



C/S

REVISTA
IBERO
AMERICANA
DE CIENCIA,
TECNOLOGIA
Y SOCIEDAD

56

julio 2024

volumen 19

**REVISTA IBEROAMERICANA
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA
Y SOCIEDAD**

A stylized logo consisting of the letters 'C' and 'S' rendered in a bold, calligraphic, brush-stroke style. The 'C' is on the left and the 'S' is on the right, with a vertical stroke connecting them in the middle. The strokes are thick and have a textured, ink-like appearance.

Dirección Editorial

Ana Cuevas Badallo (España)

Consejo Editorial

Mario Albornoz (Argentina), Marta Isabel González García (España), José Antonio López Cerezo (España), Miguel Ángel Quintanilla (España), María de Lurdes Rodrigues (Portugal), Carlos Alberto Vogt (Brasil)

Comité Asesor

Norma Blazquez Graf (México), Fernando Broncano (España), Rosalba Casas (México), María de los Ángeles Erazo Pesántez (Ecuador), Javier Echeverría (España), Ana Estany (España), María Elina Estébanez (Argentina), José Luis García (Portugal), Noemí Girbal-Blacha (Argentina), Regina Gusmão (Brasil), Hernán Jaramillo Salazar (Colombia), Diego Lawler (Argentina), Santiago M. López (España), José Luis Luján (España), Marta Macho-Stadler (España), Bruno Maltrás Barba (España), Isabel P. Martins (Portugal), Emilio Muñoz Ruiz (España), Jorge Núñez Jover (Cuba), Simone Pallone (Brasil), Eulalia Pérez Sedeño (España), Carmelo Polino (Argentina), Fernando Porta (Argentina), Ana Romero de Pablos (España), Francisco Sagasti (Perú), José Manuel Sánchez Ron (España), María Teresa Santander (Chile), Judith Sutz (Uruguay), Jesús Vega Encabo (España), Judith Zubieta García (México)

Secretaría Editorial

Manuel Crespo

Diseño y diagramación

Jorge Abot y Florencia Abot Glenz

Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad –CTS

Edición cuatrimestral

ISSN: 1668-0030 - ISSN *online*: 1850-0013

Volumen 19 - Número 56

Julio de 2024

Secretaría Editorial

Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS) de la OEI
Paraguay 1510 - (C1061ABD)
Buenos Aires, Argentina
Tel./Fax: (54 11) 4813-0033/0034
Correos electrónicos: secretaria@revistacts.net - revistacts@gmail.com

CTS es una revista académica interinstitucional del campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Publica trabajos originales e inéditos que abordan las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, desde una perspectiva plural e interdisciplinaria y con una mirada iberoamericana, y es editada por la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), la Universidad de Salamanca (España), el Centro REDES (Argentina), la Universidad de Campinas (Brasil) —a través de Labjor— y el Instituto Universitario de Lisboa (Portugal). La Secretaría Editorial está a cargo del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS) de la OEI.

CTS está incluida en:

Dialnet
EBSCO (Fuente Académica Plus)
International Bibliography of the Social Sciences (IBSS)
Latindex
Latindex Catálogo 2.0
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (REDALYC)
SciELO
Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico (REDIB)
European Reference Index for the Humanities and Social Sciences (ERIH PLUS)

CTS forma parte de la colección del Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas y cuenta con el Sello de Calidad de Revistas Científicas Españolas de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).



Los números de *CTS* y sus artículos individuales están bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional.



REVISTA IBEROAMERICANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Índice

Editorial 5

3

Artículos

**Representaciones sindicales sobre el cambio tecnológico
en la Argentina contemporánea**

Cecilia Cross y Cora C. Arias 9

**Pesquisa em divulgação científica:
um estudo dos artigos científicos na América Latina**

Luisa Massarani, Marcela Alvaro, Danilo Magalhães e Penélope Valadares 33

**Políticas estatales en el vacío:
direccionalidad y articulaciones espaciales como desafío**

Victoria Castro Demiryi, Andrés Bainotti y Víctor Ramiro Fernández 59

Dossier: *Cuestiones actuales de ciencia y tecnología*

Presentación

Eulalia Pérez Sedeño 85

**Injusticia epistémica y reproducción de sesgos de género
en la inteligencia artificial**

Inmaculada Perdomo Reyes 89

	La ciberseguridad necesita mujeres y las mujeres necesitan ciberseguridad	
	Jezabel Molina Gil y Pino Caballero-Gil	101
	Inteligencia artificial en educación superior: un análisis con perspectiva de género	
	Betty Estévez Cedeño y Fulgencio Sánchez-Vera	117
	«Nosotras» y L'Oréal. Razones para divulgar sobre científicas españolas	
	Isabel María Gómez Rodríguez	141
	Género y divulgación científica: reflexiones a partir de una década de análisis del CSIC	
	Laura Ferrando González	157
	Las mujeres científicas y su participación en la comunicación de riesgos en la vacunación contra el COVID-19	
	Chris Aleydi González Hernández	175
	Inequidad de género en las universidades venezolanas	
	Daissy Marcano y Elizabeth Cardillo	195
4	Semblanzas	
	Eulalia Pérez Sedeño: contando mujeres	
	Obdulía Torres González	209
	Reseñas	
	Glosario de Filosofía de la Técnica	
	Diego Parente, Agustín Berti y Claudio Celis (coords.)	
	Reseña: Felipe Luis García	213
	Sobre este número	
	Evaluadoras y evaluadores del número	219

Este número de la *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* — CTS presenta un dossier que aborda algunas cuestiones de enorme relevancia en la actualidad del ámbito regional e internacional: las múltiples formas en que la ciencia y la tecnología participan de cuestiones de género, y las múltiples formas en que el género redefine lo que entendemos por quehacer científico-tecnológico. Para ello se presentan distintos textos de autoras y autores de Iberoamérica. Desde CTS agradecemos estas valiosas contribuciones, que seguro serán bien acogidas por parte del público de la revista y consideradas de gran valor por las investigadoras y los investigadores del área.

Los textos que componen el monográfico de esta edición surgieron de los simposios del último Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género, celebrado en Madrid en 2023. Producto de un trabajo que ya lleva más de 25 años (las reuniones se realizan desde 1996, con regularidad bianual y en un país iberoamericano distinto cada vez), el Congreso Iberoamericano CTyG abarca temas variados, así como disciplinas y cuestiones de máxima importancia como la coeducación, la didáctica de las ciencias, la visibilización de las científicas en la historia, el acceso de las niñas y mujeres a los estudios superiores, las desigualdades estructurales en la investigación, la salud de las mujeres o la brecha de género en los trabajos científicos, entre otras. Con los años, sin embargo, se han ido sumando aristas que ocurren en nuevas disciplinas o se disparan de nuevas teorías, a saber: las biotecnologías, el ecofeminismo, la emergencia climática, las tecnologías indígenas, la inteligencia artificial (IA) y las consecuencias del COVID-19 desde una perspectiva feminista.

En específico, los artículos del presente dossier provienen de los simposios “Injusticia algorítmica. Sesgos de género en la inteligencia artificial y retos éticos y educativos”, “La comunicación de la ciencia desde la mirada feminista” y “Sostenibilidad y equidad versus neoliberalismo y patriarcado”, lo que da una idea palpable de las temáticas desglosadas en estas páginas. Entre las autoras y los autores del monográfico encontramos a Inmaculada Perdomo, Jezabel Molina Gil, Pino Caballero-Gil, Betty

* Universidad de Salamanca (USAL), España. Directora de la *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* — CTS. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8080-4233>.

Estévez Cedeño y Fulgencio Sánchez Vera, Isabel María Gómez Rodríguez, Laura Ferrando González, Chris Aleydi González Hernández, Daissy Marcano y Elizabeth Cardillo. Nuestras felicitaciones se extienden a ellas y ellos por completar un monográfico exhaustivo y representativo de los debates más actuales de la articulación ciencia, tecnología y género.

Además de los artículos del dossier, ofrecemos en la presente edición tres propuestas en el apartado de textos misceláneos. El primero, "Representaciones sindicales sobre el cambio tecnológico en la Argentina contemporánea", de Cecilia Cross y Cora Arias, despliega los resultados de una investigación realizada en Argentina con el objetivo de analizar las diferentes reacciones de los sindicatos frente a las tecnologías implícitas en el proceso de trabajo. Con una perspectiva sociotécnica, Cross y Arias llevan a cabo un estudio empírico para recopilar las representaciones construidas por los gremios en torno al cambio tecnológico y sus efectos sobre el trabajo. De acuerdo con las autoras, los datos constituyen un aporte significativo al campo de los estudios CTS, ya que incorporan al debate la posición de los trabajadores, las trabajadoras y sus organizaciones.

6 Con el propósito de actualizar el panorama de la producción académica en comunicación científica en América Latina, "Investigación en divulgación de la ciencia: un estudio de los artículos científicos en América Latina" -trabajo de Luisa Massarani, Marcela Alvaro, Danilo Magalhães y Penélope Valadares- analiza 1633 artículos escritos por 2900 autores y publicados en 544 revistas entre 1985 y 2020. Estos textos fueron recuperados de bases de datos científicas a partir de su relación con la divulgación científica, campo que ha ido creciendo sostenidamente en el tiempo, y más en la última década. La producción sigue concentrada en unos pocos países: Brasil -en marcado primer lugar-, Argentina, México y Colombia reúnen el 93,8% de lo realizado en la materia. Las mujeres se destacan en la autoría de los textos, que en su mayoría son cualitativos y tienen como enfoques principales la investigación documental, la investigación bibliográfica, el estudio de casos y el uso de cuestionarios. El foco más presente en la investigación es la relación entre los medios -tradicionales o digitales- y la ciencia, lo que en definitiva ayuda a retratar un ámbito disperso en varias revistas académicas, con pocos autores, exigua frecuencia de publicación y reducida colaboración internacional.

Por último, "Políticas estatales en el vacío: direccionalidad y articulaciones espaciales como desafío" -artículo firmado por Victoria Castro Demiryi, Andrés Bainotti y Víctor Ramiro Fernández- describe las particularidades de la intervención estatal en materia de ciencia, tecnología e innovación a partir de un caso que tuvo lugar en la provincia de Santa Fe, Argentina, en la década comprendida entre 2008 y 2018. Los autores aportan una mirada integral de los recursos económicos y organizacionales y las formas de cooperación y disciplinamiento con las que el Estado ejecuta políticas públicas. El estudio de Castro Demiryi, Bainotti y Fernández evidencia, en cierta medida, una debilidad en el direccionamiento de la acción estatal hacia una estrategia de cualificación de la estructura productiva de la provincia.

Confiamos en que este número será de gran interés para los lectores de la revista y les invitamos a que hagan difusión de los trabajos publicados.

ARTÍCULOS *C/S*

Representaciones sindicales sobre el cambio tecnológico en la Argentina contemporánea *

Representações sindicais sobre a mudança tecnológica na Argentina contemporânea

Union Representations on Technological Change in Contemporary Argentina

Cecilia Cross  y Cora C. Arias  **

En este artículo se presentan los principales resultados de una investigación realizada en Argentina durante los últimos años, cuyo objetivo es analizar el posicionamiento de los sindicatos frente a las tecnologías implícitas en el proceso de trabajo. Desde una perspectiva sociotécnica, se desarrolló un estudio empírico con el fin de recuperar las representaciones construidas por un conjunto de gremios en torno al cambio tecnológico y sus efectos sobre distintas dimensiones del trabajo y el empleo (destrucción o creación de puestos de trabajo, mejora o empobrecimiento de las condiciones laborales, entre otras). El análisis de los datos y los hallazgos encontrados no tiene pretensiones de figurar una mirada universal ni homogénea del actor sindical argentino sobre las innovaciones implementadas en los procesos productivos. No obstante, esta contribución constituye un aporte significativo al campo de los estudios CTS, ya que incorpora al debate la posición -generalmente velada- de los trabajadores, las trabajadoras y sus organizaciones.

9

Palabras clave: representaciones sindicales; cambio tecnológico; Argentina

* Recepción del artículo: 13/12/2022. Entrega del dictamen: 24/05/2023. Recepción del artículo final: 12/06/2023.

** *Cecilia Cross*: investigadora independiente del CONICET, Argentina. Instituto de Investigaciones de Estudios de Género (IEGE), Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. Profesora de la Universidad Nacional Arturo Jauretche, Argentina. Correo electrónico: crosscecilia@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4870-4114>. *Cora C. Arias*: investigadora adjunta del CONICET, Argentina. Centro de Innovación de los Trabajadores (CITRA), Argentina. Profesora de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. Correo electrónico: coracearias@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9707-3323>.

Este artigo apresenta os principais resultados de uma investigação realizada na Argentina nos últimos anos cujo objetivo é analisar a posição dos sindicatos em relação às tecnologias implícitas no processo de trabalho. A partir de uma perspectiva sociotécnica, realizou-se um estudo empírico com o objetivo de recuperar as representações construídas por um grupo de sindicatos sobre a mudança tecnológica e seus efeitos em diferentes dimensões do trabalho e do emprego (destruição ou criação de postos de trabalho, melhoria ou empobrecimento das condições de trabalho, entre outros). A análise dos dados e as constatações encontradas não pretendem apresentar uma visão universal ou homogênea do ator sindical argentino sobre as inovações implementadas nos processos produtivos. No entanto, esta contribuição constitui uma contribuição significativa para o campo dos estudos CTS, uma vez que incorpora ao debate a posição dos trabalhadores e suas organizações, geralmente velada.

Palavras-chave: representações sindicais; mudança tecnológica; Argentina

This article presents the main results of a research carried out in Argentina in recent years, with the objective of analyzing the position of unions in relation to implicit technologies in the work process. From a socio-technical perspective, an empirical study was carried out to recover the representations built by a group of unions around technological change and its effects on different dimensions of work and employment: destruction or creation of jobs, improvement or impoverishment of labor conditions, among others. Our findings do not claim to present a universal or homogeneous view of Argentine unions on the innovations implemented in productive processes. However, this article constitutes a significant contribution to STS studies, since it incorporates the generally veiled position of workers and their organizations into the debate.

Keywords: union representations; technological change; Argentina

Introducción

El cambio tecnológico es un fenómeno permanente en el capitalismo desde sus orígenes, pero en los últimos treinta años las transformaciones adquirieron una vertiginosidad peculiar (Novick, 2018). Estos cambios se pueden clasificar en dos grandes grupos: los impulsados por factores endógenos -es decir, vinculados con decisiones sectoriales y/o empresariales- y aquellos asociados con definiciones exógenas: regulaciones o normas de la actividad, la situación macroeconómica y el contexto internacional, entre otras. Esta caracterización, de raíz schumpeteriana, fue aplicada por Nochteff (1994) para explicar la posición de las empresas argentinas frente al cambio tecnológico. Nuestra propuesta en este artículo es analizar, desde un enfoque similar, el posicionamiento de un conjunto de sindicatos argentinos frente a los cambios acaecidos en sus actividades en los últimos treinta años. Para hacerlo, es necesario abandonar el enfoque de los sistemas de innovación utilizado por este autor y adoptar uno de impronta sociotécnica.

La bibliografía especializada en el estudio de sistemas nacionales de innovación suele partir de una división tajante entre el conocimiento experto, codificado y con pretensión universal, y los saberes locales, tácitos o implícitos que desarrollan y difunden los trabajadores y las trabajadoras en el desarrollo de sus tareas cotidianas (Freeman, 1995; Motohashi, 2005; Lochmuller, 2008). En este marco, la oferta de nuevos conocimientos y tecnologías suele ser planteada en términos de producto de la actividad innovadora de empresas, universidades y centros de investigación, dejando a quienes llevan adelante las tareas productivas como meros demandantes de tecnologías -en el mejor de los casos- (Thomas, 2007; Méndez Paz, 2005).

La escasa autonomía y participación de la clase trabajadora y sus organizaciones para tomar decisiones en materia tecnológica ha sido poco cuestionada y analizada. Por eso, al identificar los cambios tecnológicos necesarios para ganar o mantener competitividad, el rol otorgado al sector subalterno es muy acotado, en la mayoría de los casos se reduce a adaptación o resistencia frente a las cambiantes exigencias en materia de capacitación y reconversión laboral, a través de la adopción de estrategias individuales o colectivas (De la Garza Toledo, 1993; Novick, 2018).

Esta omisión no es un área de vacancia, sino el producto deliberado de lo que se denominó como la “tesis de la doble incompetencia del sector trabajador” (Arias y Cross, 2020). De acuerdo con este enfoque, la separación entre actividades de ejecución y de concepción determinada por la organización científica del trabajo permitió, por un lado, negar la capacidad innovadora y creativa de quienes realizaban tareas manuales (Thomas y Santos, 2016) y, por otro lado, reforzar los postulados del modelo lineal que sostiene que la innovación es un subproducto de la actividad científica formal (Picabea y Garrido, 2016). Estas premisas se constituyen en supuestos tanto de las políticas públicas como del sentido común más generalizado que, en contrapartida, sustenta una visión de quienes trabajan y de sus sindicatos como intrínsecamente opuestos y reactivos a la innovación.

En este contexto, entendemos que el enfoque sociotécnico resulta adecuado para captar la multidimensionalidad de las dinámicas de construcción y apropiación de

conocimiento, establecimiento y legitimación de prácticas y validación y circulación de tecnologías en el proceso de trabajo. El análisis sociotécnico (Bijker, 1995; Thomas y Buch, 2008) permite dar cuenta de las tensiones y disputas sociales intervinientes en la construcción y definición de los procesos de cambio tecnológico, atendiendo las especificidades de los contextos locales y organizacionales. Sin embargo, los estudios sobre la innovación, incluso en el campo CTS, suelen otorgar poca relevancia a los sindicatos.¹ Esta situación no es exclusiva de la academia argentina. Por el contrario, la mayor parte de los enfoques -aun aquellos que ponen la mirada en el trabajo- suelen definir a las unidades productivas como un todo homogéneo en el que el aporte del sector trabajador se diluye.

El sindicato es una categoría sociohistórica que sufre modificaciones al transformarse la sociedad de la que es expresión parcial. Como señala Hyman, tratar a los sindicatos como si fueran “organizaciones formales” arrancadas de su contexto social es ignorar el impacto del entorno institucional de poder con el que estas organizaciones interactúan constantemente (Hyman, 1978). No es una institución inmutable, sino que está enmarcada por contextos sociales que le imponen límites y restricciones a su curso de acción, aunque no lo determinan necesariamente en un único sentido.

Las limitaciones impuestas pueden ser procesadas de diversas maneras, al entrar en juego el componente subjetivo de la acción y las disposiciones de los sujetos. Por eso, los rasgos contextuales presentan límites reales a la acción, pero también posibilitan aperturas. Concebirlos como organizaciones obreras en un sistema dinámico de relaciones sociales nos exige abordar históricamente la incidencia de las reestructuraciones capitalistas sobre las estrategias sindicales. Esto supone asumir que existe una relación dialéctica entre el movimiento obrero y la reestructuración del capital, y que las organizaciones de trabajadores son sujetos activos dentro de esta relación (Silver, 2005).

La defensa del empleo y del salario, que constituye uno de los ejes clásicos de la intervención sindical, requiere la revisión de los desafíos que impone una nueva etapa de acumulación capitalista y los cambios que habilitan las tecnologías de la información y la comunicación, en términos de estrategias de movilización de la fuerza de trabajo. Estos aspectos, considerados por cierta bibliografía como reestructurantes del mundo del trabajo, se encuentran en pleno desarrollo. Este artículo pretende constituir un aporte en este sentido.

Recuperando una perspectiva fundada en la existencia de contradicciones inherentes al proceso de producción capitalista, la disputa irreconciliable entre el capital y el trabajo, y el papel activo e irremplazable que tiene el movimiento obrero en la creación de valor, el objetivo de nuestra investigación es analizar las representaciones de los sindicatos frente a los cambios sucedidos en el proceso de

1. Una excepción en este sentido es el trabajo de Cecilia Senén González (2019), quien, partiendo del concepto de la configuración sociotécnica, hizo un aporte significativo en términos de la articulación existente entre políticas de relaciones laborales y gestión de recursos humanos en empresas de origen trasnacional que operaban en Argentina en los sectores financiero, alimenticio, automotriz y de telecomunicaciones.

trabajo. Las organizaciones gremiales argentinas son un actor relevante tanto en la arena política como a la hora de discutir y defender las condiciones de vida de la clase trabajadora (Godio, 2000; Torre, 2004; Fernández, 1984). Más allá de los embates del capitalismo neoliberal y de las transformaciones en el mundo del trabajo que dejaron atrás la hegemonía del fordismo en el que se fortalecieron los sindicatos, estas organizaciones siguen teniendo un peso gravitante y, por esta razón, resulta relevante indagar en sus imaginarios sobre el cambio tecnológico.

En las páginas que siguen, presentaremos los resultados de una investigación empírica desarrollada en Argentina hace algunos años, en tiempos anteriores a la pandemia de COVID-19, cuando se solía invisibilizar la envergadura del trabajo, de los y las trabajadoras y de sus organizaciones. En primer lugar, repasaremos los aspectos metodológicos del estudio y luego analizaremos los principales resultados obtenidos en el trabajo de campo.

Aspectos metodológicos

Esta investigación se llevó a cabo desde el paradigma interpretativo (Vasilachis de Gialdino, 2019). Todos los datos analizados en este artículo fueron recolectados en el marco de un proyecto de investigación más amplio,² cuyo objetivo era conocer el posicionamiento de los sindicatos frente a las tecnologías implícitas en el proceso de trabajo. En ese contexto, se llevó adelante un relevamiento en distintas organizaciones sindicales con el fin de estudiar la problemática de la innovación y el cambio tecnológico utilizando como *proxy*³ las capacitaciones ofrecidas por los gremios.

13

La herramienta metodológica instrumentada en el estudio fue una entrevista estructurada (Bryman, 2006). La elección de esta herramienta se funda en el interés de la investigación -orientado a indagar representaciones sobre la tecnología y el cambio tecnológico- y, por eso, era relevante que todas las preguntas y las repreguntas fueran formuladas en los mismos términos. Se abordaron distintas dimensiones de análisis: por un lado, se examinaron las ofertas de capacitación brindadas por los sindicatos en función de una tipología construida a priori por el equipo de investigación⁴ y, por otro, se indagó sobre los cambios más significativos en el proceso de trabajo. En este artículo analizaremos los datos más sobresalientes obtenidos en ese segundo módulo del cuestionario.

2. Proyecto de Investigación Científico (PICT 2016-0391) financiado por el ex Ministerio de Ciencia y Tecnología argentino (FONCYT, CONICET), dirigido por Cecilia Cross y codirigido por Cora Arias, desarrollado entre 2017 y 2020. También participaron del proyecto Leticia Cerezo, Noelia Gabriel, Alejandro Vignolo y Emanuel Ynoub.

3. En Argentina, los sindicatos participan activamente de la formación profesional en sus actividades de referencia con el apoyo del ex Ministerio de Trabajo de la Nación (hoy Secretaría de Trabajo, Empleo y Seguridad Social). No obstante, la definición de los contenidos y alcance de esos procesos formativos se adopta en sus estructuras directivas. Consideramos que esa definición da cuenta de los aspectos del proceso productivo sobre los que los sindicatos reivindican su capacidad de intervenir, sea en términos de especialización como de reconversión productiva.

4. Los datos recolectados sobre esa primera dimensión analítica fueron procesados y difundidos en Arias *et al.* (2019).

El trabajo de campo tuvo lugar en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires entre los meses de julio y diciembre de 2017. Del estudio participaron 29 organizaciones gremiales vinculadas al Centro de Innovación de los Trabajadores (CITRA), una institución perteneciente al sistema científico argentino que tiene la peculiaridad de haber integrado a su gestión cotidiana a más de 60 sindicatos representantes de una amplia gama de actividades. Una de las líneas de investigación de este centro se orienta a comprender el significado de la innovación y el cambio tecnológico para las organizaciones sindicales argentinas.

La determinación de la muestra responde al interés que guió la investigación y, por lo tanto, se incluyeron en el universo de análisis a aquellos sindicatos que tienen un vínculo fluido con el CITRA. Consideramos que, amén de otras variables de tipo político-gremial que pueden intervenir, la decisión por parte de los sindicatos de incorporarse a una institución que pertenece al sistema científico tecnológico, y de generar actividades que impliquen la problematización del proceso de trabajo en su conjunto, posiciona a estas organizaciones frente a la innovación de una manera particular. Por esa razón, no se estableció ninguna otra pauta para la selección de casos ni se construyó una muestra con criterios definidos *a priori* (más allá de esa cuestión señalada, la participación activa de los gremios en actividades del CITRA). Así, los resultados obtenidos no tienen pretensiones estadísticas representativas del contexto, sino que expresan las representaciones sobre los cambios en el proceso de trabajo de un conjunto de sindicatos.

14

Teniendo en cuenta esas consideraciones, el universo quedó conformado por 29 sindicatos que cuentan con una importante cantidad de personas afiliadas (según fue manifestado en las entrevistas, un 36% de los gremios tiene al menos 10.000) y representan una gama de actividades muy diversas (entre ellas: transporte subterráneo, industria cinematográfica, bancaria, docencia, aeronavegación, manufactura ladrillera, construcción, ceramista, metalurgia, textil, espectáculos, gastronomía, tabaco, telecomunicaciones y gráfica). Al momento de analizar los datos, una de las variables de corte adoptada fue “rama”. Así, agrupamos en la rama “Industria” a aquellos sindicatos que tienen su base de representación en actividades que ofrecen bienes manufacturados o energéticos; por ejemplo, quienes se dedican a la siderurgia o a la producción tabacalera. Este grupo representa un 44% del total. La rama “Servicios” concentra a aquellas actividades en las que no se puede distinguir el momento de producción del momento de consumo de las mercancías (Neffa, 2014); por ejemplo, sindicatos del sector salud o estatales.

Por otra parte, entre la diversidad de gremios entrevistados, una gran proporción indicó que en la actividad que representan tienen 11 empleadores o más (62,1%), mientras que apenas un 27,6% posee entre uno y cinco. Además, predominan quienes tienen al menos parte de su personal trabajando en el sector privado (79,3%). Un 44,8% pertenece al ámbito estatal y un 14,8% trabaja en establecimientos del tercer sector. Estos porcentajes dan cuenta de ciertas actividades de la economía en las que existe una diversidad de contratantes; por ejemplo, la construcción o el sector metalúrgico. Por otro lado, el ámbito estatal dentro de la muestra representa, fundamentalmente, a la actividad docente en distintos niveles educativos.

La descripción de la muestra pone de manifiesto la heterogeneidad del universo y, en consecuencia, el desafío al que se enfrentó el equipo de investigación a la hora de elaborar un cuestionario capaz de captar esa diversidad. Tal como anunciamos, en este artículo nos focalizaremos en la segunda parte de la entrevista dirigida a relevar las representaciones construidas desde los sindicatos sobre el cambio tecnológico.

Dado que el concepto de tecnología entraña una flexibilidad interpretativa difícil de homogeneizar, se decidió no incorporarlo en la formulación de las preguntas con el fin de evitar condicionamientos a la hora de que, desde los gremios, se identifiquen los cambios más significativos en el proceso de trabajo. Entonces, luego de consultar si el proceso de trabajo característico de la actividad es similar en todas las empresas del sector, se realizaba una pregunta abierta para que se indicaran los cambios más relevantes, a criterio del sindicato, vivenciados en el proceso de trabajo en los últimos años.⁵

Se efectuó una batería de preguntas sobre cada cambio referenciado con el fin de abordar las representaciones sindicales acerca del impacto de la tecnología sobre el empleo y el trabajo. En primer lugar, se solicitó ubicar cronológicamente el cambio. Luego se brindó una serie de opciones para identificar los efectos de ese cambio sobre el empleo (creación o reducción de puestos) y sobre el trabajo (mejora o empeoramiento de las condiciones laborales, requerimiento de nuevas calificaciones para el puesto). No partimos de una mirada apriorística del sentido del cambio, ni del determinismo tecnológico en cuanto al impacto que cada uno de los factores pudiera tener necesariamente en la creación o destrucción de puestos de trabajo, pero sí nos interesa conocer el posicionamiento de los sindicatos frente a los cambios en el proceso productivo y los factores que lo explican.

15

Para finalizar este módulo de la entrevista, se formularon dos preguntas abiertas para que se mencionaran posibles cambios rechazados o bloqueados desde el sindicato, por un lado, y necesidades o deseos de incorporación de ciertas modificaciones, por otro lado.

En el próximo apartado, teniendo en cuenta nuestro objetivo de estudiar los posicionamientos de los sindicatos frente al cambio tecnológico, analizaremos los resultados más gravitantes surgidos de este relevamiento.

Análisis de los resultados

La consulta efectuada a las organizaciones sindicales, vinculada con la identificación de los cambios significativos en el proceso de trabajo típico de la actividad en el último tiempo, fue abierta. Se indicaba mencionar entre tres y cinco cambios, remarcando,

5. Deliberadamente no se indicaba un plazo, teniendo en cuenta la diversidad de sindicatos de la muestra y con la intención de evitar introducir presupuestos sobre los cambios significativos del trabajo en Argentina. Cabe recordar que esta investigación se orienta al análisis de representaciones y no al establecimiento de una caracterización académica sobre el cambio tecnológico.

sobre todo, que se respete el límite inferior. En ningún caso se excedió el límite superior; por el contrario, para algunos gremialistas fue complejo construir una formulación para dar cuenta del cambio, ya que no se presentaba con claridad. Esa definición metodológica se tradujo en una dispersión y diversidad de respuestas recopiladas en las entrevistas. Además, los cambios fueron consignados con un vocabulario eminentemente descriptivo (por citar algunos ejemplos, en los formularios aparecen expresiones tales como “despidos masivos” o “mercantilización de la educación”).

Frente a esa heterogeneidad de respuestas, y a fines de poder analizarlas, elaboramos categorías de tipos extraídos con el propósito de agrupar la multiplicidad de cambios referenciados. Producto de los debates del equipo de investigación, finalmente fueron configuradas cinco categorías que listamos a continuación:

1. Transformaciones en la regulación sectorial: en este conjunto se agrupan las referencias a cambios en los marcos regulatorios del sector, entendiendo por tales leyes, decretos, ordenanzas, disposiciones administrativas estatales o de los organismos de control. A modo de ejemplo: “sanción de la ley de educación técnica”, “lanzamiento de moratoria previsional”, “registro y reconocimiento del sindicato”.
2. Configuración de la política económica: agrupamos en esta categoría las referencias a lineamientos de política económica nacional como “modelo neoliberal”, “privatización de las empresas del sector” que dieron lugar a cambios en el trabajo o el empleo en la actividad. La diferencia con la categoría anterior es que se trata de alusiones mucho más genéricas.⁶
3. Nuevas estrategias impulsadas por empleadores: en este conjunto encontramos las referencias a cambios originados por iniciativa de tipo gerencial. Alude, por ejemplo, a “desarrollo de centros de servicios compartidos”, “producción compartida con otras empresas”, “pasamos de que distintas empresas se ocupen de la producción, la distribución y la exhibición de las películas, a que todo fuera realizado por una misma empresa”.
4. Incorporación o renovación de equipamiento: en este grupo encontramos los cambios objetivos asociados con la puesta en funcionamiento o reemplazo de medios de producción como “venta de entradas por Internet y máquinas”, “renovación de flota”, “nuevas maquinarias que triplicaron la producción”.
5. Cambios culturales: agrupamos las referencias a transformaciones subjetivas que afectaron los modos de consumir, interactuar o producir como “sedentarismo y poca actividad”, “deshumanización médica”, etc.

6. Resaltamos que estas categorías son tipos extraídos; es decir, no fueron definidas *a priori* por el equipo de investigación, y por eso no son exhaustivas ni mutuamente excluyentes.

Recuperando los aportes de Nochteff (1994), clasificamos estas categorías en función de su relación con factores endógenos o exógenos, considerando la unidad productiva como frontera. Por supuesto que se trata de una distinción analítica, puesto que esa frontera suele ser difusa y resulta complejo discernir la causa primera de un cambio. Con estas advertencias, entre los factores endógenos se incluyen aquellos que son enunciados como decisión de la entidad empleadora; por ejemplo, la incorporación o el reemplazo de equipos, la reorganización del proceso productivo y logístico en la actividad, las nuevas estrategias comerciales y productivas de las empresas. Ejemplos de factores exógenos pueden ser la reconfiguración de cadenas de valor, la disponibilidad o agotamiento de una materia prima, las catástrofes naturales o los conflictos que impiden el acceso a mercados, las transformaciones en las determinaciones macro y microeconómicas adoptadas por organismos estatales, las modificaciones en los patrones de consumo social.

Teniendo en cuenta esa distinción, los cambios agrupados en las categorías 1 (“Transformaciones en la regulación sectorial”), 2 (“Configuración de la política económica”) y 5 (“Cambios culturales”) responden a factores exógenos; es decir, eventos o situaciones sucedidos por fuera y más allá de la capacidad de decisión de las entidades empleadoras. Por su parte, los nucleados en las categorías 3 (“Nuevas estrategias impulsadas por empleadores”) y 4 (“Incorporación o renovación de equipamiento”) aluden a los factores endógenos.

De los 29 sindicatos participantes del estudio, 26 referenciaron cambios significativos en el proceso de trabajo (en los tres casos restantes no fue completado este módulo de la entrevista). En total se mencionaron 70 cambios; esto arroja un promedio de 2,7 por cada sindicato.⁷ De ese total, 26 fueron incorporados en la categoría 1; tres en la 2; seis en la 3; 31 en la 4; y cuatro en la 5. Este primer análisis evidencia la importancia atribuida a los cambios artefactuales (31) en la dinámica del proceso de trabajo. Muy cerca, con 26 enunciaciones, se ubican los cambios en la regulación sectorial, que hemos considerado como factor exógeno.

Como hemos señalado, las categorías fueron atribuidas considerando la manera de enunciar cada cambio desde la perspectiva sindical, dejando de lado las conceptualizaciones teóricas o *a priori* del equipo de investigación. A modo de ejemplo, la frase “venta de entradas por Internet” hace referencia a la herramienta como el factor explicativo del cambio. Sin embargo, otro enunciado puede llevar a caracterizar esa misma situación como un cambio cultural. En el mismo sentido, “modelo neoliberal” alude a un modo de implementar políticas públicas, pero también se podría haber expresado como “cambios en la regulación estatal” y, entonces, lo habríamos incluido en la categoría 1.

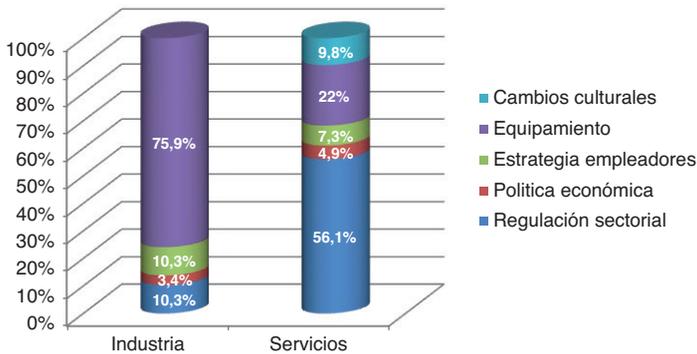
Esa decisión de clasificar los cambios en función de las representaciones gremiales se vincula con el objetivo de la investigación que se dirige a analizar la posición de

7. Esto implica que, en general, nuestra expectativa de que identificaran al menos tres cambios resultó adecuada, aunque ambiciosa.

los sindicatos, su interpretación, frente al cambio tecnológico, más allá de cuáles fueron los factores más dinámicos en la configuración de los procesos productivos en términos técnicos. En otras palabras, buscamos entender cuál de estos aspectos funciona como variable independiente y cuál como variable dependiente desde el punto de vista sindical.

En tal sentido, una hipótesis del equipo de investigación es que la interpretación sobre los cambios en el proceso de trabajo está condicionada por la experiencia laboral. Para poner a prueba esta hipótesis, en el **Gráfico 1** se analizan los cambios en función de la rama de actividad representada por cada sindicato (“Industria” o “Servicios”).

Gráfico 1. Cambios en el proceso productivo por rama



Fuente: elaboración propia en base a entrevista a Sindicatos CTlyD (2017).

En el **Gráfico 1** se observa que las transformaciones que los sindicatos vinculados a la rama industrial tienden a enunciar como significativas se corresponden, fundamentalmente, con la categoría “Incorporación o renovación de equipamiento”, que alcanza al 75,9% de los cambios. Muy por detrás, y con cifras idénticas, se ubican los cambios relacionados con la estrategia de las empresas y las regulaciones sectoriales (10,3% en cada caso). La importancia atribuida a los cambios en la política económica en esta rama es marginal, 3,4%, a pesar de que la literatura especializada coincide en subrayar la dependencia de las actividades industriales respecto de las políticas públicas en Argentina (Unzué y Emiliozzi, 2017).

En el sector “Servicios”, los resultados son muy diferentes: los cambios asignados a la regulación sectorial concentran un 56,1% de las respuestas. En segundo lugar, se encuentran aquellos endilgados a la incorporación de equipamiento con un 22%. Muy por detrás se ubican los cambios culturales, con un 9,8%. Las categorías menos recurrentes son “Estrategia de las entidades empleadoras”, con un 7,3%, y “Política económica”, con un 4,9%.

Un componente central para comprender esos datos es que la mayor parte de los sindicatos vinculados al sector “Servicios” en esta muestra son estatales. De allí que la importancia atribuida a los cambios en la regulación no sea sorprendente.⁸ En este caso, entonces, no es posible considerar los cambios en la regulación como un factor realmente externo al ámbito laboral. Al sumar los cambios relacionados con regulación con los de entidad empleadora se obtiene un 63,4%, cifra muy cercana a la importancia de los cambios en el equipamiento para la rama industrial. La existencia de un 10% de cambios asociados a transformaciones en el estilo de vida es un apartado significativo de esta rama, en la que, sin embargo, sigue destacándose la importancia asignada a los artefactos en la configuración del trabajo.

Al comparar los resultados obtenidos por rama, considerando la etiqueta “Factores endógenos y factores exógenos”, se observa que en la industria el 86,2% de los cambios referenciados responde a factores endógenos (“Incorporación o renovación de equipamiento” y “Estrategia de empleadores”). Por su parte, el 70,8% consignado por el sector “Servicios” corresponde a factores exógenos (“Regulación sectorial”, “Cambios culturales” y “Política económica”).

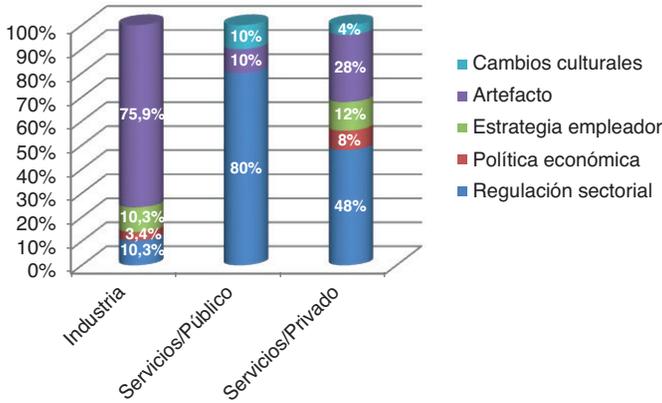
Los resultados obtenidos en este estudio ponen de manifiesto que la representación acerca de los cambios en el proceso productivo está condicionada por la rama de actividad a la que pertenecen los sindicatos. Desde esta perspectiva, el imaginario del determinismo tecnológico presente en la amplia mayoría de las respuestas se acentúa en el ámbito industrial, donde, por otra parte, no se registraron respuestas vinculadas con cambios culturales y muy pocas asociadas con la formulación de la política económica.

19

Ahora bien, teniendo en cuenta que -como fue señalado anteriormente- la mayor parte de los sindicatos entrevistados en la rama “Servicios” pertenece al ámbito estatal, cabe preguntarse si la mayor importancia atribuida a regulación sectorial tiene que ver con las dificultades para diferenciar las entidades reguladoras -que responden al liderazgo político-gubernamental- de la entidad empleadora. Si así fuera, es posible inferir que la apelación a la regulación sectorial no se diferencia tan nítidamente de lo que se enuncia como estrategia empresarial o política económica. Para analizar con mayor profundidad este aspecto, en el **Gráfico 2** se incorpora la variable “Ámbito laboral”.

8. Hemos preservado la diferencia entre “Entidad empleadora” y “Cambios en la regulación para los sindicatos estatales”, dada la complejidad del Estado como estructura. Es decir, cuando la decisión emanaba directamente del área o sector en el que trabajan las personas representadas por el sindicato, los hemos categorizado como “Entidad empleadora”. En cambio, las nuevas leyes o disposiciones emanadas de otros organismos han sido consideradas cambios en la regulación.

Gráficos 2. Cambios por rama y ámbito



Fuente: elaboración propia en base a entrevista a Sindicatos CTlyD (2017).

En el **Gráfico 2** se presentan los datos distribuidos por rama (“Industria” y “Servicios”) considerando, además, el ámbito laboral al interior del sector “Servicios”,⁹ distinguiendo entre los sindicatos que representan trabajadores y trabajadoras del sector público, del sector privado y de ambos sectores (mixto). En congruencia con nuestra hipótesis, se observa que los cambios mencionados como relevantes para sindicatos del sector servicios en el ámbito público aluden, principalmente, a la regulación sectorial (80%), que para estos casos resulta difícil identificar como un factor realmente exógeno.

20

Al considerar los cambios referenciados por los gremios del sector “Servicios” en el ámbito privado, se incrementa el peso de los factores exógenos que llegan a reunir un 60% de las respuestas (48% de regulación, 8% de política económica y 4% de cambios culturales), afirmando una mayor importancia relativa de este tipo de factores respecto a lo ocurrido en los sindicatos industriales. Por su parte, la relevancia asignada a las alteraciones en los equipamientos muestra un descenso muy marcado: 28% contra 75,9%. Asimismo, es llamativo que la alusión a la política económica como cambio relevante solo se registra en gremios del ámbito privado.

Tal como anunciamos, el objetivo de la investigación no se restringe a la identificación, por parte de los referentes sindicales, de los cambios más significativos en el proceso de trabajo, sino que incluye las representaciones acerca de los efectos de cada uno de esos cambios tanto sobre el trabajo como sobre el empleo. A continuación, analizaremos esos datos teniendo en cuenta las variables de corte incorporadas en el estudio.

9. En la muestra no hay ningún sindicato industrial que represente a trabajadores públicos. Excluimos las respuestas de dos sindicatos que, perteneciendo al sector “Servicios”, representan tanto trabajadores y trabajadoras del sector público como el privado.

Tabla 1. Representaciones sindicales sobre la reducción de puestos de trabajo según tipo de cambio identificado

En relación a los puestos de trabajo ¿cómo afectaron estos cambios? Reducción de los puestos de trabajo * tipo de cambio (tabulación cruzada)							
% tipo de cambio		Tipo de cambio					Total
		Regulación sectorial	Política económica	Estrategia empleador	Artefacto	Cambios culturales	
En relación con los puestos de trabajo, ¿cómo afectaron estos cambios? Reducción de los puestos de trabajo	Sí	22,7%	100%	33,3%	44,4%	25%	37,1%
	No	77,3%		66,7%	55,6%	75%	62,9%
Total		100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: elaboración propia en base a entrevista a Sindicatos CTlyD (2017).

Al examinar el impacto de los cambios en términos de reducción de los puestos de trabajo, en la **Tabla 1** se observa que un 62,9% de las transformaciones destacadas en las entrevistas no dio como resultado la reducción de puestos de trabajo, según las representaciones recogidas en el trabajo de campo. De ese total, solo un 22,7% de los cambios en la regulación sectorial y un tercio de aquellos asignados a estrategia de la entidad empleadora se asocian con la reducción de puestos de trabajo. A su vez, el 100% de los cambios en la política económica implicaron, según referentes sindicales, reducción de puestos de trabajo. Las transformaciones artefactuales se relacionan en un 44% con la reducción de puestos de trabajo, situación que se identifica en uno de cada cuatro cambios culturales.

21

En función de esos resultados, el impacto de los factores endógenos y exógenos en la destrucción de puestos de trabajo -contrariamente a lo que se sostiene en parte de la literatura y en cierto sentido común- indica que, en general, los primeros (cambios artefactuales o decisiones empresarias) no se vinculan automáticamente con la destrucción de puestos de trabajo. En efecto, de los cambios artefactuales identificados, el 55,5% no parece haber redundado en despidos y de los cambios caracterizados como “Estrategia empresarial”, el 66% no se asocia con esta consecuencia negativa.

En contraposición, el total de los cambios en el proceso productivo incluidos en la categoría política económica se vincula con destrucción de puestos de trabajo, subrayando la centralidad del Estado en las representaciones acerca de la configuración de las condiciones de trabajo y empleo, tanto en el sector público como en el privado, en la rama industrial y en la de servicios.

En la **Tabla 2** se presentan estos mismos resultados teniendo en cuenta la rama que representa cada sindicato:

Tabla 2. Representaciones sindicales sobre la reducción de puestos de trabajo frente a cambios en el proceso productivo por rama

En relación a los puestos de trabajo ¿cómo afectaron estos cambios? Reducción de los puestos de trabajo * rama (tabulación cruzada)				
% rama				
		Rama		Total
		Industria	Servicios	
En relación con los puestos de trabajo, ¿cómo afectaron estos cambios? Reducción de los puestos de trabajo	Sí	58,3%	23,7%	37,1%
	No	41,7%	76,3%	62,9%
Total		100%	100%	100%

Fuente: elaboración propia en base a entrevista a Sindicatos CTlyD (2017).

En el sector industrial, el 58,3% de los cambios referenciados se asocia con la destrucción de puestos de trabajo, mientras que en el sector de servicios ocurre en el 23,7% de los cambios consignados en las entrevistas. Una hipótesis que puede explicar esta diferencia es el mayor peso de los cambios artefactuales identificados en la industria, que suelen asociarse en forma más directa con la destrucción de puestos de trabajo. Volveremos sobre este punto más adelante, una vez que hayamos analizado otros impactos sobre el empleo asociados con estos cambios.

22

Además, se indagó sobre las representaciones de los efectos positivos de cada cambio vinculados con la creación de puestos de trabajo en dos sentidos: nuevos puestos dentro de la misma actividad (**Tabla 3**) y empleos diferentes a los existentes antes de que ocurriera el cambio identificado (**Tabla 4**). Los resultados nos permiten profundizar la reflexión sobre la relación entre cambios en el trabajo y reducción de puestos.

Tabla 3. Representaciones sindicales sobre la creación de puestos de trabajo según tipo de cambio identificado

Creación de puestos de trabajo * tipo de cambio (tabulación cruzada)							
% tipo de cambio							
		Tipo de cambio					Total
		Regulación sectorial	Política económica	Estrategia empleador	Artefacto	Cambios culturales	
Creación de puestos de trabajo	Sí	45,5%		50%	40,7%		38,7%
	No	54,5%	100%	50%	59,3%	100%	61,3%
Total		100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: elaboración propia en base a entrevista a Sindicatos CTlyD (2017).

Como puede verse, los cambios agrupados en la categoría política económica y cambios culturales no se asocian con la creación de nuevos puestos de trabajo. En cambio, “Estrategia empresarial” (50%), “Regulación sectorial” (45,5%) y “Artefacto” (40,7%) pueden traer aparejada la creación de nuevos puestos. Es interesante poner el foco en las respuestas de la categoría “Artefacto” porque los porcentajes de reducción y creación de puestos de trabajo son muy similares. Aunque no sean los mismos cambios los que producen estas ambivalencias, ese dato indica que la posición defensiva de los sindicatos frente al cambio tecnológico no está tan extendida como se sostiene desde algunos discursos.

Para ahondar la reflexión en este sentido, presentamos a continuación la tabla con los resultados a la pregunta por la creación de puestos de trabajo nuevos respecto de los existentes antes del cambio mencionado:

Tabla 4. Representaciones sindicales sobre la creación de puestos de trabajo distintos (según tipo de cambio identificado)

Creación de nuevos (distintos) puestos de trabajo * tipo de cambio (tabulación cruzada)							
% tipo de cambio		Tipo de cambio					Total
		Regulación sectorial	Política económica	Estrategia empleador	Artefacto	Cambios culturales	
Creación de nuevos (distintos) puestos de trabajo	Sí	45,5%	33,3%	33,3%	42,3%	75%	44,3%
	No	54,5%	66,7%	66,7%	57,7%	25%	55,7%
Total		100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: elaboración propia en base a entrevista a Sindicatos CTlyD (2017).

A simple vista se observa que los cambios consignados se asocian, en mayor o menor medida, con la creación de puestos de trabajo inexistentes antes de su implementación. Entre los factores exógenos sobresale cambios culturales con un 75%, frente a un 45,5% de “Regulación sectorial” y un 33,3% de “Política económica”. En tal sentido, es importante resaltar que estos cambios pueden vincularse con innovaciones de proceso o producto, aquellas que dan como resultado la creación de nuevos oficios o actividades profesionales.

Otro dato que sobresale es que, de acuerdo con las representaciones recogidas, los cambios artefactuales referenciados tienen mayor peso que las transformaciones en las estrategias empresarias en términos de producir cambios significativos en el trabajo. Si bien no es posible hacer una traducción lineal en términos de tecnologías duras y blandas, es notable el peso de las asociaciones entre “Innovación” y “Cambios artefactuales”. En todo caso, surge de este análisis que, para quienes respondieron nuestro relevamiento, los cambios más significativos de los últimos años no parecen tener un impacto directo y lineal en términos de cantidad de puestos de trabajo.

Por otro lado, y a fines de poder comprender el peso que se les asigna a estos aspectos, se indagó sobre la relación entre los cambios y la necesidad de adquirir nuevas calificaciones. Las respuestas positivas fueron 57,1% en total. Si analizamos este resultado por rama, encontramos que en “Industria” las respuestas positivas ascienden al 72% y en “Servicios” al 47,4%. Una explicación posible en este sentido es el mayor peso relativo de los cambios endógenos en la rama industrial, vinculados en forma más directa con el proceso productivo. Además, los cambios artefactuales son los que se asocian en mayor medida con el requerimiento de nuevas calificaciones con un 78,6%, frente a un 50% de “Estrategia del empleador”, un 45,5% de “Regulación sectorial”, un 33,3% de “Política económica” y ningún requerimiento de “Cambios culturales”.

Este resultado adquiere mayor sentido al tomar en cuenta algunas de las conclusiones de la primera etapa de la investigación (Arias *et al.*, 2019). En ese marco, encontramos que las propuestas de formación profesional sindical se dividen en dos grandes grupos: las orientadas a la capacitación de cuadros político-sindicales y aquellas que buscan desarrollar y especializar a trabajadores y trabajadoras del sector. En este segundo grupo, se destacan los ciclos formativos que enseñan a operar dispositivos tecnológicos, subrayando la asociación entre “Cambios artefactuales” y “Necesidad de desarrollo de nuevas habilidades”.

Sumado a los potenciales efectos provocados por cada uno de los cambios sobre el empleo, abordamos las representaciones de los referentes gremiales sobre el impacto en la calidad de las prestaciones, bienes o servicios. En la **Tabla 5** se presenta la distribución de las respuestas obtenidas:

24

Tabla 5. Representaciones sindicales sobre las mejoras en los resultados del proceso productivo según tipo de cambio identificado

Mejoras en el resultado del servicio * tipo de cambio (tabulación cruzada)							
% tipo de cambio		Tipo de cambio					Total
		Regulación sectorial	Política económica	Estrategia empleador	Artefacto	Cambios culturales	
Mejoras en el resultado del servicio	Sí	40,9%	33,3%	16,7%	85,2%		55,7%
	No	59,1%	66,7%	83,3%	14,8%	100%	44,3%
Total		100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: elaboración propia en base a entrevista a Sindicatos CTlyD (2017).

En total, los cambios consignados que se asocian en forma positiva con la calidad de las prestaciones, bienes o servicios son el 55,7%. Los cambios exógenos se relacionan en menor medida con la mejora de los productos, pero sigue siendo elevada, salvo en el caso de “Cambios culturales”, que no registra ninguna respuesta afirmativa. Por su parte, la valoración de los “Cambios artefactuales” en términos de resultados del proceso productivo es notablemente positiva. Un 85,2% de los cambios

consignados se asocia con una mejora. Paradójicamente, en lo que se refiere a cambios vinculados con la estrategia del empleador, que podría interpretarse como un *proxy* de las tecnologías blandas, solo un 16,7% tiene esa connotación positiva. Estos datos introducen algunos debates en torno a la clásica disputa por el control y gestión del proceso de trabajo.

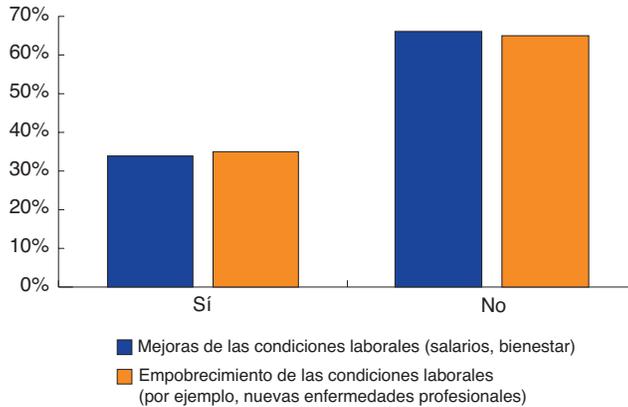
Al analizar los resultados por rama, se observa que en “Industria” un 68% de los cambios se traduce, según la perspectiva sindical, en mejoras en los resultados, y en “Servicios” las respuestas positivas son del orden del 47,2%.

En definitiva, si tomamos en cuenta la influencia de los cambios en dos aspectos típicamente vinculados con la innovación como son la mejora en las prestaciones y la creación de nuevos (distintos) puestos de trabajo se pone de manifiesto que los cambios de “Regulación sectorial” (45,5% vs. 40,9%) y “Política económica” (33,3%) tienen un impacto positivo similar en ambas categorías. Es decir que, cuando se registra la creación de nuevos puestos de trabajo, también tiene lugar una mejora en las prestaciones. Por el contrario, los cambios culturales parecen haber tenido algún impacto en la creación de nuevos puestos, pero no en las mejoras en las prestaciones. Así, de este análisis se desprende una valoración positiva de los nuevos puestos de trabajo que se configuran frente al cambio tecnológico, independientemente de los factores que explican esos cambios.

Un aspecto sustancial de la investigación es el abordaje de las representaciones sindicales sobre el impacto de los cambios en las condiciones de trabajo. En ese sentido, un 33,9% de los cambios se asocia con la mejora de las condiciones laborales; de ese total, un 41,7% de respuestas positivas pertenece a la rama “Industria” y un 28,9% a “Servicios”. Al consultar por el empobrecimiento de las condiciones laborales (por ejemplo, la manifestación de nuevas enfermedades profesionales), se observa un 35% de respuestas afirmativas. En el sector “Servicios” estas respuestas afirmativas fueron del 17,3%, y en “Industria” del 50%.

De esta manera, los cambios identificados como más significativos, globalmente considerados, no se asocian en forma inmediata con un deterioro o con una mejora sustantiva de las condiciones de trabajo. Al analizar por rama, en la industria las valoraciones positivas en términos de condiciones de trabajo son notablemente más que en servicios. Para poder interpretar esta diferencia, resulta oportuno examinar estos resultados según la categoría “Tipo de cambio”, representado en el **Gráfico 3**.

Gráfico 3. Representaciones sindicales sobre el impacto de los cambios en las condiciones laborales

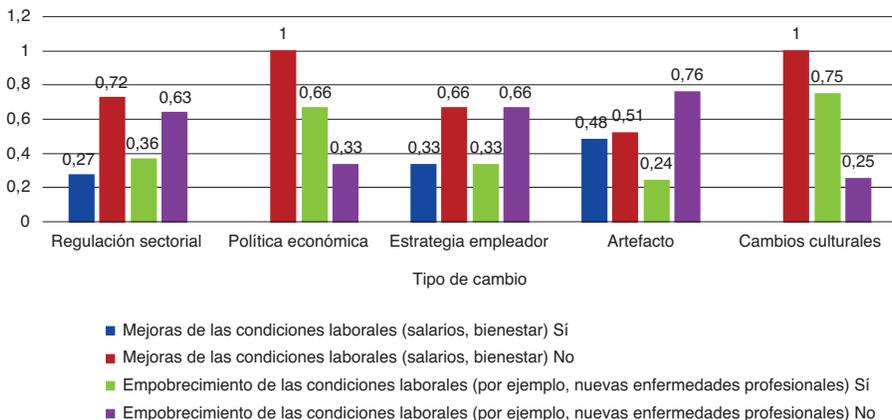


Fuente: elaboración propia en base a entrevista a Sindicatos CTlyD (2017).

26

Una primera reflexión en este sentido es que no se atribuye un impacto significativo a los cambios identificados en términos de condiciones de trabajo, ni en forma positiva, ni negativa. En este punto, se refuerza la hipótesis de que las transformaciones en el trabajo no se perciben, en general, como amenazas al bienestar, pero tampoco como una oportunidad de mejora. El análisis, según el tipo de cambio del que se trate, nos permite profundizar esta reflexión, como podemos ver en el **Gráfico 4**.

Gráfico 4. Representaciones sindicales sobre el impacto de los cambios en las condiciones de trabajo por tipo



Fuente: elaboración propia en base a entrevista a Sindicatos CTlyD (2017).

Los cambios atribuidos a factores endógenos no se relacionan, en general, con un empeoramiento de las condiciones de trabajo, ni en lo que se refiere a los cambios artefactuales (el 76% de los cambios de esta categoría no se asocia con un deterioro en las condiciones de trabajo), ni en lo vinculado con la estrategia empresarial (con un 66,7%). En cambio, los factores exógenos parecen haber tenido, mayormente, un impacto negativo, sobre todo en lo que se refiere a cambios culturales (75%) y de política económica (66,7%).

Este recorrido nos permite observar que la postura de nuestros y nuestras informantes no otorga una connotación negativa a los cambios vinculados con decisiones tecnológicas (artefactuales o de gestión) en términos de deterioro de las condiciones de trabajo. Antes bien, en algunos casos se asocian con una mejora de esas condiciones. Sin embargo, las transformaciones producidas por factores exógenos parecen haber dado lugar a situaciones de mayor vulnerabilidad de los trabajadores y trabajadoras.

Como ya dijimos, la entrevista finalizaba con dos preguntas abiertas, una sobre los cambios rechazados o bloqueados desde el sindicato en los últimos años y otra sobre los cambios que consideran necesarios o deseables en el sector. Resulta llamativo que en la mitad de los casos no recibimos respuesta a estas consultas.

Sobre los datos relevados, los cambios rechazados se vinculan, sobre todo, con la regulación y la estrategia empresarial. El único cambio resistido referido a la introducción de nuevos insumos (que en nuestra categorización es un cambio artefactual) fue el “uso de químicos para el tratamiento de las telas” por ser una amenaza a las condiciones de trabajo, pero también para el oficio mejor pago del sector.

Con respecto a los cambios deseados o necesarios, las respuestas se distribuyeron en forma pareja entre las categorías “Regulación”, “Artefacto” y “Estrategia empresarial”. Ejemplos de la primera son: “que se generen condiciones para el ingreso de los camiones blindados” de parte de la actividad bancaria o la “creación de parques” para la producción ladrillera artesanal. En la segunda categoría registramos respuestas como: “mejorar la capacitación”, asociada con la idea de que el cambio tecnológico es imposible de detener. En la categoría “Artefacto”, que es la que concentró la mayor cantidad de respuestas, las expectativas son muy variadas. Se pretende implementar tecnologías digitales para defender el empleo en actividades tan disímiles como producción cinematográfica, empleo público y las industrias de la cerámica y el tabaco. Otras iniciativas apuntan a mejoras en infraestructura que permitan optimizar las condiciones de trabajo y la prestación de servicios, en sectores como transporte subterráneo, aeronavegación y docencia.

Es posible interpretar que la escasez de respuestas a estas preguntas es consistente con la hipótesis que sostiene que algunos sindicatos suelen adoptar posiciones reactivas frente al cambio tecnológico, al que consideran como un factor independiente y desligado de sus incumbencias. Sin embargo, las respuestas obtenidas y la valoración de los cambios que efectivamente se implementaron exigen problematizar la noción

que afirma que la postura gremial frente a los cambios tecnológicos (artefactuales o de gestión) es necesariamente de rechazo.

Consideraciones finales

Este artículo tiene como objeto contribuir al debate acerca de la posición y el rol de los sindicatos frente al cambio tecnológico, desde un enfoque sociotécnico. Por eso, indagamos en torno a los cambios más significativos de los últimos años, referencia intencionalmente vaga, con el propósito de no condicionar las miradas y, así, relevar y sistematizar las representaciones gremiales sobre el impacto de esos cambios en el trabajo y el empleo.

La investigación que dio lugar a esta contribución fue llevada a cabo en tiempos anteriores a la pandemia de COVID-19, situación que representa, a nuestro criterio, una ventaja y una desventaja. La desventaja es evidente: el mundo del trabajo que relevamos entonces ha sido profundamente transformado por la experiencia del aislamiento. Muchos de los cambios que se avizoraban se aceleraron, la implementación de tecnologías de la comunicación se constituyó en el centro de casi todas las actividades productivas y el debate sobre las reestructuraciones en la manera de producir, distribuir y consumir mercancías adquirió una centralidad inusitada. También, los discursos anticientíficos y antitecnológicos.

28 La ventaja, por su parte, reside en que, en 2017, las representaciones en torno al cambio tecnológico y a la implementación de nuevas tecnologías conservaban alguna perspectiva sectorial más nítida. Los modos de caracterizar la organización del proceso productivo y los factores que podían llevar a su reconfiguración tenían una impronta asociada con la rama o el sector de actividad que resaltaba rápidamente en el análisis de los datos. En ese sentido, al analizar las respuestas ofrecidas por la dirigencia sindical sobre los cambios más significativos de los últimos años recibimos una amplia variedad de aspectos que clasificamos en dos grandes grupos: los impulsados por factores endógenos, vinculados con decisiones sectoriales y empresariales, y los factores exógenos, asociados con transformaciones en las regulaciones o normas de la actividad, situación macroeconómica, contexto internacional, entre otras.

Existe un consenso bastante extendido, señalado anteriormente, en torno a que los sindicatos tienen una postura refractaria frente al cambio en la organización del trabajo. Y aun cuando el corpus de datos analizado no tiene pretensión de universalidad, nos permitimos poner en cuestión este consenso, al menos como punto de partida para estudios más amplios que el presente, en base a tres hallazgos.

En primer lugar, se observa que el cambio tecnológico conserva una impronta artefactual en la mayoría de las representaciones y se lo concibe como un factor exógeno, con un impacto bastante imponderable sobre el trabajo y el empleo, reforzando la idea de que la competitividad depende más de factores exógenos a la producción que de factores endógenos, como ya había señalado Nochteff en los 90.

En segundo lugar, se advierte que la asociación entre cambios y destrucción de puestos de trabajo no es lineal en las representaciones relevadas, ni en el caso de cambios vinculados con factores endógenos ni exógenos. Al mirar los resultados con mayor nivel de detalle, observamos que esta consecuencia negativa se asocia más con cambios en la política económica que con la introducción de nuevos artefactos. La importancia asignada a la decisión política gubernamental en el ámbito económico subraya la centralidad del Estado en la configuración de las condiciones de trabajo y empleo tanto en el sector público como en el privado, en la rama industrial y en la de servicios. De hecho, resulta gravitante la vinculación establecida, desde la perspectiva sindical, entre los cambios que provocaron un deterioro en las condiciones de contratación y trabajo con decisiones de política económica, en la amplia mayoría de los casos. Por su parte, en el caso de los cambios incluidos en la categoría “Artefacto” se asocian en porcentajes similares con la reducción y creación de puestos de trabajo; es decir, no parece tener impacto significativo per se. Independientemente de cualquier consideración técnica, que escapa a los objetivos de este artículo. De esta manera, es evidente que la posición defensiva atribuida a los sindicatos no es universal.

Un tercer hallazgo es la valoración positiva de los nuevos puestos de trabajo creados a partir de cambios en el proceso productivo. En muchos casos se dice de estos cambios que han mejorado la calidad de las prestaciones y las condiciones de trabajo.

En el análisis de los datos recogidos en las entrevistas respetamos la manera de enunciar cada cambio, a fin de que las relaciones causales entre los distintos aspectos considerados fueran establecidas desde la perspectiva nativa. Esta definición metodológica responde, también, a un enfoque teórico-epistemológico: consideramos que la experiencia laboral es un factor relevante en la configuración de las representaciones. Entendemos a los sindicatos como expresión de relaciones sociales de clase que expresan modalidades específicas de valorización del capital, con condicionamientos sociohistóricos y productivos. Por eso, este trabajo no solo pone de manifiesto el modo de concebir el cambio tecnológico desde el punto de vista sindical, sino también ofrece una aproximación de las expectativas sectoriales acerca del rol de los componentes objetivos y subjetivos del trabajo en la creación y destrucción de empleos, en la mejora de las condiciones de vida, y en la calidad de las prestaciones de la actividad productiva.

29

Bibliografía

Arias, C., Cerezo, L., Cross, C., Gabriel, N. & Ynoub, E. (2019). Estrategias de formación y capacitación sindical. Resultados preliminares de un relevamiento en organizaciones vinculadas con CITRA. Colección #Método CITRA, 3. Buenos Aires: CITRA.

Arias, C. & Cross, C. (2020). Formación profesional y cambio tecnológico en Argentina: sindicatos y la tesis de la doble incompetencia. *Revista Trabajo y Sociedad*, 21(35), 719-738.

Bijker, W. (1995). *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge: The MIT Press.

Bryman, A. (2006). Integrating quantitative and qualitative research: How is it done? *Qualitative Research*, 6, 97-113.

De la Garza Toledo, E. (1993). *Reestructuración productiva y respuesta sindical en México*. México: UNAM.

Fernández, A. (1984). Reflexiones sociológicas sobre la historia sindical Argentina. *Boletín informativo*, 233. Buenos Aires: Organización Techint.

Freeman, C. (1995). The National System of Innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of economics*, 19(1), 5-24.

Godio, J. (2000). *Historia del movimiento obrero argentino (1870-2000)*, tomo I. Buenos Aires: Corregidor.

Hyman, R. (1978). *El marxismo y la sociología del sindicalismo*. Madrid: Ediciones Era.

Lochmuller, C. (2008). Información, conocimiento y desarrollo económico. *Revista EIA*, (9), 143-155.

30

Méndez Paz, C. (2005). La implantación del sistema de créditos europeo como una oportunidad para la innovación y mejora de los procedimientos de enseñanza/aprendizaje en la Universidad. *Revista Española de Pedagogía*, 63(230), 43-62.

Motohashi, K. (2005). University-industry collaborations in Japan: The role of new technology-based firms in transforming the National Innovation System. *Research policy*, 34(5), 583-594.

Neffa, J. (2014). *Actividad, empleo y desempleo Conceptos y definiciones*. Buenos Aires: CEIL.

Nochteff, H. (1994). Patrones de crecimiento y políticas tecnológicas en el siglo XX. *Revista Ciclos*, 4(6).

Novick, M. (2018). *El mundo del trabajo. Cambios y desafíos en materia de inclusión*. Serie Políticas Sociales. CEPAL.

Picabea, F. & Garrido, S. (2016). *Universidad y Sociedad. Del modelo lineal a la innovación para el desarrollo inclusivo y sustentable*. IEC-CONADU. CLACSO, 62-77.

Senén González, C. (2019). Recursos humanos y relaciones laborales: patrones convergentes y divergentes en empresas multinacionales. *Estudios del trabajo*, 57. ASET.

Silver, B. (2005). *Fuerzas de trabajo. Los movimientos obreros y la globalización desde 1870*. Madrid: Akal.

Thomas, H. (2007). *Dinámicas de innovación y cambio tecnológico en el MERCOSUR. Procesos socio-técnicos de construcción de condición periférica*. XXVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. Asociación Latinoamericana de Sociología, Guadalajara. Recuperado de: <https://www.aacademica.org/000-066/55>.

Thomas, H. & Buch, A. (2008). *Actos, actores y artefactos*. Sociología de la tecnología. Bernal: UNQ.

Thomas, H. & Santos, G. (2016). *Tecnologías para incluir. Ocho análisis socio-técnicos orientados al diseño estratégico de artefactos y normativas*. Buenos Aires: Lenguaje Claro Editora.

Torre, J. (2004). *El gigante invertebrado: los sindicatos en el gobierno, Argentina 1973-1976*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.

Unzué, M. & Emiliozzi, E. (2017). *Las políticas públicas de Ciencia y Tecnología en Argentina: un balance del período 2003-2015*. *Temas debates*, (33).

Vasilachis de Gialdino, I. (2019). *Estrategias de investigación cualitativa. Volumen II*. Barcelona: Gedisa.

Pesquisa em divulgação científica: um estudo dos artigos científicos na América Latina *

Investigación en divulgación de la ciencia: un estudio de los artículos científicos en América Latina

Research in Science Communication: A Study on Scientific Articles in Latin America

Luisa Massarani , Marcela Alvaro ,
Danilo Magalhães  e Penélope Valadares  **

Com o objetivo de apresentar um panorama atualizado da produção acadêmica em divulgação científica na América Latina, foram analisados 1633 artigos publicados em 544 revistas entre 1985 e 2020, escritos por 2900 autores. Esses artigos foram buscados em bases de dados científicos utilizando descritores relacionados à área de divulgação científica. Os resultados apontam para um campo que vem crescendo constantemente ao longo do tempo e de maneira mais intensificada na última década. A produção acadêmica em divulgação científica latino-americana permanece concentrada em poucos países. Brasil, Argentina, México e Colômbia concentram juntos 93,8% dessa produção, sendo o Brasil o país mais produtivo. As mulheres se destacam na autoria dos textos. Os artigos são em grande parte de caráter qualitativo e têm como principais abordagens a pesquisa documental, a pesquisa bibliográfica, o estudo de caso e o uso de questionários. A relação entre a mídia, tradicional ou digital, e a ciência é o foco mais presente nas pesquisas. Os autores apresentam preferência pelo termo “divulgação científica” para se referir ao campo acadêmico. O retrato é de um campo pulverizado em diversas revistas acadêmicas, com poucos autores com frequência de publicação e ainda com reduzida colaboração internacional.

33

Palavras-chave: divulgação científica; produção acadêmica; artigos científicos; América Latina

* Recebimento do artigo: 15/02/2023. Emissão do parecer: 17/05/2023. Recebimento do artigo final: 31/05/2023.

** *Luisa Massarani*: coordenadora do Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT) e pesquisadora da Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Brasil. Correo eletrônico: luisa.massarani@fiocruz.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5710-7242>. *Marcela Alvaro*: doutoranda em educação, difusão e gestão de biociências pelo Programa de Pós-graduação em Química Biológica, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil. Pesquisadora no Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT). Correo eletrônico: marcela.alvaro@bioqmed.ufrj.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5201-4875>. *Danilo Magalhães*: doutorando em educação, difusão e gestão de biociências pelo Programa de Pós-graduação em Química Biológica, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil. Pesquisador no Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT). Correo eletrônico: danilo.magalhaes@bioqmed.ufrj.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7432-9392>. *Penélope Valadares*: professora na Caravana da Ciência pelo Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (Fundação Cecierj), Brasil. Correo eletrônico: pepiandreami@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5661-0188>.



Con el objetivo de presentar un panorama actualizado de la producción académica en comunicación científica en América Latina, se analizaron 1633 artículos escritos por 2900 autores y publicados en 544 revistas entre 1985 y 2020. Estos artículos fueron buscados en bases de datos científicas utilizando descriptores relacionados con el área de divulgación científica. Los resultados apuntan a un campo que ha ido creciendo sostenidamente en el tiempo y que se ha intensificado en la última década. La producción académica en divulgación científica latinoamericana sigue concentrada en unos pocos países. Brasil, Argentina, México y Colombia concentran el 93,8% de esta producción, ocupando Brasil el principal lugar de producción en el campo. Las mujeres se destacan en la autoría de los textos. Los artículos son en su mayoría cualitativos y tienen como enfoques principales la investigación documental, la investigación bibliográfica, el estudio de casos y el uso de cuestionarios. La relación entre los medios, tradicionales o digitales, y la ciencia es el foco más presente en la investigación. Los autores prefieren el término "divulgación científica" para referirse al ámbito académico. El retrato es el de un campo disperso en varias revistas académicas, con pocos autores que publican frecuentemente e incluso con reducida colaboración internacional.

Palabras-clave: divulgación científica; producción académica; artículos científicos; América Latina

With the aim of presenting an updated panorama of academic production in science communication in Latin America, this paper analyses 1633 articles written by 2900 authors and published in 544 journals between 1985 and 2020. These articles were searched in scientific databases using descriptors related to the area of science communication. The results point to a field that has been growing steadily over time in the last decade. Academic production in Latin American science communication remains concentrated in a few countries: Brazil, Argentina, Mexico, and Colombia concentrate 93.8% of this production, with Brazil being the field's main producer. Women stand out in the authorship of articles, which are mostly qualitative and have as main approaches documentary research, bibliographic research, case studies and questionnaires as its main approaches. The relationship between media, both traditional and digital, and science is the most present focus in research. The authors prefer the term "science communication" to refer to this academic field. The overall portrait is that of a field scattered in several academic journals, with few authors who publish frequently and with reduced international collaboration.

Keywords: science communication; academic production; research papers; Latin America

Introdução

A divulgação científica é um campo de pesquisa acadêmica emergente no cenário mundial, que vem se consolidando nas últimas décadas com uma série de iniciativas paralelas: criação de novos programas de pós-graduação na área, solidificação de grupos de pesquisa, ofertas de bolsas de estudo, organização de conferências internacionais, fundação de periódicos acadêmicos especializados, entre outras (Trench, 2012; Trench e Bucchi, 2015). A progressiva institucionalização da divulgação científica estimulou o crescimento das pesquisas (Gerber *et al.*, 2020; Guenther e Joubert, 2017; Trench e Bucchi, 2015) e atualmente é possível afirmar que existe uma pequena comunidade internacional de estudiosos e profissionais crescentemente interconectados, que compartilham interesses, preocupações e atividades comuns e que se referem a uma literatura consolidada no campo (Trench e Bucchi, 2015).

A pesquisa em divulgação científica tem se tornado cada vez mais internacionalizada (Gascoigne *et al.*, 2020; Gerber *et al.*, 2020; Guenther e Joubert, 2017). Esse processo, que Trench e colaboradores (2014, p. 214) chamam de “disseminação global da divulgação científica, suas formas e seus significados”, é desigual e tem seus epicentros de disseminação que ainda se mantêm hegemônicos no campo acadêmico (Gerber *et al.*, 2020; Guenther e Joubert, 2017) e oferecem modelos às atividades de divulgação científica constantemente reproduzidos pelo planeta, apesar das diferenças culturais de cada localidade (Massarani, 2015). A produção ainda está concentrada nos Estados Unidos e na Europa ocidental, particularmente no Reino Unido, conseqüentemente, o inglês se mantém como o idioma predominante (Gerber *et al.*, 2020; Guenther e Joubert, 2017). Ainda assim, a disseminação global da divulgação científica é um processo complexo e multilinear: inclui tanto a difusão de modelos e formatos de uma única fonte para muitos países, quanto a criação e adaptação de formatos culturalmente condicionados e diferenciados (Trench e Bucchi, 2021). Por isso é importante que se busque mapear a produção acadêmica em divulgação científica proveniente das regiões sub-representadas do campo - Ásia, África e América Latina.

Nas últimas décadas, as diferenças e semelhanças entre países e regiões na organização das atividades e instituições de divulgação científica tornaram-se objeto de interesse na comunidade acadêmica em todo o mundo (Trench *et al.*, 2014). Os trabalhos compilados por Gascoigne *et al.* (2020) permitem observar que, a partir da década de 1960, houve um importante avanço do campo acadêmico da divulgação científica em diversos países do globo. Análises de outros contextos são importantes ferramentas de questionamento e imaginação para o desenvolvimento dos modelos e estratégias de divulgação científica locais (Gascoigne e Schiele, 2020). Guenther e Joubert (2017) apontam para a necessidade de se ampliar a visão mundial das contribuições de pesquisa e desenvolvimentos teóricos no campo da divulgação científica. Massarani (2015) vai na mesma direção e defende a importância de se incluir as diferentes perspectivas da divulgação científica emanadas das regiões fora do eixo Estados Unidos – Europa.

Na América Latina, a consolidação acadêmica da divulgação científica é um fenômeno mais recente, e a região apresenta importantes avanços, ainda que os países

que a compõem apresentem grandes diferenças em relação à institucionalização do campo (Massarani, 2022). Embora as atividades de divulgação científica na região tenham pelo menos dois séculos (Massarani *et al.*, 2020), as primeiras iniciativas na constituição de um campo de pesquisas datam do final do século XX. Há pelo menos 22 programas de pós-graduação voltados à divulgação científica, na região, com temáticas e abordagens diversas (Massarani *et al.*, 2016). No entanto, apesar da ampla extensão territorial da região, composta por 20 países, esses programas estão concentrados em apenas cinco: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia e México. Esses países concentram a maior parcela de instituições, revistas especializadas, pesquisadores e publicações, enquanto os demais ainda buscam promover e consolidar suas infraestruturas de pesquisa acadêmica.

A produção da área ainda está majoritariamente espalhada por diversos periódicos científicos, o que pode ser importante, por um lado, para difundir o máximo possível a produção do campo em diferentes publicações, mas apresenta desvantagens se considerados os efeitos de comunidade científica resultantes do fortalecimento de periódicos especializados (Rocha e Massarani, 2017). Contudo, alguns avanços foram feitos. Atualmente há três revistas acadêmicas especialmente dedicadas à publicação de pesquisas em divulgação científica na América Latina: *Revista CTS - Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, fundada em 2003; *Journal of Science Communication - Latin America*, fundada em 2018; e *Tapuya - Latin American Science, Technology and Society*, também criada em 2018. As duas primeiras trabalham com efetivo acesso aberto, sem cobrar taxas de autores ou leitores, já a terceira cobra taxa para os autores.

36

Por outro lado, a região ainda tem uma baixa representação nas três principais revistas internacionais de divulgação científica (*Public Understanding of Science*, *Science Communication*, e *JCOM – Journal of Science Communication*) (Rocha e Massarani, 2017; Guenther e Joubert, 2017; Levin e De Filippo, 2021; Orozco, 2018). Apenas cinco países latino-americanos têm publicações nessas revistas: Brasil, México, Argentina, Chile e Venezuela (Guenther e Joubert, 2017). Segundo Orozco (2018), a produção latino-americana, ou sobre países da região, nessas três revistas corresponde a apenas 4% do total de artigos. Em levantamento de artigos que abordam as questões de diversidade e inclusão na pesquisa e na prática da divulgação científica, Judd e McKinnon (2021) identificaram 213 estudos. Destes, apenas oito (3,8%) são oriundos da América Latina.

Uma maneira de observar o processo de estruturação do campo é por meio de levantamentos bibliométricos, com a coleta e análise de artigos publicados nas últimas décadas. Textos que discutem a literatura acadêmica em divulgação científica (Bauer e Howard, 2013; Guenther e Joubert, 2017; Trench e Bucchi, 2015) são importantes porque revelam a persistência de determinados padrões, mas também permitem enxergar a emergência de novas tendências, lacunas e desafios no interior da divulgação científica enquanto campo acadêmico emergente e em desenvolvimento.

Em estudo anterior, Rocha e Massarani (2017) apresentaram um panorama das pesquisas sobre divulgação científica realizadas na América Latina, de modo a realizar um diagnóstico sobre a consolidação dessa atividade acadêmica na região.

As autoras analisaram um conjunto de 609 artigos publicados por 1199 autores de 244 instituições, em 80 revistas acadêmicas, a maioria delas regionais, e identificaram uma grande concentração de publicações de divulgação científica oriundas do Brasil, seguido com distância por Colômbia, Argentina e México. Os meios de comunicação de massa foram o tema mais estudado pelas pesquisas coletadas, seguido pelos museus de ciências e a relação entre a divulgação da ciência e o ambiente escolar. O retrato foi de um campo cada vez mais fortalecido, mas ainda pouco internacionalizado e com baixa colaboração entre os pesquisadores latino-americanos.

É importante manter uma recorrência desse tipo de análise, tendo em vista que sistematicamente são publicados novos artigos. Guenther e Joubert (2017), por exemplo, observam que os padrões de distribuição geográfica e de gênero na pesquisa em divulgação científica têm caminhado, nos últimos anos, para uma relativa diminuição das antigas desigualdades. Os autores defendem análises bibliográficas continuadas de maneira a seguir avaliando o desenvolvimento dessas tendências, entre outras.

Portanto, para melhor compreensão do atual cenário das investigações em divulgação científica na América Latina, este artigo traz um panorama atualizado da literatura acadêmica produzida sobre esse tema na região.

1. Metodologia

Este estudo teve como objetivo apresentar um panorama atualizado da produção acadêmica em divulgação científica na América Latina. Realizado no escopo do Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia, o estudo dá seguimento a um levantamento realizado em 2016 (Rocha e Massarani, 2017). Em particular, realizamos um mapeamento dos artigos acadêmicos na área da divulgação científica publicados em periódicos científicos.

Embora estejamos conscientes que a produção acadêmica vai além de artigos científicos, fizemos essa escolha de forma a tornar factível o estudo, visto que nem todos os países da região possuem bases de dissertações e teses, e a produção de livros está pulverizada. Ao considerar que uma parte dessa produção é publicada em livros ou capítulos de livros, especialmente em países como México, Argentina e Colômbia, esta opção metodológica se configura como um limite da atual pesquisa. Por outro lado, é inegável a importância dos artigos científicos na produção de conhecimento e de estabelecimento de um campo acadêmico, o que justifica o recorte deste estudo.

A metodologia se enquadra como uma pesquisa bibliométrica e os resultados serão apresentados com uma abordagem descritiva. O critério de inclusão dos artigos em nosso corpus seguiu nosso estudo anterior (Rocha e Massarani, 2017) e consistiu em incorporar artigos escritos por autores provenientes da América Latina ou estudos sobre a região, compreendendo autores vinculados ou não a instituições da América Latina. A coleta de dados foi realizada entre os meses de junho e novembro de 2021,

na Internet. Portanto, eventuais revistas acadêmicas que não possuem uma versão *online* não foram incluídas.¹

A dispersão da produção em revistas dos mais diferentes campos ainda se configura como um desafio a ser enfrentado no sentido de uma análise panorâmica de um campo emergente e marcadamente transdisciplinar (Rocha e Massarani, 2017; Trench e Bucchi, 2015). Diante deste cenário, as buscas foram realizadas como a seguir.

Em um primeiro momento, foi feita uma busca *online* nas seguintes bases de dados: Google Scholar, SciELO, Scopus, Web of Science e Dialnet. Foram utilizados descritores relacionados à área de divulgação científica: “divulgação científica”, “divulgação da ciência”, “popularização da ciência”, “comunicação da ciência”, “museu de ciência” e “jornalismo científico”, em português e seus equivalentes em espanhol e inglês.

No entanto, muitas revistas latino-americanas não estão nessas bases. Por isso, foi feita uma varredura nos sites dos 80 periódicos *online* mencionados nos resultados da pesquisa anterior (Rocha e Massarani, 2017), incluindo revistas acadêmicas latino-americanas e de outras regiões do mundo de campos afins que publicam artigos sobre divulgação da ciência, como as de ensino de ciência, de comunicação e de museologia.

Esses periódicos, que configuram, portanto, uma rede conhecida de revistas com publicações do campo, foram observados detalhadamente em todos os seus volumes desde 2016 (data do último levantamento) até 2020.

Também foram consultadas as principais revistas internacionais especializadas em divulgação científica - *Public Understanding of Science*, *Science Communication* e *Journal of Science Communication (JCOM)*. Embora as duas primeiras estejam indexadas na Scopus, queríamos assegurar que os artigos provenientes da região estariam em nossa base.

Os dados resultantes dessa busca foram inspecionados manualmente para garantir que todos os artigos se enquadravam em nossos critérios de inclusão e retirar eventuais duplicidades. Não foi realizado recorte temporal no levantamento, de forma a permitir a identificação dos primeiros artigos publicados, e disponibilizados na internet, e assim avaliar a progressão temporal dos estudos no campo.

1. Um exemplo de revista que tem publicado artigos relacionados à divulgação científica é a *Ciência & Cultura*, periódico da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) criado em 1949, que tem uma importante contribuição para a história da divulgação científica no Brasil, servindo de espaço de reflexões de divulgadores atuantes ao longo do século XX. A revista recentemente teve seu acervo digitalizado, em duas bases diferentes: SciELO e Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional. A primeira, que inclui os artigos publicados a partir de 2002, foi incluída em nossa pesquisa. A segunda, que inclui os artigos mais antigos, não consta em nosso levantamento. É importante destacar, no entanto, que nem todos os artigos publicados em *Ciência & Cultura* se configuram como artigos de pesquisa em divulgação científica.

A sistematização e codificação dos artigos, que efetivamente configuram o corpus do estudo, foi feita no Microsoft Excel. Os artigos coletados foram avaliados, de maneira quantitativa, por diferentes variáveis - como ano de publicação, tipo de autoria, idioma empregado, instituição de origem dos autores, gênero dos autores, temas estudados, termos utilizados para referir-se ao campo da divulgação científica, entre outras -, buscando apresentar um panorama geral atualizado de algumas tendências observadas na produção acadêmica da divulgação científica na América Latina, como será detalhado a seguir.

Os artigos coletados também foram submetidos a uma análise de rede, a fim de observar que países vem colaborando para a produção de estudos no campo da divulgação científica. Para isso, os dados relativos ao país de origem dos autores foram sistematizados em uma tabela do Excel, posteriormente lida pelo *software* Gephi, uma plataforma aberta usada para visualização e criação gráfica de redes interativas e análise estatística de redes sociais (Kohli e Jain, 2018; Marquez *et al.*, 2013).

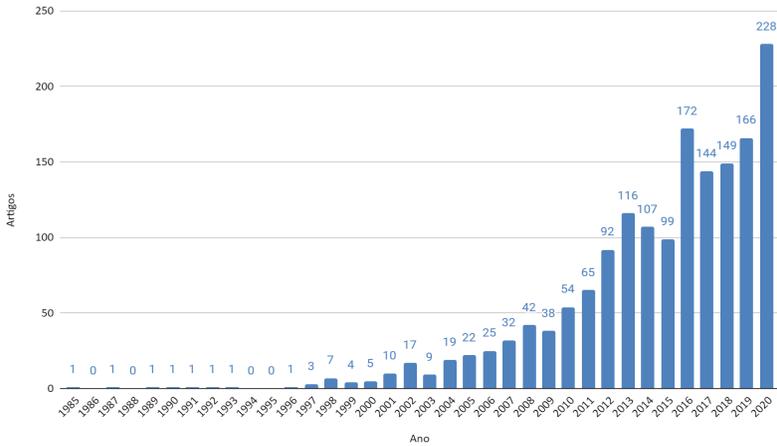
2. Resultados

No total, foram coletados 1633 artigos acadêmicos publicados individualmente ou em colaboração por um total de 2900 autores, em 544 revistas científicas, e disponibilizados na internet.

Como mostra o **Gráfico 1**, a produção de artigos acadêmicos em divulgação científica vem crescendo constantemente ao longo do tempo na América Latina. Particularmente na última década, é possível perceber um salto quantitativo na produção latino-americana, com destaque para o pico observado em 2020, ano da pandemia de COVID-19.

O artigo mais antigo do *corpus* foi publicado em 1985. Trata-se do artigo “Jornalismo Científico: conceitos e funções”, do jornalista Wilson da Costa Bueno. Vale mencionar que Bueno foi o autor da primeira tese de doutorado em divulgação científica do Brasil e da América Latina, defendida no mesmo ano (Massarani, 2022).² Não obstante, embora o artigo de 1985 possa ser considerado um marco inicial, os anos seguintes registram poucas publicações. É apenas na virada dos anos 1990 para os anos 2000 que se observa um aumento no volume de publicações no campo, com aumento gradual do número de artigos publicados ano após ano. Na Europa e nos Estados Unidos, a estruturação do campo é anterior. Para efeito de comparação, já em 1979 foi lançada a primeira edição da revista *Science Communication* (Guenther e Joubert, 2017), a primeira revista internacional exclusivamente dedicada à publicação de artigos em divulgação científica.

2. É preciso lembrar que a ausência de artigos anteriores pode estar relacionada a uma limitação de nossa metodologia, cuja coleta de dados se concentrou nos artigos disponíveis em plataformas *online*, portanto, excluindo revistas que só existem de forma impressa.

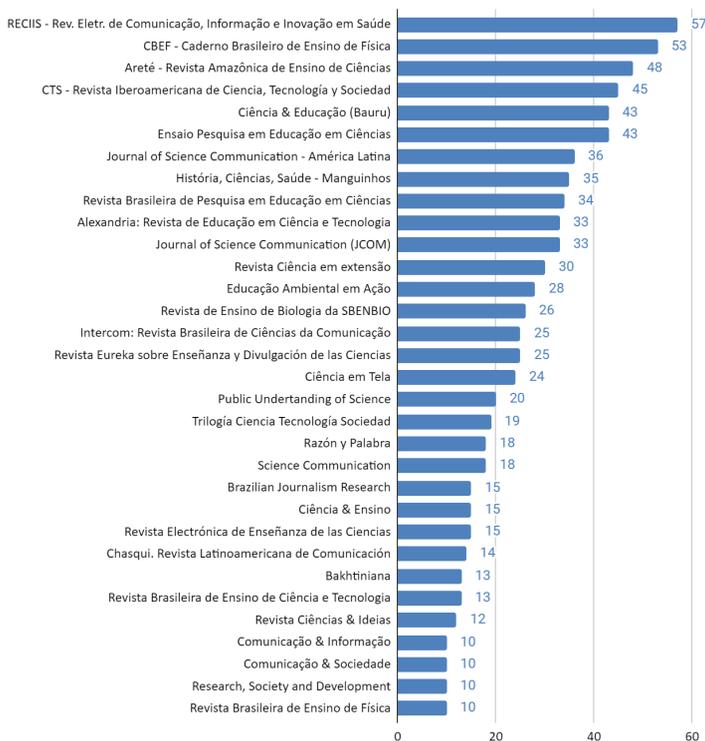
Gráfico 1. Distribuição dos artigos ao longo do tempo (1985-2020)

Fonte: elaboração própria.

40

Os artigos que constituem nosso corpus foram publicados em 544 periódicos científicos diferentes, sendo que o maior número de artigos, dentro do tema, publicados em uma revista foi de 57, do periódico brasileiro *RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde*. A *RECIIS* já havia aparecido no estudo anterior como o periódico que mais publicou artigos em divulgação científica na América Latina (Rocha e Massarani, 2017). No total, 304 revistas (55,9%) publicaram apenas um artigo na área, apontando para uma pulverização do campo. O **Gráfico 2** mostra a concentração de publicações em 32 revistas que apresentaram ao menos 10 artigos publicados sobre esse tema. Além das revistas brasileiras, destacam-se os periódicos *CTS - Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* e *Journal of Science Communication - Latin America (JCOM Latin America)*. É interessante notar que a última, a *JCOM Latin America*, criada apenas em 2018, publica artigos em espanhol e português e já aparece como ponto de referência para a publicação latino-americana em divulgação científica.

Gráfico 2. Revistas com publicações de 10 ou mais artigos em divulgação científica na América Latina (1985-2020)



Fonte: elaboração própria.

As três principais revistas do campo - *Public Understanding of Science*, *Journal of Science Communication* e *Science Communication* - têm servido como objeto de estudos que buscam compreender e avaliar o panorama da divulgação científica como área de pesquisa. Analisando os artigos publicados entre 2008 e 2017 nessas revistas, Orozco (2018) encontrou 40 artigos escritos por autores latino-americanos ou que têm países da América Latina como tema, o que representa apenas 4% do total de artigos das revistas. Destes, 17 (42,5%) têm o Brasil como cenário de estudo, sete (17,5%) têm o México e quatro (10%) a Argentina. Os 40 artigos foram publicados por 72 autores.

Dando sequência à análise de Orozco (2018), nosso levantamento encontrou mais 19 artigos publicados nas três principais revistas do campo, publicados em 2018 (três), 2019 (seis) e 2020 (10), todos em inglês. Brasil (10) e México (cinco) são os países com maior presença nos artigos publicados. Dos 19 artigos, 17 foram escritos em colaboração, por dois ou mais autores. Destes, 12 tiveram autoras mulheres como primeira autora. Os dois artigos escritos individualmente também são de autoria feminina.

Os 1633 artigos foram escritos por um total de 2900 autores. Destes, apenas 529 (18,2%) publicaram dois ou mais artigos. Esse resultado sugere que os autores estão envolvidos com o campo da divulgação científica de forma pontual ou que são pesquisadores que se inseriram recentemente no campo. Também não se pode descartar a possibilidade de que alguns pesquisadores, em divulgação científica, publiquem seus resultados de pesquisa em livros ou em revistas não indexadas nas bases analisadas. Em levantamento anterior (Rocha e Massarani, 2017), observou-se essa mesma tendência. Ao considerarmos temas mais específicos como estudos sobre controvérsias científicas e divulgação científica a situação se agrava ainda mais, com 92,7% dos autores publicando apenas um artigo sobre o tema (Alvaro *et al.*, 2021).

A maioria dos artigos coletados (1141; 69,9%) é fruto de estudos colaborativos, contando com dois ou mais autores, enquanto (492; 30,1%) foram escritos por apenas um autor. Na **Tabela 1** pode-se observar a distribuição do número de autores por artigo.

Tabela 1. Quantidade de autores nos artigos coletados

Número de autores	Nº de artigos	Porcentagem
1	492	30,1%
2	539	33%
3	325	19,9%
4	125	7,7%
5	65	4%
6	38	2,3%
7	14	0,9%
8	10	0,6%
9	8	0,5%
10	2	0,1%
11	4	0,2%
12	6	0,4%
13	1	0,1%
14	1	0,1%
16	3	0,2%

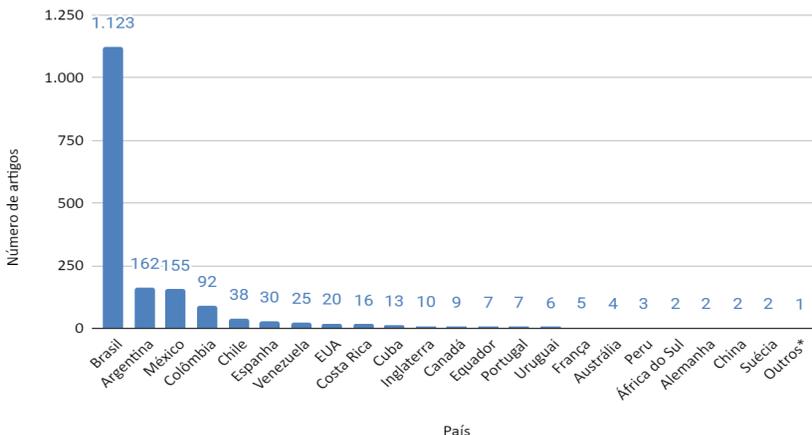
Fonte: elaboração própria.

O campo da divulgação científica latino-americano tem uma maior presença feminina na autoria dos artigos. As autoras mulheres representam pouco mais da metade nos artigos escritos individualmente (286; 58,1%) e como primeiras autoras de artigos escritos em colaboração (762; 66,8%). Se observamos os 10 autores mais produtivos do campo, oito são mulheres. Dos 72 autores que possuem pelo menos cinco artigos publicados, 48 (66,7%) são mulheres. O estudo corrobora os dados do Observatório Ibero-americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (OCTS-OEI) que indicam uma tendência de equidade de gênero nos países latino-americanos na autoria de artigos científicos (Albornoz *et al.*, 2018). Os dados sobre a participação feminina

no campo latino-americano corroboram ainda o que as pesquisas sobre o campo da divulgação científica internacional têm observado. Trench e Bucchi (2015) e Guenther e Joubert (2017) verificaram um aumento da autoria feminina na produção científica mundial, ainda que os homens persistam como o perfil padrão da pesquisa na área. No panorama latino-americano, Massarani *et al.* (2020) já haviam identificado uma predominância feminina no campo argentino.

No total, em nossa análise, identificamos autores provenientes de 39 países, distribuídos por diferentes continentes, mas, não surpreendentemente, com ênfase na América Latina. O Brasil concentra grande parte das publicações, com 1123 dos 1633 artigos do *corpus* (68,8%) escritos por autores de instituições brasileiras (**Gráfico 3**). A Argentina é o segundo país com mais artigos, 162 (9,9%), seguida pelo México, com 155 (9,5%), pela Colômbia, com 92 (5,6%), e pelo Chile, com 38 estudos (2,3%). A distribuição por nacionalidade aponta que a pesquisa em divulgação científica permanece concentrada em poucos países da região. Juntos, Brasil, Argentina, México e Colômbia concentram 93,8% da produção. A centralização da produção acadêmica de divulgação científica latino-americana nesses países não é de se surpreender, dado que esses são os mesmos países que concentram a maior parcela de programas de pós-graduação voltados à popularização da ciência, instituições, revistas especializadas e pesquisadores, enquanto outros países da região ainda buscam promover e consolidar suas ações no campo (Massarani *et al.*, 2016; Massarani *et al.*, 2020).

Gráfico 3. Números de artigos por países



Outros = países com um artigo cada: Áustria, Bélgica, Bolívia, El Salvador, Finlândia, Holanda, Honduras, Irlanda, Israel, Itália, Quênia, Nova Zelândia, Paraguai, Porto Rico, República Dominicana, Rússia e Trindade e Tobago.

Fonte: elaboração própria.

A predominância de estudos brasileiros reitera o resultado encontrado na pesquisa anterior (Rocha e Massarani, 2017) e é condizente com os levantamentos que registram

a pesquisa brasileira como a principal presença latino-americana nas principais revistas internacionais do campo (Guenther e Joubert, 2017; Orozco, 2018). No levantamento de Guenter e Joubert (2017), o Brasil figura em décimo lugar no número de artigos publicados, sendo o melhor colocado entre os países em desenvolvimento. A grande presença brasileira se deve, dentre outros fatores, a um trabalho do país em sistematizar esse campo, seja com a criação de cursos de pós-graduação na área - só a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) possui três programas de pós-graduação relacionados à divulgação e popularização da ciência - ou pelo desenvolvimento e incentivos para pesquisas no campo, como os estudos de percepção da ciência, que ocorrem desde 1987 e fornecem informações importantes para a implementação e aprimoramento de ações de divulgação científica e de educação em ciências no país (Marandino *et al.*, 20018; Mendes, 2019).

Países de fora da América Latina aparecem nos dados seja porque autores vinculados a eles investigam a região ou por conta de colaborações com autores de instituições latino-americanas. Em muitos casos, são latino-americanos que trabalham em outro país ou estão no exterior como parte de sua formação acadêmica. Identificamos 23 artigos de autores exclusivamente vinculados a instituições de fora da América Latina. Os países que mais estudam a região são os Estados Unidos (nove) e a Espanha (oito). Canadá (dois), França (dois), Inglaterra (um) e Portugal (um) completam o grupo. Os países estudados por esses 23 artigos são o Brasil (nove), México (cinco), Peru (três), Argentina (dois) e Costa Rica (um). A América Latina como um todo aparece como foco de estudo em três desses artigos.

44

A fim de identificar as colaborações entre países diferentes, mapeamos os artigos com contribuições internacionais. Dos 1633 artigos coletados, apenas 92 (5,6%) são resultado de contribuições entre autores de países diferentes, dos quais 29 são publicações de contribuição estritamente entre pesquisadores de países latino-americanos. A colaboração entre Brasil e Argentina é a mais profícua, apesar de reduzida, entre as colaborações latino-americanas, com um total de 14 publicações.

A colaboração entre países também foi verificada pela análise do *software* Gephi, que gerou uma visualização gráfica das interações entre países diferentes, conforme ilustrado na **Figura 1**. Os “nós” (países) em maior tamanho são os que contam com o maior número de colaborações internacionais, neste caso o Brasil, Inglaterra e Espanha se destacam dentre os demais. Para melhor visualização dos dados, os países que não apresentaram qualquer colaboração internacional - Peru, Uruguai, Porto Rico, Cuba, Paraguai, El Salvador, Bolívia e Honduras - não foram representados graficamente.

A figura gerada é dividida por comunidades representadas de uma mesma cor. Grupos de “nós” (países) com conexões mais densas possuem um maior número de artigos em colaboração. Portanto, observamos três comunidades. A com o maior número de países e colaborações (67,7% das interações) está representada pela cor roxa e é liderada pelo Brasil. A segunda é identificada pela cor laranja (22,6% das interações) e tem a Espanha em seu maior vértice, já a última tem os países em verde (9,7% das interações), com o Chile em destaque. A representação por comunidades nos permite mapear alguns comportamentos na internacionalização da

sem menção ou incentivo ao aprendizado do idioma dos países vizinhos. Iniciativas como a Rede de Popularização da Ciência e da Tecnologia na América Latina e no Caribe (RedPOP), fundada em 1990, que a cada dois anos reúne divulgadores da ciência, estudantes e pesquisadores do campo em congressos na região são passos importantes na promoção das colaborações internacionais (Massarani *et al.*, 2015). A realização da conferência bienal da rede Public Communication of Science and Technology (PCST) em 2014 em Salvador, no Brasil, a primeira e até agora única das conferências da rede realizada na América Latina, também pode ser lido como um passo importante nessa direção. Entretanto, o resultado deste estudo corrobora a ideia de que a internacionalização da pesquisa latino-americana em divulgação científica continua a se constituir como um desafio importante do campo (Massarani, 2022).

Em relação ao idioma, o português é a língua predominante. Do total de artigos 1043 (63,9%) foram escritos em português, 482 (29,5%) em espanhol e 108 (6,6%) em inglês. O resultado está relacionado ao grande volume de publicações de origem brasileira. Dos 1123 artigos com participação de autores brasileiros, 1027 (91,5%) são escritos em português, 59 (5,3%) em inglês e 37 (3,3%) em espanhol. Se observados os artigos da América Latina sem os trabalhos com autores de instituições brasileiras (510 artigos), o espanhol se torna a língua predominante, com 445 trabalhos (87,3%), seguido dos 49 artigos em inglês (9,6%) e apenas 16 em português (3,1%). Os dados apontam que os países latino-americanos ainda enfrentam a barreira linguística, uma vez que, enquanto a produção internacional do campo publica majoritariamente em inglês (Gerber *et al.*, 2020; Guenther e Joubert, 2017), os autores da região costumam publicar em suas línguas nativas: português e espanhol.

46

Ao avaliar a quais instituições os autores estão vinculados, chegamos a um total de 572 entidades. Dessas, 221 instituições (38,6%) publicaram mais de um artigo. Na **Tabela 2** são representadas as 11 instituições como o maior número de publicações na área, onde podemos observar que há uma concentração de instituições brasileiras, como a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) (171; 10,5%), a Universidade de São Paulo (124; 7,6%), a Universidade Federal do Rio de Janeiro (93; 5,7%) e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), todas da região sudeste do Brasil. Vale destacar que a Fiocruz possui três programas de pós-graduação relacionados à área: o mestrado do Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde (PPGDC), o segundo criado no país específico para a área, vinculado à Casa de Oswaldo Cruz, na qual também existe uma especialização na área; o Programa de Pós-Graduação em Informação e Comunicação em Saúde (PPGICS), que possui especialização, mestrado e doutorado; o Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto de Oswaldo Cruz (PGEBS), que oferta mestrado e doutorado e possui uma linha de pesquisa em divulgação, popularização e jornalismo científico. Também vale destacar os dois programas da Unicamp - a especialização em jornalismo científico, criada em 1999, e o mestrado em divulgação científica e cultural, formando pesquisadores na área desde 2008 - que justificam sua presença entre as cinco primeiras instituições do campo.

Em quarto lugar, em número de publicações no campo, está a Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), principal instituição científica e de ensino superior do

México, com 76 artigos (4,7%). Vale destacar a importância da UNAM na consolidação do campo da divulgação científica na América Latina. A UNAM foi possivelmente a primeira universidade da região a ter uma unidade voltada tanto para a prática quanto para a pesquisa em divulgação científica, a Dirección General de Divulgación de la Ciencia, criada em 1970 (Reynoso-Haynes *et al.*, 2020). Também conta hoje com uma especialização na área e um programa de mestrado e doutorado em filosofia da ciência que inclui uma linha de pesquisa em divulgação científica (Massarani *et al.*, 2016).

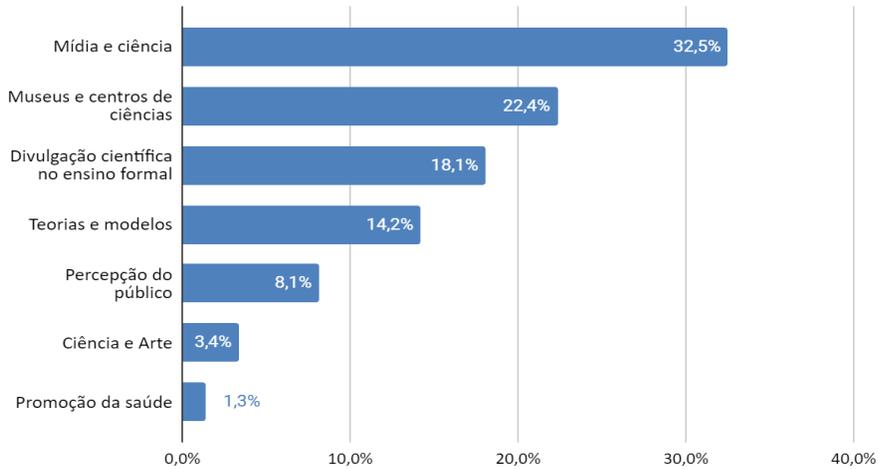
Tabela 2. Instituições com o maior número de artigos, em divulgação científica na América latina, publicados

Instituição	Nº de artigos
Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)	171
Universidade de São Paulo (USP)	124
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	93
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	76
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	74
Universidade Estadual Paulista (UNESP)	39
Universidade do Estado do Amazonas (UEA)	38
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	33
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)	29
Universidade Federal do Paraná (UFPR)	28
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	28

47

Fonte: elaboração própria.

Seguindo o estudo de Rocha e Massarani (2017), agrupamos os artigos coletados em categorias segundo os temas estudados, com o objetivo de mapear os principais interesses da pesquisa em divulgação científica latino-americana. Os artigos foram divididos em sete categorias: “Ciência e Arte”, “Divulgação Científica no Ensino Formal”, “Mídia e Ciência”, “Museus e Centros de Ciências”, “Percepção do Público”, “Promoção da Saúde” e “Teorias e Modelos”. A distribuição dos artigos por categoria pode ser observada no **Gráfico 4**.

Gráfico 4. Distribuição dos artigos coletados por tema de estudo

Fonte: elaboração própria.

48

Condizente com tendências internacionais (Bauer e Howard, 2013; Guenther e Joubert, 2017; Trench e Bucchi, 2015) e latino-americanas (Rocha e Massarani, 2017; Orozco, 2018), a relação entre a mídia, tradicional ou digital, e a ciência é o tema mais presente nas pesquisas do campo. A área concentra o maior número de publicações, com 531 artigos (32,5%) que buscam tanto analisar a maneira como a ciência, ou determinado tema científico e tecnológico, é representada em diferentes mídias, quanto refletir sobre a importância e os desafios da divulgação científica realizada nos grandes meios de comunicação. A segunda principal temática dos artigos é a divulgação científica realizada em museus e centros de ciências, com 365 artigos (22,4%) que se debruçam sobre as atividades de divulgação científica nesses espaços, refletem sobre o papel dessas instituições, apresentam estudos sobre os públicos visitantes, entre outros. As variadas formas como a divulgação científica se faz presente no ensino formal ocupa o terceiro lugar, entre as publicações analisadas, com 295 artigos (18,1%) que vão desde a descrição de atividades escolares visando a divulgação científica, a estudos de percepção envolvendo professores e alunos. Em quarto estão as pesquisas que abordam as teorias e modelos de divulgação científica, publicadas em 232 artigos (14,2%) que se propõe a investigar e refletir sobre o histórico, as teorias e práticas da divulgação científica. A percepção de diferentes públicos sobre ciência, tecnologia ou algum tema científico está presente em 133 estudos (8,1%) que investigam a visão, opinião, atitudes de dada população. Com menor frequência aparecem os estudos que investigam as diferentes possibilidades de relações entre ciência e arte, com 55 artigos (3,4%), e os artigos focados na divulgação científica estritamente voltada à promoção de saúde, com 22 trabalhos (1,3%).

Orozco (2018) ao investigar os artigos publicados entre 2008 e 2017 nas três principais revistas do campo - *Public Understanding of Science*, *Journal of Science*

Communication e *Science Communication* – observou que, em geral, os meios de comunicação têm sido os principais protagonistas das pesquisas em comunicação pública da ciência, resultado também encontrado por Massarani, Moreira e Lewenstein (2017) em estudo mais amplo. Estes artigos estudam principalmente jornais (50%), seguidos de televisão (21,4%), cinema (7,1%) e publicidade (7,1%). Ao analisarmos os 19 artigos publicados nessas revistas entre 2018 e 2020, e coletados no presente estudo, observamos que nove (47,4%) têm como principal temática a relação entre meios de comunicação e ciência e tecnologia. Ao contrário dos dados anteriores, as redes sociais digitais ganharam grande relevância. Desses nove artigos, seis (66,7%) estudam as redes sociais digitais e apenas dois (22,2%) observam jornais e revistas. Um dos cinco que observam redes sociais também analisa televisão. A divulgação científica realizada no Facebook é tema de estudo de três desses artigos (33,3%). A percepção de público é o segundo principal tema, presente em seis artigos (31,6%).

Ao observar de maneira mais aprofundada a categoria “Mídia e ciência” (**Tabela 3**), vemos que os principais focos dos artigos estão na divulgação científica e no jornalismo científico presentes nos jornais impressos e na internet (*blogs, websites*) e redes sociais digitais (observadas de maneira agrupada). A presença de temáticas científicas nas revistas (gerais ou especializadas em divulgação científica) é o terceiro formato de mídia mais comum, já a televisão (jornais televisivos ou outros programas) é o quarto.

Tabela 3. Mídias estudadas

Meio de comunicação	Nº de artigos	Porcentagem
Jornal impresso	149	27,7%
Internet / redes sociais	148	27,6%
Revista	125	23,3%
Televisão	74	13,8%
Rádio	18	3,4%
HQ	9	1,7%
Publicidade	7	1,3%
Agência de notícias	5	0,9%
Documentário científico	2	0,4%

Fonte: elaboração própria.

Destinchando os artigos que abordam a presença da ciência e a divulgação científica realizada nos meios digitais, vemos que o principal foco de atenção está nos *websites*, seguidos do Facebook e do YouTube (**Tabela 4**). A Internet, de maneira geral, os blogs e as redes sociais digitais aparecem em seguida. Outras redes sociais como o Twitter, o Instagram, o Whatsapp e a plataforma de currículos LinkedIn receberam pouca atenção dos trabalhos latino-americanos. Não foram encontrados artigos em nosso corpus que investigassem redes sociais mais recentes, cujos acessos explodiram durante a pandemia de COVID-19, como o Tiktok e o Kwai. Como observa

Massarani (2022), as redes sociais digitais são atualmente uma importante fonte de informação científica e em saúde para os mais diversos públicos e um espaço de co-construção da informação científica – com todos os benefícios e desafios que isso implica. Cada vez mais, o estudo das dinâmicas da circulação de informações científicas, pseudocientíficas ou anticientíficas ganha importância. Para a pesquisa em divulgação científica, a enorme quantidade de dados disponíveis por meio das redes sociais também pode implicar em importantes desafios metodológicos. O estudo mais antigo sobre os desafios do digital para a divulgação científica encontrado data de 1998. Intitulado “Las nuevas tecnologías de la información y el papel que desempeña la divulgación de la ciencia y la técnica: un acercamiento”, foi publicado pela autora mexicana Glória Valek na *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*. A partir de então, outros 107 artigos buscaram refletir sobre o tema, analisar a divulgação científica realizada na internet ou a presença de temáticas científicas nas mais variadas mídias digitais. Esses estudos aparecem mais concentrados nos últimos cinco anos do levantamento - 2016 (16), 2017 (12), 2018 (10), 2019 (14) e 2020 (30) - revelando uma crescente e atual preocupação com a divulgação científica e o digital.

Tabela 4. Mídias digitais estudadas

Meio de comunicação digital	Nº de artigos	Porcentagem
Website	38	30,60%
Facebook	26	21,00%
YouTube	21	16,90%
Internet	17	13,70%
Blog	15	12,10%
Redes sociais digitais	14	11,30%
Twitter	8	6,50%
Instagram	6	4,80%
Whatsapp	2	1,60%
LinkedIn	1	0,80%

Fonte: elaboração própria.

Com relação à metodologia utilizada nos estudos, a qualitativa foi utilizada na ampla maioria dos artigos (1029; 76,5%). Artigos de metodologia mista (228; 17,0%) e quantitativa (88; 6,5%) são minoria no campo. Cabe destacar que 288 artigos não deixaram claro que tipo de metodologia foi utilizada.

Foi avaliado também o tipo de método utilizado para a coleta e análise de dados (**Tabela 5**). Os artigos utilizam diversos métodos diferentes, mas alguns foram mais mencionados, como é o caso da pesquisa documental (378; 23,1%), da pesquisa bibliográfica (333; 20,4%), do estudo de caso (256; 15,7%) e do uso de questionários (233; 14,3%). Vale ressaltar que as publicações avaliadas muitas vezes utilizam mais de um método diferente.

Tabela 5. Métodos empregados nos artigos

Método utilizado	Nº de artigos	Porcentagem
Pesquisa documental	378	23,1%
Pesquisa bibliográfica	333	20,4%
Estudo de caso	256	15,7%
Questionário	233	14,3%
Relato de experiência	150	9,2%
Entrevista	146	8,9%
Pesquisa observatória	55	3,4%
Pesquisa exploratória	42	2,6%
Grupo focal	34	2,1%
Etnografia	16	1,0%

Fonte: elaboração própria.

Os artigos que mencionam ter utilizado um tipo específico de análise dos dados coletados (515; 31,5%), empregaram principalmente a análise de conteúdo (238; 14,6%) e a análise do discurso (178, 10,9%).

Vários termos têm sido usados para descrever o campo, prático e acadêmico, ao qual estamos nos referindo: popularização da ciência, comunicação pública da ciência, divulgação científica, alfabetização científica, educação científica não formal e informal, apropriação social da ciência, entre outros. A diversidade de termos existentes é acompanhada de uma ausência de consenso sobre o que cada um desses termos significa – muito menos sobre quais seriam as diferenças e semelhanças entre eles (Rocha e Massarani, 2017). Em nosso levantamento, conseguimos observar também os principais termos utilizados pelos autores para designar o campo (**Tabela 6**). Pudemos constatar que o campo acadêmico latino-americano tem uma maior propensão a utilizar o termo divulgação da ciência ou divulgação científica (904; 55,4%), seguido pelos termos: educação científica (324; 19,8%) e comunicação pública da ciência (293; 17,9%).

51

Tabela 6. Termos utilizados para referir-se ao campo da divulgação científica

Termo	Nº de artigos	Porcentagem
Divulgação da ciência / Divulgação científica	904	55,4%
Educação científica / educação em ciência / ensino de ciências	324	19,8%
Comunicação (pública) da ciência e tecnologia	293	17,9%
Popularização da ciência e tecnologia	161	9,9%
Educação não formal em ciência	123	7,5%
Alfabetização científica	107	6,6%
Jornalismo científico	73	4,5%
Percepção pública-social da ciência	45	2,8%
Cultura científica	22	1,3%
Apropriação (social-pública) da ciência e tecnologia (ou do conhecimento científico)	20	1,2%
Difusão da ciência	18	1,1%

Fonte: elaboração própria.

Nos últimos anos, muito tem se falado sobre pós-verdade, notícias falsas, a retomada de movimentos antivacinas e a desconfiança na ciência. A divulgação científica vem conquistando cada vez mais relevância no atual cenário, especialmente com a emergência da pandemia de COVID-19, em 2020, onde temas de saúde ganharam mais presença nos meios de comunicação (Alvaro *et al.*, 2021). A pandemia de COVID-19 colocou em teste as capacidades de comunicação das instituições de saúde e científicas e representou uma importante mensagem sobre a necessidade de haver tanto uma coordenação global das pesquisas científicas quanto da divulgação científica e da comunicação de riscos (Trench e Bucchi, 2021). Embora ainda seja cedo para uma avaliação adequada a respeito, tudo indica que o período representou um importante estímulo às práticas e às pesquisas em divulgação científica.

Ao incluir o ano de 2020, o levantamento também encontrou 20 artigos que tiveram a divulgação científica na pandemia de COVID-19 como temática central, correspondendo a 8,8% do total de artigos publicados em 2020. A maior parte (13) das publicações se enquadra na categoria “Mídia e Ciência”, ou seja, investigam a divulgação científica realizada em alguma mídia de comunicação de massa durante a pandemia. Ao contrário do padrão geral dos trabalhos do campo, que têm um foco importante nas mídias tradicionais, os trabalhos que têm a pandemia de COVID-19 como temática central concentraram seus esforços em investigar as novas mídias e redes sociais digitais. As principais mídias investigadas foram: Instagram (seis), Facebook (cinco), Twitter (cinco), YouTube (quatro) e Websites (dois), seguidas de Televisão, Rádio, Jornal impresso, Whatsapp, Reddit e Pinterest, analisadas uma vez cada. A maioria dos artigos sobre COVID-19 (16) é de autoria de pesquisadores brasileiros. Dois artigos são de pesquisadores do México, um da Argentina e um do Equador. Quase todos (18) foram escritos em colaboração. Destes, a maioria (13) têm como primeira autora uma pesquisadora do gênero feminino, enquanto cinco do gênero masculino. Os dois artigos publicados individualmente também foram escritos por pesquisadoras do sexo feminino. A maioria dos trabalhos foi publicada em português (12), seguidos de inglês (cinco) e espanhol (três). Os cinco artigos em inglês foram publicados no *Journal of Science Communication*.

52

Considerações finais

Com o objetivo de apresentar um panorama atualizado da produção acadêmica em divulgação científica na América Latina, foram identificados e analisados 1633 artigos publicados em 544 revistas entre 1985 e 2020, por 2900 autores.

Esses artigos foram buscados em bases de dados científicos utilizando descritores relacionados à área de divulgação científica. Foram analisados apenas artigos disponibilizados *online*. Uma das dificuldades encontradas na coleta de dados se deve ao fato da publicação acadêmica em divulgação científica na América Latina ser encontrada em uma variedade de revistas acadêmicas, muitas das quais não disponíveis *online*, assim como em livros. Deste modo, apesar de termos realizado buscas em várias bases de dados diferentes, este estudo não é exaustivo, e nem se propõe a ser. No entanto, ele nos permite ver padrões e tendências dentro da

publicação científica à medida que o cenário acadêmico latino-americano se desenvolve e se torna mais vibrante e fortalecido.

Os resultados apontam para um campo que vem crescendo constantemente ao longo do tempo e de maneira mais intensificada na última década - em particular no último ano de análise de nosso corpus, ano da pandemia de COVID-19. De maneira geral, a produção acadêmica em divulgação científica latino-americana permanece concentrada em Brasil, Argentina, México e Colômbia, que, juntos, somam 93,8% dessa produção. Esses dados evidenciam a importância de fortalecer grupos de pesquisa de outros países da região, bem como de colaborações entre países.

O Brasil, em particular, é um país que se destaca dos demais, concentrando 68,8% dos artigos analisados. O país segue sendo a principal referência na publicação de artigos de divulgação científica da região, resultado que já havia sido encontrado em estudos anteriores. As revistas brasileiras também figuram entre as principais referências do campo. Da mesma forma, as instituições brasileiras são as principais vinculações institucionais dos autores do campo, especialmente as localizadas na região sudeste do país. A Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) são as três instituições com o maior número de publicações. A presença brasileira também impacta a distribuição linguística dos artigos latino-americanos. Neste estudo observamos justamente a predominância de estudos escritos em português, seguidos pelos em espanhol e por último os escritos em inglês. Os dados evidenciam instituições e pesquisadores brasileiros como referência em estudos no campo da divulgação científica, bem como a importância de fortalecer grupos de pesquisa em outros estados do país.

53

Além das instituições de pesquisa brasileiras, a Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), com um papel importante na história da divulgação científica latino-americana, destaca-se no campo, figurando em quarto lugar entre as principais instituições observadas.

Nossos resultados mostram que as mulheres são as principais autoras de artigos, escritos individualmente ou em colaboração, além de serem as mais produtivas. Essa predominância feminina condiz com uma tendência de luta por um espaço maior para mulheres em países latino-americanos na autoria de artigos científicos.

Assim como observado em estudos anteriores, a produção acadêmica de divulgação científica por países da América Latina, apesar de numerosa, ainda é pulverizada. Entre 1985 e 2020, a maioria dos autores publicou apenas um artigo sobre o campo. Os dados também nos mostram que ainda temos poucos autores dedicados primordialmente ao estudo da divulgação científica, sendo esta uma produção secundária para muitos pesquisadores. Outro aspecto que os dados apresentam é a reduzida colaboração internacional, corroborando a ideia de que a internacionalização da pesquisa latino-americana em divulgação científica continua como um desafio importante do campo. Entretanto, devemos considerar as desvantagens enfrentadas pelos países da região visto que, como alguns autores destacam, a internacionalização da produção acadêmica é desigual, e se concentra no eixo Estados Unidos - Europa.

O levantamento permitiu observar também que os autores latino-americanos continuam conseguindo publicar nas principais revistas do campo - *Public Understanding of Science*, *Science Communication* e *Journal of Science Communication*. Brasil e México são os países com maior presença nessas revistas.

Os artigos do corpus são em maioria de abordagem qualitativa. As principais metodologias empregadas são a pesquisa documental, a pesquisa bibliográfica, o estudo de caso e o uso de questionários – evidenciando a necessidade de diversificar e buscar novas abordagens metodológicas na região, incluindo os estudos de *big data*.

Entre os temas mais recorrentes nas pesquisas do campo a relação entre a mídia, tradicional ou digital, e a ciência ganha destaque. Ao observar esses artigos de maneira mais aprofundada vemos que seus principais focos estão na divulgação científica e no jornalismo científico presentes nos jornais impressos e na internet (*blogs*, *websites*, e *redes sociais*). Por conta da limitação temporal, só foram coletados artigos publicados até 2020, não foram encontradas publicações sobre algumas redes sociais mais recentes, como o Tiktok e o Kawai, contudo acreditamos que em levantamentos futuros essas plataformas devem aparecer.

Ao considerarmos o ano de 2020, neste estudo, encontramos 20 artigos com a pandemia de COVID-19 como temática central, sendo a maior parte (13) das publicações investigando a divulgação científica realizada pela mídia durante a pandemia.

54

Visto a ausência de consenso existente sobre os termos definidores do campo, foi possível constatar que os autores do campo acadêmico latino-americano têm uma maior propensão a utilizar o termo “divulgação da ciência” ou “divulgação científica” para se referir ao próprio campo.

Esperamos que este estudo forneça informações que ajudem na compreensão do desenvolvimento da divulgação científica na América Latina e os desafios que ainda precisam ser enfrentados, bem como incentive a cooperação acadêmica entre os países da região. Destacamos ainda a importância de que iniciativas como a Rede de Popularização da Ciência e da Tecnologia na América Latina e no Caribe (RedPOP) sejam desenvolvidas e fortalecidas para que assim possamos desenvolver ações e pesquisas em divulgação científica que reflitam a cultura latino-americana, e não apenas sigam os padrões e modelos eurocêntricos.

Financiamento

Este estudo foi realizado no escopo do Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia, com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj). Além disso, os autores agradecem ao CNPq pela Bolsa Produtividade

em Pesquisa 1B (Massarani) e pela bolsa de doutorado (Alvaro e Magalhães) e à Faperj pelo Cientista do Nosso Estado (Massarani) e TCT (Valadares).

Referências bibliográficas

Albornoz, M., Barrere, R., Matas, L., Osorio, L. & Sokil, J. (2018). Las brechas de género en la producción científica iberoamericana. Buenos Aires: OCTS-OEI.

Alvaro, M., Massarani, L., Ramalho, E., Silva, M., Andreani Valadares, P. & Marandino, M. (2021). Uma análise dos artigos acadêmicos latino-americanos sobre divulgação científica e controvérsias. JCOM – América Latina, 4(2), A01.

Bauer, M. W. & Howard, S. (2012). Editorial: Public Understanding of Science - a peer-review journal for turbulent times. *Public Understanding of Science*, 21(3), 258–267.

Gascoigne, T. & Schiele, B. (2020). Introduction. A global trend, an emerging field, a multiplicity of understandings: science communication in 39 countries. Em T. Gascoigne, B. Schiele, J. Leach, M. Riedlinger, B. V. Lewenstein, L. Massarani & P. Broks (Eds.), *Communicating Science: a global perspective* (1-14). Sidney: ANU Press.

Gascoigne, T., Schiele, B., Leach, J., Riedlinger, M., Lewenstein, B. V., Massarani, L. & Broks, P. (2020). *Communicating Science: a global perspective*. Sidney: ANU Press.

Gerber, A., Broks, P., Gabriel, M., Lorenz, L., Lorke, J., Merten, W., Metcalfe, J., Müller, B. & Warthun, N. (2020). *Science Communication Research: An Empirical Field Analysis*. Berlin: Edition Innovare.

Guenther, L. & Joubert, M. (2017). Science communication as a field of research: Identifying trends, challenges and gaps by analyzing research papers. *Journal of Science Communication*, 16(2), 1-19.

Judd, K. & McKinnon, M. (2021). A Systematic Map of Inclusion, Equity and Diversity in Science Communication Research: do we practice what we preach? *Frontiers in Communication*, 6, 744365.

Levin, L. & de Filippo, D. (2021). Evolution of the public understanding of science based on a bibliometric analysis of two major journals. *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, 4(1).

Massarani, L. (2015). Voices from other lands. *Public Understanding of Science*, 24(1), 2-5.

Massarani, L., Aguirre, C., Pedersoli, C., Reynoso, E. & Lindegaard, L. (2015). RedPOP: 25 años de red en comunicación de la ciencia en América Latina. Em L. Massarani (Ed.), *RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina*.

Rio de Janeiro: RedPOP, UNESCO & Museu da Vida/Casa Oswaldo Cruz/Fiocruz-COC.

Massarani, L., Reynoso, E., Murrielo, S. & Castillo, A. (2016). Posgrado en Comunicación de la Ciencia en América Latina: un mapa y algunas reflexiones. *Journal of Science Communication*, 15(5).

Massarani, L., Moreira, I. de C. & Lewenstein, B. (2017). A historical kaleidoscope of public communication of science and technology. *Journal of Science Communication*, 16(3), 1-4.

Massarani, L., Da Silva, C. M., Rocha, M. & Cortassa, C. (2020). Uma análise dos artigos acadêmicos de divulgação científica na Argentina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, 45(15), 61-81. Disponível em: <https://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/174>.

Massarani, L. (2022). 30 years of PUS: Reflections from Latin America on the academic field of science communication. *Public Understanding of Science*, 31(3), 323-330.

Marandino, M. *et al.* (2018). Ferramenta teórico-metodológica para o estudo dos processos de alfabetização científica em ações de educação não formal e comunicação pública da ciência: resultados e discussões. *Journal of Science Communication, América Latina*, 1(1).

56

Marquez, A. C. *et al.* (2013). Gephi: um software open source de manipulação e visualização de grafos. *Mapeando e analisando a vida das redes sociais*.

Mendes, I. M. (2019). Percepções de jovens cariocas sobre ciência e tecnologia. Dissertação [Mestrado em divulgação da ciência, tecnologia e saúde]. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz.

Orozco, C. E. (2018). Diez años de investigación de la comunicación pública de la ciencia en y desde América Latina. Un estudio en tres revistas académicas (2008–2017). *Journal of Science Communication - América Latina*, 1(1).

Reynoso-Haynes, E., Herrera-Lima, S., Nepote, A. C., Patiño-Barba, L. (2020). Mexico: from simple and centralised to expansion, diversity and complexity. Em T. Gascoigne, B. Schiele, J. Leach, M. Riedlinger, B. V. Lewenstein, L. Massarani & P. Broks (Eds.), *Communicating Science: A Global Perspective*. Acton: Australian National University Press.

Rocha, M. & Massarani, L. (2017). Panorama general de la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina. Em L. Massarani, M. Rocha, C. Pedersoli, C. Almeida, L. Amorim, M. Cambre, A. C. Nepote, J. Noberto Rocha, C. Aguirre, J. C. Gonçalves, L. Cordioli & F. Ferreira (Eds.), *Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos* (13-38). La Plata: Universidad Nacional de La Plata.

Trench, B. (2012). Vital and Vulnerable: Science Communication as a University Subject. Em B. Schiele, M. Claessens & S. Shi (Eds.), Science Communication in the World: practices, theories and trends. Dordrecht, Heidelberg, Nova York & Londres: Springer.

Trench, B. & Bucchi, M. (2015). Science communication research over 50 years: patterns and trends. Em B. Schiele, J. Le Marec & P. Baranger (Eds.), Science communication today-2015: current strategies and means of action. Nancy: Éditions Universitaires de Lorraine.

Trench, B. & Bucchi, M. (2021). Global spread of science communication: institutions and practices across continents. Em M. Bucchi & B. Trench (Eds.), Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology. Oxon & Nova York: Routledge.

Trench, B., Bucchi, M., Amin, L., Cakmakci, G., Falade, B., Olesk, A. & Polino, C. (2014). Global spread of science communication: institutions and practices across continents. Em M. Bucchi & B. Trench (Eds.). Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology. Oxon & Nova York: Routledge.

**Políticas estatales en el vacío:
direccionalidad y articulaciones espaciales como desafío ***

**Políticas estatais no vácuo:
direccionalidade e articulações espaciais como um desafio**

***State Policies in the Vacuum:
Directionality and Spatial Articulations as a Challenge***

Victoria Castro Demiryi , Andrés Bainotti  y Víctor Ramiro Fernández  **

Este artículo tiene como objetivo analizar las particularidades de la intervención estatal en materia de ciencia, tecnología e innovación productiva a partir de la noción de "capacidad de direccionamiento estratégico", como abordaje articulado de las capacidades estatales y sus formas de enraizamiento social en el marco de estrategias que orientan la acción. Observando particularmente el caso de la política de ciencia, tecnología e innovación productiva (CTI) de la provincia de Santa Fe, Argentina, entre 2008 y 2018, se propone una mirada integral de los recursos económicos y organizacionales junto con las formas de cooperación y disciplinamiento que el Estado selecciona para intervenir en el marco de políticas públicas específicas. Los resultados de la indagación evidencian cierta debilidad en el direccionamiento de la acción estatal en pos de una estrategia de cualificación de la estructura productiva de la provincia.

59

Palabras clave: capacidades estatales; direccionamiento estratégico; Estado; políticas CTI; innovación

* Recepción del artículo: 16/01/2023. Entrega del dictamen: 13/02/2023. Recepción del artículo final: 02/03/2023.

** *Victoria Castro Demiryi*: profesional del CONICET, Argentina. Doctoranda en estudios sociales por la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad Nacional del Litoral (FHUC-UNL), Argentina. Docente de la UNL. Correo electrónico: victoriacastrodemiryi@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6851-8728>. *Andrés Bainotti*: becario doctoral, IHuCSO, Universidad Nacional del Litoral (UNL)-CONICET, Argentina. Correo electrónico: bainottiandres@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1834-6039>. *Victor Ramiro Fernández*: investigador principal del CONICET y docente de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), Argentina. Correo electrónico: victorramirofernandez@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8650-8934>.

O objetivo deste artigo é analisar as particularidades da intervenção estatal na ciência, tecnologia e inovação produtiva com base na noção de capacidade de direção estratégica, como uma abordagem articulada das capacidades estatais e suas formas de enraizamento social no âmbito das estratégias que orientam a ação. Olhando particularmente para o caso da política de ciência, tecnologia e inovação produtiva (CTI) na província de Santa Fé, Argentina, entre 2008 e 2018, propomos uma visão abrangente dos recursos econômicos e organizacionais, juntamente com as formas de cooperação e disciplina que o Estado seleciona para intervir no âmbito de políticas públicas específicas. Os resultados da pesquisa revelam uma certa fraqueza na direção da ação estatal na busca de uma estratégia para a qualificação da estrutura produtiva da província.

Palavras-chave: capacidades estatais; direção estratégica; Estado; políticas CTI; inovação

This article aims to analyze the particularities of governmental intervention in science, technology and productive innovation, based on the notion of “strategic steering capacity” as an articulated approach to State capacities and their forms of social rooting in the framework of strategies that guide action. Looking particularly at the case of science, technology, and productive innovation (STI) policy in the province of Santa Fe, Argentina, between 2008 and 2018, we propose a comprehensive study on the economic and organizational resources and the forms of cooperation and discipline with which governments intervene in the framework of specific public policies. The results of this research reveal a certain weakness in the direction of action in pursuit of a strategy for the qualification of Santa Fe’s productive structure.

Keywords: State capacities; strategic steering; State; STI policies; innovation

Introducción

Desde los años 90, tanto en Argentina como en el resto de América Latina (Aguiar y Aristimuño, 2018), las iniciativas de los Estados nacionales y subnacionales en materia de políticas de ciencia, tecnología e innovación productiva (CTI) se configuraron bajo la idea de que los problemas de apropiación de resultados de las actividades de investigación y desarrollo (I+D) por parte de las empresas podrían resolverse a partir de una intervención estatal orientada a promover la articulación de actores, teniendo como horizonte y destino la introducción de mejoras para la competitividad de las actividades económicas.

Si bien dichas iniciativas recuperaron la dimensión institucional de los procesos de innovación, las características y el rol del accionar estatal resultaron escasamente problematizadas por la literatura evolucionista-neoschumpeteriana (Lundvall, 1992). Dicha corriente presenta en la conceptualización de sistemas de innovación (SI) un aporte en relación a la incorporación del entorno institucional y espacial en el que esos procesos se desarrollan. Sin embargo, ambas dimensiones resultan problemáticas a la hora de analizar el rol del Estado dentro del sistema. Aunque las distintas instancias estatales aparecen -en la teoría- garantizando los marcos regulatorios o apoyando y fomentando el desarrollo innovador, su accionar resulta débilmente indagado tanto en términos de sus capacidades institucionales y organizacionales -es decir, qué Estado y con qué características se involucra en dichos procesos- como de aquellas que le permitan direccionar, orientar y conducir a los actores -respondiendo a la pregunta sobre cómo hacerlo-.

61

En función de esta premisa, el presente trabajo sostiene la relevancia de indagar las particularidades de la intervención estatal subnacional a partir de la noción de “direccionamiento estratégico”, entendida como la capacidad institucional y relacional espacialmente desplegada que permite a un Estado particular, formular objetivos, promover acciones y orientar comportamientos condicionados al despliegue y al logro de estrategias estatales -por definición- selectivas y específicas. Para ello, este artículo se divide en tres secciones: en la primera, se propone articular elementos de la corriente evolucionista -particularmente los referentes del pensamiento neoschumpeteriano-, de la perspectiva de sistemas de innovación y del nuevo regionalismo que caracterizan la base conceptual de las políticas de ciencia, tecnología e innovación a escala subnacional. En la segunda sección se desarrollan los componentes considerados centrales del direccionamiento estratégico para un análisis articulado entre capacidades, diseño e implementación de acciones estatales histórica y espacialmente situadas. La tercera sección se ocupa de examinar las dimensiones de la capacidad de direccionamiento estratégico, tomando como caso el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia de Santa Fe, en particular las políticas de innovación implementadas por el Estado santafesino entre 2008 y 2018. El artículo concluye con una reflexión respecto de la debilidad en el direccionamiento de la acción estatal, orientada a la cualificación de la estructura productiva de la provincia.

1. El Estado en la mira

1.1. Implicación estatal en los procesos de innovación

Los primeros estudios que relacionan la producción de conocimientos -en términos de investigación y desarrollo (I+D)- como variable explicativa del crecimiento económico y los aumentos en la productividad surgen hacia la segunda mitad del siglo XX en el ámbito de la teoría económica, tomando mayor centralidad -a partir de los aportes del evolucionismo y la difusión del pensamiento schumpeteriano- durante el período de poscrisis de los años 70, en el marco del proceso de reestructuración del capitalismo a nivel global, caracterizado por transformaciones en la lógica de producción e intercambio y la reconfiguración espacial de los procesos de acumulación.

En este contexto, el cambio tecnológico y la innovación comienzan a considerarse como elementos constitutivos de los procesos productivos (Chang y Andreoni, 2020) que permiten a las firmas reposicionarse en función de la introducción de mejoras asociadas al conocimiento, al desarrollo de capacidades y a la definición de los perfiles de especialización entre países y sectores productivos.¹ Autores como Nelson y Winter (1982) y Dosi y Freeman *et al.* (1988) colocaron el foco de atención en el estudio de la generación y difusión del conocimiento en el marco de un sistema complejo en constante evolución, así como en la interacción entre los agentes -económicos y sociales- que forman parte de ese proceso.

62

Al interior de la corriente evolucionista neoschumpeteriana se desarrolla -desde los años 80- el marco conceptual de los SI, cuya producción se enfocaba al análisis de los procesos y las causas a partir de las cuales se desencadenan dinámicas de desarrollo particulares, y en los que la generación y el uso de conocimiento posibilitan la competitividad de determinados espacios nacionales. Los autores pioneros de este enfoque (Freeman, 1995; Lundvall, 1992; Nelson, 1993) se preocupaban por conocer y entender cómo funcionaban los sistemas de innovación en diferentes países. El concepto de “sistema nacional de innovación” aparece por primera vez en los trabajos de Christopher Freeman (1987), quien lo utiliza para explicar el éxito económico obtenido por Japón. Posteriormente, Bengt-Åke Lundvall (1992) recurre al concepto para describir la interacción virtuosa de proveedores y clientes en el desarrollo de algunas industrias en las que Dinamarca se especializó. El análisis de Lundvall y otros integrantes del Grupo de Aalborg² destacaba la importancia de los procesos de aprendizaje, dirigiendo la atención a la interacción entre actores y organizaciones.

En base a estos primeros aportes académicos se origina un cuerpo significativo de análisis comparativos internacionales y estudios de caso, tanto en países anglosajones

1. La visión de la teoría económica neoclásica explicaba el cambio tecnológico a partir de la selección de la técnica de producción, colocando a la producción de conocimiento por fuera del proceso productivo, como una elección posible en vías de la maximización de beneficios.

2. El grupo Innovation, Knowledge and Economic Dynamics (IKE) de la Universidad de Aalborg en Dinamarca, del cual Bengt-Åke Lundvall forma parte, se conformó a principios de los 80 y hacia 1985 había introducido el término “sistemas de innovación” (sin la adjetivación de “nacional”) a sus análisis.

y europeos como en América Latina. Al tiempo que el abordaje empírico alimentaba el cuerpo teórico, se desarrollaron distintas vertientes que pusieron énfasis sobre las escalas del proceso de innovación, principalmente la de sistema regional (SRI) y sectorial de innovación (SSI), de la mano de autores como Cooke (1992, 1997), Asheim e Isaksen (2002), Asheim y Gertler (2006) en el primer caso, y Malerba (2002) en el segundo.

El argumento básico de la perspectiva de SRI sostiene que el conjunto de actores locales produce efectos generalizados y sistémicos que animan a las empresas de la región a desarrollar formas específicas de capital derivadas de las relaciones sociales, las normas, los valores y la interacción dentro de la comunidad para reforzar la capacidad innovadora y la competitividad del espacio regional (Asheim y Gertler, 2006). Estos abordajes pretenden constituirse en un complemento al campo de investigación sobre sistemas de innovación, bajo el argumento de que la validez del concepto no tiene razón para restringirse a los límites de los Estados nacionales (Cooke, 1997) y pretendiendo que la noción de SRI revista un carácter más operativo que teórico, a partir del cual es posible reconocer la localización de procesos de aprendizaje, junto al anclaje, la circulación y generación de conocimiento entre entidades geográficas (Asheim y Gertler, 2006).

En términos generales, reconociendo la complejidad y las diferencias entre los autores que le dan origen, el enfoque de los SI permite identificar en la generación y aplicación de conocimiento un asunto complejo, en el que cobra importancia la forma político-institucional de organización de los diferentes agentes y su interacción en pos de aumentar las capacidades de innovación. Esta mirada enfatiza en la relación entre la innovación, las estructuras productivas y los marcos institucionales como un proceso sistémico e interactivo (Edquist, 1998; Lundvall, 1992; Nelson, 1993).

63

La propuesta académica, además de enfatizar en las dimensiones histórico-contextuales y espaciales de la innovación, se presenta como una construcción funcional -en base a evidencias empíricas- con capacidad de reproducción (Edquist, 2001), posibilitando su utilización tanto con intención de describir como de prescribir procesos. En cualquier caso, el enfoque se desenvuelve en el campo académico y deriva en recomendaciones de política que pretenden emular experiencias exitosas de los países industrializados donde adquieren protagonismo la innovación y los activos intelectuales como motores del crecimiento económico y de la competitividad en el largo plazo (Johnson *et al.*, 2003).

En este contexto, la introducción y utilización del enfoque SI en América Latina -a partir de los años 90- se caracterizó por la preponderancia de la dimensión normativa-prescriptiva en virtud de una interpretación que daba cuenta de la ausencia en la práctica de la dinámica sistémica que se explicitaba en la teoría (Arocena y Sutz, 2003). Sobre este posicionamiento, el Estado introduce la “cuestión” (Oszlak y O’Donnell, 1984) y asume la tarea de formular políticas destinadas a articular, de alguna manera, la generación de conocimiento y su implementación en forma de innovaciones (Erbes y Suárez, 2016). A partir de la segunda mitad de la década del 90, se inicia la denominada etapa sistémica de las políticas CTI en la que la innovación gana centralidad y a partir de la cual se producen cambios significativos a

nivel institucional y de orientación de políticas (Aguiar y Aristimuño, 2018) tendientes a consolidar sistemas nacionales y regionales de innovación.

1.2. Reconfigurando el espacio estatal

La fase global de producción y reproducción del capital, iniciada durante el último cuarto del siglo XX, puede ser caracterizada por un doble movimiento: por un lado, un cambio en las condiciones internacionales de producción e intercambio y la transformación de las fuerzas productivas (Fernández, 2017; Peck, 2010); y por otro lado, la transformación en las lógicas de implicación estatal, que suponen el desplazamiento de los espacios nacionales como objeto primario de gobernanza económica (Brenner, 2003; Jessop, 2008).

Este marco se constituye en el escenario para la emergencia de formas de organización territorial y prácticas regulatorias que orientan su mirada hacia espacios locales específicos. La autogestión local, la reducción de las distancias entre diseño, implementación y control de las políticas públicas (Finot, 1998; Restrepo, 1994), la promoción de redes y formas asociativas locales basadas en procesos de aprendizaje e innovación empresarial, se constituyeron en los mecanismos, a través de los cuales emerge lo subnacional³ como la escala propicia para la generación de estrategias de desarrollo y planificación de ventajas competitivas basadas en el aprendizaje y la interacción por proximidad geográfica.

64

Los aportes del nuevo regionalismo (NR) y del enfoque de los SI se establecieron como fundamento de la estructura de incentivos y la institucionalidad que se configura durante dicho proceso en América Latina. Este viraje hacia lo regional se despliega en los discursos del NR y el nuevo localismo (NL), concediendo importancia a los lazos de proximidad y asociatividad localizados. Desde esta perspectiva, los procesos de reestructuración son abordados desde el binomio global-local, donde el rescate del valor de lo local territorial se sostiene sobre la capacidad de las localidades y regiones para elaborar, por sí solas, sus estrategias de interacción con lo global y establecer sus propias dinámicas de desarrollo (Fernández y Dallabrida, 2005). La mirada global-local enfatiza en la autoconstrucción de los territorios, produciendo espacios político-institucionales de regulación que relativizan la instancia estatal nacional. Los espacios subnacionales surgen como un nuevo arreglo espacio-temporal donde se despliegan e interactúan múltiples dinámicas económicas, sociales, políticas e institucionales (Amin, 2004).

En el caso del enfoque de los SI, existen ciertos consensos -en la literatura- respecto de la importancia del aprendizaje, particularmente el que se produce en el marco de la interacción de actores-agentes económicos y sociales. En este sentido, además de los esfuerzos propios del campo de la ciencia y la investigación, “en el contexto de las actividades rutinarias de producción, distribución y consumo, se producen

3. En este artículo se utiliza el término “subnacional” de manera indistinta, tanto para hacer alusión a los procesos de descentralización política y económica que involucran provincias y localidades como para referir, específicamente, a la política provincial.

aprendizajes que generan insumos valiosos para el proceso de innovación” (Lundvall, 1992, p. 20). Este punto de acuerdo entre los autores del enfoque sistémico pone de relieve la importancia del espacio en la que esa interacción se produce, en términos de proximidad geográfica.

El enfoque de SRI se encuentra y concuerda con el esquema de análisis que el NR provee respecto de aquellos aprendizajes localizados regionalmente. En este sentido los autores de SRI sostienen que esta configuración sistémica puede evaluarse tanto desde una mirada de regionalización que relacione la región con sus capacidades y su autonomía en términos de gestión de los componentes del sistema y para desarrollar políticas, o desde una mirada regionalista que relacione el nivel de esa configuración sistémica con la base cultural de la región (Cooke *et al.*, 1997). En cualquier caso, el aprendizaje se constituye como elemento primordial del proceso de innovación regulado a través del intercambio, la cooperación y la confianza que se genera por proximidad. Según esta perspectiva, el sistema es susceptible de mejora a partir de cambios institucionales y el desarrollo de políticas específicas.

1.3. Reinterpretando el espacio estatal reconfigurado

Los marcos conceptuales que posicionan los espacios regionales como ámbitos estratégicos de innovación -SRI- y revalorizan los Estados subnacionales para el diseño de estrategias de desarrollo localizadas -NR- presentan un abordaje de las instancias productivas y del entramado institucional como ámbitos autónomos, estáticos, socialmente autoconstruidos y directamente integrados al espacio global.

65

Dicho tratamiento coloca a las regiones y las localidades como artífices y hacedores únicos de la dinámica de desarrollo en cada territorio, dependiendo exclusivamente de su capacidad de aprendizaje y cooperación interna para responder a los desafíos que la economía global presenta. La apelación a instancias escalares específicas, por parte de estas perspectivas, clausura la espacialidad en cada una de sus variantes, relegando la influencia de actores y procesos por fuera de la escala de referencia y por ende de las dinámicas de innovación y aprendizaje al nivel que se aplique. Esto supone que los procesos y agentes extranacionales, regionales y sectoriales no inciden ni alteran las dinámicas de innovación y aprendizaje a nivel subnacional o local.

Considerando esta concepción espacial, la escala subnacional surge como “contenedora” de aquellos actores, interacciones y aprendizajes que, de forma difusa, se indica, deben ser incluidos dentro de los límites de un sistema de innovación, desconsiderando la forma en que las vinculaciones escalares potencian o fragmentan ligazones entre conocimiento, innovación y procesos de acumulación. Esta interpretación, tanto desde los análisis del NR como desde el enfoque de SRI, apela a una mirada territorial que parece desconocer la interacción entre redes económicas e institucionales que operan en una multiplicidad de escalas en el marco de las nuevas dinámicas que el contexto global establece.

En lo que al enfoque de los SI refiere, el abordaje de la dimensión espacial se realiza en términos de niveles desagregados de análisis, delimitados y cerrados a las

interacciones que en cada escala se producen. Los autores que incorporan la mirada regional de los SI (Cooke, 1992) comparten con aquellos que le dan origen al enfoque (Freeman, 1987; Lundvall, 1988) la idea de procesos que transcurren en espacios geográficos y escalas particulares. Sin embargo, parecieran no dialogar respecto de la emergencia del análisis regional como nivel de desagregación no desvinculado de la escala nacional.

La ausencia de una mirada que identifique -en los nuevos roles y funciones de lo local/ y regional- condicionantes propios de la necesidad de garantizar la reproducción y el desarrollo del sistema afecta la comprensión respecto de lo que estas dinámicas implican o imponen a los espacios regionales y locales, limitando su autonomía. El repliegue de las formas de implicación estatal centralizadas nacionalmente y la confianza en los procesos de innovación regional tienden a profundizar las asimetrías entre espacios subnacionales (De Mattos, 1990), tornando evidente: por un lado, que la capacidad de los Estados para asumir un papel estratégico -captando, procesando y respondiendo a las demandas locales- depende de aquello que hayan construido estructural e institucionalmente a lo largo del tiempo; y por el otro, que la articulación multiescalar constituye un aspecto central de la intervención estatal en el marco de las dinámicas de producción y reproducción del capitalismo contemporáneo.

En tanto las dinámicas y estrategias actorales no se cierran o agotan sobre los territorios y límites espaciales subnacionales en promesa de integridad sistémica (Amin, 2004), la aproximación a las formas de interacción y regulación institucional deben pensarse en términos relacionales, evitando la sujeción a categorías espaciales estáticas jerárquicamente organizadas. Una mirada alternativa con foco en la interpenetración de espacios y actores puede enriquecer el esquema de análisis de la intervención estatal, evidenciando el diálogo entre múltiples redes y escalas del que emergen los procesos de innovación.

Desde esta perspectiva, la configuración del espacio subnacional debe ser pensado como históricamente producido, en términos de relaciones construidas y transformadas por las estrategias de reproducción del capital (Amin, 2004), de las que surgen determinadas configuraciones organizacionales e institucionales con capacidades variables para incidir en los procesos de cualificación productiva.

2. Ajustando el lente: ¿qué Estado?

2.1. Estado y capacidades estatales

Retomando los argumentos hasta aquí planteados, podemos reconocer tanto en las interpretaciones de SRI como en el NR, en primer lugar, una aproximación espacialmente estática -no relacional- de los procesos de innovación, relativizando las dinámicas de redes y flujos que operan en y sobre ellos; y en segundo lugar, la dilución -en el tratamiento teórico- de un actor central en dichos procesos: el Estado. Su recuperación y problematización en este artículo se propone a partir de considerar su inclusión al esquema analítico no como un actor más en el complejo

institucional ni a partir de la asignación de prerrogativas y funciones que desconocen las especificidades propias de los Estados en cuestión.

La implicación estatal orientada al desarrollo espacial de aprendizajes e innovaciones se erige sobre ciertas capacidades estatales (Bertranou, 2015); entre ellas, la más relevante y que indagamos en este trabajo, la capacidad de direccionamiento estratégico. Los artículos de autores y autoras neoestatistas (Evans, 1996; Skocpol, 1985) sostienen que las capacidades históricamente construidas en las estructuras estatales pueden influir sobre las preferencias de los actores y su accionar colectivo (Skocpol y Weir, 1985). La efectividad de las políticas, entonces, estaría relacionada en mayor medida con las características organizacionales internas asociadas a cierto grado de aislamiento y autonomía del cuerpo burocrático y las estructuras estatales que permiten la formulación y persecución de objetivos propios (Serrani, 2012). A los fines analíticos, las autoras y los autores que problematizan las capacidades estatales en términos de autonomía (Skocpol, 1985) consideran centralmente las características weberianas del cuerpo burocrático, los recursos económicos y financieros disponibles y las formas de organización de las estructuras burocráticas.

Ahora bien, las características internas de las estructuras estatales resultan necesarias, aunque no suficientes para cualificar la acción estatal. Evans (1996) y Granovetter (1985) sostienen que la implementación de políticas públicas requiere de la movilización de los actores sociales implicados, por lo que las capacidades se piensan en términos de una necesaria combinación de “autonomía” -como aislamiento burocrático weberiano- y “enraizamiento” -entendido como una fuerte inmersión en la estructura social circundante- (Evans, 1996; Schneider y Wolfson, 1999). Esta última dimensión relacional de las capacidades estatales refiere a la vinculación o el “arraigo” de las burocracias estatales y la sociedad en un conjunto de densas y concretas redes sociales -formales e informales- y canales institucionales para la negociación y renegociación continua de los objetivos y las políticas públicas, permitiendo evaluar, controlar y moldear las reacciones privadas ante los cursos de acción impulsados por los actores estatales. En este sentido, Amsden (1989) recurre al concepto de “reciprocidad” como una de las dimensiones constitutivas del enraizamiento, estableciendo un tipo de relación jerárquica -menos interactiva y más unilateral- en la que el Estado procura obtener de las empresas el comportamiento deseado por medio del establecimiento de normas de desempeño, la supervisión y el establecimiento de sanciones (Schneider y Wolfson, 1999).

Mientras que en Amsden la clave parece residir en la asignación de un rol “disciplinario” al Estado, en la formulación de Evans (1996), por su parte, el tipo de vinculación Estado-sociedad se caracteriza por dinámicas del tipo consensualistas, sinérgicas y orientadas a proyectos conjuntos. Ambas dimensiones, sin embargo, no implican modos de relacionamiento mutuamente excluyentes, sino que remiten a la presencia de Estados competentes y dotados de capacidades técnicas-operativas orientadas a “direccionar los procesos de desarrollo combinando formas de imposición disciplinantes que condicionen comportamientos, con el despliegue de formas cooperativas público-privadas” (Fernández y García Puente, 2013, p. 19).

Cabría preguntarse si una combinación correcta entre fortaleza en las estructuras estatales y vínculos cooperativos-disciplinantes con y sobre los actores es suficiente para que cualquier Estado pueda alcanzar sus objetivos. Resulta relevante en esta instancia incorporar los aspectos relativos a la dimensión conflictual del poder por sobre cierto sesgo consensual -propio de las lecturas neoinstitucionalistas y evolucionistas neoschumpeterianas- sobre el papel de las instituciones y el Estado en el arbitrio de las relaciones entre actores. Esta mirada cooperativa y consensuada oculta la categoría de poder haciendo indetectables las relaciones de asimetría y el papel de las redes económicas y políticas. Ello conduce a que la interpretación del rol institucional de las lecturas mencionadas desconozca las especificidades propias de su anclaje territorial-actoral.

2.2. Capacidad de direccionamiento estratégico: conceptualización y propuesta de operacionalización

La noción de direccionamiento estratégico se sitúa -en términos analíticos- allí donde las visiones sobre el Estado como conjunto de organizaciones autónomas enraizadas socialmente impiden analizar sus formas de implicación en contextos relacionales y estratégicos específicos. En función de ello, la capacidad de direccionamiento estratégico es definida como el poder organizacional y funcional de las organizaciones estatales -sustentado en una autonomía escalaramente articulada- para seleccionar rumbos de acción, movilizar recursos financieros, decisionales y organizacionales en función de acciones -por definición- específicas, en términos de los objetivos, y selectivas, en cuanto a los intereses actorales, sectoriales y espaciales en disputa que resultan beneficiados o marginados. Dicha capacidad resulta, entonces, de las características que toman los vínculos y las interdependencias estructurales que vinculan al Estado con su entorno social más amplio -mediado por la materialidad del aparato estatal (Jessop, 2014)-, vínculos que no solo toman formas cooperativas -como generalmente se aborda el “enraizamiento” de las acciones estatales-, sino también con un énfasis en el condicionamiento de determinados actores y sus prácticas.

La capacidad de direccionamiento estratégico se orienta a resolver el complejo entrecruzamiento entre estructuras y estrategias -estatales y actorales- por medio de la formación y consolidación de un aparato institucional dotado de recursos humanos, económicos y organizacionales que persigan formas de intervención orientadas no solo a promover determinados comportamientos, sino también a condicionar a los actores involucrados al cumplimiento de los compromisos, teniendo en cuenta que dichas acciones estatales deben ser incorporadas -analíticamente- al proceso social, económico y político más amplio en el que se entrecruzan actores y escalas en contextos específicos.

La noción propuesta en este trabajo se conforma como categoría analítica a partir de la identificación de sus dimensiones institucionales (capacidades internas) y relacionales (capacidades relacionales) considerando la selectividad -actoral, espacial e histórica- (estrategia estatal) de las estructuras y estrategias de intervención estatales. A partir de dicha operacionalización es posible una aproximación sobre aquello empíricamente observable en el marco de las políticas CTI implementadas por el Estado santafesino entre 2008 y 2018.

A los fines del análisis empírico, las capacidades internas del aparato burocrático son abordadas desde una perspectiva que involucra: a) las formas de organización interna de las áreas institucionales relacionadas a la política del sector; b) los recursos económicos destinados a dichas áreas; y c) la dotación y cualificación de sus recursos humanos. En el caso que nos ocupa, nos limitamos a la caracterización y el análisis de los recursos económicos y organizativos, los cuales constituyen dos de las variables asociadas a la dimensión propuesta. En este sentido, las formas de organización interna son relevadas a partir del organigrama del espacio estatal seleccionado, su evolución, transformaciones y funciones asignadas.

Por su parte, la indagación sobre los recursos económicos versa sobre el volumen del presupuesto destinado a la función o a la instancia estatal que se analiza, su incidencia relativa -en relación con otras dependencias- y su evolución temporal durante el período en estudio. En segundo lugar, las capacidades relacionales del Estado se definen a partir de las acciones que la estructura estatal lleva adelante para concertar, orientar y direccionar los comportamientos de los actores involucrados. Para ello, se observan: a) el tipo de acción estatal que se promueve; b) los condicionantes estipulados para el acceso de los actores a la acción estatal promovida; y c) los mecanismos de control relacionados a su ejecución (existencia o no de sanciones económicas o administrativas).

Por último, el componente de la estrategia estatal refiere a la selectividad propia de los cursos de la intervención, observando de qué manera operan las dimensiones interna y relacional en función de: a) qué actores, sectores y espacios resultaron beneficiados; y b) cuáles fueron relegados, tomando en cuenta los objetivos y las estrategias de intervención perseguidas. Del análisis integrado de las dimensiones propuestas podrá inferirse que la construcción, el desarrollo y el fortalecimiento de una capacidad de direccionamiento estratégico dependerá no solo de la cualificación de las estructuras estatales o la selección de estrategias, sino de la mutua implicación y consistencia entre dichas estructuras y la estrategia de intervención específica que condiciona la selección de actores, sectores y espacios.

69

3. Del reconocimiento a la (des)ilusión: capacidad de direccionamiento estratégico e implementación de políticas públicas CTI en Santa Fe

3.1. Capacidades internas del aparato burocrático

Introduciendo las distintas dimensiones propuestas al contexto de la experiencia santafesina, para la evaluación de las cualidades internas del aparato burocrático se considera la configuración institucional del Estado en el área de CTI y el volumen, la evolución e incidencia relativa de los recursos económicos, como expresión de la fortaleza de las dependencias estatales (Skocpol, 1989).

En el comienzo del nuevo siglo, el Estado santafecino contaba en su organigrama con una Dirección de Ciencia y Tecnología, dependiente primero del Ministerio de Gobierno y luego del Ministerio de la Producción, y en ninguno de los dos casos disponía de capacidad de asignación de recursos ni presupuesto propio. Los primeros

indicios de cambio hacia una nueva institucionalidad centrada en la mirada sistémica (Aguiar y Aristimuño, 2018) se observan con la creación en 2004 de la Subsecretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación, en la cual se diseñaron los primeros instrumentos de política CTI para la provincia. La estructura estatal subnacional evolucionó conforme el patrón aplicado por el Estado Nacional, replicando tanto formas organizacionales como instrumentos propios del enfoque sistémico. Recién hacia 2008 el gobierno de la provincia de Santa Fe le otorga a la Subsecretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación el rango de Secretaría de Estado, configurando la Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTel).

En 2012, el gobierno provincial explicita la necesidad de potenciar la ciencia, la tecnología y la innovación a través de la creación -por decreto N° 4226- de la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASaCTel), dependiente de la Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia. La ASaCTel tenía como marco rector de sus actividades los programas de la SECTel, en particular los destinados a la Promoción de las Actividades Científico-Tecnológicas y de Innovación y los Programas de Innovación Productiva, entre otros.⁴ A fines de 2015, en el contexto del cambio de gestión de gobierno,⁵ se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia de Santa Fe (MinCTIP). La estructura organizativa del nuevo órgano del gobierno provincial coloca a la ASaCTel en la órbita de la Secretaría de Innovación Productiva, dependiente de la nueva unidad ministerial. En cuanto a los recursos económicos y financieros, el Estado santafesino -hasta 2007- no destinaba partidas específicas a la intervención en materia de CTI. En términos presupuestarios,⁶ esto se traduce en que la incidencia de la función “ciencia y tecnología”⁷ en la previsión de gastos de la administración provincial no acompañó el proceso de jerarquización institucional observado anteriormente.

70

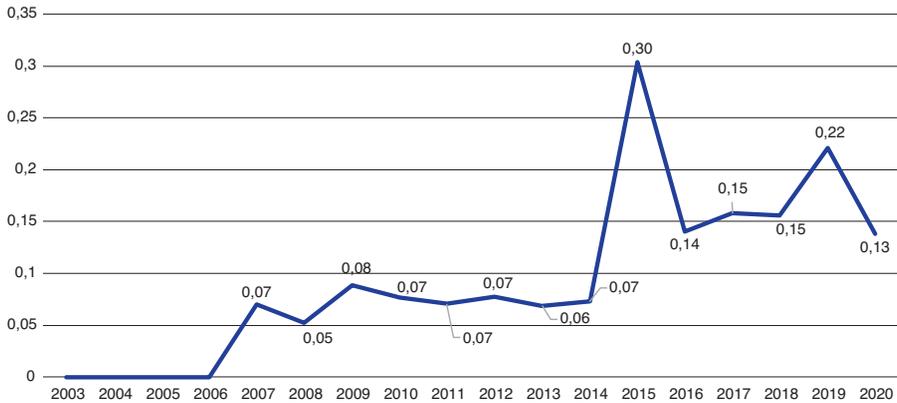
4. Los programas que figuran en el decreto de creación de la agencia corresponden a las líneas estratégicas de la provincia mencionadas en el *Informe de Gestión de SECTel 2008-2009*.

5. Los instrumentos de promoción CTI transitaron por tres administraciones gubernamentales diferentes bajo la dirección del mismo partido de gobierno. El Frente Progresista Cívico y Social (FPCyS) gobernó la provincia de Santa Fe entre 2007 y 2019, con dos cambios de gestión gubernamental, en 2011 y 2015.

6. Se analizan los gastos presupuestarios ejecutados en función de sus cantidades, variaciones porcentuales interanuales e incidencia sobre el total de presupuesto de la Administración provincial. Ello se realiza con la finalidad de examinar el “posicionamiento” estatal (Oszlak y O'Donnell, 1984) -en este caso en términos de recursos monetarios- destinado a la promoción de actividades científicas, tecnológicas y de innovación productiva.

7. Dentro de la función “ciencia y tecnología” se incluyen las acciones inherentes a la obtención de nuevos conocimientos o a la investigación de sus aplicaciones. Incluye investigación y desarrollo, transferencia de tecnología, educación de posgrado para formación de investigadores y promoción de las actividades científicas y técnicas. Fuente: Manual de clasificaciones presupuestarias para el sector público provincial (Dirección Gral. de Finanzas, Ministerio de Hacienda y Finanzas, Gobierno de la Provincia de Santa Fe).

Gráfico 1. Incidencia porcentual de la función “ciencia y tecnología” sobre el total de gastos del Estado santafesino (2003-2020)

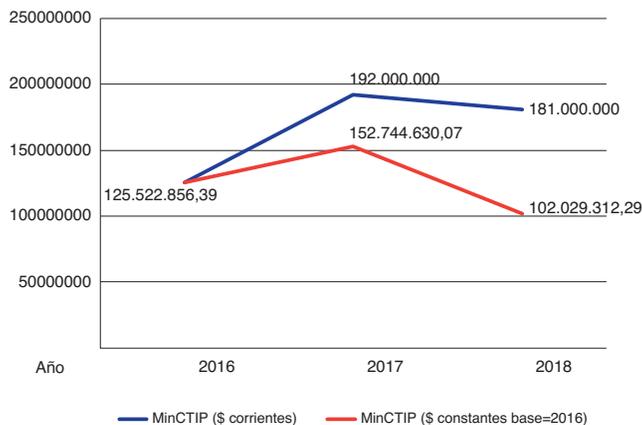


Fuente: elaboración propia en base al Sistema de Administración Financiera de la provincia de Santa Fe.

El aumento de recursos financieros asociado a la nueva estructura estatal (creación en 2008 de la SECTel) se manifestó en el diseño de una política subnacional centrada en el aprovechamiento de las capacidades existentes en el territorio, asignando recursos propios para la promoción de la ciencia y la tecnología local. Si bien los recursos destinados a la función ciencia y tecnología prácticamente se duplican -entre 2008 y 2009-, en términos reales la incidencia sobre el total de gastos de la administración provincial fue menor al 0,08% hasta 2014. Desde la creación del MinCTIP y hasta 2018, el presupuesto destinado a dicha cartera se incrementó aproximadamente un 44%, aunque en términos reales -como consecuencia del proceso inflacionario- la asignación de recursos se vio reducida en un 18,7% (**Gráfico 2**).

Al interior de la cartera ministerial, los instrumentos diseñados y financiados con destino a la promoción de vínculos asociativos entre empresas e instituciones científicas, representaron -en promedio-, entre 2016 y 2018, el 17,5% del presupuesto del MinCTIP.

Gráfico 2. Evolución del presupuesto asignado al MinCTIP (2016-2019). En pesos corrientes y constantes (Base=2016)

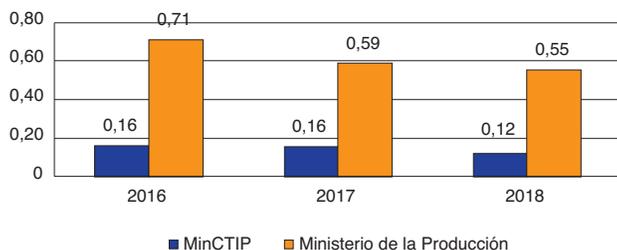


Fuente: elaboración propia en base al Presupuesto anual de la provincia de Santa Fe.

72

Ahora bien, si se considera la importancia relativa asignada a esta nueva estructura estatal, los recursos asignados al MINCTIP se ubican en torno al 0,12% y el 0,16% del total del presupuesto de la administración provincial; comparativamente, teniendo en cuenta la incidencia de otra cartera ministerial de similar relevancia, el peso presupuestario del Ministerio de la Producción osciló entre el 0,55% y el 0,71%; es decir, un volumen de recursos cuatro veces superior que los de la cartera de ciencia, tecnología e innovación.

Gráfico 3. Incidencia porcentual del presupuesto asignado al MinCTIP y Ministerio de la Producción sobre el total de gastos del Estado santafesino (2016-2018)



Fuente: elaboración propia en base al Presupuesto anual de la provincia de Santa Fe.

De la información recabada surge, entonces, que desde 2007 las estructuras del Estado subnacional santafesino encargadas de la política CTI atravesaron un proceso de cualificación institucional -desde el grado de dirección a ministerio- asociado a una jerarquización en la asignación de recursos -sobre todo en 2007 y 2015-, aunque con una participación marginal sobre el presupuesto provincial, con niveles que no superan el 0,20% en promedio durante los años observados.

3.2. Capacidades relacionales del Estado

En el marco de la nueva institucionalidad que se inicia en 2008 (creación de la SECTel en 2008; de la ASaCTel en 2012; y del MinCTIP en 2015) y con la dotación de recursos económicos específicos a las oficinas estatales -es decir, iniciado el proceso de construcción de capacidades internas relacionadas a la captación y empleo de recursos financieros- se configura un nuevo esquema de política CTI a partir de líneas estratégicas establecidas por la propia SECTel, pero vinculadas a los lineamientos esbozados por el gobierno durante el proceso de confección del Plan Estratégico Provincial (PEP). Durante ese período se diseñaron programas, componentes e instrumentos de política que manifestaban la implicación, por parte del Estado provincial, en el proceso de construcción de un “sistema provincial de innovación con el fin de favorecer la apropiación social de los beneficios de la ciencia y la tecnología de manera sostenible, en una dinámica asociativa y de colaboración público-privada, a fin de alcanzar un desarrollo económico y social” (SECTel, 2009).⁸

El PEP identificaba líneas estratégicas -economía del desarrollo- y ejes de intervención -integración de producción, ciencia y tecnología- orientados a la construcción de un sistema regional de innovación en cinco regiones de la provincia. Bajo esta planificación pueden referenciarse tres instrumentos de política⁹ destinados a promover la vinculación entre actores PyME¹⁰ y del sistema científico y tecnológico.

73

Los objetivos de las convocatorias para proyectos de innovación orientada a la demanda promovían, para el sector de pequeñas y medianas empresas provinciales, el desarrollo de nuevos productos y procesos productivos, la mejora o reingeniería de los ya existentes, el impulso de proyectos de investigación aplicada o desarrollo experimental, la optimización logística u organizacional, entre otras actividades. Para el caso de los actores del sistema científico-tecnológico local se promovía el desarrollo de actividades de I+D aplicada, orientadas a resolver problemas de sectores socio productivos locales, a partir de la definición de temas de interés provincial.

Las bases de las convocatorias de los instrumentos se constituyen en los registros fundacionales para la asignación de recursos; si bien en los documentos institucionales

8. Las líneas estratégicas de la SecTel, así como los objetivos de cada programa, se encuentran explicitadas en la Memoria SECTel 2008-2009.

9. Los instrumentos seleccionados para esta sección del análisis se denominan: Innovación Productiva, Investigación Aplicada en PYMES e Investigación Orientada.

10. Definición conforme al criterio de clasificación de la Secretaría PyME (SEPyME), Ministerio de Industria de la Nación, Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social de la Nación

se explicitan requisitos particulares para cada tipo de instrumento,¹¹ el componente común era el condicionamiento tanto hacia el sector científico como al productivo, quienes debían articularse para la resolución de un problema. El fortalecimiento de la dinámica de vinculación de las empresas de la provincia se garantizaba a partir del desarrollo de proyectos con participación de actores de instituciones científicas localizadas en el territorio provincial, ya fuera a través de recursos humanos provenientes del ámbito científico insertos en empresas o de la adopción de resultados de la investigación y desarrollo (I+D) al proceso productivo local. A su vez, los grupos de investigación pertenecientes a las instituciones científicas que postulaban proyectos debían hacerlo en función de los temas declarados de interés por el órgano de gobierno y explicitando su asociación con el sector productivo al designar una empresa como adoptante de los resultados de la investigación. Sin embargo, desde el año 2014, se produce el desacople de las empresas a partir del desdibujamiento de la figura del “adoptante”, lo cual implicó que el instrumento destinado al sector CTI se transformara en un aporte destinado a la investigación científica, sin contemplar que las mismas se orienten hacia el desarrollo de soluciones que sean de interés para el sector productivo provincial.

Otro condicionante transversal a los instrumentos diseñados para promover la innovación se refiere a un criterio de tipo espacial -tanto para el sector CTI como para el sector productivo-, el cual restringe la asignación de recursos a los actores radicados en el territorio de la provincia de Santa Fe. Dicho condicionante mantiene alguna relación con la idea de que los procesos de desarrollo local se desenvuelven en y a través de un territorio determinado. Sin embargo, la ausencia de direccionamiento y control del condicionante espacial que atienda cuestiones relacionadas a la matriz productiva local y sus eslabonamientos (componente societario de empresas, subsidiarias de casas matrices extranjeras, posición en la balanza de exportación) posibilitan que la captación de recursos no contribuya efectivamente al desarrollo local, al margen de que las empresas se encuentren o no radicadas en el territorio.

74

3.3. Estrategia estatal CTI

El enfoque adoptado para la formulación de políticas CTI provinciales estuvo centrado en la noción de los SI (Lundvall, 1992) y se constituyó como el “antídoto” (Hurtado y Mallo, 2013) para resolver los problemas asociados a la debilidad en las interacciones entre la esfera de producción y las instituciones dedicadas a I+D.

Del análisis de los instrumentos con foco en los sectores beneficiarios se advierte la ausencia de una definición de prioridades en base a las características de lo que la provincia produce y conforme a los sistemas productivos definidos en el Plan Estratégico. En este sentido, la omisión de cupos o priorización de regiones en base a

11. En el caso de las empresas provinciales, los requisitos para la obtención del beneficio eran: la radicación en el territorio provincial, no haber superado los \$183.000.000 de facturación total a nivel nacional e internacional durante el último ejercicio económico cerrado, y demostrar componentes de vinculación con el sistema de ciencia, tecnología e innovación de la provincia de Santa Fe en el desarrollo del proyecto. En el caso del sector CTI, debían pertenecer a instituciones del sistema de ciencia, tecnología e innovación radicadas en la provincia.

una estrategia de aumento de competitividad sostenida sobre la potencialidad de los sistemas productivos detectados en el territorio provincial, evidencia en los resultados de la implementación, fallas de diseño en los instrumentos analizados.

Tal como se mencionó anteriormente, el Estado santafesino articuló -a partir de la confección del PEP- una mirada del desarrollo sobre la base de cinco sistemas productivos estratégicos y multisectoriales (agroalimentos; manufacturas de origen industrial; sistema hídrico, forestal y minero; empresas de base tecnológica; y turismo, comercio y servicios), organizados en torno a una estrategia territorial descentralizada en cinco regiones.

Tabla 1. Distribución porcentual de montos asignados por regiones de la provincia de Santa Fe (2014-2018)

Sistemas productivos PEP	Región 1	Región 2	Región 3	Región 4	Región 5	Total provincia
Agroalimentario, agropecuario y biocombustibles	67,1	38,9	50,7	42,6	94,6	48
Manufacturas de origen industrial	21,7	20	10,8	16,7	0	15,1
Hídrico, forestal y minero	0	0	0,3	0,6	0	0,3
Empresas de base tecnológica	11,3	39,7	37,5	39,1	0	35,6
Turismo, comercio y servicios	0	1,4	0,8	1,1	5,4	1
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: elaboración propia en base a datos MinCTIP.

75

Del análisis de las acciones de política CTI se desprende que, entre 2014 y 2018, aproximadamente el 48% (\$ 65.209.667) del total de recursos destinados a la financiación de instrumentos, se orientó al sistema agroalimentario, agropecuario y de biocombustibles -en su mayoría, industrias agroalimentarias-. En este rubro se incorporan actividades propias de los sectores apícola, fruti-hortícola, algodón, láctea, de carnes -bovina, ovina-caprina, porcina, avícola-, sucroalcoholera, cultivo de cereales y oleaginosas y la producción de combustibles alternativos. De la distribución espacial de dichos recursos se observa una fuerte concentración -superior al 70%- en dos de las cinco regiones provinciales: en la región Santa Fe, el 38,7%; y en la región Rosario, el 33,8%.

Tabla 2. Distribución porcentual de montos asignados por sistemas productivos (2014-2018)

Sistemas productivos PEP	Región 1	Región 2	Región 3	Región 4	Región 5	Total
Agroalimentario, agropecuario y biocombustibles	10,9	12,6	38,7	33,8	4,1	100
Manufacturas de origen industrial	11,2	20,6	26,1	42,1	-	100
Hídrico, forestal y minero	-	-	34,1	65,9	-	100
Empresas de base tecnológica	2,5	17,3	38,5	41,7	-	100
Turismo, comercio y servicios	-	21,7	27,7	39,7	10,9	100
Total	7,8	15,5	36,6	38	2,1	100

Fuente: elaboración propia en base a datos MinCTIP.

Las actividades vinculadas al sistema productivo de empresas de base tecnológica - principalmente empresas biotecnológicas y del complejo TIC- recibieron el 35,6% (\$48.418.189) del financiamiento provincial, con una incidencia aún mayor (80,2%) en la escala regional de los nodos Santa Fe (reúne el 38,5% del financiamiento) y Rosario (el 41,7%).

La relevancia del sistema de manufacturas de origen industrial se ubica por debajo de los sistemas antes descritos, representando el 15,1% (\$20.532.602) del monto financiado a nivel provincial. De la distribución regional se observa una mayor incidencia de la región Rafaela (20,6%), mientras que las regiones Santa Fe y Rosario continúan concentrando la mayor parte de los recursos destinados a manufacturas con mayor incorporación de valor y complejidad tecnológica (26,1% y 42,1%, respectivamente). Por último, los sistemas hídrico, forestal y minero y turismo, comercio y servicios no logran incidir en la distribución presupuestaria a nivel porcentual, reuniendo entre ambos solo el 1,3% (\$1.821.450) en el total provincial.

De lo anterior surge que el esquema de financiamiento de la innovación en la provincia se definió a partir de una centralidad regional localizada en torno a los nodos Santa Fe y Rosario, que, además de ser los dos núcleos urbanos en los que se agrupa más del 50% de la población total de la provincia,¹² concentran la mayor cantidad de instituciones de CTI, potenciando los espacios de producción históricamente más competitivos en perjuicio de las regiones del norte y sur provincial. En términos productivos, las actividades y sectores vinculados a la industria del *software* y los servicios tecnológicos reciben un fuerte impulso en la asignación de recursos, aunque las actividades orientadas a la explotación de recursos naturales y las manufacturas de origen agropecuario representan -en todo el período analizado- el sistema productivo con mayor apoyo estatal a través de los distintos instrumentos de integración y producción CTI.

La política CTI promovida por el Estado santafesino postulaba la articulación entre el sector empresario y el sector de conocimiento a través del territorio provincial con el objetivo de fomentar procesos innovativos. Sin embargo, las acciones orientadas a promover dichos procesos no revelaron una estrategia direccionada tendiente a concertar prioridades regionales y realidades espaciales.

Conclusiones

Una mirada sobre la intervención del Estado santafesino en materia de CTI, integrando las dimensiones explicitadas en la noción de direccionamiento estratégico, revela que -para el período analizado- la cualificación de las estructuras estatales no han ido acompañadas de un aporte de recursos económicos acorde, sostenido y previsible que

12. Cálculo en base a la estructura de la población de la Provincia de Santa Fe, datos del censo 2010 (población total: 3.194.537; población departamento Rosario: 1.193.703 ha.; población departamento La Capital: 595.093 ha.). Fuente: Instituto Provincial de Estadísticas y Censos, IPEC (<http://www.estadisticasantafe.gob.ar/>).

permita que la inversión estatal en el sector se traduzca en cambios en la estructura productiva de la provincia.

Si bien -entre 2008 y 2018- los cambios organizacionales significaron para la estructura estatal una jerarquización de las instancias orientadas a políticas CTI -desde el grado de dirección a ministerio-, su posicionamiento vis a vis el resto de las instancias estatales estuvo marcado -tal como se observó en los apartados anteriores- por una incidencia marginal en el presupuesto provincial. Si las transformaciones organizacionales carecen de sustento presupuestario, la capacidad interna del aparato burocrático se ve menguada.

Paralelamente, las iniciativas emprendidas durante el período analizado se configuraron bajo el supuesto de las dificultades que tenía el sector productivo para la apropiación de los resultados de las actividades científico-tecnológicas. El Estado santafesino ofreció como vía de solución a este problema herramientas tendientes a mejorar los niveles de articulación, entre sectores como incentivo para los procesos de innovación a nivel provincial. Desde esta concepción, la intervención estatal, pese a reconocer la complejidad vinculada al proceso de creación y aplicación de conocimiento, no ha logrado abandonar, en su implementación, ciertas limitaciones a la hora de pensar la articulación entre actores públicos-privados y el rol que el Estado debe asumir en la orientación de la producción de conocimiento científico-tecnológico en un marco más amplio de política estratégica para el desarrollo. En este sentido, el Estado provincial asumió un papel de coordinación de los procesos de vinculación, asignando recursos a la alianza de actores como fin último de su intervención y no como piedra angular para el aporte estratégico en sectores y espacios claves o con potencial de inserción internacional. De ello resulta que, la incidencia de la política subnacional de CTI, tanto en términos de recursos, como en formas de cooperación y condicionamiento, presenta dificultades para avanzar hacia una modalidad de intervención direccionada en función de una estrategia estatal de transformación actoral, sectorial y espacial de la estructura económica provincial.

77

La intervención estatal, concebida desde la múltiple implicación de actores, sectores y espacios, permitiría el direccionamiento de recursos económicos y organizacionales, aunque escasos, así como nuevas formas de cooperación -no restringidas a la coordinación-, con condicionamientos significativos y presencia de herramientas de control dispuestas en el diseño de los instrumentos.

En este sentido, la definición en el Plan Estratégico Provincial de sectores y actividades consideradas -a nivel de las distintas regiones- como prioritarias para su estímulo y promoción, guardaron una débil o -en algunos casos- inexistente relación con los sectores y actividades efectivamente financiados a través de los diferentes instrumentos de política analizados. El esquema de financiamiento de la innovación en la provincia se definió a partir de una concentración de aportes y actores a nivel regional en los centros urbanos más desarrollados en contraste con territorialidades históricamente rezagadas. Las acciones tendientes a promover la articulación de actores para fomentar los procesos de innovación carecieron de orientación precisa de acuerdo a las necesidades de cada núcleo espacial, en términos productivos.

Las ideas de densidad institucional y proximidad geográfica que -en teoría- facilitarían los procesos de innovación empresarial subyacen como supuestos de la intervención estatal. En esa concepción, los espacios subnacionales se presentan como sitios de variadas formas de desarrollo económico y como “trampolín” de acceso al proceso de desarrollo en general a partir de la inserción internacional. Dicho posicionamiento en la dimensión espacial anclada a los procesos de innovación que ocurren a nivel regional adquiere un papel central en la generación de redes y procesos colectivos de aprendizaje sustentados en la interacción de actores económicos e institucionales de base territorial. Sin embargo, a pesar de que las políticas CTI a nivel subnacional han incorporado esta mirada sistémica, confiriendo un papel fundamental a los procesos de aprendizaje por interacción entre actores e instituciones en un espacio dado, la apropiación de estas ideas para la configuración de esquemas de intervención revela un rol estatal que presenta signos de “timidez” a la hora de insertar -direccionando- la política CTI en un marco más amplio de la política de desarrollo.

La implementación de una política bajo el supuesto de un Estado que toma como propia la tarea de coordinación sin capacidad de direccionamiento estratégico deviene en una política desarticulada en términos escalares, carente de una habilidad condicionante y selectiva con fundamento en la matriz productiva del territorio en que se implementa. Los resultados del análisis demuestran que la intervención estatal reprodujo ciertas asimetrías regionales y productivas preexistentes, y no propició el desarrollo de complementariedades con eslabonamientos productivos locales.

78

De esta primera aproximación empírica a las dimensiones de la categoría propuesta puede inferirse que la construcción, el desarrollo y el fortalecimiento de una capacidad de direccionamiento estratégico dependerá no solo de la cualificación de las estructuras estatales o la selección de estrategias, sino de la mutua implicación y consistencia entre dichas estructuras y la estrategia de intervención específica que condiciona la selección de actores, sectores y espacios. Entender las intervenciones de política subnacionales a partir de la construcción de categorías que permitan repensar el accionar del Estado puede constituirse en un aporte al diseño e implementación de iniciativas de políticas de innovación transformativas, que permitan atender la nueva agenda sostenible instaurada para CTI.

Bibliografía

Aguiar, D. S. & Aristimuño, F. J. (2018). Políticas e instituciones de ciencia y tecnología en la Argentina de los noventa: Un abordaje desde las culturas políticas y las redes de asuntos internacionales. En D. Aguiar, M. Lugones, J. M. Quiroga & F. Aristimuño (Eds.), *Políticas de ciencia, tecnología e innovación en la Argentina de la posdictadura (19-50)*. Viedma: Editorial UNRN.

Asheim, B.T. & Isaksen, A. (2002). Regional Innovation Systems: The Integration of Local ‘Sticky’ and Global ‘Ubiquitous’ Knowledge. *The Journal of Technology Transfer*, 27, 77–86.

Asheim, B.T. & Gertler, M. S. (2006). The geography of innovation: regional innovation systems. *The Oxford Handbook of Innovation*, 291-317.

Arocena, R. & Sutz, J. (2003). *La innovación y el desarrollo en un mundo global: una propuesta desde el sur* (Vol. 5). Buenos Aires: Ediciones AKAL.

Amin, A. (2004). *Regions unbound: towards a new politics of place*. *Geografiska Annaler*, 86(B), 33-43.

Amsden, A. (1989). *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*. Oxford: Oxford University Press.

Brenner, N. (2003). La formación de la ciudad global y el re-escalamiento del espacio del Estado en la Europa Occidental post-fordista. *EURE* (Santiago), 29(86), 5-35.

Bertranou, J. (2015). Capacidad estatal: revisión del concepto y algunos ejes de análisis y debate.

Chang, H. J. & Andreoni, A. (2020). *Industrial Policy in the 21st Century*. Development and Change.

Cooke, P. (1992). Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. *Geoforum*, 23(3), 365-382.

Cooke, P., Uranga, M. G. & Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. *Research policy*, 26(4-5), 475-491.

De Mattos, C. A. (1990). La descentralización ¿una nueva panacea para impulsar el desarrollo local? *Cuadernos de economía*, 10(14), 173-194.

Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. & Soete, L. (1988). *Technical change and economic theory*. Pinter Publishers.

Edquist, C. (1999). Innovation policy: A systemic approach. En D. Archibugi y B. Lundvall (Eds.), *The Globalizing Learning Economy* (219-238). Oxford: Oxford University Press.

Edquist, C. (2001). The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art. DRUID conference, Aalborg (12-15).

Erbes, A. & Suárez, D. (2016). *Repensando el desarrollo latinoamericano. Una discusión desde los sistemas de innovación*. Los Polvorines: Ediciones UNGS.

Evans, P. (1996). *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*. Princeton: Princeton University Press.

Fernández, V. R. (2017). *La trilogía del erizo-zorro: redes globales, trayectorias nacionales y dinámicas regionales desde la periferia*. Barcelona & Santa Fe: Anthropos & Ediciones UNL.

Fernández, V. R. & Dallabrida, V. R. (2008). Nuevo regionalismo y desarrollo territorial en ámbitos periféricos. Aportes y redefiniciones en la perspectiva latinoamericana. En V. R. Fernández, A. Amin & J. I. Vigil (Eds.), *Repensando el desarrollo regional. Contribuciones globales para una estrategia latinoamericana* (481-520). Buenos Aires: Miño & Dávila.

Fernández, V. R. & García Puente, M. J. (2013). Estado, producción y desarrollo. Las capacidades nodales en una perspectiva latinoamericana. *Revista Estado y Políticas Públicas*, 1, 19-46. Recuperado de: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/16337/CONICET_Digital_Nro.18704.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Freeman, C. (1987). *Technology, policy, and economic performance: lessons from Japan*. Londres: Pinter Publishing.

Freeman, C. (1995). Innovation and growth. En M. Dodgson & R. Rothwell (Eds.), *The Handbook of Industrial Innovation*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Finot, I. (1998). *Descentralización del Estado y participación ciudadana en América Latina. Un enfoque crítico*. Santiago de Chile: ILPES.

Granovetter, M. (1985). Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology*, (91), 481-510.

80 Hurtado, D. & Mallo, E. (2013). Riesgos teóricos y agendas de políticas deficiencia y tecnología: el “mal del modelo lineal” y las instituciones como cajas negras”. En A. Kozel, H. Crespo & H. Palma (Eds.), *Heterodoxia y Fronteras en América Latina* (449-476). Buenos Aires: Teseo.

Johnson, B., Edquist, C. & Lundvall, B. A. (2003). Economic Development and the National System of Innovation Approach. *First Globelics Conference*, 1–18.

Jessop, B. (2008). *El futuro del Estado capitalista*. Madrid: Los libros de la Catarata.

Jessop, B. (2014). El Estado y el poder. *Utopía y praxis latinoamericana*, 19(66), 19-35.

Lundvall, B. A. (1988). Innovation as an Interactive Process from User-Producer Interaction to the National System of Innovation. En G. Dosi (Ed.), *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter Publishers.

Lundvall, B. A. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Pinter Publishing.

Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31(2), 247-264.

Nelson, R. (1993). *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford: Oxford University Press.

Nelson, R. & Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.

Oszlak, O. & O'Donnell, G. (1984). *Estado y políticas estatales en América latina: hacia una estrategia de investigación*. Documentos del CEDES, 4.

Peck, J. (2010). *Constructions of neoliberal reason*. Oxford: Oxford University Press.

Restrepo, D. (1994). Aspectos espaciales de la reestructuración: descentralización y apertura. *EURE*, 21(59), 93-109.

Schneider, B. R. & Wolfson, L. (1999). Las relaciones entre el Estado y las empresas y sus consecuencias para el desarrollo: una revisión de la literatura reciente. *Desarrollo Económico*, 39(153), 45-75.

Serrani, E. (2012). El desarrollo económico y los estudios sobre el Estado y los empresarios. Un constante desafío para las Ciencias Sociales. *Papeles de trabajo: La revista electrónica del IDAES*, 6(9), 127-154.

Skocpol, T. (1985). *Bringing the State back in: Strategies in Analysis Current Research*. En P. Evans, D. Rueschmeyer & T. Skocpol (Eds.), *Bringing the State back in*. Nueva York: Cambridge University Press.

Skocpol, T. & Weir, M. (1985). State Structures and the Possibility for Keynesian Responses to the Great Depression in Sweden, Britain, and the United States. En P. Evans, D. Ruschemeyer & T. Skocpol (Eds.). *Bringing the State Back in*. Nueva York: Cambridge University Press.

DOSSIER *C/S*

Cuestiones actuales de ciencia y tecnología

Eulalia Pérez Sedeño  *

Los Congresos Iberoamericanos de Ciencia, Tecnología y Género se celebran, desde 1996, bianualmente (con la única excepción del año 2020 debido a la pandemia del COVID-19) en un país iberoamericano distinto cada vez. Los temas abordados son variados y comprenden disciplinas y cuestiones como la coeducación, la didáctica de las ciencias, la visibilización de las científicas en la historia, la sociología, la epistemología, el acceso de las niñas y mujeres a los estudios superiores, las desigualdades estructurales en la investigación, la salud de las mujeres o la brecha de género en los trabajos científicos, en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), la salud de las mujeres o los sesgos que pueden aparecer en cualquier etapa de la investigación, incluida la transmisión de los resultados obtenidos. Naturalmente, a lo largo de todos estos años se han ido incorporando los análisis de nuevas disciplinas o teorías, como las biotecnologías, el ecofeminismo, el cambio/desastre climático, las tecnologías indígenas, la inteligencia artificial (IA) y, cómo no, las consecuencias del COVID-19. Todo ello siempre desde una perspectiva feminista.

85

Los catorce congresos celebrados hasta la fecha han contribuido a formar y consolidar una comunidad académica que enfrenta esos temas desde la investigación, pero también desde la práctica, que enfrenta las desigualdades de género e interseccionales que se (re)producen en los sistemas de ciencia y tecnología de Iberoamérica. Estas desigualdades tienen efectos y consecuencias en la participación de las mujeres y otras identidades sexo-genéricas en la organización de las estructuras de ciencia y tecnología, en especial en los puestos de tomas de decisiones y de implementación de las políticas de I+D+i.

* Instituto de Filosofía-CSIC, España. Correo electrónico: e.p.sedeno@csic.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8314-3597>.

En este dossier se presentan algunos de los trabajos expuestos en los simposios especiales dentro del XIV Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género celebrado en Madrid, del 13 al 15 de septiembre de 2023.

Dentro del área temática “Diseños tecnológicos para la igualdad” se realizó el simposio titulado “Injusticia algorítmica. Sesgos de género en la inteligencia artificial y retos éticos y educativos”, coordinado por Inmaculada Perdomo de la Universidad de La Laguna, España. El objetivo del simposio fue abordar los problemas que plantea la IA con aprendizaje autónomo basado en redes neuronales, que pueden realizar correlaciones e inferencias a partir de los millones de datos que utilizan (bases de datos, de imágenes, resultados de las interacciones humanas con *smartphones*, etc.), que reflejan la multitud de sesgos y estereotipos que siguen estructurando nuestras sociedades. Se considera que es necesario el esfuerzo reflexivo de profesionales de diferentes áreas para afrontar los problemas éticos, legales, epistémicos, sociales y educativos que están generando estas tecnologías disruptivas, de forma interdisciplinar y con perspectiva de género, demandando el diseño de IA sensible al género, la adecuada gobernanza de la IA, la eliminación de riesgos para la seguridad o el impacto en la educación y en la academia, entre otros aspectos.

De este simposio se publican tres trabajos: “Injusticia epistémica y reproducción de los sesgos de género en la inteligencia artificial”, de Inmaculada Perdomo Reyes; “La ciberseguridad necesita mujeres y las mujeres necesitan ciberseguridad”, de Jezabel Molina Gil y Pino Caballero-Gil; e “Inteligencia artificial en educación superior: un análisis con perspectiva de género”, de Betty Estévez Cedeño y Fulgencio Sánchez Vera.

86

En el área “La divulgación científica y tecnológica con las nuevas tecnologías y redes sociales” se presentó el simposio “La comunicación de la ciencia desde la mirada feminista”, coordinado por Marta I. González García y Natalia Fernández Jimeno, de la Universidad de Oviedo, España. En este caso se abordaba cómo las constantes y persistentes desigualdades de género en las profesiones científicas y tecnológicas se trasladan y reaparecen en el ámbito de la comunicación social de la ciencia. En esta ocasión, y desde una perspectiva feminista, se cuestionan los estereotipos y las desigualdades que existen en la ciencia y la tecnología, visibilizando el trabajo de científicas y comunicadoras de la ciencia, pero también promoviendo representaciones no estereotipadas e inclusivas. Situándose en el campo de la comprensión pública de la ciencia, se analizaron los diversos modos en los que la trasmisión de cultura científica refleja estereotipos de género, cómo se representa a las científicas en la comunicación social de la ciencia, cómo representa la ciencia y la comunicación de la ciencia a las mujeres y el género o cuál es la situación de las mujeres en la práctica de la comunicación social de la ciencia.

En esta ocasión se publican tres artículos: “«Nosotras» y L’Oreal. Razones para divulgar sobre científicas españolas” de Isabel María Gómez Rodríguez; “Género y divulgación científica: reflexiones a partir de una década de análisis del CSIC”, de Laura Ferrando González; y “Las mujeres científicas y su participación en la comunicación de riesgos en la vacunación contra el COVID-19”, de Chris Aleydi González Hernández.

Por último, también se presentó el simposio “Sostenibilidad y equidad versus neoliberalismo y patriarcado”, coordinado por Mari Álvarez Lires, de la Universidad de Vigo, España. Su objetivo era abordar el cambio ambiental global, un problema de enormes dimensiones no solo ambientales, sino también sociales, económicas, políticas y de equidad. Para lograr una sociedad sostenible, son necesarios nuevos paradigmas que superen un saber-poder de dominio andro-antropocéntrico-neoliberal, que nos conduzcan a un mundo igualitario y habitable para toda la humanidad. Y para ello es indispensable que tengamos en cuenta aportaciones con otras miradas, en especial de comunidades indígenas, y que las mujeres participen en los puestos de toma de decisiones. Por ello, el trabajo de Daissy Marcano y Elizabeth Cardillo, “Inequidad de género en las universidades venezolanas” muestra que, para acelerar el desarrollo sostenible, es fundamental empoderar a las mujeres y promover la equidad de género también en la academia.

Esperamos que estos trabajos, que son solo una pequeña muestra de los presentados en los simposios del congreso, contribuyan al debate y la reflexión sobre conceptos, prácticas, modelos, teorías y modos de hacer, desde el respeto a las diferencias y la diversidad, y sirvan para construir un mundo mejor.

Injusticia epistémica y reproducción de sesgos de género en la inteligencia artificial *

Injustiça epistêmica e reprodução do preconceito de gênero na inteligência artificial

Epistemic Injustice and Reproduction of Gender Bias in Artificial Intelligence

Inmaculada Perdomo Reyes  **

La inteligencia artificial (IA) generativa reifica y pone en circulación las brechas y los sesgos de género ya existentes, pero otorgándoles un barniz de objetividad y neutralidad a pesar de la opacidad de los procesos y su capacidad para reproducir e incrementar las situaciones de desigualdad y exclusión. La situación es de clara injusticia algorítmica y epistémica y nos enfrenta con retos de gran envergadura en nuestras modernas democracias. Con ejemplos de casos concretos y con la revisión crítica de importantes textos que ofrecen claves interpretativas para comprender el impacto del rápido desarrollo e implantación de estas herramientas, trazaremos algunas líneas maestras que requerirán de estudios con mayor profundidad pero que pretenden recoger, desde la perspectiva de los estudios de ciencia, tecnología y género, nuevos desafíos para el desarrollo de la disciplina y avistar las posibilidades de una IA feminista.

89

Palabras clave: tecnologías; sesgos de género; feminismo; inteligencia artificial

* Recepción del artículo: 30/01/2024. Entrega del dictamen: 27/03/2024. Recepción del artículo final: 08/04/2024.

** Doctora en filosofía de la ciencia. Profesora titular del Área de Lógica y Filosofía de la Ciencia, Facultad de Humanidades, Sección de Filosofía de la Universidad de La Laguna (ULL), España. Investigadora en el Instituto Universitario de Estudios de las Mujeres de la ULL. Correo electrónico: mperdomo@ull.edu.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4838-7278>.

As IA generativas reificam e fazem circular as lacunas e preconceitos de gênero existentes, mas conferem-lhes um verniz de objetividade e neutralidade, apesar da opacidade dos processos e da sua capacidade de reproduzir e aumentar situações de desigualdade e exclusão. A situação é de clara injustiça algorítmica e epistêmica e confronta-nos com grandes desafios nas nossas democracias modernas. Com exemplos de casos específicos e com a revisão crítica de textos importantes que oferecem chaves interpretativas para compreender o impacto do rápido desenvolvimento e implementação dessas ferramentas, traçaremos algumas diretrizes que exigirão estudos mais aprofundados, mas que visam coletar, na perspectiva da ciência, tecnologia e estudos de gênero, novos desafios para o desenvolvimento da disciplina e ver as possibilidades de uma IA feminista.

Palavras-chave: tecnologias; preconceitos de gênero; feminismo; inteligência artificial

Generative AIs reify and circulate existing gender gaps and biases, but give them a veneer of objectivity and neutrality despite the opacity of their processes and ability to reproduce and increase situations of inequality and exclusion. The situation is one of clear algorithmic and epistemic injustice that confronts us with major challenges in our modern democracies. With examples of specific cases and with the critical review of important texts that offer interpretative keys to understand the impact of the rapid development and implementation of these tools, we will outline some guidelines that will require more in-depth studies, but that aim to collect, from the perspective of science, technology and gender studies, new challenges for the development of the discipline and to envision the possibilities of a feminist AI.

Keywords: technologies; gender biases; feminism; artificial intelligence

Introducción

Las inteligencias artificiales (IA) con aprendizaje autónomo basado en redes neuronales son capaces de realizar correlaciones e inferencias a partir de los millones de datos que utilizan (bases de datos, de imágenes, resultados de las interacciones humanas con *smartphones*, etc.) que reflejan, como si de un espejo se tratara (Coeckelbergh, 2021), el cúmulo de rasgos y características humanas. La palabra latina *datum*, que viene de *dare* (dar), significa literalmente “lo dado”. Como sugiere el filósofo Byung Chul Han, “el conocimiento en el régimen de la información se esfuerza por lograr un conocimiento total a través de la operación algorítmica, sustituyendo lo narrativo por lo numérico. El dataísmo quiere calcular todo lo que es y será” (2022, p. 21).

Pero reflejan también en esa operación los sesgos, prejuicios y estereotipos que siguen estructurando nuestras sociedades. Los ejemplos de sesgo algorítmico adquirido a través de los datos son múltiples y muy variados y tienen que ver con el carácter mismo de las bases de datos que, en realidad, no representan al conjunto de la población; por el contrario, son el reflejo de las concepciones dominantes y las experiencias de aquellos que han ocupado los centros de privilegio epistémico en nuestra cultura (Criado, 2019). Las IA generativas reifican y ponen en circulación las brechas y sesgos ya existentes, pero otorgándoles un barniz de objetividad y neutralidad a pesar de la opacidad de la mayoría de estos procesos. Pueden ser verdaderos mecanismos automatizados de reproducción y generación de desigualdades y exclusión (Eubanks, 2018). Las tecnologías son, al tiempo, un reflejo y una cristalización de los procesos sociales, y aún hay pocos estudios que se centren en cómo las relaciones de poder y género acaban integradas en la tecnociencia, desde el diseño de programas y herramientas al trazado de objetivos pragmáticos (Wajcman y Young, 2023, p. 48), pero es ampliamente reconocido que tanto la fuerza de trabajo como las culturas dominantes en la tecnociencia son claramente representativas de los grupos de personas que forman su núcleo y que las mujeres, por ejemplo, no representan más de un 18% en los puestos especializados de la industria tecnológica (Young, Wajcman y Sprejer, 2023, p.16). La crítica feminista de la ciencia y de la tecnología tiene ya una larga tradición de estudios que muestran cómo los valores e intereses están presentes en diferente grado en todas las fases del proceso de investigación e innovación. Hoy, desde perspectivas plurales, los estudios feministas de la ciencia y la tecnología asumen la tarea del análisis empírico y contextual de los imaginarios sociotécnicos y las relaciones de conformidad mutua tecnología-sociedad (Jasanoff, 2004, 2016; Wajcman, 2010; Wajcman y Young, 2023) en una nueva época de definición de las estrategias feministas ante el desarrollo de las tecnologías más disruptivas que impactan directamente en nuestras vidas en sociedad y en los procesos mismos de tomas de decisión en las sociedades democráticas.

Así, delegar en herramientas algorítmicas determinados procesos de tomas de decisión en las sociedades como: la elegibilidad de personas candidatas para un trabajo, para acceder a seguros de vida, créditos o hipotecas, y la resolución de solicitudes administrativas, etc., ofrecen a los gestores públicos y privados la distancia ética necesaria para tomar decisiones que están incrementando la vulnerabilidad, desigualdad y exclusión de las personas menos favorecidas. Pertenecer a los perfiles estadísticamente relevantes identificados por los modelos, algoritmos y sistemas de

IA generativa puede suponer la diferencia entre ser elegible o no para ser beneficiario de todos los recursos que una sociedad pone en circulación para facilitar la vida de la ciudadanía. La línea que separa la clasificación basada en cálculo algorítmico (aparentemente objetiva) y la evaluación de las condiciones concretas de casos que requieren reflexión, racionalidad y comunicación humanas no es tan delgada si supone el incremento de la vulnerabilidad y exclusión social de esas personas. Multitud de ejemplos son recogidos por Virginia Eubanks en *Automating Inequality*. La situación es de clara injusticia algorítmica y epistémica y nos enfrenta con retos de gran envergadura en el ámbito del trabajo y, especialmente, en los procesos de tomas de decisión públicas y en los procesos de generación y transferencia de los conocimientos. En este artículo abordaré algunos de los retos a que nos enfrenta el avance imparable de la IA. Con ejemplos de casos concretos y con la revisión crítica de importantes textos que ofrecen claves interpretativas para comprender el impacto del rápido desarrollo e implantación de estas herramientas basadas en algoritmos cada vez más complejos y de las IA generativas, trazaremos algunas líneas maestras que requerirán de estudios con mayor profundidad pero que pretenden recoger, desde la perspectiva de los estudios de ciencia, tecnología y género, nuevos desafíos para el desarrollo de la misma disciplina y avistar las posibilidades de una IA feminista.

1. Los riesgos de la elegibilidad automatizada

Las personas más afectadas por las innovaciones basadas en IA no participan en el diseño, desarrollo y despliegue de esas tecnologías y sus intereses no se tienen necesariamente en cuenta. Todo lo contrario. Esta distancia entre las personas más afectadas por los algoritmos y quienes diseñan y desarrollan los programas tiene consecuencias. Veamos algunos ejemplos.

1.1. El caso Amazon

A su nuevo motor de reclutamiento no le gustaban las mujeres. La noticia saltó a la prensa y a los juzgados, aunque Amazon argumentó que la herramienta no había sido utilizada más que en fase de prueba. La automatización ha sido clave para el dominio del comercio electrónico de Amazon, ya sea dentro de los almacenes o impulsando las decisiones de precios. La herramienta de contratación experimental de la compañía utilizó inteligencia artificial para adjudicar a las personas candidatas unas puntuaciones de una a cinco estrellas, de la misma forma que los compradores califican los productos en Amazon. Pero en 2015 la compañía se dio cuenta de que su nuevo sistema no estaba calificando a los candidatos para trabajos de desarrollador de *software* y otros puestos técnicos de una manera neutral en cuanto al género. Esto se debía a que el modelo informático de Amazon fue entrenado para examinar a los solicitantes mediante la observación de patrones en los currículos presentados a la empresa durante un período de diez años. La mayoría provenía de hombres, un reflejo del dominio masculino en la industria tecnológica. En efecto, el sistema de Amazon aprendió, ya que eran los estadísticamente relevantes, que los candidatos masculinos eran preferibles y, como consecuencia, en su proceso de selección penalizaba los currículos que incluían las palabras "femenino" o "mujeres" como en "capitana del club de ajedrez femenino". En cambio, la tecnología favoreció a los candidatos que

se describían a sí mismos usando verbos que se encuentran más comúnmente en los currículos de los ingenieros masculinos, como “ejecutar” y “capturar” (Dastin, 2022, p. 296). El algoritmo aprendió a infravalorar sistemáticamente los CV de las mujeres para trabajos técnicos como el de desarrollador de *software* y, aunque Amazon está a la vanguardia de la tecnología de IA, la empresa no pudo encontrar una manera de hacer que su algoritmo fuera neutral en cuanto al género. Los algoritmos de IA están entrenados para observar patrones en grandes conjuntos de datos para ayudar a predecir resultados. En el caso de Amazon, su algoritmo utilizó todos los CV enviados a la empresa durante un período de diez años para aprender a detectar a los mejores candidatos. Dada la baja proporción de mujeres que trabajaban en la empresa, como en la mayoría de las empresas tecnológicas, el algoritmo detectó rápidamente la prevalencia masculina y registró que era un factor de éxito.

Como expone Caroline Criado en su premiado libro *Invisible Women* (2019), las vidas de los hombres representan en nuestra cultura a las de los seres humanos en general; cuando se trata de las vidas de la otra mitad de la humanidad, a menudo no hay nada más que silencio. Las experiencias de las mujeres y las de otros colectivos que sufren exclusión y desigualdades en nuestra sociedad están excluidas de los datos, y la brecha de datos de género, en clave interseccional, no implica solo silencio, sino que estos silencios, estas lagunas, tienen consecuencias: el “*Big Data* se transforma en Grandes Verdades a través de los Grandes Algoritmos, utilizando Grandes Ordenadores y esto afecta a nuestra vida cotidiana, desde el transporte público hasta la política, pasando por el lugar de trabajo y la consulta médica” (Criado, 2019, p. 6). Las IA, en definitiva, se trate de aprendizaje supervisado o autónomo, se entrenan con conjuntos de datos que están plagados de brechas, sesgos y estereotipos, y los algoritmos reflejan y amplifican esa situación a la perfección en sus procesos de tomas de decisión. Unos procesos que, sin embargo, tienden a ser valorados como más objetivos al eliminar el factor de la subjetividad humana.

93

“An underlying problem is that AI systems are presented as objective and neutral in decision making rather than as inscribed with masculine, and other, preferences and values. Machines trained using datasets generated in an unequal society tend to magnify existing inequities, turning human prejudices into seemingly objective facts” (Wajcman y Young, 2023, p. 58).

1.2. El caso Bosco

Un algoritmo nada complejo de árbol de decisión nos ofrece otras claves de vulnerabilidad de la ciudadanía cuando esta ni siquiera es consciente de que son utilizados para procesos de tomas decisión que analizan sus solicitudes de acceso a ayudas sociales para enfrentar la carestía de la vida. Civio,¹ una fundación de

1. Civio se define como la primera organización en España especializada en vigilar a los poderes públicos. Su misión es “lograr transparencia de verdad en los asuntos públicos y dotar a toda la sociedad de la información que necesita para exigir transparencia, responsabilidad y eficacia a las administraciones. Para defender mejor sus derechos e intereses. Y para actuar en consecuencia”. Más información en: <https://civio.es/nosotros/>.

periodismo comprometido dio la alerta hace unos años en España. El gobierno español aprobó en 2009 la opción de descuentos en la factura de electricidad. Los posibles beneficiarios debían solicitar el bono social a través de su compañía eléctrica proveedora; esta solicitaba su aprobación o denegación al gobierno y se aplicaban los descuentos correspondientes en la factura si los solicitantes cumplían los requisitos para obtenerlo. En 2017 son publicados unos nuevos criterios de acceso al bono social eléctrico en el Boletín Oficial del Estado (BOE), que implicaba una redefinición de los perfiles de los beneficiarios: niveles de rentas bajas, pensionistas, pero solo aquellos con pensión mínima, y las familias numerosas que ahora podían beneficiarse todas independientemente del nivel de renta. Además, tal como comprobó Civio, las solicitudes a la compañía y enviadas a la administración correspondiente eran analizadas por un algoritmo llamado Bosco, algo totalmente desconocido por las personas solicitantes y por la ciudadanía en general. Civio crea una aplicación informática en 2018 que cualquier persona podía utilizar para comprobar si podía optar a ser beneficiaria, y para ayudar a utilizar el formulario que debía rellenarse y enviar a la compañía eléctrica. Un número importante de usuarios llama la atención sobre el hecho de que, aunque la aplicación de ayuda de Civio les consideraba beneficiarios, su solicitud a la compañía, que solo hacía de intermediadora, era denegada. La pregunta era obligada: ¿qué pasaba con Bosco? ¿Era un algoritmo defectuoso que dejaba fuera a la mayoría de los potenciales beneficiarios? Civio solicita transparencia a la administración y reclama aplicar el derecho a saber de la ciudadanía sobre cómo se toman las decisiones que les afectan.

94

Los siguientes episodios de este caso ilustran claramente la indefensión de la ciudadanía cuando se aplican algoritmos (y este es uno nada complejo) para decidir la elegibilidad de las personas receptoras de ayudas, becas, solicitantes de empleo y un largo etcétera, que seguirá incrementándose exponencialmente, de procedimientos de las administraciones públicas y ámbitos privados en los que la IA estará presente. Civio quiere revisar Bosco y solicita las especificaciones técnicas, las pruebas de funcionamiento y el código fuente. Las dos primeras cuestiones son facilitadas, pero no la última. El argumento: los derechos de propiedad intelectual y la protección de datos. Sin embargo, la revisión, obtenidas las especificaciones técnicas del algoritmo, ya permite a Civio identificar graves errores. Por ejemplo, a las viudas, si marcaban la casilla de pensionistas, se les denegaba la ayuda, al no tener una pensión mínima; y aquellas familias numerosas que no aportaban la documentación sobre sus ingresos (siendo beneficiarias todas según los criterios) también veían su solicitud denegada. Este análisis permite corregir estos y otros aspectos defectuosos en el formulario y árbol de decisión del algoritmo que, a propuesta de Civio, son realizados por la administración del Estado, pero, a pesar de que han continuado solicitando a través de los tribunales el acceso al código fuente, esto es denegado en varias instancias y procedimientos. Pasados ya unos años de litigio, las respuestas siguen siendo las mismas: seguridad nacional, protección intelectual y protección de datos. Lo importante del caso, más allá de valorar la relevancia y la necesidad de contar con profesionales como los de Civio, que revisan los procedimientos de las administraciones públicas para informar adecuadamente a la ciudadanía, y para litigar cuando es necesario por el derecho a saber y exigir la transparencia de los procesos de tomas de decisión en los asuntos que afectan a nuestras vidas, es que hace emerger una serie de preguntas: si se nos regula mediante algoritmos o códigos fuente secretos y protegidos por la

propiedad intelectual desde las administraciones públicas, ¿seguimos habitando en un Estado social, democrático y de derecho? O, por el contrario, ¿observamos cómo transitamos progresivamente y de forma muy rápida desde el lenguaje natural de las leyes al lenguaje formal, no público, de los algoritmos cada vez más sofisticados y opacos? Además, ¿qué capacidad tendremos en el futuro de saber cómo se realizan los procesos de tomas de decisión que afectan a nuestros derechos? ¿Qué capacidad tendremos de reclamar si ni siquiera tendremos interlocutores humanos que nos expliquen cómo se han tomado esas decisiones?

Habitamos ya en este nuevo régimen de los datos digitales, pero no todas las personas lo experimentan de la misma forma. Los datos y los algoritmos actúan para reforzar los estereotipos presentes en la sociedad y la marginalidad de los grupos más vulnerables, sobre todo cuando se utilizan para señalarles como sospechosos (por ejemplo, el sistema COMPAS²), no elegibles o sufren un escrutinio adicional, provocando un ciclo de exclusión y vulnerabilidad, un ciclo de retroalimentación de injusticias (Eubanks, 2018). Otros ejemplos de sesgo algorítmico han llevado a muchos analistas, tecnólogos y académicos e investigadoras a pedir una auditoría más sistemática de los sistemas de aprendizaje automático y un diseño más concienzudo y ético de los procesos de aprendizaje utilizados para entrenar a los sistemas de IA (O'Neill, 2016). La investigadora que documentó la discriminación sistemática en los sistemas de reconocimiento facial, Joy Buolamwini, lanzó la Liga de Justicia Algorítmica³ para denunciar el impacto de la IA en las capas de población más vulnerables y racializadas: “Los algoritmos, como los virus, pueden propagar el sesgo a gran escala, a un ritmo rápido” (Buolamwini, 2018).

95

Nuevas estrategias avanzan y comienzan a configurar un campo de propuestas plurales bajo el enfoque de una IA feminista (Toupin, 2023) que pone el foco tanto en los modelos y en el proceso de selección y curación de datos para localizar brechas y corregir sesgos, como en el propio diseño de las herramientas de IA siendo conscientes de cómo impactan negativamente en ciertos grupos. Además, reclaman el desarrollo de una IA responsable, replanteando también los discursos e imaginarios asociados a la misma y continuar con la tarea del análisis crítico de los significados de una tecnología claramente asociada a valores androcéntricos.

2. COMPAS (*Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions*) está basado en un algoritmo opaco de predicción de riesgos. Utilizado durante un tiempo en los juzgados estadounidenses, asignaba a los nuevos reos una tasa de reincidencia y tal factor era tomado en cuenta a la hora de dictar sentencias. Se comprobó que esas tasas eran más altas en la población racializada y en situaciones de mayor vulnerabilidad y desigualdad social. Recuperado de: <https://www.technologyreview.es//s/13800/caso-practico-probamos-por-que-un-algoritmo-judicial-justo-es-imposible>.

3. La Liga de la Justicia Algorítmica (<https://www.ajl.org>) comenzó con el proyecto de la película *Coded Bias* (2020). El documental comienza con la historia de la propia Joy Buolamwini, quien narra su experiencia con los sistemas de reconocimiento facial siendo estudiante en el MIT. Siendo una mujer de color experimentó cómo no funcionaba con ella, no reconocía su cara, ya que el sistema había sido entrenado con personas no racializadas. Tras este punto de partida se destaca las historias de personas que se han visto afectadas por la nueva tecnología y muestra a mujeres pioneras haciendo sonar la alarma sobre las amenazas que la inteligencia artificial representa para los derechos civiles.

“This awareness will encourage a generation of feminist activists, programmers, designers, and engineers to have even more incentive to engage with various areas of AI, because they will realize that the stakes are enormous: designing AI systems is simultaneously designing human systems” (Hayles, 2023, p. 16).

La IA está transformando radicalmente todos los sistemas humanos, impacta claramente en los hábitos y pautas de vida y en nuestras relaciones con los demás y con nuestro entorno, en los procesos de tomas de decisión en nuestras sociedades y en sus formas de regulación de la vida social, pero también lo hace en los procesos de generación del conocimiento. Es decir: en el núcleo mismo de las habilidades cognitivas humanas al servicio de la construcción de la ciencia.

2. Procesos de generación del conocimiento e IA. ¿Desestabilización epistemológica?

¿El saber de la máquina es simplemente una techné, en el sentido de una destreza o pericia para efectuar una tarea, o puede generar también una episteme? Eso se pregunta el filósofo Dardo Scavino en Máquinas Filosóficas (Scavino, 2022). Porque son los trabajos inmateriales, cognitivos, simbólicos, culturales, la actividad comunicativa de la sociedad en general y la capacidad deliberativa de la ciudadanía la que está ahora atravesada (o sustituida) por las máquinas. Ya no es necesario instruir las, aprenden solas y son capaces de encontrar reglas, correlaciones entre las x y las y, ni siquiera previstas por los seres humanos (lo que supone avances significativos en disciplinas como la medicina, si de lo que se trata es de diagnosticar con precisión una enfermedad a partir de múltiples y variados síntomas), pero la máquina no sabe por qué es así (Scavino, 2022). Dar cuenta de los porqués implica hacer explícitos los marcos de referencia, los supuestos previos, los valores y los objetivos trazados, una tarea eminentemente humana que, asistida por estos sistemas de IA, puede incrementar el éxito y la velocidad de respuestas para proceder a la toma de decisiones, pero no sustituirla.

En un reciente estudio publicado en *Nature* (Van Noorden y Perkel, 2023) sobre los resultados de una encuesta realizada a 1600 investigadores de todo el mundo, se relata cómo la percepción generalizada es que las nuevas herramientas de IA serán muy importantes, e incluso esenciales, en los trabajos de investigación y generación del conocimiento, pero también expresan preocupación por las formas en las que se verán transformadas estas actividades. Es obvio que las técnicas estadísticas de *machine learning*, incluyendo los modelos generativos de lenguaje (LLM, por la expresión en inglés *large language model*), facilitan muchas de las tareas asociadas a los protocolos de generación y presentación de la información relevante (desde nuevas formas más rápidas y eficaces de procesar datos hasta la generación de gráficas o la elaboración de informes, artículos, escribir código, etc.). Incluso, como se señala en el informe, pueden ayudar a producir nuevas estructuras de proteínas o sugerir diagnósticos médicos, entre otros múltiples resultados que, sin embargo, requieren de la asistencia o revisión humana, porque los errores pueden ser fatales. Una de las preocupaciones mostradas por las personas encuestadas es que, guiados por la aparente eficacia,

rapidez y pulcritud de estos procesos, sesgos y discriminación en los datos acaben siendo desatendidos; además, temen que se tienda a dar más relevancia a los patrones reconocidos por la IA sin que haya implicada una comprensión real de tales patrones, y un número importante de investigadores considera que un uso inadecuado puede conducir a resultados de investigación no reproducibles y, directamente, al fraude. Destacados investigadores afirman que el principal problema es que la IA está cambiando los actuales estándares de prueba y de verdad. Las consecuencias son previsibles y la preocupación muy alta: proliferación de la desinformación, el plagio es más fácil y difícil de detectar, puede producir resultados de investigación falsos y más difíciles de detectar, los sesgos circulan con mayor facilidad y acaban produciendo resultados de investigación sesgados plasmados como conocimiento bien establecido en los textos. Por ello, y a pesar de las innumerables ventajas como asistentes de investigación, “los investigadores han advertido en repetidas ocasiones que el uso ingenuo de las herramientas de IA en la ciencia puede conducir a errores, falsos positivos y hallazgos irreproducibles, lo que podría suponer una pérdida de tiempo y esfuerzo” (Van Noorden y Perkel, 2023, pp. 673-674).

De hecho, nuevas orientaciones para actuar éticamente en los procesos de construcción, difusión y transferencia de conocimientos empiezan a trazarse y proponerse a la comunidad investigadora. Así, unas directrices vivas para el uso responsable de la IA generativa en la investigación han sido publicadas en *Nature* en octubre de 2023.⁴ Destacan, en primer lugar, que debido a que no se puede garantizar la veracidad de los resultados generados por la IA generativa, y que las fuentes no se pueden rastrear y acreditar de manera totalmente confiable, es necesario que los actores humanos asuman la responsabilidad final de los resultados científicos. Ello significa que es necesaria la verificación humana en todos los pasos del proceso investigador, desde el diseño de los objetivos de investigación y la elaboración de hipótesis, el proceso de recogida e interpretación de datos, la elaboración de informes y artículos, su revisión por pares, la identificación de sesgos y evaluación de los resultados en el proceso editorial y de difusión de resultados. Además, se debe reconocer y especificar por parte de las personas investigadoras para qué tareas han utilizado la IA generativa, y qué herramientas concretas, en las publicaciones o en las presentaciones de la investigación científica. Además, en el proceso de revisión, las revistas científicas deben declarar si utilizan las IA generativas para la selección de pares y en qué tareas de la revisión son utilizadas por parte de los revisores. Estos son solo unos aspectos relevantes de la multitud de transformaciones que las IA generativas provocarán en el propio proceso de construcción del conocimiento y en su difusión y transferencia, y la necesidad de dotarnos de normas para garantizar los niveles adecuados de control, verificación y adecuación empírica de los resultados de investigación. Normas y códigos éticos institucionales en la investigación y en la innovación para generar una ciencia e innovación responsables son cada vez más comunes en los grandes centros de investigación, conscientes de la necesidad de desarrollar una tecnociencia confiable, y la regulación de la IA en el marco europeo avanza con paso firme instando al desarrollo de la una IA transparente y limitando sus usos más arriesgados. Son

4. Se incluyen en el informe de Bockting *et al.* (2023).

pasos hacia un verdadero control y una verdadera gobernanza democrática de los sistemas tecnocientíficos, y hacia el desarrollo de una technoética.

Conclusiones

Los sesgos inscritos en las tecnologías en general y en los sistemas de IA no son un fallo menor corregible con un ajuste del sistema o nuevas capas de código; quizá solo algunos de los más gruesos detectados puedan corregirse parcialmente, pero eso no resolverá la cuestión principal, y es que estas tecnologías reflejan las desigualdades persistentes y las relaciones de poder inscritas en las propias representaciones, significados y datos de nuestra cultura. La viabilidad de un desarrollo de una IA feminista ha sido explorada por grupos de especialistas; algunas de esas iniciativas están recogidas en Toupin (2024) y destaca la relevancia de conocer propuestas de trabajo, narrativas y perspectivas que son infravaloradas (Crawford, 2021) o no tienen el altavoz suficiente como la línea feminista de trabajo en *human computer interaction* (HCI). Así, la categoría IA feminista pretende reflejar las formas en las que feminismo e IA toman una multiplicidad de significados y abren nuevas líneas de investigación, dando cuenta de la pluralidad de enfoques y la capacidad de poner el foco de atención en diferentes aspectos. Toupin (2024, p. 2) señala las siguientes: IA feminista interseccional, IA feminista poshumana, IA feminista interseccional decolonial o IA transfeminista, entre otras. Un conjunto de narrativas alternativas que enriquecen y profundizan en la crítica a los impactos de la IA en nuestras prácticas y conocimientos. También permiten desvelar y atender con mayor rigor a las claves del proceso mismo de diseño de estas tecnologías: identificar los valores implicados en los modelos, en la selección de los datos, en los objetivos y en la trama misma del diseño de herramientas concretas puestas en circulación en nuestras sociedades. Nuevas tareas para la crítica y la práctica feministas cuyas líneas maestras fueron dibujadas hace décadas por las epistemologías feministas (Perdomo, 2024), que han sido tremendamente fructíferas y que nos obligan a seguir repensando la relación tecnociencia-género. Las perspectivas críticas feministas de la ciencia y la tecnología han insistido, además, en la necesidad de una reapropiación crítica de las tecnologías, que permita la participación de las mujeres (a las que se les reconozca autoridad epistémica y práctica) y que permita igualmente la generación de nuevos discursos y narrativas, una nueva cultura superadora de la desigualdad y de la injusticia epistémica (Fricker, 2007).

El camino hacia una IA responsable y feminista implica también evaluar detenidamente los efectos reales en las vidas de la ciudadanía, ya que estos sistemas son cada vez más comunes en los procesos de tomas de decisión de las administraciones públicas y de las empresas privadas. Los casos presentados son solo un pequeño ejemplo de ello y contribuyen a incrementar la exclusión y la desigualdad de los colectivos más vulnerables. Además, hay que subrayar que el desarrollo de estas máquinas inteligentes también depende de una vasta fuerza de trabajo humano invisible que etiqueta los datos que alimentan los algoritmos, limpian código y entrenan herramientas de *machine learning*. Y que esa fuerza de trabajo está compuesta especialmente de legiones de mujeres al frente de pantallas en países del sur global, infravaloradas y mal remuneradas (Gray y Suri, 2019).

Finalmente, no sería una tecnociencia socialmente responsable si no advirtiera de los riesgos de aplicarla al propio proceso de generación de los conocimientos. Un nuevo conjunto de herramientas de IA generativa facilitará la indagación científica del mundo. La gestión de los datos, las correlaciones inesperadas y los patrones antes no considerados abrirán nuevas vías de conocimiento y aplicaciones que permitirán soluciones más eficaces a multitud de problemas. Pero no serán soluciones valiosas si lo son a costa del incremento de vulnerabilidad de los seres vivos y de nuestro propio mundo.

Financiamiento

Proyecto de investigación: “Vulnerabilidad, precariedad y brechas sociales. ¿Hacia una redefinición de los derechos fundamentales?” - PID2020-114718RB-I00, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España (2021-2025). IP: Vicente Navarro y María José Guerra.

Responsabilidad en la investigación

Para la redacción de este texto no se ha hecho uso de modelos generativos de lenguaje tipo ChatGPT u otros.

99

Bibliografía

Bockting *et al.* (2023). Living guidelines for generative AI -why scientists must oversee its use. *Nature*, 622, pp. 693-696.

Coeckelbergh, M. (2021). *Ética de la Inteligencia Artificial*. Madrid: Cátedra.

Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. New Haven: Yale University Press.

Criado Pérez, C. (2019). *Invisible Women: Exposing Data Bias in a World Designed for Men*. Londres: Chatto & Windus.

Dastin, J. (2022). Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women. En K. Martin (Comp.), *Ethics of Data and Analytics. Concepts and cases* (296-299). CRC Press Taylor & Francis Group.

Eubanks, V. (2018). *Automating Inequality: How High-Tech Tools Profile, Police and Punish the Poor*. Nueva York: St. Martin's Press

Fricker, M. (2007). *Epistemic Injustice. Power & the Ethics of Knowing*. Oxford: Oxford University Press.

Gray, M. & Suri, S. (2019). *Ghost Work: How to Stop Silicon Valley from Building a New Global Underclass*. Boston: Harcourt.

Han, B. C. (2022). *Infocracia*. Madrid: Taurus.

Hayles, N. K. (2023). *Technosymbiosis: Figuring (Out) Our Relations to AI*. En *Feminism and AI*. En J. Browne, S. Cave, E. Drage & K. McInerney (Eds.), *Feminist AI: Critical Perspectives on Algorithms, Data, and Intelligent Machines* (1-18). Oxford: Oxford University Press.

Jasanoff, S. (2004). *States of Knowledge. The Co-production of Science and Social Order*. Londres: Routledge.

Jasanoff, S. (2016). *The Ethic of Invention. Technology and The Human Future*. Nueva York: W.W. Norton & Company Ltd.

Larson, E. J. (2022). *El mito de la Inteligencia Artificial. Por qué las máquinas no pueden pensar como nosotros lo hacemos*. Barcelona: Shackleton Books.

O'Neil, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Londres: Allen Lane.

Perdomo, I. (2024). *Tecnociencia feminista. Una propuesta de demarcación*. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, 19(55), 127-143. DOI: <https://doi.org/10.52712/issn.1850-0013-424>.

Scavino, D. (2022). *Máquinas filosóficas. Problemas de cibernética y desempleo*. Barcelona: Anagrama.

Toupin, S. (2024). *Shaping feminist artificial intelligence*. *New Media & Society*, 26(1), 580-595. Sage Journals. DOI: <https://doi.org/10.1177/14614448221150776>.

Van Noorden, R. & Perkel, J. (2023). *AI and Science: what 1600 researchers think*. *Nature*, vol. 621, 28 de septiembre de 2023, 672-675. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-023-02980-0>.

Wajcman, J. (2010). *Feminist Theories of Technology*. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 144.

Wajcman, J. & Young, E. (2023). *Feminism Confronts AI*. En *Feminism and AI*. En J. Browne, S. Cave, E. Drage & K. McInerney (Eds.), *Feminist AI: Critical Perspectives on Algorithms, Data, and Intelligent Machines* (47-64). Oxford: Oxford University Press.

Young, E., Wajcman, J. & Sprejer, L. (2023). *Mind the gender gap: inequalities in the emergent professions of artificial intelligence (AI) and data science*. *New Technology, Work and Employment*, 1-24. DOI: <https://doi.org/10.1111/ntwe.12278>.

La ciberseguridad necesita mujeres y las mujeres necesitan ciberseguridad *

A segurança cibernética precisa das mulheres, e as mulheres precisam da segurança cibernética

Cybersecurity Needs Women, and Women Need Cybersecurity

Jezabel Molina Gil  y Pino Caballero-Gil  **

Este artículo aborda la intersección de ciberseguridad, violencia digital y género para explorar desafíos y oportunidades en el panorama digital actual. La falta de representación femenina en ciberseguridad, con solo el 11% de roles ocupados por mujeres, plantea cuestionamientos sobre diversidad en una industria crítica. Simultáneamente, la ciberviolencia contra las mujeres emerge como una preocupación creciente, impactando en la salud mental y la participación en línea. Persisten desafíos, incluida la falta de perspectiva feminista en la investigación en ciberseguridad. En el ámbito laboral tecnológico, altos niveles de satisfacción entre mujeres contrastan con brechas salariales y de representación, especialmente en ciberseguridad. La baja presencia femenina en este campo afecta la investigación, limitando la comprensión de formas potenciales de abuso tecnológico. Abordar estas problemáticas desde una perspectiva de género es esencial para construir un entorno digital más equitativo y seguro. Este artículo refleja un llamado a la acción para fomentar la diversidad en ciberseguridad y promover soluciones inclusivas en la investigación y políticas digitales.

101

Palabras clave: ciberseguridad; violencia digital; género

* Recepción del artículo: 30/01/2024. Entrega del dictamen: 20/03/2024. Recepción del artículo final: 06/05/2024.

** *Jezabel Molina Gil*: Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas, Universidad de La Laguna, España. Correo electrónico: jmmolina@ull.edu.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7702-9264>. *Pino Caballero-Gil*: Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas, Universidad de La Laguna, España. Correo electrónico: pcaballe@ull.edu.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0859-5876>.



Este artigo aborda a interseção de segurança cibernética, violência digital e gênero, explorando desafios e oportunidades no cenário digital atual. A falta de representação feminina na segurança cibernética, com apenas 11% das funções ocupadas por mulheres, levanta questões sobre a diversidade em um setor essencial. Ao mesmo tempo, a violência cibernética contra as mulheres surge como uma preocupação crescente, afetando a saúde mental e a participação on-line. Internacionalmente, os desafios persistem, incluindo a falta de uma perspectiva feminista na pesquisa sobre segurança cibernética. No local de trabalho da tecnologia, os altos níveis de satisfação entre as mulheres contrastam com as diferenças salariais e de representação, especialmente na segurança cibernética. A baixa presença de mulheres nesse campo afeta a pesquisa, limitando a compreensão das possíveis formas de abuso tecnológico. Abordar essas questões a partir de uma perspectiva de gênero é essencial para criar um ambiente digital mais equitativo e seguro. Este artigo reflete um chamado à ação para fomentar a diversidade na segurança cibernética e promover soluções inclusivas na pesquisa e na política digital.

Palavras-chave: segurança cibernética; violência digital; gênero

This article addresses the intersection of cybersecurity, digital violence and gender, with the aim of exploring challenges and opportunities in today's digital landscape. The lack of female representation in cybersecurity, with only 11% of roles filled by women, raises questions about diversity in a critical industry. Simultaneously, cyberviolence against women emerges as a growing concern, impacting mental health and online participation. Challenges persist, including the lack of a feminist perspective in cybersecurity research. In technology workplaces, high levels of satisfaction among women contrast with wage and representation gaps, especially in cybersecurity. The low presence of women in this field affects research and limits the understanding of potential forms of technological abuse. Addressing these issues from a gender perspective is essential to building a more equitable and secure digital environment. This article reflects a call to action to foster diversity in cybersecurity and promote inclusive solutions in digital research and policy.

Keywords: cybersecurity; digital violence; gender

Introducción

La convergencia de ciberseguridad, violencia digital y cuestiones de género define un paisaje complejo en la era digital. Este diálogo ha explorado la intersección de estos temas cruciales, destacando la brecha de género en ciberseguridad, la problemática de la ciberviolencia contra las mujeres y la necesidad imperativa de perspectivas feministas en la investigación. Desde la protección de la infraestructura computacional hasta el impacto en la vida cotidiana de las mujeres en línea, cada faceta resalta desafíos significativos y oportunidades para un futuro digital más equitativo y seguro.

La ciberseguridad, así como la criptografía que la sustenta, esenciales para salvaguardar nuestros activos digitales, se enfrentan a un déficit de representación femenina, evidenciando la urgencia de fomentar la diversidad en esta área crítica. Christofferson (2018) destaca la necesidad de una mayor inclusión y diversidad en el campo de la seguridad informática. Por su parte, el informe de (ISC)² (2018) subraya la importancia de la diversidad de género en el campo de la ciberseguridad. Según el informe, las mujeres representan solo el 24% de la fuerza laboral de la ciberseguridad.

Paralelamente, la ciberviolencia contra las mujeres y los menores ha emergido como un fenómeno preocupante, con consecuencias profundas en la salud mental y la participación en línea de las víctimas. Estas problemáticas se sitúan en un contexto internacional donde los esfuerzos por abordar la ciberviolencia y promover la igualdad de género en el ámbito digital han avanzado, pero persisten desafíos significativos. Palmer Padilla (2024) analiza los riesgos y las estrategias de prevención del *cyberbullying*, el *grooming* y el *sexting*, tres fenómenos que afectan a la seguridad y el bienestar de los menores en internet.

103

En el ámbito laboral de tecnología, las mujeres muestran altos niveles de satisfacción, pero las brechas salariales y de representación subrayan la necesidad de un enfoque más inclusivo. La baja representación femenina en ciberseguridad influye directamente en la investigación, afectando la comprensión de posibles formas de abuso tecnológico. En este contexto, abordar estos desafíos desde una perspectiva de género se revela como una necesidad crítica para construir un entorno digital equitativo y seguro. Este diálogo busca arrojar luz sobre estas complejidades y promover la reflexión hacia soluciones inclusivas y sostenibles.

1. La criptografía en la historia y la invisibilización de las mujeres

La criptología ha desempeñado un papel trascendental en momentos históricos cruciales, como las guerras mundiales, donde la criptografía emergió como una herramienta esencial para cifrar comunicaciones, especialmente durante conflictos armados.

Un hito notable en esta historia es la máquina Enigma, utilizada por los alemanes y Franco durante la Guerra Civil Española, desafiando a criptoanalistas de la época. Enigma representó un desafío formidable, pero fue finalmente descifrada por un equipo dirigido por Alan Turing en Bletchley Park, marcando un punto de inflexión no

solo en la guerra, sino también en la historia científica y tecnológica. El descifrado de Enigma sentó las bases de la computación moderna, mostrando cómo la criptografía militar puede impulsar avances tecnológicos significativos.

El legado de Enigma trasciende los logros militares para abarcar la intersección entre criptografía, historia militar y progreso tecnológico. Sin embargo, es crucial reconocer que esta narrativa histórica a menudo omite las contribuciones significativas de mujeres que desempeñaron un papel fundamental en el descifrado de Enigma y en la victoria de los aliados en la Segunda Guerra Mundial.

Si bien es aclamado por su liderazgo en el equipo de criptógrafos en Bletchley Park, Turing no estaba solo en esta hazaña monumental. La ruptura de Enigma fue el resultado de un esfuerzo colectivo, liderado en su mayoría por un grupo impresionante de 6600 mujeres con notables habilidades matemáticas e inteligencia excepcional. Sorprendentemente, eran más mujeres que hombres las involucradas en este proyecto clave.

A pesar de esta destacada participación femenina en el equipo de criptógrafos, la historia generalmente relega a estas mujeres al anonimato. La invisibilidad de sus nombres y logros es un ejemplo flagrante de la tendencia histórica de marginar las contribuciones femeninas, incluso en campos tan cruciales como la criptología. Es esencial reconocer a algunas de estas mujeres extraordinarias para rectificar este silencio histórico. Permítanme mencionar a tres de las 6600 mujeres que desempeñaron un papel vital en la ruptura de Enigma: Joan Clarke, una matemática excepcional que trabajó codo a codo con Turing; Mavis Batey, quien realizó contribuciones notables en descifrar los códigos enemigos; y Margaret Rock, una experta en lenguas y códigos que desempeñó un papel fundamental en el éxito del equipo.

Este episodio subraya la relevancia de reconocer y recordar las contribuciones femeninas en campos históricos, como la criptología, para desafiar la persistente invisibilidad de sus logros. A pesar de los obstáculos y la falta de reconocimiento, estas mujeres demostraron que su intelecto y destrezas eran esenciales para forjar el camino hacia el descifrado de Enigma y, en última instancia, hacia el fin de la Segunda Guerra Mundial. La culminación del proyecto para romper Enigma fue Colossus, una máquina gigantesca que contrastaba notablemente con la diminuta pero formidable máquina alemana. Este coloso mecánico, construido gracias al trabajo colectivo, representó el inicio de la informática tal como la conocemos hoy. Es crucial reconocer que las primeras personas que manejaron esta máquina pionera, y por ende las pioneras de la informática, fueron mujeres.

En un paradójico giro de la historia, el campo de la informática nació de las manos de mujeres visionarias, pero, a medida que avanzamos en el tiempo, la participación femenina en esta área ha disminuido significativamente y el mundo de la informática y la ciberseguridad se ha vuelto desproporcionadamente masculino. Esta discrepancia entre los orígenes femeninos de la informática y la actual escasez de mujeres en estos campos sugiere que, en algún punto del camino, se han presentado obstáculos significativos para la participación y el avance de las mujeres en la informática y la ciberseguridad. La falta de modelos a seguir, estereotipos de género arraigados y

barreras sistémicas han contribuido a crear un entorno donde las mujeres, a pesar de sus capacidades y habilidades, enfrentan obstáculos significativos en su camino hacia carreras en estos campos.

El desequilibrio actual, donde las mujeres están infrarepresentadas en la informática y la ciberseguridad (Christofferson, 2018), no solo refleja una desafortunada disparidad en las oportunidades, sino que también plantea preguntas esenciales sobre los factores que han contribuido a esta brecha. Abordar la falta de mujeres en la informática y la ciberseguridad no es simplemente una cuestión de equidad, sino una necesidad estratégica para aprovechar todo el potencial de la innovación y el progreso tecnológico. Promover la diversidad de género en estos campos no solo enriquece la fuerza laboral con perspectivas diversas, sino que también asegura que el diseño y la implementación de tecnologías reflejen las necesidades y experiencias de toda la sociedad.

2. La doble cara de la moneda en Internet: desafíos y empoderamiento

Internet, a primera vista, se presenta como un espacio igualitario, un terreno donde no hay jerarquías preexistentes y se fomenta la participación en condiciones de equidad. Este escenario aparentemente perfecto se ha convertido en una plataforma clave para el empoderamiento de las mujeres, evidenciado por movimientos como #MeToo y el 8M, que han emergido como herramientas poderosas en la lucha feminista. Sin embargo, detrás de esta cara luminosa de la moneda, surge una realidad más oscura que revela la persistencia de estereotipos machistas y dinámicas de acoso en el ciberespacio.

105

El ciberfeminismo, un concepto que ha evolucionado con la llegada de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se manifiesta como una forma de activismo feminista que aprovecha las herramientas digitales. El estudio (Núñez Puente y Sánchez Hernández, 2011) explora el papel de la identidad en línea en el ciberfeminismo. Se centra en el uso y creación de identidades en línea como un nuevo espacio de relación, y examina cómo estas prácticas pueden ser utilizadas para promover la igualdad de género y la inclusión en línea. La capacidad de Internet para propagar información ha transformado el paradigma de los medios de comunicación y ha emergido como una valiosa herramienta para la expansión del movimiento feminista. Convocatorias como el 8M y otras manifestaciones contra la violencia de género encuentran en la red un medio prioritario de divulgación y movilización.

A pesar de haber superado la primera brecha digital de género relacionada con el acceso a las TIC, la evolución del panorama digital ha introducido una segunda brecha significativa. Esta nueva disparidad no radica en el acceso en sí, sino en la forma en que hombres y mujeres utilizan Internet, manifestándose como la reproducción de estereotipos de género en la red. La persistencia de roles de género tradicionales se refleja en los patrones de comportamiento en línea, contribuyendo a la perpetuación de desigualdades y discriminación. La segunda brecha digital de género se manifiesta en la forma en que las mujeres a menudo enfrentan estereotipos y barreras que limitan su participación plena en espacios digitales. Abordar esta brecha requiere

no solo garantizar el acceso igualitario a la tecnología, sino también desafiar y cambiar las estructuras y actitudes que perpetúan los estereotipos de género en el ciberespacio. Solo mediante un enfoque integral podremos construir un entorno digital verdaderamente inclusivo y equitativo.

Internet se convierte en un campo de batalla, donde la autodefensa digital se vuelve imperativa. La otra cara de la moneda se manifiesta a través de la reproducción de estereotipos machistas que generan situaciones incómodas y perpetúan dinámicas de acoso. El machismo encuentra en la red un terreno fértil para continuar con sus prácticas nocivas, aprovechándose de la relativa anonimidad y la amplificación digital. Las mujeres, lamentablemente, a menudo se enfrentan a situaciones de acoso digital que van desde solicitudes de amistad con contenido sexual explícito hasta el troleo en foros digitales, donde se busca generar polémica, ofender y provocar, en gran medida dirigido contra mujeres. Este panorama destaca la urgencia de la autodefensa digital y la implementación de estrategias para contrarrestar el acoso en línea. La lucha por la igualdad de género en el ciberespacio es, por lo tanto, una tarea multidimensional que requiere no solo la promoción activa de los derechos de las mujeres, sino también la implementación de medidas para salvaguardar su seguridad y bienestar en línea.

3. Violencia digital: una amenaza creciente en la era digital

La expansión de la tecnología ha dado paso a una nueva dimensión de violencia, aquella que se perpetra y se expande a través de medios digitales como redes sociales, correo electrónico y mensajería móvil. Esta forma de violencia, conocida como violencia digital, causa daños sustanciales a la dignidad, la integridad y la seguridad de las víctimas. Entre las numerosas formas de violencia digital, se incluyen el acoso, el control, la monitorización y el acecho, la extorsión, el troleo, la difamación, el desprestigio, las amenazas, la suplantación y el robo de identidad, el abuso sexual, entre otras.

El ciberacoso, en particular, ha emergido como una de las manifestaciones más perniciosas de la violencia digital. A lo largo de la historia, las mujeres han enfrentado la violencia machista en diversas formas, y en la era digital este fenómeno persiste y adquiere una relevancia aún mayor. La vida cada vez más digitalizada ha proporcionado un terreno fértil para que la violencia machista digital cause estragos significativos en las vidas de las víctimas.

La violencia digital, en sus diversas formas, inflige daños profundos en la integridad, la dignidad y la seguridad de las personas. Además, puede tener consecuencias físicas de la misma magnitud que otras formas de violencia machista más tradicionales. El ciberacoso es solo la punta del iceberg, ya que cada día surgen nuevas formas de violencia digital, haciendo que la lista sea interminable. El control digital sobre las víctimas, el acecho, la monitorización, la extorsión, el troleo, la difamación por redes y el desprestigio son solo algunas de las expresiones de esta amenaza digital. Las amenazas que utilizan herramientas de ciberseguridad, como la suplantación y el robo de identidad, añaden una capa de complejidad y malevolencia, especialmente dolorosa para aquellos que trabajan en campos como la ciberseguridad al evidenciar un desconocimiento de la especialidad.

La violencia digital es una realidad que se manifiesta de diversas maneras, impactando directamente la vida de las víctimas y destacando la necesidad urgente de abordar este fenómeno. La ciberseguridad, además de proteger la infraestructura digital, debe extender sus esfuerzos hacia la protección de individuos contra estas formas de violencia digital que, de manera alarmante, están en constante evolución en nuestra sociedad digitalizada.

4. Diferencias entre violencia *offline* y violencia *online*: la ciberviolencia desenfadada

En el mundo *offline*, la violencia ha sido tradicionalmente caracterizada por la interacción directa entre víctima y agresor, a menudo en un ámbito privado o familiar. Esta forma de violencia, aunque devastadora, generalmente involucra a un número limitado de participantes, con la posibilidad de incluir a hijos e hijas en la ecuación. Sin embargo, en el ámbito digital, la violencia adquiere una dimensión diferente y desafiante.

La ciberviolencia, en el mundo *online* se distingue por dos características fundamentales que la diferencian de su contraparte *offline*. En primer lugar, la participación en estos ataques se expande significativamente. El agresor no solo se limita a la víctima y al entorno cercano, sino que, de manera alarmante, puede sumar a comunidades enteras en sus acciones. Estas comunidades pueden ser amigos en manadas, colegas de trabajo o incluso los usuarios de una red social, multiplicando así el impacto de la violencia digital de una manera que rara vez se ve en la violencia física.

107

La segunda característica distintiva es la amplitud de posibles víctimas. Mientras que en la violencia *offline* es más probable que el agresor sea alguien conocido o tenga acceso físico a la víctima, en el mundo digital, cualquier desconocido tiene el potencial de convertirse en agresor. Esta falta de restricciones geográficas o de conocimiento personal crea un escenario donde cualquiera puede convertirse en víctima de ciberviolencia, independientemente de su relación previa con el agresor.

La violencia digital, aunque no deja huellas físicas tangibles, tiene un impacto psicológico y emocional profundo en sus víctimas. A pesar de esto, persiste una percepción subestimada de la importancia de la ciberviolencia. Es esencial reconocer que la magnitud y las consecuencias de la violencia *online* son tan reales como las de la violencia *offline*, y abordar este problema requiere una comprensión profunda de sus características únicas y su alcance en constante evolución.

5. ¿Quiénes son las cibervíctimas? Un vistazo a la realidad desafiante

En el complejo entramado de la ciberviolencia, surge una pregunta fundamental: ¿quiénes son las cibervíctimas? La respuesta revela una realidad impactante que destaca la vulnerabilidad específica de ciertos grupos, principalmente las mujeres.

Con base en un informe publicado por la Organización de Naciones Unidas (2015), se estima que tres de cada cuatro mujeres en todo el mundo han sido expuestas a alguna forma de ciberviolencia. Este alarmante porcentaje, en lugar de disminuir, podría haber aumentado, especialmente a raíz de la pandemia de la COVID-19, un periodo en el que las interacciones digitales se han multiplicado. En un análisis más detallado, se descubre que el 80% de las víctimas de ciberviolencia son mujeres, subrayando la desproporcionada carga que recae sobre este género. En cuanto a los perpetradores, el 67% son hombres. Es importante destacar que, aunque existe un porcentaje menor de mujeres agresoras, los hombres representan una preocupante mayoría del total. Otro dato particularmente triste y preocupante es que, antes de cumplir los 15 años, el 18% de las mujeres ya ha experimentado algún tipo de violencia digital. Este elevado porcentaje señala una realidad alarmante: niñas que, desde una edad temprana, se ven afectadas por la ciberviolencia. Por último, tenemos a las mujeres defensoras de los derechos humanos, periodistas, activistas y, en general, aquellas con perfiles feministas que participan en actividades públicas son blanco frecuente de la ciberviolencia. Este es el perfil preferido de los ciberagresores, lo que resalta cómo la ciberviolencia a menudo se dirige a mujeres que desafían el *statu quo* y defienden causas justas en el ámbito público.

Este panorama arroja luz sobre la urgente necesidad de abordar la ciberviolencia desde una perspectiva de género y tomar medidas significativas para proteger a las mujeres, especialmente a aquellas que desempeñan roles destacados en la promoción de los derechos humanos y la igualdad.

108

6. Conceptos clave

6.1. Del acoso digital al *doxing*

En el complejo mundo del ciberacoso, diversos conceptos delimitan las distintas formas en que esta violencia digital puede manifestarse. Uno de estos conceptos fundamentales es el propio ciberacoso, que consiste en el uso de medios digitales para molestar o acosar a una persona. Este comportamiento se materializa a través de ataques personales, la divulgación de información confidencial o falsa, aprovechándose comúnmente del anonimato que proporciona el entorno digital. Un término vinculado al ciberacoso es el *doxing*. Esta práctica implica la publicación en Internet de datos personales de la víctima, como números de teléfono, direcciones o correos electrónicos. El *doxing* agrega una capa adicional de invasión de la privacidad, exponiendo información sensible de la víctima y aumentando el impacto emocional y psicológico del acoso digital.

Es importante resaltar que el 80% de las personas afectadas por ciberacoso son mujeres, subrayando la desproporción de impacto que experimenta este género en el entorno digital. Ante esta problemática, se aconseja no borrar las pruebas de ciberacoso, certificar los mensajes acosadores con un sello temporal y denunciar ante la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) o la Policía. El ciberacoso es un delito penal con penas de prisión de hasta dos años, subrayando la gravedad y

las consecuencias legales de estas acciones perjudiciales en el mundo digital. La conciencia, prevención y denuncia son pilares fundamentales en la lucha contra el ciberacoso y el *doxing*.

Se están recreando dinámicas machistas que se aprovechan de las tecnologías y que requieren de un mayor número de mujeres y una perspectiva feminista en el mundo de la ciberseguridad. La inclusión de más mujeres en este ámbito no solo es esencial para abordar las crecientes amenazas digitales, sino también para combatir activamente la ciberviolencia y garantizar un entorno digital más seguro y equitativo.

6.2. “Troleo” de género

Se refiere a la práctica de realizar descalificaciones y ataques contra mujeres que expresan discursos feministas o muestran empoderamiento en plataformas digitales. Este tipo de ciberacoso tiene como objetivo desacreditar y menospreciar la voz y perspectiva de mujeres que defienden la igualdad de género y demuestran autonomía en línea.

En el Reino Unido y Estados Unidos, el “troleo” de género es considerado un delito que puede conllevar penas de prisión, subrayando la seriedad y las consecuencias legales de tales comportamientos. Como medida preventiva, se aconseja a las personas incrementar al máximo la privacidad de sus perfiles en redes sociales y limitar quién puede responder a sus publicaciones. Estas precauciones buscan resguardar la seguridad y bienestar de las mujeres en línea, proporcionando un entorno digital más protegido y respetuoso. La conciencia sobre la criminalidad y el impacto perjudicial del troleo de género es esencial para combatir activamente esta forma de ciberacoso.

109

6.3. *Sexting*

El *sexting* se define como la acción de intercambiar imágenes u otros materiales de naturaleza erótica o sexual. Esta práctica puede constituir un acto delictivo cuando implica la divulgación, exposición o transferencia a terceros de imágenes o grabaciones audiovisuales que representan a una persona sin su consentimiento explícito. Esta acción conlleva una seria invasión a la privacidad y puede tener repercusiones significativas en el bienestar emocional y psicológico de la persona afectada.

Dentro de esta definición se encuentra el mal llamado “porno de venganza”, que consiste en la difusión sin consentimiento de imágenes sexuales con la intención de amenazar, coaccionar, intimidar o perjudicar a la persona que aparece en ellas, generalmente una mujer. Quienes comparten o reenvían una foto o vídeo privado de otra persona sin su consentimiento incurrir en un delito penal. Como medida preventiva, se aconseja no compartir jamás información multimedia sensible. Además, en caso de tener dicha información en el ordenador o móvil, se recomienda cifrarla y activar un control de accesos robusto al sistema. Estas precauciones son esenciales para proteger la privacidad y seguridad de las personas en línea, así como para prevenir el impacto devastador del *sexting* y el “porno de venganza”.

6.4. *Grooming*

Se refiere a una forma de ciberviolencia pedófila en la cual un adulto establece contacto con un o una menor a través de Internet, teléfono o redes sociales con la intención de controlar emocionalmente al menor y ganarse su amistad para obtener una satisfacción sexual. Este comportamiento manipulador y peligroso tiene como objetivo último la explotación sexual de menores, constituyendo un delito grave y una amenaza seria para la seguridad de los niños y adolescentes en línea.

Es preocupante observar que los casos de *sexting* y *grooming* han experimentado un aumento significativo, superando el 30% en los últimos cinco años. Como medida preventiva, se aconseja encarecidamente limitar el acceso de las cuentas de menores en redes sociales y plataformas en línea. Estas restricciones buscan proteger a los menores de posibles contactos inapropiados y prevenir situaciones de *grooming* que podrían tener consecuencias devastadoras. La conciencia sobre los riesgos del *grooming* es fundamental para educar a padres, tutores y menores sobre la importancia de la seguridad en línea y la prevención de la explotación sexual infantil.

6.5. *Cibercontrol*

Se refiere a la vigilancia, por parte de la pareja o expareja, de la actividad en línea de una persona, como saber con quién habla o dónde se encuentra accediendo a su teléfono móvil o redes sociales. Este comportamiento, también conocido como *stalking*, se ha convertido en una manifestación contemporánea del control ejercido en relaciones de pareja y forma parte de la violencia de género.

Históricamente, el control por parte de maltratadores incluía la supervisión de la correspondencia, llamadas telefónicas y la red de amistades. En la era digital, este control se ha trasladado al ámbito virtual, donde los agresores pueden monitorear correos electrónicos, conocer contraseñas de redes sociales, y espiar perfiles en plataformas como Twitter o WhatsApp. Según las estadísticas, el 35% de los jóvenes considera aceptable el cibercontrol, mientras que el 25% de las chicas ha experimentado esta forma de violencia.

Desde 2015, el cibercontrol está definido como delito penal. Como medida de protección, se aconseja utilizar contraseñas robustas en las redes sociales, así como controlar las sesiones abiertas para evitar accesos no autorizados. También se recomienda bloquear a ciberacosadores y desactivar la geolocalización para proteger la privacidad y seguridad personal en línea.

7. *Riesgos de ciberacoso en hogares inteligentes*

En hogares inteligentes, la proliferación de dispositivos conectados como termostatos, cerraduras, altavoces, micrófonos, cámaras y luces, puede transformarse en herramientas potenciales para el acoso y control de víctimas que no están familiarizadas con las tecnologías inteligentes de su hogar. Este fenómeno ilustra una

creciente preocupación respecto a la invasión de la privacidad y la seguridad personal en el entorno doméstico digital.

El *stalkerware*, *software* diseñado para monitorizar la actividad y acceder a las cámaras y micrófonos de dispositivos, ha experimentado un aumento alarmante del 35%. Este tipo de herramientas se convierte en una peligrosa arma en manos de acosadores, permitiéndoles vigilar de manera invasiva la vida cotidiana de sus víctimas.

Como medida de prevención, se aconseja a las mujeres ser administradoras de todos los dispositivos inteligentes en su hogar. Este enfoque no solo implica un mayor control sobre la configuración y accesos, sino que también promueve la autonomía y seguridad de las mujeres en sus propios espacios.

8. Consecuencias de la ciberviolencia

La ciberviolencia representa una forma insidiosa de silenciar y excluir a las mujeres en el espacio digital. Las consecuencias para aquellas mujeres que han sido víctimas de violencia en línea son:

- *Reducción de la presencia en línea*: casi un tercio de las mujeres que han experimentado violencia digital (28%) toma la decisión consciente de reducir su presencia en línea. Este acto refleja cómo la ciberviolencia puede influir negativamente en el acceso y participación de las mujeres en entornos digitales (Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, 2021).
- *Modificación del uso de redes sociales*: un impactante 76% de las mujeres afectadas modifica la forma en que utiliza las redes sociales, especialmente evitando expresar sus opiniones sobre determinados temas. Este cambio revela cómo la ciberviolencia puede coartar la libertad de expresión y contribuir a la autocensura de las mujeres en línea (ONTSI, 2022).

Además de estas repercusiones, la ciberviolencia mina la confianza en sí mismas y el bienestar emocional de las víctimas, generando consecuencias significativas en su salud mental (ONU, 2021). El 54% de las mujeres que ha sufrido acoso a través de redes sociales ha experimentado ataques de pánico, ansiedad o estrés. Y el 42% de las niñas y jóvenes que ha sufrido acoso *online* mostró estrés emocional, baja autoestima y pérdida de autoconfianza (ONTSI, 2022).

Recordemos que Internet y las TIC en general juegan un papel fundamental en la sociedad actual para el fortalecimiento de las identidades, las interacciones sociales, el poder económico y todo en general. En la era digital, la existencia y participación en línea se han vuelto elementos esenciales para la validación y el reconocimiento social, lo que lleva a la afirmación de que hoy en día, si no estás *online*, prácticamente no existes en diversos aspectos de la vida moderna. Por este motivo es necesario abordar

la ciberviolencia de manera integral, implementando medidas que no solo prevengan la agresión en línea, sino que también apoyen la recuperación y el empoderamiento de las mujeres afectadas.

El desconocimiento de las víctimas sobre cómo afrontar el problema de la ciberviolencia contribuye a la perpetuación del fenómeno. A pesar de la prevalencia del fenómeno, la violencia cibernética contra mujeres y niñas (CVAWG, por sus siglas en inglés) sigue estando infradenunciada en la UE y hay una falta significativa de datos exhaustivos. Las víctimas no siempre creen que sus casos serán tomados en serio por las autoridades policiales y, en consecuencia, a menudo deciden no denunciar. Incluso en encuestas anónimas, los encuestados pueden no ser conscientes de que sus experiencias pueden considerarse como violencia cibernética. La infradenuncia contribuye a una falta de datos exhaustivos y comparables, y oculta la verdadera escala y prevalencia del problema. (EIGE, 2022). Por ejemplo, en lugares como India, solo el 35% de las cibervíctimas se atreve a presentar una denuncia, revelando la falta de confianza en la efectividad de las medidas legales.

El anonimato del agresor agudiza la vulnerabilidad de las víctimas, quienes, lamentablemente, se ven obligadas a enfrentar la violencia digital por sí mismas en muchos casos. Cuando las vejaciones a través de las redes sociales son consideradas leves, los juzgados tienden a no adoptar medidas de protección ni realizar diligencias de investigación. Este escenario deja a las víctimas en una posición precaria, temerosas de denunciar por temor a que el problema se agrave, contribuyendo así a la perpetuación de la ciberviolencia.

112

9. Acciones para abordar la ciberviolencia contra las mujeres

A lo largo de los años, las instituciones internacionales han reconocido la importancia de proteger los derechos de las personas en el ámbito digital y han tomado medidas para abordar específicamente la ciberviolencia contra las mujeres:

- *2013 - Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas:* ese año el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas afirmó que los derechos fundamentales de las personas deben estar protegidos tanto en el ámbito *offline* como *online*, reconociendo la necesidad de salvaguardar los derechos humanos en el entorno digital.
- *2016 - Asamblea General de las Naciones Unidas:* la Asamblea General reconoció oficialmente que las mujeres son más propensas a ser afectadas por violaciones del derecho a la privacidad en la era digital. Este reconocimiento marcó un paso significativo hacia la comprensión de los desafíos específicos que enfrentan las mujeres en el ciberespacio.
- *2020 - Informe de Evaluación sobre la Implementación de la Plataforma de Acción de Beijing:* el informe destacó la ciberviolencia como una problemática crítica que obstaculiza el avance de los derechos de las mujeres y las niñas. Esta inclusión subraya la necesidad de abordar la violencia digital como parte integral de la agenda global para promover la igualdad de género.

- *Agenda 2030 y el ODS 5*: En la Agenda 2030, el quinto objetivo de desarrollo sostenible (ODS) se propone alcanzar la igualdad de género y empoderar a las mujeres. La meta 5.2 se centra en eliminar todas las formas de violencia contra las mujeres en los ámbitos público y privado, mientras que la meta 5.9 busca aumentar la utilización de las TIC para promover el empoderamiento de las mujeres.

Estas acciones internacionales reflejan un compromiso global para abordar la ciberviolencia, reconociendo su impacto específico en las mujeres y estableciendo metas concretas para avanzar hacia la igualdad de género en el ciberespacio.

10. Brecha de género en ciberseguridad y tecnología

A pesar de los avances en la inclusión de mujeres en el campo de la tecnología, la ciberseguridad sigue siendo una industria mayoritariamente masculinizada, con solo el 11% de los roles ocupados por mujeres. Esta disparidad de género se refleja también en las diferencias salariales, con una brecha del 25% en la industria tecnológica en general y del 21% específicamente en ciberseguridad (Standard Chartered & Cyber Women Community, 2022).

A pesar de estos desafíos, las mujeres que trabajan en tecnología muestran niveles significativos de satisfacción laboral. El 80% de las mujeres en el sector de tecnologías de la información (TI) está satisfecho con sus posiciones, y nueve de cada diez mujeres estarían dispuestas a repetir sus carreras. Sin embargo, la representación femenina en ciberseguridad sigue siendo baja, con solo el 18% de las estudiantes especializándose en esta área.

Esta falta de representación femenina tiene consecuencias más amplias, ya que afecta la perspectiva feminista en la investigación en ciberseguridad. La escasa presencia de mujeres en este campo implica que muchas posibles formas de abuso tecnológico pueden pasar desapercibidas en los estudios. Para fomentar la diversidad de perspectivas y abordar de manera más completa los desafíos en ciberseguridad, es crucial trabajar hacia una mayor inclusión de mujeres en esta industria.

Conclusiones

La intersección entre ciberseguridad, violencia digital y género revela una compleja red de desafíos y oportunidades en la era digital. La ciberseguridad se ve afectada por la persistente brecha de género existiendo una clara falta de representación que influye en la perspectiva y enfoque de la investigación en este campo.

La ciberviolencia, por otro lado, emerge como un fenómeno que impacta desproporcionadamente a las mujeres. La falta de conocimiento sobre cómo abordar este problema, combinada con la percepción de ineficacia en las acciones legales, contribuye a la sensación de desamparo entre las víctimas. El impacto en la salud

mental, la autoestima y la disminución de la participación en línea resaltan la urgencia de medidas integrales para abordar este tipo de violencia. A nivel internacional, los esfuerzos para reconocer y abordar la ciberviolencia contra las mujeres han sido progresivos. Desde la afirmación de los derechos en el entorno digital por el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas en 2013 hasta la inclusión de la violencia digital en la Agenda 2030, se evidencia un compromiso global. Sin embargo, la falta de perspectiva feminista en la investigación en ciberseguridad resalta la necesidad de una mayor diversidad de voces en este campo.

El ámbito laboral en tecnología presenta tanto desafíos como oportunidades. Aunque persisten brechas salariales y de representación en ciberseguridad, las mujeres que trabajan en TI muestran altos niveles de satisfacción laboral. Sin embargo, la baja representación femenina en ciberseguridad influye en la investigación, omitiendo posibles formas de abuso tecnológico.

En conclusión, abordar la ciberseguridad y la violencia digital desde una perspectiva de género es esencial para construir un entorno digital inclusivo y seguro. La diversidad de voces y experiencias, especialmente las de las mujeres, debe ser prioridad en la investigación, la industria y las políticas para forjar un futuro digital más equitativo y resiliente.

Bibliografía

Christofferson, D. A. (2018). *Women in security: Changing the face of technology and innovation*. Greenwood Village: Springer. Recuperado de: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-57795-1>.

Comisión de las Naciones Unidas para la Banda Ancha (2015). *Combatir la violencia en línea contra las mujeres y las niñas: una llamada de atención al mundo*.

European Institute for Gender Equality (2022). *Gender-based violence. Combating Cyber Violence against Women and Girls*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Recuperado de: https://eige.europa.eu/sites/default/files/documents/combating_cyber_violence_against_women_and_girls.pdf.

(ISC)² (2018). *Women in Cybersecurity: An Cybersecurity Workforce Report: Young, educated and ready to take charge*. Recuperado de: <https://media.isc2.org/-/media/Project/ISC2/Main/Media/documents/research/ISC2-Women-in-Cybersecurity-Report.pdf?rev=d9c1e6269f8d43b19ee8fae5972a1bf5>.

Núñez Puente, S. & Sánchez Hernández, M. F. (2011). *Prácticas del Ciberfeminismo: Uso y creaciones de identidades en la red como nuevo espacio de relación*. Instituto de la Mujer: Madrid. Recuperado de: <https://www.inmujeres.gob.es/areasTematicas/estudios/serieEstudios/docs/practicasciberfeminismo.pdf>.

Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (2022). Violencia digital de género: una realidad invisible. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Recuperado de: https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2022-07/_violenciadigitalgenero_unarealidadinvisible_2022.pdf.

Organización de las Naciones Unidas (2021). "Bodyright" campaign launched, to end rise in gender-based violence online. UN News, 2 de diciembre. Recuperado de: <https://news.un.org/en/story/2021/12/1106972>.

Palmer Padilla, F. J. (2024). Seguridad y riesgos: Cyberbullying, Grooming y Sexting [Trabajo final de maestría]. Barcelona: Universidad Oberta de Catalunya. Recuperado de: <https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/67105/6/fpalmerpTFM0617memoria.pdf>.

Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos (2021). La violencia de género en línea contra las mujeres y niñas: Guía de conceptos básicos, herramientas de seguridad digital y estrategias de respuesta. Recuperado de: <https://www.oas.org/es/sms/cicte/docs/Guia-conceptos-basicos-La-violencia-de-genero-en-linea-contra-las-mujeres-y-ninas.pdf>.

Standard Chartered & Cyber Women Community (2022). Women in IT and Cybersecurity.

Inteligencia artificial en educación superior: un análisis con perspectiva de género *

Inteligência artificial no ensino superior: uma análise com perspectiva de género

Artificial Intelligence in Higher Education: An Analysis with a Gender Perspective

Betty Estévez Cedeño  y Fulgencio Sánchez-Vera  **

La emergencia de la inteligencia artificial generativa (IAG) plantea desafíos complejos al sistema educativo, especialmente en el ámbito universitario. La adopción de esta tecnología promete mejorar tareas administrativas, apoyar la práctica docente y personalizar el aprendizaje, entre otros beneficios. Sin embargo, su integración y aprovechamiento requieren que el profesorado disponga de unas competencias instrumentales, pero también críticas y reflexivas sobre el alcance y los riesgos asociados a estas tecnologías. Este artículo describe la disposición del profesorado de la Facultad de Educación de la Universidad de La Laguna (Canarias, España) hacia la integración de la inteligencia artificial (IA) en su práctica profesional. Mediante un análisis empírico con enfoque de género, se revela que, aunque no existen diferencias significativas entre géneros en cuanto a la disposición para adoptar la IA, sí las hay en la percepción de riesgos y sesgos asociados. Por otra parte, se evidencia la necesidad de promover actividades formativas desde la gestión universitaria para facilitar una alfabetización de todos los colectivos.

117

Palabras clave: educación superior; inteligencia artificial; perspectiva de género; competencia digital

* Recepción del artículo: 31/01/2024. Entrega del dictamen: 13/03/2024. Recepción del artículo final: 11/05/2024.

** *Betty Estévez Cedeño*: Departamento de Sociología y Antropología, Universidad de La Laguna (ULL), España. Correo electrónico: bestevec@ull.edu.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1590-952X>. *Fulgencio Sánchez-Vera*: Departamento de Didáctica e Investigación Educativa, Universidad de La Laguna (ULL), España. Correo electrónico: fsanchev@ull.edu.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0697-9120>.

O surgimento da Inteligência Gerativa Artificial (IAG) impõe desafios complexos ao sistema educacional, especialmente no ambiente universitário. A adoção dessas tecnologias promete melhorar tarefas administrativas, apoiar a prática docente e personalizar a aprendizagem, entre outros benefícios. No entanto, a sua integração e utilização exige que os professores tenham competências instrumentais, mas também competências críticas e reflexivas sobre o alcance e os riscos associados a estas tecnologias. Este artigo descritivo avalia a disposição do corpo docente da Faculdade de Educação da Universidade de La Laguna (Ilhas Canárias, Espanha) para a integração da IA na sua prática profissional. Através de uma análise empírica com enfoque no género, revela-se que, embora não existam diferenças significativas entre géneros em termos de vontade de adotar IA, existem diferenças na perceção dos riscos e preconceitos associados. Por outro lado, é evidente a necessidade de promover atividades de formação da gestão universitária para facilitar a alfabetização de todos os grupos.

Palavras-chave: ensino superior; inteligência artificial; perspectiva de género; competência digital

The emergence of generative artificial intelligence (GAI) poses complex challenges to the educational system, especially in the university environment. The adoption of this technology promises to improve administrative tasks, support teaching practice and personalize learning, among other benefits. However, its integration and use require that teachers have not only instrumental skills, but also critical and reflective skills about the scope and risks associated with AI. This article describes the disposition of the teaching staff of the Faculty of Education of the University of La Laguna (Canary Islands, Spain) towards the integration of AI in their professional practice. Through an empirical analysis with a gender focus, it is revealed that, although there are no significant differences between genders in terms of willingness to adopt AI, there are differences in the perception of associated risks and biases. On the other hand, the need to promote training activities from university management to facilitate literacy for all groups is evident.

Keywords: higher education; artificial intelligence; gender perspective; digital competence

Introducción

La inteligencia artificial generativa (IAG) es una tecnología especializada de la inteligencia artificial (IA) que, tras procesar grandes cantidades de datos, realiza tareas específicas, ofrece contenidos bajo demanda y genera respuestas innovadoras y eficientes (UC3M Digital, 2023; Franganillo, 2023; Pedreño *et al.*, 2024), por lo que las potencialidades de las diversas aplicaciones de IA en la educación se incrementan cada día (Tsz Kit Ng *et al.*, 2022; Francis, 2023). Sin embargo, las autoridades advierten que, para incorporar una innovación tecnológica que mejore el aprendizaje del estudiantado y sus competencias básicas, se debe dar cuenta de evidencia empírica (UNESCO, 2023; Bewersdorff *et al.*, 2023; Rodway & Shepman, 2023; Dai *et al.*, 2023). La proliferación de estudios en ambos sentidos es un testimonio de su creciente importancia.

Diversas investigaciones proponen que el análisis de la IA en el contexto educativo debe considerar las perspectivas de los distintos agentes de la comunidad académica (Gallent-Torres *et al.*, 2023), enfatizando que un enfoque holístico que incluya las visiones del estudiantado, el profesorado y los equipos de gestión educativa es esencial para comprender a fondo las fortalezas y limitaciones de las nuevas herramientas de IA.

Este artículo se acerca a la visión de uno de esos agentes clave: el profesorado de la Facultad de Educación. Su visión sobre la adopción de la IAG se considera esencial debido al papel clave que ejerce dentro del entramado del sistema educativo como formador de los futuros docentes. Además, incluye un análisis descriptivo que incorpora una perspectiva de género,¹ facilitándonos la identificación de las diferencias y similitudes en las percepciones y posturas del profesorado de distintos géneros respecto a la IA. Este enfoque amplía significativamente nuestra comprensión de las dinámicas de género involucradas en la adopción de tecnologías educativas emergentes. Desde esta perspectiva analítica, examinamos cómo el profesorado de la Facultad de Educación de la Universidad de la Laguna (Canarias, España) percibe su competencia en el manejo de la IA, su disposición para adoptarla con el fin de enriquecer el proceso educativo y su consciencia sobre los potenciales riesgos y sesgos que la IA podría introducir en el ámbito educativo.

119

1. La IAG en la educación superior: una aproximación descriptiva de sus posibilidades y perspectivas de futuro

El papel de los docentes en la educación superior ante el reto de integrar la IA es determinante. Su actitud y disposición hacia la IA serán claves en la evolución de la enseñanza, especialmente en la formación de futuros educadores. Según el estudio realizado por Lopezosa *et al.* (2023), realizado en el ámbito de las facultades de Comunicación, existe una diversidad de opiniones entre los profesores e investigadores

1. En este artículo se optó por la categoría género para referirnos a la construcción social y cultural binaria tradicionalmente asociada al sexo biológico (mujer y hombre).

sobre cómo debería incorporarse la IA en los planes de estudio. Mientras algunos abogan por su incorporación directa como asignaturas específicas, otros prefieren un enfoque más transversal o incluso consideran prematura su implementación. Sin embargo, hay un consenso en la necesidad de abordar la IA de manera ética y responsable; y resalta la importancia de desarrollar propuestas formativas que incluyan una base teórica sólida, competencias técnicas y éticas, en línea con las recomendaciones de investigaciones recientes, marcando así un punto de partida para el uso responsable y equitativo de la IA en la educación.

Sin dudas, la IAG está redefiniendo el paisaje educativo, proporcionando sistemas avanzados que flexibilizan las actividades de enseñanza adaptadas al estudiantado, tales como: *chatbots* educativos, retroalimentación instantánea, avance del aprendizaje, sistemas de tutoría inteligente y plataformas de realidad aumentada. Estudios recientes (Francis Okagbue, 2023; Sánchez-Vera, 2022) sugieren que las instituciones educativas deben promover servicios con el uso de estos dispositivos inteligentes y de aprendizaje automático como mecanismo válido para aumentar la calidad, la eficacia y la eficiencia en el entorno académico, pero sin perder de vista aspectos críticos como los sesgos, la privacidad de los datos, la deshumanización de los procesos educativos, etc.

En lo que respecta a la gestión universitaria también existen evidencias empíricas sobre el aporte de *chatbots*² y la mejora en la eficacia de los procesos administrativos de cara al estudiantado, aunque sus efectos positivos pueden extenderse al profesorado y al personal de administración y servicios, entre los que se incluyen prácticas de las bibliotecas, de trámites de investigación, de actividades culturales y deportivas, y de cualquier otra índole que figuran en el marco institucional académico universitario (Lee *et al.*, 2019; Meyer *et al.*, 2020; Koivisto, 2023).

Ante estas evidencias, es imperativo reconsiderar y redefinir las rutinas que conforman la cultura académica. Tal como ha sucedido en otros momentos de la historia, cuando se introduce una nueva tecnología en el ámbito educativo debe tenerse en cuenta que cumpla los tres ejes tradicionales sobre el conocimiento tecnológico (Stolpe & Hallström, 2024): a) conocimiento -y uso- tecnológico de las herramientas (el qué: en este caso, las aplicaciones de inteligencia artificial); b) habilidades técnicas (el para qué); y c) comprensión técnica socioética (los límites y los valores que se deben tener en cuenta). Este estudio se alinea con la perspectiva de Stolpe y Hallström (2024) en su análisis de resultados empíricos, destacando, además de la perspectiva de género, aspectos cruciales como los desafíos, la ética y la integración responsable de la IA en educación superior (UNESCO, 2023b), pues estos temas, tal como señalan Memariam y Doleck (2023), aún requieren una exploración más profunda y sistemática.

2. El caso de Lola, un *chatbot* desarrollado por la empresa 1MillionBot en 2018, es paradigmático en la atención al estudiantado que necesita información sobre el proceso de matriculación, solicitud de compensaciones, convalidaciones, revisión de exámenes o cualquier otro procedimiento administrativo de la universidad que deba tener en cuenta el estudiantado (Universidad de Murcia, 2018).

El surgimiento y la accesibilidad de servicios de IAG para el público en general son fenómenos relativamente nuevos; como consecuencia, existen pocos estudios centrados en la dimensión de género relacionada con su integración en la educación superior. Alguna reciente investigación indica que factores como la edad y el área de estudio podrían tener un impacto mayor en la implementación de la IA en el entorno educativo que el género mismo (Castillo-Acobo *et al.*, 2023). Sin embargo, no hay todavía conocimiento suficiente sobre el tema. En este sentido, creemos que este trabajo da algunas pistas sobre un área poco estudiada hasta ahora.

Las problemáticas centrales de nuestro interés han sido examinadas de forma general, sin un enfoque específico en análisis de género, ofreciendo hallazgos que son de gran importancia para estructurar nuestra investigación. Por ejemplo, algunos estudios resaltan que los docentes universitarios perciben el uso de la IA en sus prácticas docentes como una herramienta con potencial significativo para enriquecer la educación y fomentar resultados equitativos. Estos reconocen tanto las ventajas que ofrece la IA como su capacidad para agilizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, aunque también manifiestan ciertas reservas y preocupaciones relacionadas con la equidad, la responsabilidad, y la insuficiencia de conocimientos y recursos para su utilización efectiva (Chan & Tsi, 2023). Esto sugiere la necesidad de profundizar en el conocimiento de sobre la IA, sus beneficios y riesgos, de manera que podamos articular fórmulas y prácticas educativas eficientes (McGrath *et al.*, 2023).

Para integrar de forma exitosa la IA en los procesos educativos, resulta fundamental que los docentes adquieran una comprensión profunda sobre la inteligencia artificial, identifiquen cómo puede beneficiar a profesores y estudiantes por igual, y atiendan aspectos prácticos como la protección de datos, la ética y la privacidad. A pesar del reconocimiento del potencial de la IA, existe un consenso sobre la idea de que los educadores tienen atributos irremplazables, como el pensamiento crítico y la capacidad de empatizar, que son esenciales para la enseñanza. La recomendación estratégica es tratar la IA como un complemento y no como un sustituto del profesorado humano, buscando una colaboración efectiva entre las tecnologías de IA y la pedagogía tradicional. Sin embargo, se hace evidente la necesidad de programas de capacitación y guías para enriquecer la comprensión y las habilidades de los docentes en el manejo de la IA (Slimi & Villarejo, 2023).

121

2. Metodología

Este artículo se enmarca en una investigación más amplia orientada a evaluar la implementación, la adaptación y los posibles riesgos y sesgos vinculados con el uso de la IA en el contexto de la enseñanza universitaria española. Nos centramos exclusivamente en el profesorado de la Facultad de Educación de la Universidad de La Laguna, dado su papel esencial en la formación de educadores.

La metodología empleada incorpora una perspectiva de género para distinguir las diferencias y similitudes en cómo el profesorado de distintos géneros percibe y se aproxima a la IA. Este enfoque nos permite explorar más a fondo las dinámicas de género que pueden influir en la adopción de la IA dentro del sector educativo

universitario. De manera específica, nuestro análisis aspira a dilucidar cómo los docentes valoran: a) el uso actual de la IA en su práctica docente universitaria; b) los beneficios y desafíos que la IA introduce en este entorno; c) las estrategias recomendadas para una incorporación efectiva de la IA en los procesos educativos; y d) su nivel de competencia para adaptar la IA a sus metodologías pedagógicas.

2.1. Población y muestra

La Facultad de Educación ofrece cuatro grados: maestro o maestra en educación primaria, maestro o maestra en educación infantil, grado en pedagogía y grado en ciencias de la actividad física y el deporte. Estos estudios son atendidos por una comunidad docente de 230 profesionales, compuesta por 104 hombres y 126 mujeres. Los departamentos con una mayor participación docente son Didácticas Específicas y Didáctica e Investigación Educativa, con un 99,78% y un 90%, respectivamente, seguidos a cierta distancia de Historia y Filosofía de la Ciencia, la Educación y el Lenguaje (60,83%), Psicología Evolutiva y de la Educación (54,82%), Análisis Matemático (29,06%) y Sociología y Antropología (26,22%).

Se enviaron cuestionarios a todos los docentes de la facultad, recibiendo respuestas de 48 informantes: 22 hombres, 24 mujeres y dos personas que optaron por la tercera categoría de “prefiero no contestar”. Los dos casos que decidieron no revelar su género no se incluyeron en el análisis final, dado que su exclusión no alteraba significativamente los valores de la muestra. Así, la muestra final analizada fue de 46 docentes, reflejando una distribución de género equilibrada y representativa de la facultad. Esta muestra, con un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 11%, ofrece una base robusta para el análisis.

Es importante señalar que una mayoría significativa (65%) de los participantes procede de los departamentos con un papel más activo en la docencia dentro de la facultad, particularmente de Didácticas Específicas y Didáctica e Investigación Educativa. La muestra también incluye una diversidad de categorías académicas: desde ayudantes doctores hasta catedráticos. Esta variedad aporta una riqueza de perspectivas y experiencias profesionales al estudio, contribuyendo significativamente a la profundidad y amplitud de los análisis realizados.

2.2. Herramienta de investigación

Para el desarrollo de este estudio, se creó un cuestionario ad hoc, diseñado meticulosamente para alinearse con los objetivos de la investigación. Este cuestionario fue estructurado en cuatro secciones principales: a) Datos demográficos; b) Percepciones sobre la inteligencia artificial (IA) y sus potenciales riesgos; c) Incorporación de la IA en la práctica docente; y d) Factores que influyen en la decisión de adoptar la IA en el entorno educativo.

Con el fin de asegurar su validez y pertinencia, el cuestionario fue revisado por un panel de seis expertos compuesto por docentes e investigadores en los campos de métodos de investigación educativa (1), sociología (2) y didáctica y organización

escolar (2) e ingeniería telemática (1). La retroalimentación obtenida de esta evaluación permitió la mejora y el ajuste del instrumento, contribuyendo a su exhaustividad y adecuación para abordar las dimensiones analíticas de la investigación planteada.

Se realizó una prueba piloto con un grupo selecto de diez docentes de diversas disciplinas para evaluar la claridad, pertinencia y coherencia de las preguntas. Los ajustes derivados de este pilotaje refinaron el diseño del cuestionario, mejorando significativamente su eficacia en la recopilación de datos. Por otro lado, y en cumplimiento con los actuales requerimientos éticos, la propuesta de investigación y el cuestionario fueron enviados al comité de ética y bienestar animal (CEIBA) de la universidad, del que obtuvo su aprobación.

El cuestionario final, tras las revisiones de expertos y las modificaciones basadas en el pilotaje, fue construido utilizando Google Forms. Esto permitió una distribución eficiente y directa a través de correo electrónico a todo el profesorado de la facultad, maximizando así el alcance y la participación. En el cuestionario difundido se explicitaba a los y las participantes el anonimato y la confidencialidad del tratamiento de los datos. Los resultados se analizaron a partir de variables específicas como el género y las áreas de conocimiento vinculadas directamente con la enseñanza impartida en la Facultad de Educación, asegurando así la relevancia y precisión de los resultados obtenidos. El análisis de los datos se realizó mediante un meticuloso procedimiento estadístico, utilizando Microsoft Excel para asegurar una interpretación precisa y objetiva. Esta herramienta facilitó la simplificación del proceso de cálculo y análisis, permitiendo además una visualización efectiva de los datos mediante gráficos y tablas, contribuyendo a una comprensión de los resultados, y destacando las tendencias y los patrones observados.

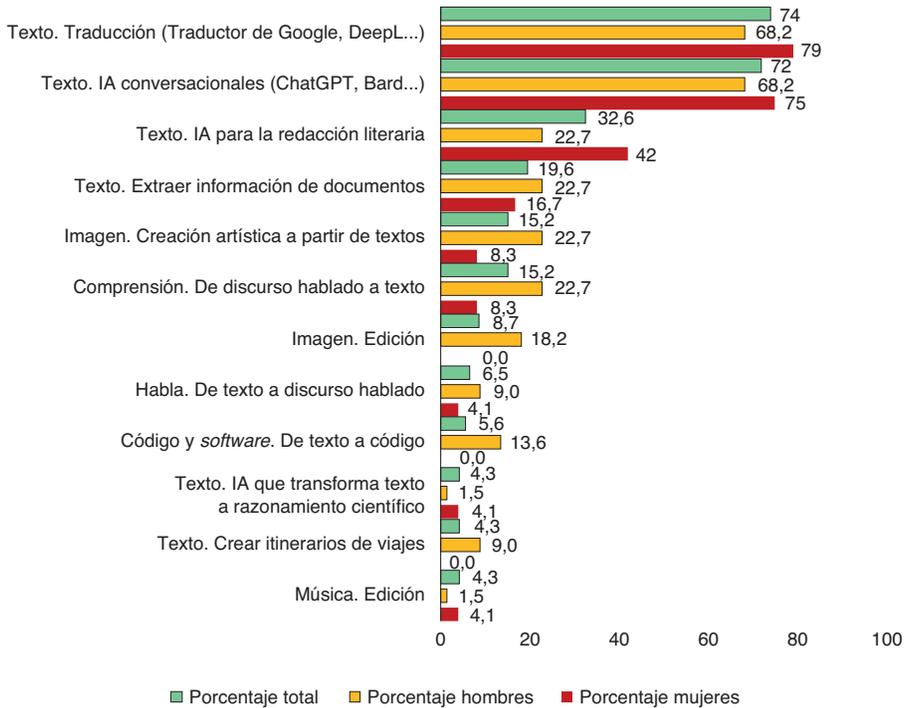
123

3. Resultados y discusión

3.1. Percepción de los beneficios de la IA en la práctica docente

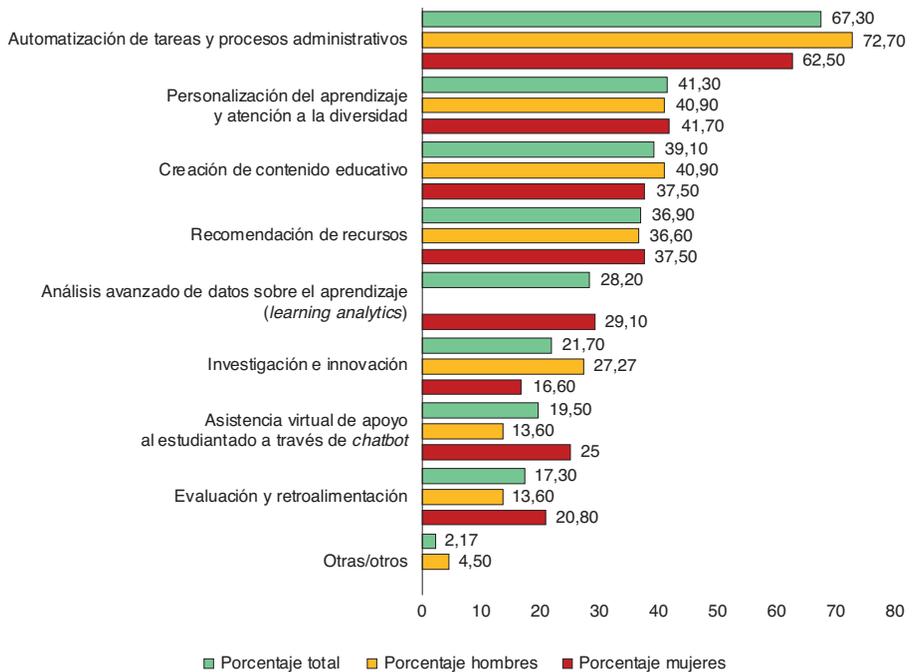
Considerando que las aplicaciones de IA presentan un impacto potencialmente provechoso en el ámbito educativo, se indagó qué tipo de herramientas están siendo utilizadas por el profesorado en su práctica profesional. La **Figura 1** refleja los registros más usados junto con las categorías mencionadas y los porcentajes de respuestas desglosadas por género y el total combinado. A pesar de que el listado de herramientas de IA incluidos en el cuestionario es mayor, para su visualización y análisis se consideraron las más utilizadas.

Figura 1. Herramientas de IA usadas por el profesorado en su práctica docente según género



Fuente: elaboración propia. Disponible en: https://www.datawrapper.de/_/linJG/.

Se destaca un amplio uso de herramientas relativas a las categorías de “Texto. IA conversacionales (ChatGPT, Bard...)” y “Texto. Traducción (Traductor de Google, DeepL...)”, y con altos porcentajes de uso por ambos géneros (71,74% y 73,91% respectivamente). Sin embargo, se observan diferencias notables en categorías como “Texto. IA para la redacción literaria (Grammarly...)”, más utilizada por mujeres (41,67%) que por hombres (22,3%), en “Imagen. Edición (Alpaca AI, I2SB...)”, con mayor uso entre los hombres (18,18%) que entre las mujeres (0%). Estas variaciones reflejan posiblemente las áreas de enfoque o intereses divergentes entre géneros y subrayan la importancia de considerar la perspectiva de género en el desarrollo profesional y en la adopción de tecnologías de IA en diversos campos laborales.

Figura 2. Servicios o aspectos de la docencia en los que la IA aporta más beneficios

Fuente: elaboración propia. Disponible en: https://www.datawrapper.de/_/Ct0A9/.

El análisis de los datos revela diferencias notables en cómo mujeres y hombres perciben el potencial de la inteligencia artificial en el ámbito de la docencia (**Figura 2**). Por ejemplo, la “Automatización de tareas y procesos administrativos” en el ámbito académico es más valorada por los hombres (72,73%) que por las mujeres (62,50%), lo que podría reflejar una mayor inclinación o interés masculino en la eficiencia operativa y la gestión del tiempo. A pesar de que el servicio de gestión académica es el reconocido por ambos géneros, la revisión bibliográfica sobre este aspecto señala que aún es más escasa la referencia a herramientas de IA relacionadas con los procesos de gestión académica (Huang *et al.*, 2023) que con una aplicación adaptada a la diversidad del alumnado o a la investigación, por ejemplo.

Por otro lado, la “Personalización del aprendizaje y atención a la diversidad” muestra una proporción más equilibrada entre mujeres (41,67%) y hombres (40,91%), indicando un reconocimiento generalizado del valor de la IA en la adaptación del aprendizaje a necesidades individuales, un aspecto que tradicionalmente ha sido asociado con enfoques pedagógicos más empáticos y holísticos, a menudo valorados en contextos educativos con enfoque de género. Este equilibrio sugiere una conciencia compartida sobre la importancia de la personalización en la educación, independientemente del género. Además, aspectos como “Investigación e Innovación y Evaluación y retroalimentación” muestran diferencias en las percepciones de

género, lo que podría indicar variaciones en cómo cada género valora estos aspectos de la docencia en relación con la implementación de la IA. Estas diferencias vuelven a subrayar la importancia de considerar las perspectivas de género en el desarrollo y la aplicación de tecnologías educativas para asegurar que respondan a las necesidades y expectativas de todos los usuarios.

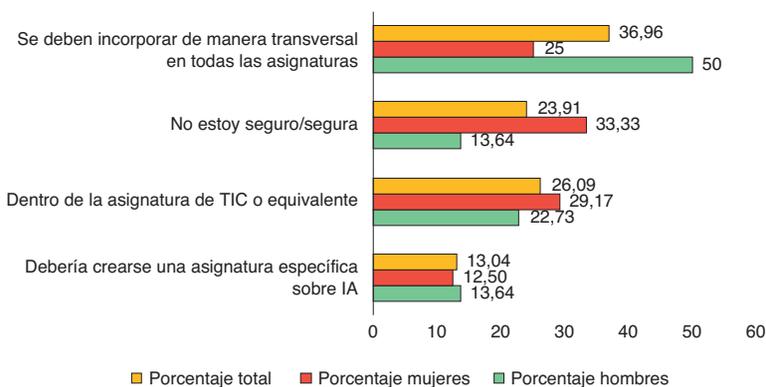
3.2. Integración de la IA en la educación universitaria

Una de las etapas a superar para la adopción de la IA en la educación, en términos generales, radica en la necesidad de proporcionar formación tanto a docentes como a estudiantes (Dai *et al.*, 2023; Homberger *et al.*, 2023; Bewersdorff *et al.*, 2023; Wang *et al.*, 2023). Esta formación no solo se refiere a aspectos técnicos de uso, sino también a cuestiones éticas y valores, dada la versatilidad inherente a esta tecnología y su impacto social. En este sentido, tal como se aprecia en la **Figura 3**, el profesorado enfatiza que la incorporación de este tipo de herramientas debe hacerse de manera transversal, una opción elegida por el 50% de los hombres y el 25% de las mujeres, reflejando una tendencia hacia una aproximación holística y multidisciplinaria en la formación en IA. Sin embargo, también se destaca una preferencia significativa, especialmente entre las mujeres (29,17%), por integrar la IA dentro de la asignatura de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) o equivalente, lo que sugiere una inclinación hacia una especialización más técnica.

Conviene resaltar que una proporción considerable de los encuestados, con una marcada tendencia en las mujeres (33,33%), muestra incertidumbre sobre cómo incorporar mejor la IA en los planes de estudio, lo que subraya la necesidad de un mayor debate y clarificación en este campo emergente. La opción de crear una asignatura específica sobre IA, aunque recibe un apoyo moderado, parece menos favorecida, lo que podría interpretarse como una preferencia por evitar la compartimentación del aprendizaje de la IA y favorecer su integración en un contexto educativo más amplio.

126

Figura 3. Adopción de los contenidos de IA en los planes de estudios universitarios según género del profesorado



Fuente: elaboración propia. Disponible en: https://www.datawrapper.de/_/1AqRa/.

En general, de los datos anteriormente reflejados se constata que existe un reconocimiento de la relevancia de abordar la formación en IA de forma transversal. Esto se alinea con el alto nivel de acuerdo expuesto por el profesorado tras indagar la pertinencia de incorporar este tipo de herramientas para mejorar la práctica docente, como se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 1. Pertinencia de incorporación de herramientas de IA en la práctica docente según el profesorado clasificada por género

Incorporación de la IA a la práctica docente	Porcentaje de hombres	Porcentaje de mujeres	Porcentaje total
No	36,36%	41,67%	39,13%
Sí	63,64%	58,33%	60,87%

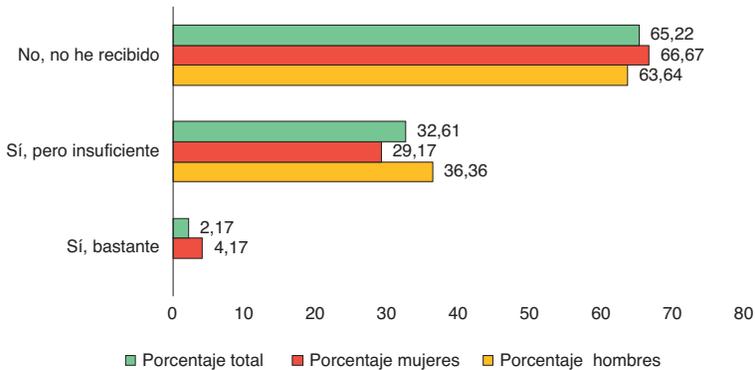
Fuente: elaboración propia. Disponible en: https://www.datawrapper.de/_/gEC8I/.

En los resultados se observa una inclinación mayoritaria hacia la respuesta afirmativa con un 60,87% en total, indicando una tendencia o acuerdo generalizado en el uso de la IA en las labores docentes. La distribución de las respuestas entre hombres y mujeres muestra una ligera divergencia, con un mayor porcentaje de hombres (63,64%) que de mujeres (58,33%) que eligen la opción afirmativa. Por otro lado, una proporción considerable, aunque minoritaria, de ambos géneros se inclina por la respuesta negativa a la incorporación de la IA en la docencia universitaria, siendo ligeramente más alta entre las mujeres (41,67%) que entre los hombres (36,36%). Estas evidencias sugieren que, aunque existe una tendencia general hacia una perspectiva o posición particular (posiblemente relacionada con la implementación o valoración de la IA en un contexto específico), hay también una notable cantidad de opiniones disidentes. Esta diversidad de opiniones destaca la necesidad de considerar múltiples perspectivas en el debate o en la toma de decisiones relacionadas con este tema.

127

3.3. Preparación del profesorado para la integración de la IA a la práctica docente

En el Consenso de Beijing sobre IA y la educación de la UNESCO (2019), se firmó la recomendación de que las instituciones educativas debían fortalecer la formación de docentes y elaborar programas orientados al desarrollo de capacidades para prepararlos y prepararlas a trabajar eficazmente en entornos educativos con fuerte presencia de la inteligencia artificial. No obstante, casi cinco años después, al preguntar al profesorado sobre la formación recibida en IA, se observa que esta sigue siendo insuficiente.

Figura 4. Formación recibida por el profesorado sobre IA, según género

Fuente: elaboración propia. Disponible en: https://www.datawrapper.de/_/E7vBK/.

La **Figura 4** muestra que una mayoría significativa de los encuestados (65,22%), 66,67% de mujeres y 63,64% de hombres, indica no haber recibido formación específica sobre IA para su práctica docente. Esto refleja una laguna en la formación profesional relacionada con la IA entre el profesorado.

128

Por otro lado, un 32,61% reconoce haber recibido formación sobre IA, pero la considera insuficiente, lo que sugiere la necesidad de mejorar la calidad y profundidad de la capacitación en este campo. Cabe señalar que un pequeño porcentaje de mujeres (4,17%) reporta haber recibido una formación considerable, mientras que ningún hombre indica haber recibido un nivel de formación similar. Estos resultados subrayan la importancia de proporcionar oportunidades de formación más sólidas y efectivas en IA para el profesorado, a fin de capacitarles mejor e integrar estas tecnologías en su práctica docente.

Dada la importancia de la capacitación docente, se pone de manifiesto la escasa formación recibida por parte del profesorado. Por lo que resulta crucial determinar hasta qué punto esta carencia ha sido resultado de una oferta institucional insuficiente o simplemente de la falta de interés por parte del profesorado en participar en estas formaciones. A continuación, se presenta una tabla que refleja las respuestas del profesorado en relación con la disponibilidad de formación.

Tabla 2. Oferta formativa recibida y vinculada con el uso de la IA en su práctica docente según género

Respuesta	Porcentaje de hombres	Porcentaje de mujeres	Porcentaje total
No	50%	54,17%	52,17%
Sí	50%	45,83%	47,83%

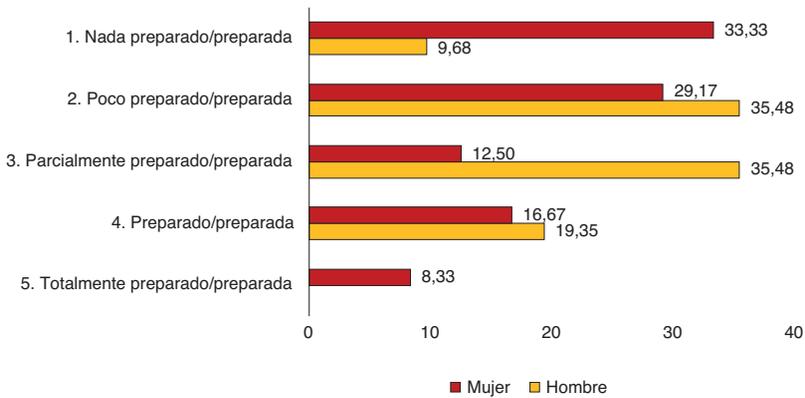
Fuente: elaboración propia. Disponible en: https://www.datawrapper.de/_/voo76/.

La **Tabla 2** evidencia una división casi equitativa en cuanto a la recepción de ofertas de formación en IA desde las instituciones. Un 52,17% del total de profesorado participante indica no haber recibido tales ofertas, con un ligero predominio entre las mujeres (54,17%) en comparación con los hombres (50,00%). Por el contrario, un 47,83% en total afirma haber recibido ofertas de formación en IA, también con una distribución cercana entre hombres y mujeres. Estos datos sugieren que, pese a la existencia de oportunidades de formación brindadas por entidades educativas, persiste un segmento significativo de docentes que no ha sido informado adecuadamente sobre estas oportunidades o que no ha logrado participar en ellas. La constatación de que más de la mitad de los encuestados no ha recibido ofertas de formación subraya la necesidad de expandir y optimizar el acceso a esta capacitación. La distribución equitativa de ofertas formativas entre géneros refleja un escenario esperado en términos de equidad de acceso.

129

Respecto a las percepciones sobre su nivel de capacitación, las **Figuras 6.1, 6.2** y **6.3** revelan datos interesantes sobre el uso de la inteligencia artificial en diversos aspectos de la docencia. En primer lugar, preguntados por su competencia para la opción “Detectar el uso de la IA entre el alumnado y prevenir el plagio”, en la **Figura 6.1** se observa una diferencia significativa entre hombres y mujeres. Un porcentaje más alto de mujeres (33,33%) se siente “Nada preparada” en comparación con los hombres (9,68%). Un porcentaje más alto de ellas se siente “Totalmente preparada” (8,33% frente a 0% en hombres). Esto sugiere que a pesar de que las mujeres confirman estar preparadas, en general experimentan una brecha de confianza o acceso a recursos de formación en este ámbito específico de la IA, lo cual es crítico para abordar en futuras iniciativas de desarrollo profesional.

Figura 6.1. Preparación del profesorado para detectar el uso de la IA entre el alumnado y prevenir el plagio, según género

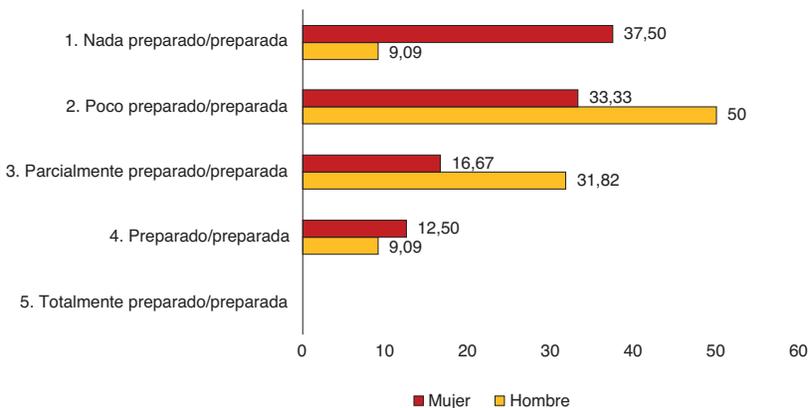


Fuente: elaboración propia. Disponible en: https://www.datawrapper.de/_/PCBwJ/.

130

Preguntados por su capacitación para “Mejorar la metodología de enseñanza”, nuevamente, tal como se refleja en la **Figura 6.2**, una mayor proporción de mujeres (37,50%) se identifica como “Nada preparada” en comparación con los hombres (9,09%). Sin embargo, es interesante el nivel de “Preparada”, que reportan las mujeres con un porcentaje ligeramente superior (12,50%) que los hombres (9,09%). Este hallazgo podría indicar que, aunque un mayor número de mujeres se sienten menos preparada inicialmente, aquellas que alcanzan un nivel de preparación lo hacen con una confianza notable. Esto podría reflejar una tendencia de que las mujeres, una vez capacitadas, se sienten igual o más preparadas que sus colegas masculinos en la mejora metodológica a través de la IA.

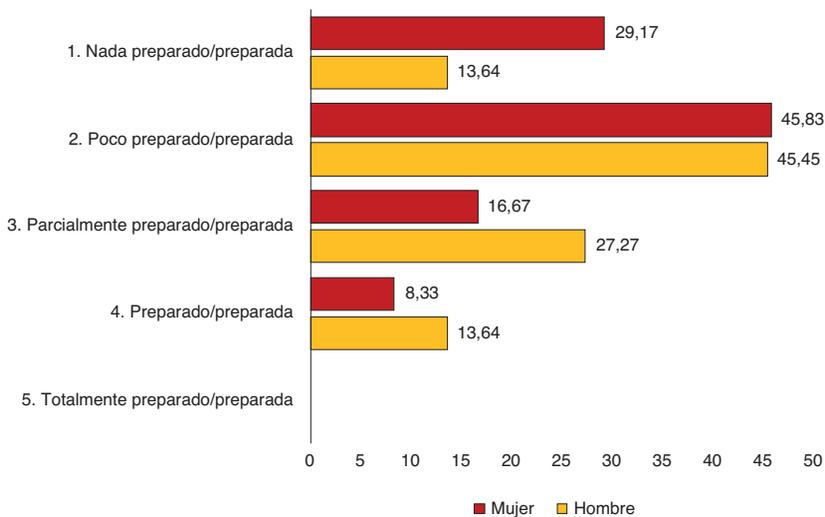
Figura 6.2. Preparación del profesorado para mejorar la metodología de enseñanza, según género



Fuente: elaboración propia. Disponible en: https://www.datawrapper.de/_/2CFur/.

Finalmente, en lo que respecta a “Mejorar el aprendizaje del estudiantado”, tal como se muestra en la Figura 6.3, la distribución de las percepciones es más equilibrada entre hombres y mujeres en los niveles intermedios “Poco preparada/o” y “Parcialmente preparada/o”. Sin embargo, se observa una brecha en los extremos: un mayor porcentaje de mujeres se siente “Nada preparada” (29,17% frente a 13,64%), y los hombres tienen un mayor porcentaje en el nivel de “Preparada/o” (13,64% frente a 8,33%). Estas diferencias ponen de manifiesto la necesidad de enfocar la formación en IA de manera que se aborden las preocupaciones y necesidades específicas de género, especialmente en lo que respecta a la aplicación de la IA para mejorar los resultados del aprendizaje.

Figura 6.3. Preparación del profesorado para mejorar el aprendizaje del alumnado, según género



131

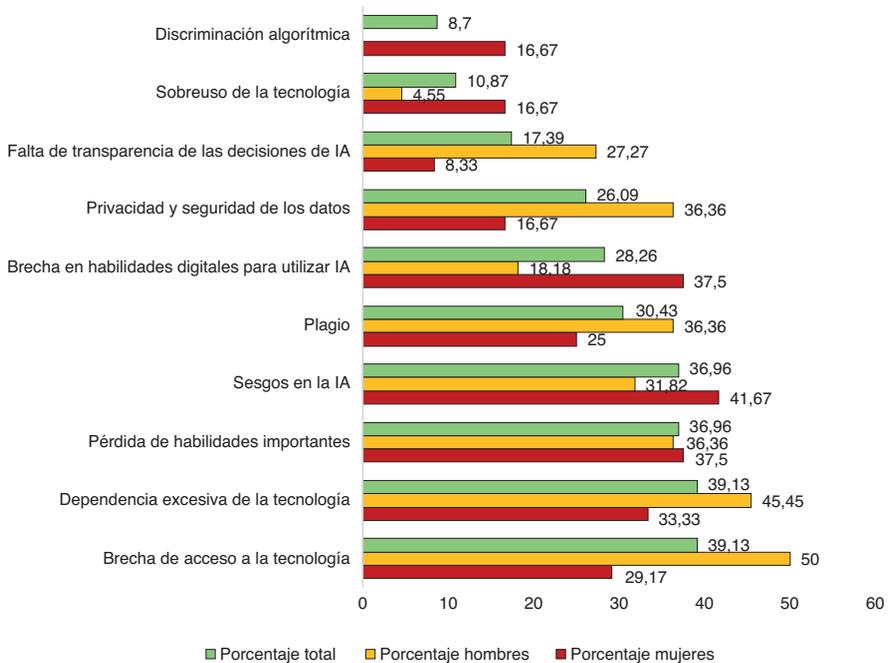
Fuente: elaboración propia. Disponible en: https://www.datawrapper.de/_/IXrNu/?v=2.

3.4. Percepción de los riesgos y sesgos de la IA en la educación universitaria

Desde una perspectiva crítica en el ámbito de la IA, se plantea que, a pesar de los innegables beneficios derivados de su aplicación, existen implicaciones preocupantes que no deben pasarse por alto. Entre estas, se encuentran tendencias limitantes, inconsistencias, percepciones erróneas, sesgos de índole racial y desigualdades sociales (Crawford, 2022, citado en Morduchowicz, 2023). Además, es importante destacar que la IA puede propiciar visiones estáticas o descontextualizadas de un tema o acontecimiento, dado que los sistemas de aprendizaje automático se basan en generalizaciones que consideran datos recopilados hasta una fecha determinada.

En consecuencia, la integración de IA en la educación superior implica el desafío de discernir y gestionar los riesgos asociados a su aplicación en entornos educativos. Las herramientas enriquecidas con IA, si bien poseen el potencial de mejorar en la consecución de los objetivos educativos, no están libres de riesgos, como se evidencia en el estudio de Sánchez-Vera (2022), donde se examinan las dinámicas de poder en el ámbito de la IA y los riesgos a considerar en su implementación educativa. Complementariamente, la investigación de Lim y Gottipati (2023) aporta una perspectiva interesante sobre qué experiencias en el ámbito educativo pueden ser consideradas éticamente aceptables o no. En nuestro artículo, la condición contextual ofrece un análisis de las preocupaciones predominantes entre el profesorado universitario en una universidad europea. La **Figura 7** refleja las principales preocupaciones del cuerpo docente universitario. Estos datos registran una información valiosa para la elaboración y puesta en marcha de políticas y estrategias educativas vinculadas a la IA.

Figura 7. Riesgos identificados por el profesorado, clasificados por género



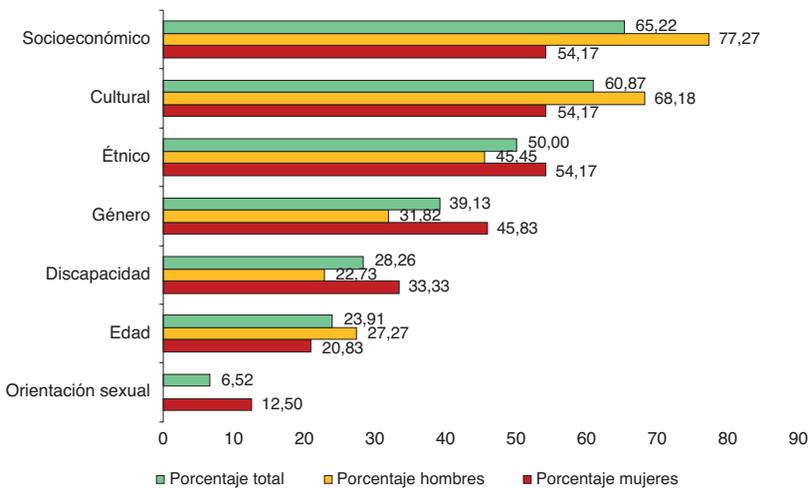
Fuente: elaboración propia. Disponible en: https://www.datawrapper.de/_/IDhIV/.

El análisis de los datos revela diferencias notables en las preocupaciones de hombres y mujeres. Las mujeres muestran una mayor preocupación por los “Sesgos en la IA” (41,67%) y la “Pérdida de habilidades importantes” (37,50%), lo que puede considerarse una sensibilidad hacia las implicaciones éticas y el impacto humano de la tecnología. Por otro lado, los hombres se inclinan más hacia la “Brecha de acceso a

la tecnología” (50%) y la “Dependencia excesiva de la tecnología” (45,45%), indicando preocupaciones más centradas en la accesibilidad y la influencia de la tecnología en la práctica educativa. Estas diferencias podrían estar influenciadas por la diversa representación y experiencias de género en el campo educativo y tecnológico.

Un aspecto crítico en la implementación de la IA son los sesgos, que pueden tener implicaciones significativas en términos de equidad y justicia. Reconocerlos y comprenderlos es un paso esencial para desarrollar tecnologías más inclusivas y éticas. Por ello es por lo que indagamos en la visión de los docentes y su perspectiva sobre este asunto. La **Figura 8** detalla los porcentajes de respuestas de hombres y mujeres para cada sesgo identificado.

Figura 8. Principales sesgos detectados por el profesorado universitario, según género



Fuente: elaboración propia. Disponible en: https://www.datawrapper.de/_/BAN8u/.

El análisis revela que los hombres están más preocupados por los sesgos socioeconómicos y culturales, lo que podría reflejar una conciencia de cómo estas tecnologías pueden exacerbar desigualdades existentes. Las mujeres, aunque también preocupadas por estos sesgos, muestran una mayor sensibilidad hacia los sesgos étnicos y de género. Esta diferencia puede ser indicativa de cómo las experiencias y preocupaciones de cada género influyen en su percepción de los riesgos de la IA. La preocupación menor, aunque significativa, por los sesgos de discapacidad, edad y orientación sexual subraya la necesidad de una perspectiva más amplia y diversa en el desarrollo de la IA para garantizar su equidad y justicia.

Adicionalmente, es necesario reconocer que los esfuerzos para mitigar los sesgos en la inteligencia artificial pueden tener efectos no intencionados. Por un lado, pueden perpetuar estereotipos injustos; por otro, el empeño de los ingenieros por

mitigarlos, en algunos casos, ha llevado a algunos asistentes de IA a adoptar posturas excesivamente puritanas y políticamente correctas, resultando en una diversidad forzada y una parcialidad ideológica evidente. Un caso ilustrativo es el modelo Gemini de Google, que ha sido criticado por generar representaciones históricamente incoherentes, como vikingos negros o personas no blancas en contextos y épocas donde históricamente no se registraron (Pérez, 2024). Estos ejemplos subrayan la complejidad de equilibrar la corrección de sesgos sin caer en extremos que puedan distorsionar la realidad o imponer visiones sesgadas. Por lo tanto, es importante llevar a cabo una aproximación cuidadosa y matizada al abordar los sesgos en la IA, donde se reconozca tanto la posibilidad de perpetuar desigualdades existentes como los riesgos de imponer una corrección de sesgos que no refleje la complejidad y diversidad del mundo real (Lin *et al.*, 2020; Ferrer *et al.*, 2021; Sora, 2023).

Estos hallazgos enfatizan la variabilidad en las percepciones en función del género; un aspecto crucial que debe tenerse en cuenta en la formulación de políticas y programas educativos que busquen integrar de manera efectiva las innovaciones tecnológicas. También se hace evidente la importancia de considerar estas diferencias de perspectiva para garantizar que el aprovechamiento de la IA en la educación sea equitativo, inclusivo y consciente de las diversas necesidades y preocupaciones de todos los involucrados.

Conclusiones

134

Este estudio explora las percepciones, experiencias y habilidades del personal docente respecto a la incorporación de la IA en la educación superior, una iniciativa llena de desafíos, pero prometedora. Al analizar su valoración sobre el uso realizado, así como los beneficios que perciben, los obstáculos que identifican, las estrategias que proponen para una implementación exitosa y el grado de competencia que consideran necesario para integrar efectivamente la IA en las dinámicas de enseñanza, surgen ideas y puntos de vista de gran interés que arrojan luz sobre el estado actual de la IA en el ámbito educativo, y nos ofrecen orientación para el diseño de actuaciones encaminadas a la integración de la IA en la educación superior.

Los hallazgos revelan que los docentes universitarios perciben un potencial en la IA para enriquecer la experiencia educativa y promover la equidad en los resultados de aprendizaje, una opinión que se alinea con la literatura existente (Tsz Kit Ng *et al.*, 2022; Francis, 2023). Sin embargo, se señalan reservas, especialmente relacionadas con cuestiones de equidad, responsabilidad y ética, junto con la necesidad de recursos adicionales y formación adecuada para una implementación efectiva de la IA, reflejando preocupaciones presentes en estudios previos (Bewersdorff *et al.*, 2023). Esto subraya la necesidad de un enfoque equilibrado que maximice los beneficios de la IA mientras se abordan sus retos éticos y prácticos. Entre los beneficios resaltados se encuentran la personalización del aprendizaje y el incremento en la eficiencia administrativa. Los desafíos, por otro lado, se centran en la protección de datos, la privacidad y la preservación de una dimensión humana en la educación. En este sentido, la incorporación de la IA en la educación demanda una reflexión minuciosa

sobre estos aspectos, buscando una integración que respete los principios éticos y atienda a las necesidades individuales.

El artículo recalca la necesidad de capacitar al personal docente como eje para una efectiva integración de la IA en la educación, destacando la urgencia de desarrollar programas formativos que cubran tanto habilidades técnicas como consideraciones éticas relacionadas. Este proceso formativo debe ser inclusivo y equitativo, adaptándose a las diversas necesidades y preocupaciones del personal docente, sin distinciones de género. Un hallazgo notable es la variabilidad en las percepciones y competencias relacionadas con la IA entre distintos géneros, destacando la importancia de considerar estas diferencias al desarrollar políticas y programas educativos. Tal enfoque es vital para garantizar que los beneficios de la IA sean accesibles y beneficiosos para todos los participantes. Por último, consideramos importante un enfoque colaborativo e interdisciplinario en la creación y ejecución de estrategias educativas que integren la IA, asegurando prácticas pedagógicas que sean éticas, efectivas y sostenibles (Stolpe & Hallström, 2024; UNESCO, 2023b).

En cuanto a las limitaciones del artículo, cabe señalar que, desde el punto de vista metodológico, el uso de una invitación abierta, sin aplicar restricciones de estratificación en la selección del profesorado, introduce potenciales sesgos en la representatividad de nuestra muestra. Esta aproximación podría incidir en que los resultados no reflejen con exactitud la amplitud de opiniones y percepciones existentes dentro del colectivo docente, restringiendo la capacidad de extrapolar nuestros hallazgos a la totalidad de la población objetivo. No obstante, creemos que este artículo proporciona resultados valiosos y pone el foco sobre aspectos críticos del tema investigado. Además, sienta las bases para investigaciones futuras en las que se puedan implementar estrategias de muestreo más rigurosas y controladas, garantizando así una representación más justa y variada del profesorado. Otra de las limitaciones que puede reconocerse en este artículo es su propia visión contextual, centrada en una universidad europea y cuyos resultados no necesariamente podrían ser coincidentes con la perspectiva de otros profesionales análogos en otro contexto geográfico.

135

Considerando la misma línea de trabajo y con perspectiva de ahondar en estudios futuros, se plantea interesante evaluar la perspectiva del profesorado tras la incorporación de herramientas de IA generativa en su práctica docente y cotejar dicha visión con los resultados académicos del estudiantado. Por otro lado, la visión recogida en este trabajo se ha centrado en la del profesorado de la facultad de educación, una perspectiva invaluable en el marco de la organización del aprendizaje. No obstante, la visión de otras áreas de conocimiento puede ser un añadido en la construcción de un mapa pedagógico. Finalmente, y dado el impacto que esta innovación puede tener en el funcionamiento de la comunidad educativa, los retos para la investigación, así como la perspectiva de otros colectivos tales como el de servicios administrativos y el estudiantado también pueden resultar de interés.

Financiamiento

Betty Estévez Cedeño agradece el apoyo recibido en el marco del proyecto de investigación “Vulnerabilidad, precariedad y brechas sociales. ¿Hacia una redefinición de los derechos fundamentales?”, PID2020-114718RB-I00, financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033.

Responsabilidad en la investigación

En la elaboración de este artículo se ha empleado herramientas de IA como ChatGPT y el traductor de Google. Estas herramientas se utilizaron como asistentes para la revisión de estilo y la traducción de texto. Es importante destacar que los resultados obtenidos fueron supervisados en todo momento por los autores del documento.

Bibliografía

Bewersdorff, A., Zhai, X., Roberts, J. & Nerdel, C. (2023). Myths, mis- and preconceptions of artificial intelligence: A review of th literatura. *Computers and Education: Artificial Intelligent*, 4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100143>.

136

Castillo-Acobo, R. Y., Hurtado Tiza, D. R., Guanuchi Orellana, L. M, Llerena Cajigas, B. Z., Huayta-Meza, F. T., Quispe Sota, C., Suaña Muñoz, G. I., Reyes Acevedo, J. E., Cardoza Sernaqué, M. A., Martel Carranza, C. P. & Arias Gonzáles, J. L. (2023). Artificial Intelligence application in Education. *Journal of Namibian Studies: History Politics Culture*, 33(464), DOI: <http://www.doi.org/10.59670/jns.v33i.464>.

Chan, C. K. Y. & Tsi, L. H. (2023). The AI Revolution in Education: Will AI Replace or Assist Teachers in Higher Education? *arXiv preprint*. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.01185>.

Dai, Y., Liu, A. & Ping, C. (2023). Reconceptualizing ChatGPT and generative AI as a student-driven innovation in higher education. 33rd CIRP Design Conference. *Procedia CIRP*, 119, 84-90. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33039.05283>.

Ferrer, X., Nuenen, T., Such, J. M., Coté, M. & Criado, N. (2021). Bias and Discrimination in AI: A Cross-Disciplinary Perspective. *IEEE Technology and Society Magazine*, 40(2), 72-80. DOI: <www.doi.org/10.1109/MTS.2021.3056293>.

Francis Okagbue, E., Perpetua Ezeachikulo, U., Yinka Akintunde, T., Bala Tsakuwa, M., Nchekwubemchukwu Ilokanulo, S., Modest Obiasoanya, K., Emeka Ilodibe, C. & Amadou Tidiane Ouattara, C. (2023). A comprehensive overview of artificial intelligence and machine learning in education pedagogy: 21 Years (2000–2021) of research indexed in the scopus database. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100655>.

Franganillo, J. (2023). La inteligencia artificial generativa y su impacto en la creación de contenidos mediáticos. *Methaodos. Revista de Ciencias Sociales*, 11(2), m231102a10. DOI: <http://dx.doi.org/10.17502/mrcs.v11i2.710>.

Gallent-Torres, C., Zapata-González, A. & Ortego-Hernando, J. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en la educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa - RELIEVE*, 29(2). DOI: <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>.

Hornberger, M., Bewersdorff, A. & Nerdel, C. (2023). What do university know about Artificial Intelligence? Development and validation of an AI literacy test? *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100165>.

Huang, Y., Cox, A. M. & Cox, J. (2023). Artificial Intelligence in academic library strategy in the United Kingdom and the Mainland of China. *The Journal of Academic Librarianship*, 49(6). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102772>.

Koivisto, M. (2023). Experiences on Creating Personal Study Plans with Chatbots. En D. Guralnick, M. E. Auer & A. Poce (Eds), *Innovative Approaches to Technology-Enhanced Learning for the Workplace and Higher Education. TLIC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems*, 581. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-21569-8_18.

Lee, K., Jo, J., Kim, J. & Kang, Y. (2019). Can Chatbots Help Reduce the Workload of Administrative Officers? - Implementing and Deploying FAQ Chatbot Service in a University. En: Stephanidis, C. (eds) *HCI International 2019 - Posters. HCII 2019. Communications in Computer and Information Science*, 1032. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-23522-2_45.

137

Lin, Y., Hung, T. & Huang, L. (2020). Engineering Equity: How AI Can Help Reduce the Harm of Implicit Bias. *Philosophy and Technology*, 34(S1), 65-90.

Lim, T. & Gottipati, S. (2023). Ethical considerations for Artificial Intelligence in Educational Assessments. En J. Keengwe (Ed.), *Creative IA tools and ethical implication in teaching and learning (32-79)*. Hershey: IGI Global.

Lopezosa, C., Codina, L., Pont-Sorribes, C. & Váñez, M. (2023). Use of generative artificial intelligence in the training of journalists: challenges, uses and training proposal. *Profesional de la información*, 32(4). DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2023.jul.08>.

Memarian, B. & Doleck, T. (2023). Fairness, Accountability, Transparency, and Ethics (FATE) in Artificial Intelligence (AI) and higher education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100152>.

Meyer von Wolff, R., Nörtemann, J., Hobert, S. & Schumann, M. (2020). Chatbots for the Information Acquisition at Universities – A Student's View on the Application Area. En A. Følstad *et al.* (Eds.): *Chatbot Research and Design. CONVERSATIONS 2019*.

Lecture Notes in Computer Science, 11970. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-39540-7_16.

Morduchowicz, R. (2023). La Inteligencia Artificial ¿Necesitamos una nueva educación? UNESCO. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386262>.

McGrath, C., Cerratto Pargman, T., Juth, N. & Palmgren, P. J. (2023). University teachers' perceptions of responsibility and artificial intelligence in higher education - An experimental philosophical study. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100139>.

Pedreño Muñoz, A., González Gosálbez, R., Mora Illán, T., Pérez Fernández, E., Ruiz Sierra, J. & Torres Penalva, A. (2024). La inteligencia artificial en las universidades: retos y oportunidades. Informe anual sobre IA y educación superior. Recuperado de: <https://1millionbot.com/la-inteligencia-artificial-en-las-universidades-retos-y-oportunidades/>.

Pérez Colomé, J. (2024). Nazis chinas y vikingos negros: Google suspende su IA de imágenes por sobrerrepresentar a minorías. *El País*, 24 de febrero. Recuperado de: <https://elpais.com/tecnologia/2024-02-24/nazis-chinas-y-vikingos-negros-google-suspende-su-ia-de-imagenes-por-sobrerrepresentar-a-minorias.html>.

Rodway, P. & Schepman, A. (2023). The impact of adopting AI educational technologies on projected course satisfaction in university students, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100150>.

Sánchez-Vera, F. (2022). Tecnologías educativas inteligentes. Una aproximación crítica. *Revista Nuevas Tendencias en Antropología*, (13), 44-69. Recuperado de: <http://www.revistadeantropologia.es/Textos/N13/Tecnologias%20educativas%20inteligentes.pdf>.

Slimi, Z. & Villarejo, B. (2023). Navigating the Ethical Challenges of Artificial Intelligence in Higher Education: An Analysis of Seven Global AI Ethics Policies. *TEM Journal*, 12(2), 590-602. DOI: <https://doi.org/10.18421/TEM122-02>.

Stolpe, K. N. & Hallström, J. (2024). Artificial intelligence literacy for technology education. *Computers and Education Open*, 6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100159>.

Søraa, R. (2023). *AI for Diversity*. CRC Press. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781003206958>.

Tsz Kit Ng, D., Luo, W., Man Yi Chan, H. & Kai Wah Chu, S. (2022). Using digital story writing as a pedagogy to develop AI literacy among primary students. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100054>.

UC3M Digital (2023). Recomendaciones para la docencia con inteligencias artificiales generativas. Recuperado de: <https://e-archivo.uc3m.es/entities/publication/e560161f-44a3-43f5-9a4e-5175a052c2ec>.

UNESCO (2019). Beijing Consensus on artificial intelligence and education. Outcome document of the International Conference on Artificial Intelligence and Education 'Planning education in the AI era: Lead the leap'. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>.

UNESCO (2023a). Technology in education. A tool on whose terms? Global Education Monitoring Report. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386852>.

UNESCO (2023b). Oportunidades y desafíos de la era de la inteligencia artificial para la educación superior: una introducción para los actores de la educación superior. Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670_spa.

Universidad de Murcia (2018). La Universidad de Murcia presenta a LOLA, un asistente de inteligencia artificial para ayudar a los nuevos alumnos. Gabinete de prensa de la Universidad de Murcia, 5 de julio. Recuperado de: <https://www.um.es/web/sala-prensa/-/la-universidad-de-murcia-presenta-a-lola-un-asistente-de-inteligencia-artificial-para-ayudar-a-los-nuevos-alumnos>.

Wang, X., Li, L., Chee, T., Yang, L. & Lei, J. L. (2023). Preparing for AI-enhanced education: Conceptualizing and empirically examining teachers' AI readiness. *Computers in Human Behavior*, 146. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107798>.

«Nosotras» y L'Oréal.
Razones para divulgar sobre científicas españolas *

«Nós» e L'Oréal.
Razões para divulgar as mulheres cientistas espanholas

L'Oréal and «Us».
Reasons to Communicate about Spanish Female Scientists

Isabel María Gómez Rodríguez  **

El objetivo de este artículo es analizar la iniciativa de divulgación detrás del libro *Nosotras, Biocientíficas españolas*. Publicado por L'Oréal (2002) con motivo de la concesión del premio L'Oréal-UNESCO For Women in Science a Margarita Salas, este libro recopila los testimonios de cientos de mujeres dedicadas a la investigación de las ciencias de la vida en España y da cuenta de la confluencia de intereses y valores presentes en la comunicación sobre mujeres científicas en una sociedad tecnocientífica. A partir de un análisis de la publicación de L'Oréal, este artículo propone una metodología cualitativa y plantea reflexiones sobre qué hace feminista a la comunicación social de la ciencia.

141

Palabras clave: mujeres científicas españolas; divulgación feminista; comunicación social de la ciencia; ciencia, tecnología y género; L'Oréal For Women in Science

* Recepción del artículo: 11/01/2024. Entrega del dictamen: 29/03/2024. Recepción del artículo final: 17/04/2024.

** Instituto de Filosofía (IFS), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), España. Correo electrónico: isabel.gomez.rodriguez@cchs.csic.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3598-1622>. Este artículo se desprende del trabajo final del máster en estudios de la ciencia, la tecnología y la innovación de la Universidad de Oviedo, España.

O objetivo deste artigo é analisar a iniciativa de divulgação que tornou possível o livro *Nosotras, Biocientíficas españolas*. Publicado pela L'Oréal (2002) por ocasião da atribuição do prêmio L'Oréal-UNESCO For Women in Science a Margarita Salas, este livro reúne os testemunhos de centenas de mulheres dedicadas à investigação em ciências da vida em Espanha. O livro dá conta da confluência, dos interesses e dos valores presentes na comunicação da ciência numa sociedade tecnocientífica. A publicação mostra a confluência de interesses e valores presentes na comunicação sobre as mulheres cientistas numa sociedade tecnocientífica. Este artigo propõe uma metodologia qualitativa e suscita reflexões sobre o que torna a comunicação social da ciência feminista.

Palavras-chave: mulheres cientistas espanholas; divulgação feminista; comunicação social da ciência; ciencia, tecnologia e género; L'Oréal For Women in Science

This article aims to analyze the scientific communication initiative Nosotras, Biocientíficas españolas. Published by L'Oréal (2002) after Margarita Salas won the L'Oréal-UNESCO For Women in Science Prize, this book compiles the testimonies of hundreds of women dedicated to life sciences research in Spain and accounts for the confluence, interests and values present in social communication of science within a techno-scientific society. Based on an analysis of the L'Oréal publication, this article proposes a qualitative methodology and reflects on what makes science communication feminist.

Keywords: Spanish women scientists; feminist dissemination; social communication of science; science, technology and gender; L'Oréal For Women in Science

Introducción

En las últimas décadas, los nombres e historias de mujeres científicas -contemporáneas o del pasado- han protagonizado campañas de comunicación científica dedicadas a públicos no expertos. Este esfuerzo comunicativo ha sido en parte motivado por la inclusión a finales del siglo pasado de la igualdad de género en los campos STEM en la agenda política de instituciones internacionales.¹ A falta de estadísticas que informen de este aumento de divulgación sobre mujeres científicas en las últimas décadas, la declaración en 2015 del 11 de febrero como Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia por parte de la Asamblea General de las Naciones Unidas (2016) da cuenta de los esfuerzos institucionales por situar la cuestión en el debate público. Sellos, cuentos infantiles y bases de datos se han convertido en los últimos años en espacios públicos de recopilación y reconocimiento de las científicas, y los medios de comunicación en agentes en la construcción de la autoridad femenina en ciencia.

Una de las principales razones a las que se apela en estos trabajos es la visibilización de las mujeres que forman -o han formado- parte del sistema científico-tecnológico, siguiendo la tradición de la historiografía feminista. Lo que se ha llamado “la cuestión de la mujer en la ciencia” (Harding, 1996, p. 27), centrada en estudiar sus presencias y ausencias, es fundamental en los estudios de ciencia, tecnología y género (CTG) (Schiebinger, 2001; González García & Pérez Sedeño, 2002). Dentro de esta cuestión, poner sobre la mesa la autoría del conocimiento científico para reconocerla femenina se ha realizado con diferentes propósitos complementarios. En primer lugar, ha buscado paliar la invisibilización sistemática de las mujeres en ciencia. Visibilizarlas para sacarlas de la excepcionalidad y del “tokenismo”, para hacerlas reales y mundanas (González, Mateu, Pons & Domínguez, 2017). Presentarlas como la parte incuestionable y manifiesta del sistema científico que son y sacarlas de la “extrañeza” (Magallón Portolés, 1996). Pero también para tratar de quebrar en la medida de lo posible los mecanismos cíclicos de autoridad por los cuales los espacios, las prácticas y los conocimientos de las mujeres se reconocen como menos “científicos” y son sistemáticamente infravalorados (von Oertzen, Rentetzi & Watkins, 2013). En este sentido, visibilizar se convierte también en una cuestión de justicia epistémica e histórica para reconocer la autoridad y la agencia de las mujeres que, de otra manera, no son reconocidas públicamente. Destaca la labor divulgativa de la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas con la campaña #NoMoreMatildas (Rodríguez, 2021), creada en 2001 para concienciar sobre el efecto que Margaret Rossiter (1993) acuñó.

Además del reconocimiento de la invisibilización sistemática, la labor de visibilización se ha realizado, en segundo lugar, desde el reconocimiento de la desigualdad de

1. El informe *Mujer y ciencia*, publicado por la FECYT (2007), recoge algunos de las resoluciones políticas que han contribuido a esta agenda -y es, en sí mismo, un producto de ellas-, incluyendo el Plan de Acción sobre Mujeres y Ciencia (1998) y los informes ETAN (2001) y *SheFigures* (desde 2003), por parte de la Comisión Europea, y la creación de unidades y comisiones de mujeres y ciencia por parte del CSIC (2001) y del Ministerio de Educación y Ciencia (2006).

género en ciencia. Ante la menor presencia de mujeres en ciertas áreas científicas, darlas a conocer pretende convertirlas en referentes que inspiren a niñas y a adolescentes. El objetivo de esta visibilización es fomentar vocaciones y permanencia que activamente compensen la infrarrepresentación y segregación horizontal de las mujeres en los campos científico-tecnológicos (González-Pérez, Mateos de Cabo & Sáinz, 2020; Herrmann *et al.*, 2016). Destinada a públicos jóvenes, esta comunicación trata de desmontar los estereotipos que abundan en los medios de comunicación y diversificar subjetividades científicas (Chimba & Kitzinger, 2010; Flicker, 2003; Olsson & Martiny, 2018; Pérez-Bustos, 2019).

En una sociedad tecnocientífica, tanto la propia ciencia como su comunicación están atravesadas por intereses y valores económicos y políticos (Polino & Castelfranchi, 2012). Las empresas privadas se introducen como agentes comunicadores cuando, comprometidas con la cultura científica o la igualdad de género, adquieren políticas internas de responsabilidad social corporativa (RSC) (Baden & Harwood, 2013). Sin embargo, en un momento en que los valores de justicia social rigen cada vez más las decisiones de los consumidores, hablar sobre mujeres científicas es también una efectiva campaña de *marketing*. La rentabilidad económica complejiza demarcar la RSC del lavado de marca y determinar qué valores prevalecen, qué objetivos se persiguen y qué es un compromiso auténtico (Vredenburg, Kapitan, Spry & Kemper, 2020). El resultado es un empeño por visibilizar y fomentar vocaciones que ya no viene de los estudios de género sino del ámbito empresarial. Aunque es un objetivo fundamental dentro la divulgación feminista -y en los estudios CTG en general-, en este trabajo argumento que la mera visibilización de mujeres científicas no supone una divulgación satisfactoria desde un punto de vista de género, del mismo modo que los objetivos feministas en ciencia no reducen a la paridad en los laboratorios. Importan los conceptos y valores sobre la ciencia, las mujeres y su relación, manifiestos en la representación que se hace de ellas.

144

1. L'Oréal y el contexto de publicación del libro

La compañía multinacional L'Oréal Paris requiere poca presentación. En sus diferentes marcas, la reconocemos y consumimos con frecuencia, a través de sus productos y campañas dedicadas a la belleza y cuidado personal. Frecuentemente, estas campañas publicitarias vienen inmersas en mensajes ecologistas y de igualdad social. Un vistazo a la manera en que la compañía se muestra a sí misma a través de su historia y su estrategia es suficiente para apreciar cómo la democratización y accesibilidad a la belleza, la confianza y autoestima -generalmente, femenina-, la diversidad e inclusión, la sostenibilidad, ética y seguridad de sus productos y el respaldo científico, así como el apoyo y la inversión en investigación son presentadas como integrales, casi inseparables, de la esencia de la compañía a lo largo de los años. Una de las campañas mediante las cuales la compañía francesa se ha posicionado internacionalmente como un agente en la lucha por la igualdad es mediante el programa *For Women in Science* (FWS), que nace con el objetivo de "impulsar la visibilidad de la mujer y el liderazgo femenino en el ámbito científico" (L'Oréal, 2023). En un momento en que la presencia femenina en ciencia adquiere importancia política internacionalmente, L'Oréal se introduce como agente al asociarse con la UNESCO.

El vigente partenariado comienza en 1998 e inicia diferentes campañas, que incluyen la concesión anual de cinco premios a científicas destacadas, becas de investigación, y programas en institutos *For Girls in Science*, además de programas nacionales y regionales (L'Oréal, 2023).

En el año 2000, tras convertirse Margarita Salas en la primera investigadora española en recibir el premio L'Oréal-UNESCO en su segunda edición, empiezan en España iniciativas que sentarían el precedente para el posterior programa nacional FWS España. Entre las actividades realizadas en honor al premio, se procede en 2002 a la publicación de un libro de divulgación titulado *Nosotras, Biocientíficas Españolas* (L'Oréal For Women in Science, 2002). Dirigido y publicado por L'Oréal España, cuenta con la propia Margarita Salas como consejera y asesora. El libro reúne nombres, fotografías, trayectorias y testimonios de mujeres reales dedicadas a la investigación en las ciencias de la vida en instituciones españolas. El objetivo, según el presidente de L'Oréal España, fue “por un lado rendir homenaje a su labor y por otro, mostrar que la ciencia, concepto abstracto y desconocido para la inmensa mayoría, tiene nombres propios en España que la hacen real y esa realidad está amplia y admirablemente protagonizada por mujeres” (2002, p. 9).

2. Apuntes metodológicos

Existe muy poca bibliografía dedicada a la comunicación científica con perspectiva de género y feminista. La que hay está frecuentemente centrada en las personas comunicadoras o en el efecto de las representaciones estereotipadas en los medios de comunicación (Knobloch-Westerwick, Glynn & Huge, 2013; Lewenstein, 2019). Por ello, el presente análisis se inspira principalmente en las perspectivas metodológicas cualitativas denominadas *document analysis* que, si bien son frecuentemente aplicadas a campos como análisis de políticas y de medios de comunicación,² tal y como recomiendan algunos autores pueden ser aplicables a otras disciplinas -y explicitadas en aquellas en que se asume autoevidente (Altheide, 1987)-. Que sea una metodología más extendida y acogida en determinados campos no implica una definición ni un método estandarizado, sino que, según Karppinen y Moe (2011), es principalmente la cuestión epistemológica en torno a las fuentes de información y los documentos -qué valor ontológico les otorgamos, como fuentes o como textos- la que subyace a la diversidad de enfoques englobados bajo *document analysis*. En este sentido, este trabajo se sitúa dentro de la corriente que concibe los documentos, no como registros de hechos o evidencias, sino como “*meaningful social products or cultural artefacts that have independent consequences and are worth analysing in themselves*” (Karppinen & Moe, 2011, pp. 3-4). En esta condición situada, funcionan además como agentes, en tanto que la capacidad de crearlos, reconocerlos, difundirlos y conservarlos es un privilegio accesible solo a algunos grupos sociales. Este enfoque, que algunos han clasificado como context analytic (Miller & Alvarado,

2. Es frecuente la literatura en análisis de políticas (Owen, 2014; Salminen, Kauppinen & Lehtovaara, 1997; Wach & Ward, 2013), medios (Altheide, 1987, 2000), o incluso de ambos simultáneamente al hablar de *media policy research* (Karppinen & Moe, 2011).

2005), es considerado de mayor utilidad para estudiar su rol en las jerarquías de poder, dado que permite estudiar lo que el documento “dice”, pero también lo que “hace” (Sankofa, 2022).

Al admitir un documento como cargado de significado y agencia sociocultural, cobra sentido incluir parámetros de análisis metodológico que trascienden al mero contenido textual, en lo que algunas autoras han defendido como un acercamiento etnográfico al mismo (Altheide, 1987; Asdal & Reinertsen, 2021). Tomando inspiración en los análisis y recomendaciones metodológicas de las fuentes anteriormente citadas, este trabajo -que no pretende ser un análisis literario o conceptual, sino de su construcción formal- ha considerado los siguientes parámetros de análisis: contexto de publicación, formato, imágenes y composición visual, distribución del espacio (tanto dentro de las páginas como de páginas dentro del libro), estructura y apartados, autoría y mensaje y contenido de cada una de ellas y en su conjunto. Fuera del análisis queda el público del libro, al no existir información sobre las personas a las que fue enviado, la cantidad de ejemplares impresos y la campaña publicitaria o estrategia de venta. Este enfoque ha sido compatible con un análisis cuantitativo aplicado al registrar todos los datos incluidos para cada científica y generar estadísticas sobre sus perfiles y sobre los criterios de selección. En último término, se analizó cómo estos se articulaban en términos de género: qué imagen del sistema científico y del lugar de las mujeres es representado y celebrado, y qué sentido tiene la publicación de estas imágenes para la compañía.

3. Un libro para mirar: estructura y análisis general

Una de las primeras cosas que llaman la atención al sostener este libro es su robustez. Es un libro grande, pesado, de tapa dura y 30 x 25 cm. El propio formato recuerda a un *coffee table book*, término utilizado para referirse a libros de gran tamaño, con contenido fotográfico y propósito decorativo frecuentemente expuestos en mesitas de café. Una vez abierto, la estructura general y composición estética del libro lo corroboran. De enorme componente visual, sus textos son generalmente cortos. Son las imágenes las que orientan al navegar por el libro sin requerir ni incitar la lectura ordenada y completa, sin ser necesario consultar el índice. El contenido textual, si bien importante y transmisor del mensaje general del libro, queda en gran medida subordinado en la experiencia de lectura a este carácter visual.

No solo es muy visual la representación de las mujeres biocientíficas, sino que ocupa la parte central y mayoritaria del libro. Hojear azarosamente este libro lleva, por probabilidad, a una de estas páginas ilustradas dedicadas a las mujeres protagonistas. Aparecen agrupadas en nueve capítulos, correspondientes a nueve ramas de la investigación biológica, dentro de los cuales están a su vez subdivididas por la posición que ostentan en el momento de publicación.³ Antecediendo a las biocientíficas protagonistas, la vida y obra de Margarita Salas tiene reservado un

3. Las mujeres con el mismo puesto aparecen ordenadas alfabéticamente.

capítulo. Las demás laureadas con el recién estrenado galardón L'Oréal-UNESCO también son brevemente representadas en un capítulo posterior, dedicado al programa FWS. Las partes no dedicadas a mujeres son piezas cortas y constituyen, además, la parte minoritaria del libro. Firmadas por diversas figuras invitadas, se trata de textos breves que aparecen repartidos por el libro, además de la introducción general y de cada uno de los nueve capítulos. La autoridad de abrir y cerrar el libro corresponde a L'Oréal y a Margarita Salas. Mientras la científica, como consejera y asesora, firma el prólogo, el entonces presidente de L'Oréal España presenta el libro. En la parte final, L'Oréal España, como entidad autora del libro, dedica unas páginas al programa FWS, a sus ganadoras, y firma los agradecimientos.

4. ¿Quién cuenta como «nosotras»?

Un número significativo de 242 científicas son incluidas en este libro. No son, sin embargo, todas las investigadoras en ciencias de la vida en España cuando el libro se publica. Tener una plaza fija como personal investigador en una institución pública española parece el primer criterio de selección. Quedan fuera, como reconoce Margarita Salas en el prólogo, aquellas con puestos temporales, posdoctorales o predoctorales. Pero no solo ellas -como futuro personal fijo-, sino que también está ausente el personal técnico de laboratorio. Es en el apartado final de agradecimientos donde podemos comprobar que se recibieron, por parte de los vicerrectorados de investigación de 66 universidades, datos de cerca de 500 mujeres. No constan los motivos por los que el número inicial de mujeres se redujo a casi la mitad; solo se apela explícitamente a la imposibilidad para “obtener la información requerida” (p. 10). Cabe preguntarse en qué medida este número se redujo al descartar al personal temporal y técnico -o si este nunca formó parte de las 500- y si, más allá de dificultades prácticas, existe un segundo filtro de selección basado en méritos académicos.

147

De cada científica, encontramos una fotografía, una escueta tabla de datos biográfico-académicos y un testimonio corto. La tabla estandarizada, que sirve como breve carta de presentación, incluye: lugar y fecha de nacimiento; número de hijos; año, universidad y disciplina en la que se doctora; centro de afiliación y cargo en el momento de la publicación; y líneas de investigación. Junto a esta pequeña carta de presentación, acompaña un pequeño testimonio directo en que se expresan en sus propias palabras. Aunque unas guías generales aparentemente fueron sugeridas, la longitud, tono y enfoque varían entre testimonios. Algunos ofrecen una biografía puramente académica mientras que otros añaden un carácter autobiográfico y narrativo. Algunos incluyen sus perspectivas sobre la ciencia y la carrera investigadora, destacando las dificultades y placeres que conlleva. Muchos reflexionan sobre su vocación, su motivación investigadora y agradecen a quienes la inspiraron y apoyaron. Otros incluyen alegatos feministas y abordan la desigualdad estructural o la conciliación familiar.

El análisis sistemático cuantitativo de estos datos revela un patrón entre las protagonistas. El perfil de biocientífica esbozado en el libro es el de una mujer blanca nacida en España, de entre 40 y 60 años y madre de dos o tres hijos. Se doctoró en una universidad española, principalmente en Madrid, 20 o 30 años antes de la

publicación del libro y realizó al menos una estancia en el extranjero. Eventualmente consigue plaza en un centro español, mayoritariamente del CSIC o asociado al mismo. Si bien las científicas son presentadas como mujeres reales -no como excepciones inalcanzables- y que indiscutiblemente merecen el reconocimiento que les es otorgado, son un perfil altamente competitivo dentro del sistema académico que no representa la diversidad de perfiles de mujeres que hacen posible la ciencia y cuyo trabajo merece ser reconocido.

5. Jerarquías visuales y retratos de mujeres científicas

Las representaciones visuales de mujeres en espacios de producción de conocimiento albergan profundo significado de género (Santesmases, 2014). ¿Cómo retrata a las científicas este libro con tanta inclinación visual? Las fotografías de mujeres, prácticamente todas las que el libro contiene, pueden dividirse entre los retratos de las protagonistas y aquellas de mujeres “anónimas” que ilustran páginas enteras del libro, generalmente separando capítulos. Las ilustraciones que decoran el libro, incluida la portada, son retratos de estilo común: una única mujer vestida con bata manipulando algún tipo de material de laboratorio -un microscopio, matraz u organismo- que es objeto de su atenta mirada, generalmente situado entre ella y los lectores. Las mujeres aparecen como agentes activos dentro del laboratorio que manipulan, observan y reflexionan. En su mayoría, no hay intención de subrayar y remarcar la feminidad dentro de la ciencia, tan cargada de connotaciones masculinas (Chimba & Kitzinger, 2010). La ropa de laboratorio, si abundante, llega en algún caso a desdibujar el género de quien la lleva. Por otro lado, cumpliendo el propósito de hacerlas visibles y reales, el libro incluye los rostros de las biocientíficas, también retratadas con estilo común. De hecho, una firma sutil en la esquina de las fotografías indica que un servicio fue contratado para garantizarlo. En estas fotografías, las mujeres sí miran a la cámara. Son retratadas cómodas, seguras, generalmente sentadas o apoyadas. A color, rodeadas de un laboratorio, despacho o edificio de apariencia institucional que se difumina en blanco y negro. No aparecen, salvo excepciones, interactuando con objetos de laboratorio ni llevando bata. Aparecen como mujeres reales, presentándose de frente al lector.

Sin embargo, esta no es la manera en que todas las biocientíficas son representadas. Esto es reservado para las 113 mujeres con puesto de catedrática (o equivalente en el CSIC). Cada capítulo abre dedicando una página a cada una de ellas, compartida en igualdad por la fotografía grande y por su información y testimonio. Después de ellas, aparecen, de cuatro en cuatro, aquellas con puestos de profesora titular o científica titular. La considerable limitación de espacio conlleva una reducción ligera del testimonio, pero notable de la fotografía, que pasa a ser de tamaño carnet. Con nitidez y antigüedad variable, el estilo común se pierde. Aunque muchas son recortes de fotografías de laboratorio en las que reconocerlas como científicas, otras son auténticas fotos de carnet. Esto invita a pensar que estas fotografías no fueron sacadas para la ocasión, sino solicitadas. Incluso dentro quienes que cumplen los criterios de selección, el libro reproduce y perpetúa visualmente las jerarquías de poder del laboratorio. La división de las mujeres y diferente representación según su puesto implica un diferente reparto de los recursos, del espacio físico dentro de

las páginas del libro y del reconocimiento otorgado. En un libro cuyas imágenes guían la experiencia del lector, la probabilidad de reconocer visualmente, de poner cara y nombre, a una científica aumenta considerablemente cuando se trata de una catedrática.

6. Más allá de las biocientíficas: autoría femenina en el libro y en la ciencia

Varios detalles indican que la intención simbólica del libro es, en último término, dar voz a las mujeres. Cederles la palabra para convertirse en un mero canal y ellas, en las verdaderas autoras del libro. En el título, las científicas, en primera persona, se presentan con un «nosotras» resaltado en una tipografía más semejante a la letra manuscrita, enfatizando la autoría de las mujeres en un libro compuesto por sus testimonios. Es, de hecho, como si Margarita Salas, desde la autoridad que le otorgan L'Oréal y el galardón, encabezara el libro para, a continuación, compartir y ceder reconocimiento a cientos de mujeres que sabe que contribuyen enormemente a la investigación biológica en España sin tanto reconocimiento. ¿Pero quién habla en el libro más allá de las biocientíficas? Sin incluir los capítulos vinculados a la publicación del libro, firmados por L'Oréal o Margarita Salas, el libro contiene cinco textos dedicados a la cuestión de las mujeres y la ciencia. De autoría institucional, van firmados por autoridades vinculadas a la investigación -altos cargos en UNESCO, CSIC, rectorados e investigadores individuales-, tres de las cuales son mujeres o asociaciones de ellas. Por su parte, la introducción al libro está escrita por Manuel Hidalgo, escritor y periodista, quien -pese a realizar reflexiones pertinentes e interesantes en torno a los estereotipos de género en ciencia, el papel de la educación, el periodismo y la cultura audiovisual en las relaciones ciencia-sociedad, y el efecto Madame Curie- confiesa no saber nada “ni de mujeres ni sobre ciencia”, resultándole el tema del libro “doblemente inescrutable” (2002, p. 13).

149

Cada uno de los nueve capítulos en que las mujeres aparecen divididas por disciplinas son brevemente introducidos. La biología molecular, la genética o la ecología se presentan en un texto corto escrito por una autoridad de la comunicación científica: directores de revistas de divulgación, de museos de ciencias y periodistas y redactores. Estas figuras reflexionan de manera divulgativa sobre los orígenes, objetos, prácticas e importancia de la disciplina. Sin embargo, solo dos de las nueve introducciones están escritas por mujeres. En ellas, la breve reconstrucción histórica -si la hay- también está protagonizada por hombres. Robert Hooke, Louis Pasteur, Robert Koch, Severo Ochoa, Sydney Brenner, Gregor Mendel, Charles Darwin, Wilhem Johannsen, Francis Crick, James Watson, Antoine van Leeuwenhoek, Georgius Agricola y Ernst Haeckel componen la lista de pioneros mencionados -algunos, por duplicado-, mientras que solo el capítulo de genética menciona a Barbara McClintock y Rosalind Franklin. El libro incluye, además, una selección de citas. De las ocho figuras intelectuales, la única mujer citada es Concepción Arenal, mediante la única frase dedicada a la igualdad y la justicia, traída para resaltar el compromiso social del libro, pero, a diferencia de las demás, no para hablar de ciencia. La estratégica concesión de voz y el reconocimiento de autoría femenina no se extiende a todo el libro ni a toda la ciencia.

7. Concepciones de ciencia y mujeres

Los testimonios que este libro compila, si bien contribuyen al objetivo de visibilizar y hacer reales a las mujeres científicas, no portan un mensaje único y claro. Son las piezas breves de texto las que, pese a su autoría múltiple, le dotan de mensaje y promueven una visión concreta de la ciencia y de sus relaciones con el género. En sus primeras páginas, mediante las citas cuidadosamente elegidas de Louis Pasteur y Concepción Arenal, se adelanta la idea que subyace al libro: el progreso viene de la mano de la ciencia y es justo que las mujeres participen en ella en igualdad. En adelante, sin embargo, no es la justicia lo más apelado para defender la igualdad en ciencia. Son el talento científico y las perspectivas diversas que, como sociedad que se enfrenta a complicados retos de supuesta solución científico-tecnológica, no nos podemos permitir perder (Blackmore, 2014). La imagen de la ciencia se corresponde, por tanto, con una optimista y tecnocrática, además de individualista y meritocrática. Aunque recopila cientos de nombres, muchos de la misma institución, ningún énfasis se hace en la colaboración que estas mujeres pudieron realizar. Incluso a través de las fotografías, de mujeres siempre solas en el laboratorio, el libro no representa el carácter colectivo y colaborativo inherente a la construcción del conocimiento. El reconocimiento que el libro mercedamente otorga no se extiende a todas las personas que hicieron posible los méritos de apariencia individual, como los miembros de los grupos de investigación que ellas dirigían o el personal técnico, especialmente invisibilizado (Shapin, 1994). A través de una representación jerarquizada, se extrae que la ciencia valiosa, digna de celebrar y promover, es aquella realizada en centros punteros por personas en puestos de dirección.

150

El libro no manifiesta ninguna intención feminista en sus páginas; el término no aparece en ningún punto. Aun así, la cuestión de las mujeres en ciencia, preocupación típicamente feminista, está presente en casi todos sus textos, dado que constituye la justificación del libro y del programa FWS. Aunque no todos los textos la abordan desde el mismo enfoque, en conjunto prevalece un retrato histórico de infrarrepresentación y segregación horizontal y vertical del que es muy fácil extraer una lectura de trayectoria en que las científicas todavía no han alcanzado la igualdad, pese a estar en buen camino a ella con la mayor incorporación de mujeres a carreras científicas. La respuesta lógica a una situación de las mujeres en ciencia conceptualizada de este modo, no sistemático ni estructural -que se ajusta bien en su linealidad a la metáfora de la tubería-, es promover, mediante referentes, la entrada de mujeres hasta que lideren en un porcentaje equitativo respecto a los hombres, algo deseable por motivos solucionistas. L'Oréal, como autora del libro, reconoce ciertos aspectos estructurales como la conciliación de la investigación con los cuidados, al ser el número de hijos uno de los datos tabulados. Sin embargo, sin la necesaria reflexión, resulta en una recopilación de historias de conciliación exitosa que probablemente no serían contadas para sus colegas varones.

8. Discusión

El libro aquí analizado es una muestra incipiente del espacio en que hablar de mujeres científicas se vuelve de interés para múltiples agentes, valores y objetivos. En este caso,

es una compañía multinacional -dedicada a la industria de la belleza- la que, mediante galardones e iniciativas, actúa como una autoridad capaz de otorgar reconocimiento y de establecer criterios para ello. Lejos de negar esta multiplicidad, es importante analizar críticamente estas iniciativas y entenderlas en sus limitaciones y virtudes. En este libro, son cientos las mujeres que se nos presentan, con un rostro, un nombre y unos logros académicos con los que reconocerlas como reales, como científicas, y en las que posiblemente reconocerse. En este sentido, el libro cumple el objetivo que se propone en sus primeras páginas de hacer visible la realidad investigadora para homenajear a las biocientíficas en España. Margaret Rossiter (1982) utiliza el término “efecto Madame Curie” para referirse al efecto contrario que el reconocimiento social de solo algunas científicas excepcionales puede generar para las mujeres en ciencia, al convertirse en un estándar demasiado alto y poco generalizable dentro de unos referentes femeninos escasos. Bien podríamos hablar, en este sentido, de Margarita Salas como la Marie Curie española. Este libro pone de manifiesto que Margarita Salas no es la única y que otras trayectorias son posibles. Aunque el libro no se propone explícitamente convertir a estas mujeres reales en referentes, sí plantea la promoción de las vocaciones científicas entre los objetivos del programa FWS, un objetivo cuyo cumplimiento es difícil de analizar en este artículo -debido a la falta de información sobre el impacto y circulación del libro- y para la compañía -por la dificultad para medir parámetros como la inspiración, la vocación o los modelos a seguir-. Estos objetivos confluyen con los objetivos feministas del campo CTG, que han buscado en la comunicación científica una herramienta de visibilización y reconocimiento de las mujeres en ciencia y tecnología.

Los resultados del análisis revelan, sin embargo, un segundo objetivo del libro: justificar su publicación y la existencia del programa FWS. La estructura del contenido del libro sitúa los textos -que abordan repetidamente la desigualdad de las mujeres en ciencia y la importancia de promover su presencia y agencia- completamente enmarcados por capítulos iniciales y finales dedicados a L'Oréal. El libro busca homenajear, pero también recordar que es el programa FWS el que lo publica persiguiendo tan importante objetivo. En último término, el contexto de publicación sugiere un tercer objetivo estratégico del programa FWS, al que el libro colabora, de consolidar a L'Oréal como agente científico y de igualdad social, una identidad de marca que mantiene en la actualidad. El libro se publica siguiendo muy de cerca la vigente preocupación de las instituciones internacionales justo cuando empieza a gestarse. Una preocupación doblemente relacionada con la identidad de la compañía en tanto que “actor con gran conocimiento científico en el mundo de la investigación científica” (2002, p. 9) -comprometido con el progreso de la sociedad y con fabricar productos basados en evidencia científica- y que, además, sus principales consumidores han sido tradicionalmente mujeres.

Existe muy poca bibliografía dedicada a determinar qué hace feminista a una divulgación sobre científicas. Tampoco existen guías de buenas prácticas que orienten a no expertos a la hora de comunicar al respecto. Este trabajo pone de manifiesto la necesidad de una mayor base teórica en este campo, si bien los feminismos son diversos y aspirar a un criterio único no es realista. Elaborar juicios concretos queda fuera del propósito y posibilidades de este análisis, sin embargo, sus resultados contribuyen a su reflexión académica. Este libro, pese a lo mejorable, consigue

visibilizar a las mujeres científicas españolas. Quizás, incluso, generar referentes y vocaciones. ¿Podemos considerar entonces que este tipo de iniciativas promovidas por multinacionales colaboran a los objetivos feministas y de género o, incluso, que son feministas?

Se ha puesto aquí de manifiesto que, desde una posición crítica con las estructuras sociales y las jerarquías interseccionales de poder, la perspectiva feminista y de género trasciende los meros objetivos de visibilización y promoción de la presencia femenina en ciencia. Estos son, sencillamente, los más afines -y, por tanto, más fácilmente asimilables y apropiables- a las lógicas corporativas. Importan las razones por las que se aspira a una composición igualitaria y diversa en ciencia, y despojar a estos objetivos de la base teórica filosófica e histórica CTG más compleja repercute en la manera en que se da visibilidad a las mujeres. Incluso asumiendo como genuina -y compatible con la prioridad económica- la preocupación de la compañía por las estructuras de género, esta publicación está embebida en valores propios de una gran multinacional, como la meritocracia. Como resultado, el libro solo reconoce y beneficia de forma individualista a las mujeres seleccionadas. Cabe preguntarse por la utilidad y sostenibilidad de referentes creados sobre historias individuales basadas en un perfil homogéneo y que dejan fuera lo sistemático.

En la línea de otros campos como la historiografía, también centrado en la recuperación de científicas, este trabajo resalta la necesidad de una perspectiva feminista y de género en la divulgación científica que ofrezca relatos situados de las mujeres dentro de un sistema científico atravesado por jerarquías sociales y de género, para valorar plenamente sus aportaciones y comprender las estrategias que les han permitido entrar, permanecer y tener éxito en él (Abrir-Am & Outram, 1987). Utilizar la comunicación para, mientras se reconoce a las mujeres, problematizar las jerarquías que determinan, desde una perspectiva androcéntrica qué es -y que no- ciencia; quién es -y quién no- un científico o una científica. Abordarlo supone necesariamente ofrecer una imagen más compleja y realista del sistema científico, sus relaciones y dinámicas. Visibilizar, junto a ellas, la colaboración y producción colectiva del conocimiento para cuestionar los mismos sistemas de concesión de autoridad que las invisibilizan en primera instancia, y ofrecer otros que puedan resultar inspiradores.

152

Financiamiento

La autora es contratada por el proyecto: “*How Did the Antibiotic Pipeline Run Dry? People, Infrastructures and Politics*”, financiado por la Agencia Noruega de Investigación (RCN, DryAp, Grant 314490 FORSKER 20).

Agradecimiento

La autora agradece los comentarios recibidos por parte de Marta Isabel González García, María Jesús Santesmases, Natalia Fernández Jimeno, Belén Laspra Pérez

y Noelia Bueno Gómez, que contribuyeron a mejorar el texto. También se agradece a todas las asistentes al Simposio “La comunicación de la ciencia desde la mirada feminista” del XIV Congreso Iberoamericano Ciencia, Tecnología y Género, donde este trabajo fue presentado.

Bibliografía

Abir-Am, P. & Outram, D. (1987). *Uneasy Careers and Intimate Lives: Women in Science, 1789-1979*. New Brunswick: Rutgers University Press.

Altheide, D. (1987). Ethnographic Content Analysis. *Qualitative Sociology*, 10, 65-77. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00988269>.

Altheide, D. (2000). Tracking discourse and qualitative document analysis. *Poetics*, 27(4), 287-299. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0304-422X\(00\)00005-X](https://doi.org/10.1016/S0304-422X(00)00005-X).

Asamblea General de las Naciones Unidas (2016). International Day of Women and Girls in Science: resolution 70/212 adopted by the General Assembly. General Assembly Official Records (GAOR), 49, 1-3. Recuperado de: <https://digitallibrary.un.org/record/821065?v=pdf>.

Asdal, K. & Reinertsen, H. (2021). *Doing Document Analysis: A Practice-Oriented Method*. Londres: SAGE.

153

Baden, D. & Harwood, I. A. (2013). Terminology Matters: A Critical Exploration of Corporate Social Responsibility Terms. *Journal of Business Ethics*, 116(3), 615-627. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-012-1498-9>.

Blackmore, J. (2014). ‘Wasting talent’? Gender and the problematics of academic disenchantment and disengagement with leadership. *Higher Education Research & Development*, 33(1), 86-99. DOI: <https://doi.org/10.1080/07294360.2013.864616>.

Chimba, M. & Kitzinger, J. (2010). Bimbo or boffin? Women in science: an analysis of media representations and how female scientists negotiate cultural contradictions. *Public Understanding of Science*, 19(5), 609-624. DOI: <https://doi.org/10.1177/0963662510377233>.

Flicker, E. (2003). Between Brains and Breasts—Women Scientists in Fiction Film: On the Marginalization and Sexualization of Scientific Competence. *Public Understanding of Science*, 12(3), 307-318. DOI: <https://doi.org/10.1177/0963662503123009>.

FECYT (2007). *Mujer y ciencia. La situación de las mujeres investigadoras en el sistema español de ciencia y tecnología. Segunda edición actualizada*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

González, D., Mateu, A., Pons, E. & Domínguez, M. (2017). Women Scientists as Decor: The Image of Scientists in Spanish Press Pictures. *Science Communication*, 39(4), 535-547. DOI: <https://doi.org/10.1177/1075547017719074>.

González García, M. I. & Pérez Sedeño, E. (2002). Ciencia, Tecnología y Género. *CTS+I: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, (2), 1-19.

González-Pérez, S., Mateos de Cabo, R. & Sáinz, M. (2020). Girls in STEM: Is It a Female Role-Model Thing? *Frontiers in Psychology*, 11, 2204. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02204>.

Harding, S. (1996). *Ciencia y feminismo*. Madrid: Ediciones Morata.

Herrmann, S. D., Adelman, R. M., Bodford, J. E., Graudejus, O., Okun, M. A. & Kwan, V. S. Y. (2016). The Effects of a Female Role Model on Academic Performance and Persistence of Women in STEM Courses. *Basic and Applied Social Psychology*, 38(5), 258-268. DOI: <https://doi.org/10.1080/01973533.2016.1209757>.

Karppinen, K. & Moe, H. (2011). What we talk about when we talk about document analysis. En M. Puppis & N. Fust (Eds.), *Trends in Communication Policy Research. New Theories, Methods and Subjects*. Bristol: Intellect.

154 Knobloch-Westerwick, S., Glynn, C. J. & Huges, M. (2013). The Matilda Effect in Science Communication: An Experiment on Gender Bias in Publication Quality Perceptions and Collaboration Interest. *Science Communication*, 35(5), 603-625. DOI: <https://doi.org/10.1177/1075547012472684>.

Lewenstein, B. (2019). The need for feminist approaches to science communication. *Journal of Science Communication*, 18(4), C01. DOI: <https://doi.org/10.22323/2.18040301>.

L'Oréal (2023). Cinco científicas españolas reciben el premio de L'Oréal-Unesco 'For Women in Science'. L'Oréal. Recuperado de: <https://www.loreal.com/es-es/espana/news/commitment/for-women-in-science-loreal-unesco-2023/>.

L'Oréal For Women in Science (2002). *Nosotras, biocientíficas españolas*. Madrid: L'Oreal.

Magallón Portolés, C. (1996). ¿Extrañas en el paraíso? Mujeres en las ciencias físico-químicas en la España a principios del siglo XX. En G. Becerra Conde & T. Ortiz-Gómez (Eds.), *Mujeres de ciencias: Mujer, feminismo y ciencias naturales, experimentales y tecnológicas* (13-60). Granada: Universidad de Granada.

Miller, F. A. & Alvarado, K. (2005). Incorporating Documents Into Qualitative Nursing Research. *Journal of Nursing Scholarship*, 37(4), 348-353. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1547-5069.2005.00060.x>.

Olsson, M. & Martiny, S. E. (2018). Does Exposure to Counterstereotypical Role Models Influence Girls' and Women's Gender Stereotypes and Career Choices? A Review of Social Psychological Research. *Frontiers in Psychology*, 9, 2264. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02264>.

Owen, G. (2014). Qualitative Methods in Higher Education Policy Analysis: Using Interviews and Document Analysis. *The Qualitative Report*, 19, 1-19. DOI: <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2014.1211>.

Perez-Bustos, T. (2019). Questioning the feminization in science communication. *Journal of Science Communication*, 18(4), C04. DOI: <https://doi.org/10.22323/2.18040304>.

Polino, C. & Castelfranchi, Y. (2012). The 'Communicative Turn' in Contemporary Techno-science: Latin American Approaches and Global Tendencies. En B. Schiele, M. Claessens & S. Shi (Eds.), *Science Communication in the World: Practices, Theories and Trends (3-17)*. Dordrecht: Springer. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-4279-6_1.

Rodríguez, E. (2021). #NoMoreMatildas, la campaña que señala el machismo del mundo científico. Agencia SINC, 10 de febrero. Recuperado de: <https://www.agenciasinc.es/Reportajes/NoMoreMatildas-la-campana-que-senala-el-machismo-del-mundo-cientifico>.

Rossiter, M. W. (1982). *Women Scientists in America: Struggles and Strategies to 1940*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

155

Rossiter, M. W. (1993). The Matilda Effect in Science. *Social Studies of Science*, 23(2), 325-341.

Salminen, A., Kauppinen, K. & Lehtovaara, M. (1997). Towards a methodology for document analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, 48(7), 644-655. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(199707\)48:7<644::AID-ASI12>3.0.CO;2-V](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199707)48:7<644::AID-ASI12>3.0.CO;2-V).

Sankofa, N. (2022). Critical method of document analysis. *International Journal of Social Research Methodology*, 0(0), 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1080/13645579.2022.2113664>.

Santesmases, M. J. (2014). Gender in Research and Industry: Women in Antibiotic Factories in 1950s Spain. En T. Ortiz-Gómez & M. J. Santesmases (Eds.), *Gendered Drugs and Medicine. Historical and Socio-Cultural Perspectives (61-84)*. Farnham: Ashgate.

Schiebinger, L. (2001). *Has Feminism Changed Science?* Cambridge, Massachusetts & London: Harvard University Press.

Shapin, S. (1994). Invisible Technicians: Masters, Servants, and the Making of Experimental Knowledge. En S. Shapin (Ed.), *A Social History of Truth. Civility and*

Science in Seventeenth-Century England (355-408). Chicago: University of Chicago Press. DOI: <https://doi.org/10.7208/9780226148847-012>.

Von Oertzen, C., Rentetzi, M. & Watkins, E. (2013). Finding Science in Surprising Places: Gender and the Geography of Scientific Knowledge. Introduction to 'Beyond the Academy: Histories of Gender and Knowledge'. *Centaurus*, 55(2), 73-80. DOI: <https://doi.org/10.1111/1600-0498.12018>.

Vredenburg, J., Kapitan, S., Spry, A. & Kemper, J. A. (2020). Brands Taking a Stand: Authentic Brand Activism or Woke Washing? *Journal of Public Policy & Marketing*, 39(4), 444-460. DOI: <https://doi.org/10.1177/0743915620947359>.

Wach, E. & Ward, R. (2013). Learning about Qualitative Document Analysis. *IDS Practice Paper In Brief*, 13, 1-9.

**Género y divulgación científica:
reflexiones a partir de una década de análisis del CSIC ***

**Gênero e divulgação científica:
reflexões a partir de uma década de análise no CSIC**

***Gender and Science Communication:
Reflections from a Decade of Analysis at CSIC***

Laura Ferrando González  **

Este artículo examina la participación del personal científico y técnico del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en actividades de fomento de la cultura científica durante la última década, con especial atención a la perspectiva de género. A través de un sistema de indicadores específicamente desarrollado para el CSIC, se analiza la implicación y el rol del personal involucrado en estas actividades, proporcionando una visión de la dinámica de género. Los datos revelan un incremento a lo largo de los años en la implicación global, tanto en hombres como en mujeres, estando ellas mayormente asociadas a roles de gestión, organización y coordinación de actividades de divulgación en una proporción de 70-30%, mientras que se observa una presencia equilibrada entre sexos en la participación general del personal en actividades de divulgación. Este resultado requiere nuevos análisis que profundicen en los roles, grado de participación y responsabilidades, así como para comprender mejor las diferencias que existen entre los institutos, centros y unidades.

157

Palabras clave: cultura científica; divulgación; centros de investigación; personal científico y técnico; género

* Recepción del artículo: 29/01/2024. Entrega del dictamen: 20/02/2024. Recepción del artículo final: 20/03/2024.

** Vicepresidenta adjunta de cultura científica y ciencia ciudadana, Centro de Física de Materiales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), España. Correo electrónico: ferrando.laura@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4831-7766>.

O presente artigo examina a participação do pessoal científico e técnico do Conselho Superior de Pesquisas Científicas (CSIC) em atividades de promoção da cultura científica durante a última década, com especial atenção à perspectiva de gênero. Por meio de um sistema de indicadores especificamente desenvolvido para o CSIC, analisa-se o envolvimento e o papel do pessoal envolvido nessas atividades, fornecendo uma visão da dinâmica de gênero. Os dados revelam um aumento ao longo dos anos no envolvimento geral, tanto em homens quanto em mulheres, estando elas principalmente associadas a papéis de gestão, organização e coordenação de atividades de divulgação em uma proporção de 70-30%, enquanto se observa uma presença equilibrada entre os sexos na participação geral do pessoal em atividades de divulgação. Este resultado requer novas análises que aprofundem nos papéis, grau de participação e responsabilidades, bem como para compreender melhor as diferenças existentes entre os institutos, centros e unidades.

Palavras-chave: cultura científica; divulgação; centros de pesquisa; pessoal científico e técnico; gênero

This article examines the involvement of the scientific and technical staff of the Spanish National Research Council (CSIC, due to its initials in Spanish) in public engagement activities over the last decade, with particular attention to the gender perspective. Through a system of indicators specifically developed for the CSIC, the commitment and role of the staff involved in these activities is analyzed, providing an insight into the gender dynamics. The data reveal an increase over the years in overall involvement, for both men and women, with women being predominantly associated with management, organization, and coordination roles in public engagement activities in a proportion of 70-30%, while a balanced presence between sexes is observed in the general participation of personnel in dissemination activities. This result requires further analysis to delve into degree of participation, and responsibilities, as well as to better understand the differences that exist between institutes, centers, and units.

158

Keywords: scientific culture; disclosure; research centers; scientific and technical staff; gender

Introducción

En las últimas décadas, la divulgación científica se ha consolidado como una misión esencial de las instituciones de investigación en España, complementando la transferencia de conocimiento al sector productivo y la comunicación institucional. Esta tríada de funciones -transferencia, comunicación y divulgación- enriquece la investigación y la enseñanza en universidades y centros de investigación.

El fortalecimiento de la divulgación ha progresado en conjunto con políticas que promueven la cultura científica, destacando la declaración del Año de la Ciencia en 2007 por parte del parlamento español. Ese año surgieron iniciativas clave como la convocatoria de ayudas para la cultura científica de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), el establecimiento de Unidades de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i) coordinadas por la misma entidad (FECYT, 2015), y la creación de la agencia de noticias científicas SINC. La Ley de la Ciencia de 2011 incluyó en su articulado una mención expresa al fomento de la cultura científica, y su posterior reforma en 2022 (BOE, 2022) ha intensificado este enfoque, ampliando el alcance a la participación ciudadana y el acceso inclusivo a la ciencia, y fortaleciendo la labor de las UCC+i.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha sido pionero al instaurar en 2004 el Área de Cultura Científica, elevada a Vicepresidencia Adjunta en 2008 y desde 2021 Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica y Ciencia Ciudadana (VACC). El reciente Contrato de Gestión con el Gobierno reafirma el compromiso con la cultura científica y la participación ciudadana (BOE, 2023). Además, el CSIC destaca por ser pionero en contar con una Comisión de Mujeres y Ciencia, la cual, entre otras iniciativas, elabora informes anuales sobre la situación de género en la institución. Su último informe revela como persistente la brecha de género en las carreras científicas, particularmente en las escalas científicas del CSIC. Así, su distribución sigue reflejando una “gráfica tijera”, que muestra visualmente cómo la presencia de mujeres disminuye progresivamente en los niveles más altos de la carrera científica. El informe de 2023 también resalta la participación activa de las mujeres en actividades de divulgación científica, recogiendo los datos de la encuesta de indicadores de cultura científica de la VACC. Asimismo, se señala que desde 2017 se ha logrado la paridad de género en la estructura organizativa del CSIC (Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC, 2023).

No obstante, la evaluación de actividades de divulgación sigue siendo un desafío en el sistema de investigación español, a pesar de la importancia crítica de medir y evaluar el impacto para el progreso científico. La necesidad de una comunicación científica basada en evidencias es reconocida, y contar con herramientas adecuadas es esencial para realizar una evaluación efectiva (Jensen y Gerber, 2020).

Es importante clarificar que, en el marco de este estudio y del CSIC, las actividades de fomento de la cultura científica abarcan iniciativas que aumentan el conocimiento, el interés y la valoración social de la ciencia, así como las que influyen en actitudes y creencias, fomentando la participación pública en la ciencia, conforme a definiciones académicas recientes (Cámara Hurtado, Muñoz van den Eynde y López Cerezo, 2018; Cámara Hurtado y López Cerezo, 2008; Laspra, 2014). Para facilitar la

lectura, utilizaremos de manera intercambiable términos como fomento de la cultura científica, divulgación y comunicación social de la ciencia, a pesar de sus diferencias conceptuales.

1. Metodología e indicadores de análisis

En 2012, la VACC del CSIC emprendió el diseño de un sistema de indicadores capaz de realizar análisis cuantitativos y cualitativos, teniendo en cuenta la complejidad organizativa del CSIC y la perspectiva de género. Este sistema debía ser comparable con los de otras entidades a nivel nacional e internacional. Para lograr este objetivo se nutrió de trabajos previos, donde destacan el protocolo de recogida de datos sobre recursos y actividades en cultura científica de universidades, organismos públicos de investigación y museos de ciencia de la FECYT (2022), la experiencia del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) (Jensen y Croissant, 2007; Jensen, 2011) o los trabajos de la asociación sueca Vetenskap & Allmänhet (Ambruster-Domeyer, Hermansson y Modeer, 2011). El propósito era medir y comprender la promoción de la cultura científica en el CSIC y fomentar una cultura evaluativa en comunicación científica.

La recolección de datos se lleva a cabo mediante encuestas dirigidas a institutos, centros y unidades del CSIC, colectivamente denominados bajo el acrónimo ICU. La elección de este enfoque tenía dos objetivos estratégicos: coordinar la recopilación de información a través de gestores de cultura científica en cada sede y promover la evaluación a nivel organizativo, más allá de lo individual. Aunque es posible que algunas actividades individuales no reportadas no se contabilicen, este método asegura la inclusión de iniciativas estructuradas y el mantenimiento de una recolección de datos uniforme en toda la institución.

La encuesta ha evolucionado desde un enfoque inicial de recogida de datos básicos hasta un sistema de indicadores avanzado que proporciona una visión integral con perspectiva de género y análisis cualitativo. En términos de formato, desde 2017 se adoptó un formulario *online* de LimeSurvey, reemplazando las anteriores plantillas en Word y PDF.

Imagen 1. Grupos de indicadores de cultura científica recogidos en la encuesta

BLOQUES DE INDICADORES



Fuente: CSIC. Elaboración propia.

Desde 2013 la encuesta de evaluación de la cultura científica del CSIC recoge datos de sus centros, institutos, unidades y delegaciones sobre los datos relativos al ejercicio anterior (salvo el primer año, cuando se recogieron los datos de 2011 y 2012). Como se indica en la introducción de la encuesta, estos datos tienen como fin cuantificar y valorar el esfuerzo institucional en el ámbito de la cultura científica. Se requiere que la encuesta sea completada por el personal responsable de la divulgación de su centro o por aquellos con conocimiento detallado de las actividades de cultura científica en cada ICU.

161

La estructura de la encuesta incluye los siguientes apartados:

1. *Identidad del ICU:* se selecciona el ICU de un listado cerrado.
2. *Actividades presenciales e impacto:* se registra el número de actividades y su impacto, detallando el formato (conferencias, mesas redondas, debates, visitas guiadas, talleres, entre otros) y público objetivo (general y estudiantes). Se incluye una opción para añadir formatos adicionales no especificados.
3. *Actividades no presenciales e impacto:* se evalúa la cantidad y repercusión de las actividades no presenciales, especificando el medio (publicaciones impresas, programas de radio, material audiovisual, aplicaciones, blogs, etc.). También aquí se permite añadir otros formatos.
4. *Presencia en redes sociales:* se recopila información sobre el número de cuentas institucionales en redes sociales y sus seguidores.
5. *Comunicados de prensa:* se contabiliza el número de notas de prensa emitidas y su impacto.
6. *Recursos humanos:* se mide el número de personas involucradas en divulgación, desglosadas por género y nivel de dedicación, expresado en equivalencia de jornada completa (EJC), en dedicación plena o en participación a lo largo del año, independientemente del tiempo o rol desempeñado.
7. *Inversión:* se informa del gasto en fomento de la cultura científica, incluyendo el origen de los fondos (internos y externos tanto públicos como privados).

Con motivo de la pandemia del COVID-19 se añadieron secciones en las encuestas de 2020 y 2021 con el fin de registrar el número de actividades canceladas o convertidas a formato digital, así como se incluyó la posibilidad de añadir comentarios libres sobre la experiencia de los centros durante este periodo.

Para 2022, alineándose con la misión ampliada de la VACC hacia una comunicación y divulgación inclusivas, se incorporaron preguntas específicas sobre iniciativas orientadas a audiencias tradicionalmente no alcanzadas por los canales convencionales de divulgación debido a barreras socioeconómicas, discapacidades, exclusión o aislamiento social.

Imagen 2. Contenido y estructura de la encuesta de indicadores

ESTRUCTURA ENCUESTA



Fuente: CSIC. Elaboración propia.

2. Resultados

Los cuestionarios se distribuyen anualmente entre los centros de investigación, unidades horizontales y coordinaciones institucionales. A lo largo de la serie histórica ha habido un incremento progresivo en la tasa de respuesta, que puede deberse a un indicio de un mayor compromiso de los centros con la cultura científica, al valor que se otorga a la evaluación de actividades, a las mejoras en el diseño de los cuestionarios y al seguimiento de la VACC. Así, mientras en las primeras tandas la tasa de respuesta rondaba el 60% de los centros de investigación, a partir de los datos relativos a 2017 se supera el 80%, rondando la totalidad para 2022.

Según la memoria anual de 2022 (CSIC, 2023), el CSIC cuenta con 121 centros que se distribuyen de la siguiente manera: 69 son de titularidad propia del CSIC, 50 son centros mixtos en colaboración con universidades y otras instituciones, y dos son centros asociados. Además, integra otros tres centros nacionales: el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el Instituto Español de Oceanografía (IEO).

A la encuesta pueden contestar tanto órganos directivos del CSIC¹ (vicepresidencias, vicepresidencias adjuntas) como unidades y departamentos horizontales que organicen, participen o colaboren en actividades de divulgación y ciencia ciudadana. A estos órganos se suman las delegaciones institucionales presentes en algunas comunidades autónomas de Andalucía, Aragón, Canarias, Castilla y León, Cataluña, Galicia, Madrid, Comunidad Valenciana, así como las de Bruselas y Roma. Para este artículo, se denomina a este grupo como “ICU de coordinación”, ya que su actividad divulgativa da respuesta a más de un centro de investigación o territorio (el **Gráfico 1** recoge la muestra de la encuesta relativa a los datos de 2022).

163

Gráfico 1. Categorización de los ICU y número de respuestas a la encuesta de 2022



Fuente: CSIC. Elaboración propia.

1. Más información en: <https://www.csic.es/es/el-csic/organizacion/organigrama>.

En datos generales, salvando los años de la pandemia, en el CSIC se realizan anualmente cerca de 15.000 actividades (tanto presenciales como no presenciales), con la participación activa de aproximadamente 3000 empleadas y empleados del CSIC, lo que representa alrededor de un tercio de la plantilla, con cerca de 200 personas con una implicación mayor, ya sea parcial o completa. Cada año, cerca de 1,5 millones de personas asisten presencialmente a estas actividades, con gran variedad de formatos, siendo las conferencias y talleres los más recurrentes. La inversión económica se aproxima a los cinco millones de euros al año.

Los años 2020 y 2021, marcados por la pandemia del COVID-19, vieron una reducción en las actividades presenciales: de más de 12.300 en 2019 se pasó a 4450 en 2020 (unas 8000 contando las no presenciales) y aproximadamente a 8300 en 2021 (unas 14.000 incluyendo las *online*). En 2021, hubo una notable recuperación en el número de actividades presenciales, aunque no se alcanzaron las cifras prepandémicas hasta 2022.

2.1. Análisis de la participación del personal en actividades de divulgación

Centrando ahora la atención en los datos relativos a la participación del personal científico y técnico en las actividades de divulgación, se puede observar una tendencia general a lo largo de la serie histórica tanto en relación a los datos de participación puntual como de roles de gestión de la cultura científica. En el **Gráfico 2** se puede ver la evolución a lo largo de los años de todo el personal implicado en actividades independientemente de su grado o tiempo de dedicación. El cómputo ha ido aumentando a lo largo del tiempo hasta superar los 3000 trabajadores en 2017 y permaneciendo estable en 2018 y 2019. En 2020 y 2021 todos los datos de indicadores bajan debido a la pandemia y en 2022 se recuperan los datos previos.

164

Gráfico 2. Evolución histórica del personal implicado en actividades de divulgación a lo largo del año, independientemente de su grado de implicación



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a aquellas personas que se dedican de manera exclusiva al fomento de la cultura científica o que tienen como principal tarea la organización de eventos de divulgación científica, ya sea organizando actividades, ejecutándolas o dando apoyo al personal investigador y técnico de su centro o unidad (**Gráfico 3**), a lo largo de la serie este dato varía y oscila entre 130 y 160 personas, con una media de 132 en la serie de diez años.²

Gráfico 3. Personal con dedicación exclusiva, serie histórica



Fuente: elaboración propia.

El dato que puede representar mejor la masa crítica de la divulgación del CSIC, sin embargo, es el correspondiente a los datos del personal en EJC. Se trata de la suma de todas las unidades y fracciones del tiempo de su jornada laboral anual que dedica el personal de CSIC al fomento de la cultura científica, y que oscila entre los 169 (2019) y los 225 (2014). La media en la serie histórica ronda las 200 personas en jornada completa, sumadas todas las fracciones.

2. Es importante señalar que, en el CSIC, la misma persona que ostenta la responsabilidad del fomento de la cultura científica en su ICU en muchas ocasiones asume también tareas de prensa o de transferencia del conocimiento, algo que puede afectar al cómputo total.

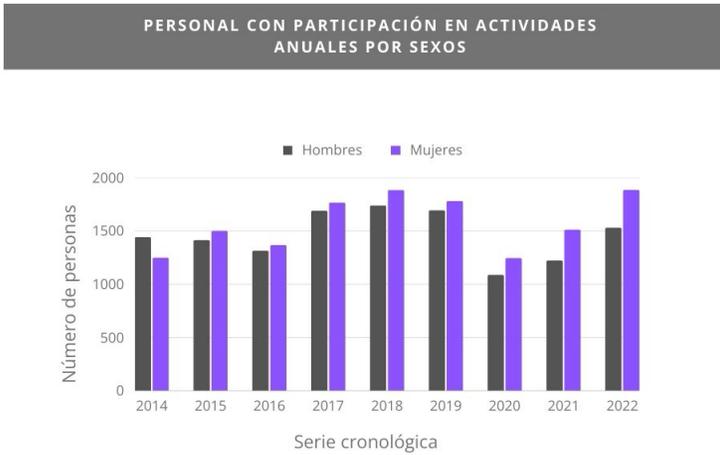
Gráfico 4. Comparativa del personal con dedicación completa y en EJC, a lo largo de la serie histórica



Fuente: elaboración propia.

2.2. Profesión con presencia mayoritaria de mujeres

166 Según los resultados, hay notablemente más mujeres con dedicación plena, concretamente en una proporción de 70-30%, mientras que se aprecia bastante paridad en el número de personas que participan en alguna actividad de divulgación, independientemente de su rol, a lo largo del año, con un ligero aumento de las mujeres en los últimos años (**Gráficos 5 y 6**). En otras palabras, si entendemos que quienes tienen dedicación plena son quienes organizan y coordinan las actividades de cultura científica, parece existir una clara mayoría de mujeres en la profesión de la divulgación científica, mientras que la presencia en la ejecución de las actividades de hombres y mujeres es más equilibrada. Entendemos que la proporción mayoritaria de mujeres se da también en el personal en EJC, ya que se nutre fundamentalmente de las personas a dedicación plena, aunque este dato no puede obtenerse desagregado por sexos.

Gráfico 5. Personal con participación general desagregado por sexos

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 6. Personal con participación exclusiva desagregado por sexos

Fuente: elaboración propia.

2.3. Diferencias entre ICU

Pese a que en términos globales la participación de personal del CSIC es bastante alta (cerca de un tercio del personal del CSIC participa en algún momento a lo largo del año en actividades de divulgación y hay una masa crítica superior al número de centros de investigación), el análisis de los datos muestra una gran variabilidad entre

ICU. En 2022, la gran mayoría de los ICU (76,3%) contaba con ninguna o una persona dedicada en exclusiva al fomento de la cultura científica, sumando las respuestas vacías (18), las cuantificadas con un cero (42) y las cuantificadas con un uno (43). En tres de cada cuatro ICU en los que solo hay una persona, esta es mujer. La mayor concentración de personas con dedicación plena se da en la VACC, que organiza actividades para la totalidad de la institución, la Delegación de Andalucía o el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN).

La participación general del personal también muestra diferencias entre ICU, con centros donde se ha cuantificado una persona y otros con más de 100. Aunque sucede con menor frecuencia cada año, sigue habiendo centros que tienen dificultades para cuantificar o registrar el número de personas que colaboran en las actividades, por lo que puede haber casos en los que no habiendo respondido a la pregunta no reflejen la realidad. Efectivamente, una revisión de los nueve ICU que dejaron en blanco esta respuesta muestra que todos salvo uno contabilizaron actividades.

En el contexto del CSIC, es muy significativo el dato de personal en EJC, ya que muchos centros no pueden contar con una persona dedicada en exclusiva a tareas de divulgación. En esta categoría, los valores extremos también se dejan ver, con cifras que van de 0 a 20. En consonancia con los datos del personal con dedicación plena, el 44,4% de los ICU tiene entre ninguna y una persona en EJC, el 45,9% entre una y cuatro, y menos del 10% tiene más de cuatro.

168

La interpretación de estas variaciones debe considerar la naturaleza de cada centro ya que en el CSIC, además de los institutos de investigación, se cuenta con centros de servicio (que dan servicios de coordinación a dos o más institutos de investigación, en ocasiones también son servicios de comunicación y cultura científica); institutos de investigación que son al mismo tiempo museos, como son los casos del MNCN, el Real Jardín Botánico (RJB) o el Museo Geominero; delegaciones que cuentan con unidades de cultura científica que dan apoyo a la totalidad de centros de sus territorios autonómicos; o casos como la VACC, que implican a toda la institución. Por ello, para el análisis recogido en este artículo, los ICU se han clasificado en dos grandes categorías: centros de investigación y unidades de coordinación (que incluye exclusivamente aquellas unidades que no están integradas en centros de investigación, como las delegaciones, los espacios expositivos conocidos como casas de la ciencia o la VACC), como se reflejaba en el **Gráfico 1**.

A su vez, los museos y las casas de la ciencia se han analizado por separado, debido a su relevancia en divulgación, clasificados bajo la etiqueta común de Grandes Espacios de Divulgación Científica del CSIC, que incluye espacios que están integrados en las categorías de centros de investigación y otros en las unidades de coordinación. En concreto, se trata del MNCN, el RBJ, el Museo Geominero, el Museo Casa de la Ciencia de Sevilla, la Casa de la Ciencia de Valencia y la Residencia de Investigadores de Cataluña.

Los centros de investigación representan tres cuartas partes del personal con dedicación plena (el 81% de los EJC están en centros de investigación) y cerca del 90% del total de participantes en actividades a lo largo del año. Hay que tener en cuenta

que tres de los grandes espacios son parte de estos centros y representan el 23,5% del total del personal con dedicación plena (con mayoría de mujeres) y el 23,6% de las EJC. Los ICUS de coordinación, que representan algo más del 11% de la encuesta, concentran más de una cuarta parte del personal con dedicación completa y movilizan al 10% del personal total. La VACC, que se recoge en la encuesta como un ICU más, es una estructura que organiza y coordina actividades para toda la institución y en todas las comunidades autónomas, por lo que es la que más personal ha implicado a lo largo del año en sus actividades, tanto de manera exclusiva como general.

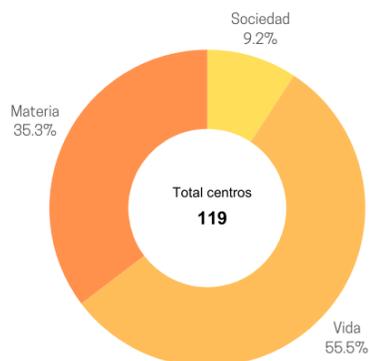
Respecto a la proporción entre sexos, en los centros de investigación se mantiene la proporción del 70-30% a favor de las mujeres, mientras que, en relación con la participación general en actividades, es de 55-45%, también a favor de las mujeres. La diferencia entre hombres y mujeres aumenta entre los ICU de coordinación (72-28%) y entre los grandes espacios de divulgación (79,5-20,5%), mientras que aumenta en favor de los hombres en la VACC. Entre los centros de investigación, los museos representan el 13% del total del personal con dedicación plena y el 18,2% del personal en EJC.

También se ha realizado el estudio según las áreas temáticas del CSIC (Sociedad, Vida y Materia) para la categoría de centros de investigación. No se puede hacer en la categoría de ICU de coordinación, ya que estos, en su labor divulgativa, suelen abordar más de un área temática, sino todas.

Gráfico 7. Tasa de respuesta según áreas temáticas de los centros de investigación y distribución por sexos según dedicación

ÁREAS TEMÁTICAS

2022



Fuente: CSIC. Elaboración propia.

Por áreas temáticas³ (**Gráfico 7**), del total de respuestas recibidas (119), las diferencias son poco sustantivas, salvo en el área de Vida (tanto en dedicación plena como general), y en la de Materia, en relación con la categorización de dedicación completa.

Conclusiones

El análisis de los datos sugiere un interés creciente en el CSIC por la profesionalización y la participación activa del personal en actividades de divulgación científica a lo largo del año. A pesar de este incremento, persisten notables disparidades entre los centros, lo que indica que la tendencia hacia una cultura científica integrada no es aún homogénea en toda la institución. La diversidad estructural del CSIC y las limitaciones inherentes a la metodología de recogida de datos impiden una comprensión más profunda de estas diferencias.

Es destacable la presencia mayoritaria de mujeres en estas funciones, con una proporción aproximada de 70-30%. Este dato es particularmente significativo en comparación con la distribución de género mucho más equilibrada que mostró, por ejemplo, la encuesta realizada entre sus socios por la Asociación Española de Comunicación Científica (AEC2) en 2016. Equilibrio que se siguió reflejando en un análisis más amplio, realizado en mayo de 2017, en varias de las principales asociaciones de comunicación científica de España, con una distribución por género del 55% hombres y el 45% mujeres, con una edad promedio de 44 años (Moreno-Castro *et al.*, 2018).⁴

170

Al mismo tiempo, estos resultados evidencian un esfuerzo notable del CSIC por visibilizar el trabajo de sus científicas y técnicas, situándolas en la primera línea de la comunicación social de la ciencia. Hubiera sido interesante ver si esta progresión existía previamente a las medidas implementadas a favor de la igualdad dentro y fuera de la institución.

Para obtener una comprensión más profunda más allá de la descripción cuantitativa, se requiere un examen más detallado de los perfiles profesionales y de los roles específicos que desempeña el personal en las actividades de divulgación. Mientras que la recogida centralizada de datos ha facilitado la evaluación a nivel institucional, carece de la capacidad de ofrecer un análisis que permitiera establecer vínculos entre el género y los formatos, los públicos y los contenidos ofrecidos en las actividades realizadas (más allá del área del centro de investigación). Por ello, sería necesario implementar una estrategia complementaria que permita análisis cualitativos y un

3. No es posible hacer una comparativa con los datos recogidos en el informe que anualmente realiza la Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC, debido a que este se centra solo en el personal científico, mientras que en las actividades de divulgación participan todo tipo de personal (científico, técnico, de administración, gestión, etc.).

4. Esta comparativa resulta especialmente oportuna ya que entre las asociadas y los asociados hay diferentes perfiles de comunicadores, no necesariamente con formación en comunicación, algo que sucede también en el CSIC.

entendimiento más matizado de la contribución individual. Se podría explorar la correlación entre los roles de divulgación y la progresión profesional, o la visibilidad y el reconocimiento que se otorga a estas contribuciones dentro del CSIC. Esto permitiría poner los resultados en discusión con los estudios de género que relacionan la precarización laboral, un menor salario o reconocimiento social de las profesiones más feminizadas.

Por otra parte, surge también el interrogante de si se trata de un fenómeno más amplio en el ámbito de la comunicación científica a nivel de organismos públicos de investigación y universidades, ya que no se ha podido hacer una comparativa con instituciones españolas similares, al carecer de datos desagregados por sexo. Fuera de nuestras fronteras y sin poder comparar al tratarse de otra metodología y enfoque, un estudio realizado sobre cerca de un centenar de investigadoras e investigadores de las áreas de física y biología de las universidades élite de Estados Unidos reveló que las mujeres estaban significativamente más involucradas: el 72% de las mujeres frente al 43% de los hombres (Ecklund, 2012).

En conclusión, mientras que el fomento de la cultura científica en el CSIC ofrece datos positivos, sería muy enriquecedora una estrategia de análisis más profunda que permitiera conocer más en profundidad los roles de género, así como los condicionantes asociados, algo que también contribuiría a mejorar la comunicación y el impacto del CSIC en la sociedad.

Agradecimientos

A Rafael Morera, de la VACC, compañero de viaje en la elaboración de la encuesta y el análisis de los indicadores, a quien agradezco también la lectura revisada de este artículo, así como a Pura Fernández, vicepresidenta adjunta de Cultura Científica y Ciencia Ciudadana del CSIC, y a Jaime Pérez del Val, jefe del Área de Cultura Científica del CSIC por sus indicaciones. Y muy especialmente a todas aquellas personas que contribuyen cada año desde sus centros de investigación, unidades y delegaciones a la encuesta.

Bibliografía

Alonso-Flores, F. J. & Moreno-Castro, C. (2018). Does science communication enhance researcher impact? A survey among scientists at Spanish universities. *Journal of Education and Social Policy*, 5(2), 34-44. Recuperado de: http://jespnet.com/journals/Vol_5_No_2_June_2018/5.pdf.

Ambruster-Domeyer, H., Hermansson, K. & Modeer, C. (2011). *Samverkan-Public Engagement. International review, analysis and proposals on indicators for measuring public engagement*. Estocolmo: VA Report.

Asociación Española de Comunicación Científica (2016). Selfi de la comunicación científica en España. Recuperado de: <https://www.aecomunicacioncientifica.org/wp-content/uploads/Selfi-de-la-comunicacion-cientifica-en-Espana.pdf>.

BOE (2022). Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-14581>.

BOE (2023). Orden PCM/829/2023, de 20 de julio, por la que se aprueba el Contrato de Gestión de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para el periodo 2023-2026. Recuperado de: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2023-16872.

Cámara Hurtado, M. & López Cerezo, J. A. (2008). Dimensiones políticas de la cultura científica. En J. A. López Cerezo & F. J. Gómez González (Eds.), *Apropiación social de la ciencia* (63-89). Madrid: Biblioteca Nueva.

Cámara Hurtado, M., Muñoz van den Eynde, A. & López Cerezo, J. A. (2018). Attitudes towards science among Spanish citizens: The case of critical engagers. *Public Understanding of Science*, 27(6), 690-707.

Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC (2023). Informe Mujeres Investigadoras 2023. CSIC. DOI: <https://doi.org/10.20350/digitalCSIC/15338>.

172

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (2023). Memoria anual del CSIC, 2022. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10261/332727>.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (s/f). Página web: Comisión de mujeres y ciencia. Recuperado de: <https://www.csic.es/es/el-csic/ciencia-en-igualdad/comision-de-mujeres-y-ciencia>.

Ecklund, E. H., James, S. A. & Lincoln, A. E. (2012). How academic biologists and physicists view science outreach. *PloS one*, 7(5), e36240. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036240>.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2015). UCC+i Origen y evolución (2007 - 2014). Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Recuperado de: <http://www.fecyt.es/es/publicacion/ucc-i-origen-y-evolucion-2007-2014>.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2021). Libro blanco de las Unidades de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+I). Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Recuperado de: <https://www.fecyt.es/es/publicacion/libro-blanco-de-las-unidades-de-cultura-cientifica-y-de-la-innovacion-ucc-i-0>.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2022). Indicadores de actividad en cultura científica en España 2015 - 2019. Madrid: FECYT. Recuperado de: <https://www.fecyt.es/es/publicacion/indicadores-de-actividad-en-cultura-cientifica-en-espana-2015-2019>.

Ferrando González, L., Morera Cuesta, R., Pérez del Val, J. & Tigeras Sánchez, P. (2022). Análisis de indicadores para el fomento de la Cultura Científica: una década de actividad en el CSIC. *Arbor*, 198(805), a667. DOI: <https://doi.org/10.3989/arbor.2022.805015>.

Jensen, E. & Gerber, A. (2020). Evidence-based science communication. *Front. Commun*, 4(78). DOI: <https://doi.org/10.3389/fcomm.2019.00078>.

Jensen, P. (2011). A statistical picture of popularization activities and their evolutions in France. *Public Understanding of Science*, 20(1), 26–36. DOI: <https://doi.org/10.1177/0963662510383632>.

Jensen, P. & Croissant, Y. (2007). CNRS researchers' popularization activities: A progress report. *Journal of Science Communication*, 06(03), A01. DOI: <https://doi.org/10.22323/2.06030201>.

Laspra, B. (2014). De las medidas de alfabetización científica a las medidas de la cultura científica. En A. Muñoz van den Eynde & E. Lopera Pareja (Coords.), *La percepción social de la ciencia. Claves para la cultura científica (25-46)*. Madrid: Los Libros de la Catarata.

López Cerezo, J. A. (2017). *Comprender y comunicar la ciencia*. Madrid: Los libros de la Catarata.

Moreno-Castro, C. *et al.* (2018). Who tells the science stories in Spain? – Survey among the members of associations of science communicators. PCST CONFERENCE. Recuperado de: <https://www.pcst.network/document/who-tells-the-science-stories-in-spain-survey-among-the-members-of-associations-of-science-communicators>.

Las mujeres científicas y su participación en la comunicación de riesgos en la vacunación contra el COVID-19 *

As mulheres cientistas e sua participação na comunicação de riscos na vacinação contra a COVID-19

Female Scientists and their Participation on Risk Communication in Vaccination against COVID-19

Chris Aleydi González Hernández  **

En este artículo se presenta una exploración de un conjunto de mensajes emitidos por diferentes miembros de la administración pública de Colombia en la red social X, en la que se realizó una comunicación de riesgos sobre la vacunación contra el COVID-19. En una revisión preliminar de los mensajes, se identificó una participación no tan amplia de expertos y expertas, quienes son fuentes confiables y pertinentes para una comunicación del riesgo efectiva hacia la ciudadanía sobre la vacuna y la vacunación. En la revisión se observó que la participación de mujeres científicas era cuantitativamente menor, por lo que surgen preguntas en relación con este fenómeno. ¿Cuántas mujeres científicas fueron consultadas por la administración pública para resolver dudas respecto a las vacunas y a la vacunación? ¿Qué motivó a la selección de estos expertos y expertas? ¿Existe una brecha de género en la consulta con expertos o expertas? La indagación evidencia que aún persisten brechas que van más allá de la formación académica y que están relacionadas con otros aspectos.

175

Palabras clave: expertas; participación; comunicación; vacunación COVID-19

* Recepción del artículo: 30/01/2024. Entrega del dictamen: 06/03/2024. Recepción del artículo final: 29/03/2024.

** Doctoranda en investigaciones humanísticas, Universidad de Oviedo, España. Proyecto "Comunicación del riesgo y COVID-19 en Colombia. Análisis crítico del discurso multimodal". Correo electrónico: cagonzalezhe@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4156-6329>.

No seguinte artigo é apresentada uma exploração de um conjunto de mensagens emitidas por diferentes membros da administração pública da Colômbia, na rede social X, nas quais foi realizada uma comunicação de riscos sobre a vacinação contra a COVID-19. Em uma revisão preliminar das mensagens, identificou-se uma participação não tão ampla de especialistas, que são fontes confiáveis e pertinentes para uma comunicação de risco efetiva em direção à cidadania sobre a vacina e a vacinação. Na revisão, observou-se que a participação de mulheres cientistas era quantitativamente menor, surgindo assim perguntas em relação a esse fenômeno. Quantas mulheres cientistas foram consultadas pela administração pública para esclarecer dúvidas sobre as vacinas e a vacinação? O que motivou a seleção desses especialistas? Existe uma lacuna de gênero na consulta com especialistas? A investigação evidencia que ainda persistem lacunas que vão além da formação acadêmica e que estão relacionadas com outros aspectos.

Palabras-chave: especialistas; participação; comunicação; vacinação COVID-19

This article presents an exploration of a set of messages issued by different members of the Colombian public administration on the social network X, in which risk communication about vaccination against COVID-19 was carried out. A preliminary review of the messages identified a less than extensive involvement of experts, who are reliable and relevant sources for effective risk communication on vaccines and vaccination. It was found that the participation of female scientists was quantitatively lower, so questions arise in relation to this phenomenon. How many female scientists were consulted by the public administration to resolve doubts regarding vaccines and vaccination? What motivated the selection of these experts? Was there a gender gap in the consultation with experts? The research shows that there are still gaps that go beyond academic training and are related to other aspects.

Keywords: female experts; participation; communication; vaccination against COVID-19

Introducción

La pandemia de COVID-19 implicó un reto para la salud pública a nivel mundial. Por ello, para mitigar la morbilidad grave y la mortalidad causada por el virus, se inició el proceso de desarrollo, producción y distribución de una vacuna que evitara las consecuencias graves que el virus causaba en el organismo. Colombia, como el resto de países, buscó y adquirió diversas vacunas. Este proceso involucró la evaluación de la eficacia y seguridad de los biológicos disponibles en el mercado, así como el diseño y la implementación de un plan logístico, de priorización de acceso, vigilancia epidemiológica y de comunicación que permitiera el conocimiento sobre la vacuna y su acceso. Las actividades de vigilancia epidemiológica fueron continuas para evaluar la efectividad de las vacunas e identificar los posibles efectos adversos. Adicionalmente, las evidencias científicas contribuyeron a la toma de decisiones más pertinentes en cuanto a la administración y modificación de la estrategia de vacunación propuesta.

Por otro lado, la comunicación como punto central en relación con la aceptación de las vacunas por parte de la ciudadanía fue imprescindible para alcanzar las tasas de cobertura. Las campañas de comunicación se centraron en generar conciencia a través de mensajes emitidos en algunos casos por expertos (científicos del área de la salud), quienes explicaban a la ciudadanía los hallazgos en el tema de vacunas, resolvían dudas y rompían mitos en relación con la vacuna y la vacunación. En este contexto, se plantean diversas preguntas de investigación relacionadas con la estrategia de comunicación empleada por diversos agentes institucionales, quienes eran los encargados de informar a la población y construir lazos de confianza sobre el proceso. Particularmente, se presta interés en la comunicación difundida en las redes sociales, pues este escenario tiene unas características que permiten una comunicación directa e inmediata.

177

Al revisar los mensajes emitidos por diversos agentes institucionales en la red social X (antes conocida como Twitter) relacionados con la vacuna y la vacunación contra el COVID-19 en Colombia, se identificó la participación de un número no muy alto de expertos (área de la salud y otras áreas pertinentes relacionadas con la pandemia). Además, en esa revisión la participación de mujeres científicas era aún más reducida, por lo que surgen varias preguntas que este artículo intenta abordar. ¿Cuántas mujeres científicas o expertas fueron consultadas por la administración pública para resolver dudas respecto a las vacunas? ¿Qué motivó a la selección de estos expertos y expertas? ¿Existe una brecha de género para la consulta con estos expertos y expertas?

1. Mujeres y comunicación científica en Colombia

La comunicación científica es imprescindible en la difusión de conocimiento y en la construcción del mismo por parte de la sociedad. Hilgartner (1990) y Pérez Bustos (2013) resaltan la importancia de las prácticas comunicativas diversas como parte de la construcción y producción social del conocimiento.

Ahora, vale la pregunta sobre quiénes son esos emisores de las prácticas comunicativas científicas. En cuanto a la producción científica, la disparidad de género persiste en Colombia (Aguirre y Farías, 2022; Tovar, 2008; Pérez, 2013; García, 2018). Tovar (2008) observó que la participación de las mujeres en ciencia era reducida y menos valorada. La producción de conocimiento científico de las mujeres se asociaba a menor rigurosidad, lo que restaba valor a sus hallazgos. Al respecto, mencionaba:

“Hablar de las desigualdades de género en la ciencia incomoda a muchas personas, las cuales lo ligan con una cuestión de calidad (...) Cuando se habla de mujeres de ciencia, queda en el aire la sensación de lo que ellas hacen es diferente y de alguna manera menos científico” (Tovar, 2008, p. 732).

Desde otra perspectiva, Pérez (2013) señaló que este constructo no dependía de la posición social de las personas que participan en la producción científica, ni de su dinámica interpersonal. Sostiene que la construcción de la comunicación científica en Colombia procede de una posición de privilegio, promovida principalmente por las ciencias naturales. Esta actividad se ve reforzada por un marco institucional dentro del cual se llevan a cabo las iniciativas científicas, que abarcan las universidades, los grupos de investigación y los sistemas de información. Así, la falta de participación femenina en la comunicación científica se puede atribuir, en cierta medida, a características de las entidades científicas que dan prioridad a científicos varones que poseen una mayor experiencia y cuya reputación ya se ha establecido:

“Primó la figura institucional, universidad o grupo de investigación, cuando se señalaron figuras visibles, estas refirieron sobre todo a profesores vinculados a las universidades en cuestión, pero no a profesoras como líderes o principales contactos de los proyectos” (Pérez, 2013, p. 112).

Las causas de este fenómeno pueden estar vinculadas con el mismo sistema hegemónico que durante años ha favorecido a los hombres y ha asignado un rol de madre o cuidadora a la mujer.

A pesar que se han tratado de reducir las disparidades, como en el caso de acceso a la educación superior, aún persisten sesgos para el acceso de las mujeres al sistema de ciencia o persisten prácticas laborales discriminatorias que le impiden el acceso a cargos con poder (Aguirre y Farías, 2022; Tovar, 2008; Pérez, 2013). Para Tovar (2008), a las mujeres se les presentan opciones distintas a las de los hombres, pues adquieren un capital de manera más lenta (debido a responsabilidades familiares asignadas por el sistema), por lo que el impacto en su trayectoria académica e investigativa es diferente al de los hombres. Los talentos que poseen las mujeres colombianas a menudo se infravaloran; con frecuencia se pasan por alto sus contribuciones y se ignoran sus logros. Los datos evidencian poco énfasis en la incorporación de datos específicos de género en los análisis e informes estadísticos en relación con la producción científica.

Adicionalmente, la información relacionada con la participación de mujeres en la comunicación científica, como menciona Pérez (2013), es muy limitada. La tarea entonces no solo viene de las instituciones y grupos de investigación, sino de las estrategias dispuestas por el Estado para visibilizar la generación de conocimiento y todas aquellas estrategias de comunicación en las que las mujeres sean protagonistas.

1.1. Comunicación del riesgo sobre la vacuna contra el COVID-19 en Colombia

La comunicación de riesgos como parte de la gestión del riesgo busca, principalmente, la reducción de la incertidumbre en la ciudadanía a través de estrategias de mensajería en las cuales se informa sobre un riesgo y las medidas para reducirlo. Así, se permite que la comunidad pueda identificarlo y aceptar las directrices que se diseñan para su mitigación. Esta comunicación busca la participación de todos los actores involucrados en una situación de riesgo.

“La comunicación de riesgo cumple la tarea de transmitir información que va desde los ensayos clínicos y la producción de nuevas vacunas, hasta la introducción, distribución y priorización de grupos a los que hay que administrar una o varias vacunas -según la definición y la disponibilidad de cada país- así como el acceso universal a ellas, una vez inmunizados los grupos prioritarios” (OPS, 2021, p. 2).

En relación con Colombia, el proceso de vacunación contra el COVID-19, se implementó a través del Decreto 109 de 2021: Plan Nacional de Vacunación (PNV), el cual garantizaría a todas las personas mayores de dieciséis años el derecho a recibir la vacuna contra el COVID-19. El plan tuvo sus objetivos en función de las fases y etapas operativas: la adquisición de vacunas, la priorización de los grupos de población, la logística de la vacunación y la fármaco-vigilancia (Ministerio de Salud y Protección Social, 2020). El objetivo principal del Plan Nacional de Vacunación (PNV) era mitigar la morbilidad grave y mortalidad causadas por el COVID-19 y proteger a la población mediante el control de la transmisión fomentando la inmunidad colectiva (Ministerio de Salud y Protección Social, 2020).

179

Las estrategias de comunicación debían tener como misión proporcionar información precisa, transparente y veraz basada en el conocimiento científico y así lograr la confianza de la población con respecto a la vacunación. Se hizo hincapié en que la comunicación debía adaptarse a cada territorio y utilizar los diferentes medios de comunicación y redes sociales. Además, la Organización Panamericana para la Salud (OPS), sugirió fortalecer los mensajes con la participación de aliados estratégicos y la difusión de mensajes basados en evidencia con la participación de expertos o instituciones que contaran con prestigio y credibilidad (Organización Panamericana de Salud, 2021).

2. Metodología

Se realizó un análisis de contenido, técnica de investigación en la que se realiza un análisis metódico de los contenidos de mensajes, en los que se incluyen textos, imágenes y videos. Se utilizó para analizar y entender el contenido y comprender patrones y temas, para de esa forma obtener información significativa a partir esos mensajes. Los mensajes fueron aquellos relacionados con la comunicación de riesgo sobre la vacunación contra el COVID-19 en Colombia difundidos en la red social X.

Como primer paso se realizó la búsqueda de estos mensajes en las cuentas de dos agentes institucionales. La API de X cuenta con un buscador de publicaciones, en el que se pueden asignar criterios específicos como usuario, fechas, palabras clave o hashtags. Para ello se utilizó como criterio de búsqueda las publicaciones que tuvieran como palabra clave “vacuna” o “vacunación” y se definió como periodo temporal septiembre 2020-julio 2021, ya que la primera fecha se asocia con las primeras negociaciones para la adquisición de la vacuna en Colombia, y la segunda con la apertura de la última etapa de vacunación. Las cuentas seleccionadas fueron las del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (@MinSaludCol), como agente institucional encargado de la evaluación, gestión y comunicación del riesgo del COVID-19 y la vacunación, y la de la Secretaría de Salud de Bogotá (@SectorSalud), dependiente de la Alcaldía Mayor Bogotá, capital y ciudad más poblada del país.

Identificados los posteos, se realizó un análisis del discurso multimodal, en cual entiende los diferentes modos (infografías, fotografías, videos y texto) como una unidad integral de significado. Entender que las redes sociales son escenarios complejos que requieren involucrar los múltiples elementos allí presentes son fundamentales para identificar la intencionalidad de emisores en la comunicación. ¿Cuántas mujeres científicas fueron consultadas por la administración pública para resolver dudas respecto a las vacunas y a la vacunación? ¿Qué motivó a la selección de estos expertos y expertas? ¿Existe una brecha de género entre la consulta con expertos y expertas?

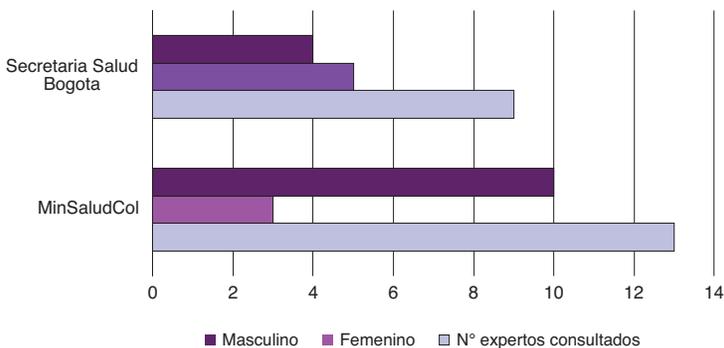
3. Participación de mujeres científicas en la comunicación de riesgo sobre vacunación

A partir de la recolección de los mensajes relacionados con la vacunación y de una revisión minuciosa de cada uno de ellos, se identificaron varios elementos. Uno de ellos fue el número de publicaciones de cada cuenta relacionados con la vacunación contra el COVID-19. Posteriormente, se localizaron cuántos de esos mensajes contaban con la participación de expertos y expertas. Luego se revisó quiénes eran estos expertos, su formación académica y campo de acción laboral, para después comparar esta información con datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en relación con el registro de científicos y científicas a nivel nacional en estas áreas. El objetivo de esa comparación era analizar con estos datos si hay una brecha en la selección y participación de hombres y mujeres científicas en la comunicación del riesgo sobre la vacuna y la vacunación.

3.1. Mensajes con participación de expertos o expertas en vacunación

Ante el criterio de búsqueda determinado en la metodología, se identificó en @MinSalud un total de 1180 publicaciones o posteos, y en @SectorSalud un total de 790 publicaciones con mensajes relacionados con la vacuna o la vacunación contra el COVID- 19. De las 1180 publicaciones del ministerio, solo 39 contaban con la participación de expertos o expertas, según enunciaba el mismo mensaje, lo que representa un 3,3% de las publicaciones. Para la cuenta de la secretaria de salud, de las 790 publicaciones o posteos, 25 contaban con la participación de expertas o expertos, lo que representa solo un 3,1% del total.

Gráfico 1. Número de expertas y expertos consultados



Fuente: elaboración propia.

Para hacer la selección por género, se asumió como criterio el contenido del mensaje que hacía referencia a experto o experta y como se denominaban a ellos mismos. En total, la Secretaría de Salud de Bogotá contó con la participación de nueve personas expertas, de las cuales cuatro eran de género masculino y cinco del femenino. En la cuenta del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, se consultaron a 13 personas expertas, de las cuales tres pertenecían al género femenino y diez al masculino. Para la cuenta de la secretaria, el porcentaje de participación de las mujeres fue de un 55%, mientras que en la cuenta del ministerio fue de un 23%. En total, de las dos cuentas analizadas, se contó con la participación de ocho expertas y 12 expertos. Esta cifra parece diferir con el dato particular, pero en ambas cuentas se repitió la participación de dos científicos varones.

3.2. Nivel de formación de las científicas y científicos

Se presenta un ejemplo de las comunicaciones realizadas por personas expertas, donde se señala su formación académica y su vinculación laboral:

Imagen 1. Ejemplo de publicación @SectorSalud



Fuente: @SectorSalud.

182

En relación con las expertas consultadas, se realizó una indagación en diferentes bases de datos, tanto de universidades como redes de profesionales, para identificar el nivel de formación de estas personas expertas. A continuación, se presenta la información hallada.

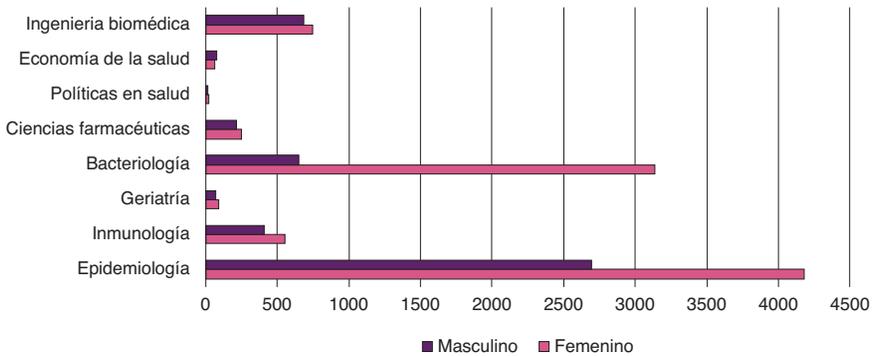
Tabla 1. Nivel de formación académica de mujeres científicas y varones científicos consultados por los agentes institucionales

Nivel de formación expertas			Nivel de formación expertos		
Grado	Especialización/ Máster	Doctorado	Grado	Especialización/ Máster	Doctorado
Bacteriología		Ciencias farmacéuticas	Biología e ingeniería civil	Ingeniería biomédica	Ingeniería biomédica
Medicina	Epidemiología	Políticas de salud	Economía	Análisis de políticas públicas	Economía de la Salud
Bacteriología	Ciencias	Ciencias biomédicas	Medicina	Inmunopatología - Reumatología	Biología humana
Medicina	Salud pública	Epidemiología	Química		Bioquímica
Medicina	Epidemiología - políticas de salud		Medicina	Epidemiología	Ciencias biológicas
Medicina	Infectología - epidemiología hospitalaria		Medicina	Epidemiología	
Medicina	Medicina interna		Medicina	Medicina física – estudios políticos	
Ingeniería industrial			Medicina	Geriatría – envejecimiento y calidad de vida	
			Medicina	Medicina interna – infectología	
			Medicina	Geriatría	
			Medicina	Neurología- planeación y financiación en políticas de salud	
			Medicina	Infectología	

Fuente: elaboración propia.

183

Se identificó que, de las ocho mujeres científicas, cuatro contaban con doctorado en áreas como ciencias farmacéuticas, políticas en salud, ciencias biomédicas y epidemiología; tres con maestría o especialidad médica como medicina interna, infectología y epidemiología; y solo una con el nivel de educación universitaria. En relación con los expertos, cinco contaban con nivel de doctorado (ingeniería biomédica, economía de la salud, biología humana, bioquímica y ciencias biológicas), y siete con nivel de maestría (epidemiología, inmunología, geriatría, medicina interna y medicina física y rehabilitación). También se indagó la relación del número de profesionales en áreas similares que se encuentran registrados en la base de datos del ministerio, para comparar la representatividad por género en cada área.

Gráfico 2. Formación académica y complementaria por áreas de conocimiento

Fuente: gráfico elaborado a partir de la información reportada por Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia a 2019.

Se evidencia (**Gráfico 2**) un alto porcentaje de mujeres que se forman en áreas de especialidad médica como la epidemiología, la bacteriología e incluso la inmunología. Esta representación tan alta de mujeres en estas áreas parece diferir con el número de expertas consultadas.

3.3. Contenidos de los mensajes

Los mensajes que compartieron las cuentas de los agentes institucionales en los que participaron científicos y científicas, se centraron en: mitos en relación con la vacuna, efectos de la vacuna en los grupos poblaciones priorizados, continuidad de las medidas no farmacológicas para la prevención del COVID-19, otras medidas de control de la emergencia sanitaria.

En los mensajes relacionados con los mitos alrededor de la vacuna, se abordó la desinformación que circuló por redes sociales centrada en temas como la vacuna y las conspiraciones, el desarrollo de la vacuna, la falta de seguridad de la vacuna, la pérdida de libertad de decisión. Así, las estrategias consistieron en formular preguntas sobre el tema y el científico o la científica resolvía estas dudas, la publicación o el posteo contenía un pequeño texto y se acompañó en la mayoría de casos de videos cortos. En este tipo de mensajes, la participación de las científicas fue mucho más representativa en la cuenta de @SectorSalud. Por el contrario, la cuenta de @MinSaludCol utilizó más científicos para esta tarea.

Imagen 2. Mitos alrededor de la vacuna (@SectorSalud)



Fuente: @SectorSalud.

Al posteo anterior lo acompaña un video donde la experta resuelve dudas: “¿La vacuna causa esterilidad? ¿Cuándo me vacunan pueden hacerme seguimientos ilegales? ¿Cuándo nos vacunan nos implantan un chip? Y si me vacunan, ¿puedo contagiarme?”. La modalidad del video es una persona haciendo la pregunta y la experta resolviendo la duda. La científica emplea un lenguaje claro, con transparencia, respeto y amabilidad. Se evidenció que una de las preguntas (sobre seguimientos ilegales) le causó sorpresa por sus gestos faciales, pero aclara que los datos solicitados son solo de carácter estadístico y de control de la vacunación. También es necesario remarcar que se habla de experta, no de su nivel académico o su cargo. Se dice que se confíe en las fuentes institucionales como ellos, siendo parte de la estrategia la experta. En el video que acompaña esta publicación aparece el nombre de la experta y su formación académica de grado.

En cuanto a los mensajes que trataron sobre efectos de la vacuna en los grupos poblaciones priorizados como adultos mayores de 80 y personas con comorbilidades (obesidad, tabaquismo, accidente cerebrovascular, enfermedad renal, enfermedad cardiovascular, hipertensión, cáncer, diabetes y enfermedad pulmonar), se realizaron en vivo para tratar el tema, o se tomaron partes de estas sesiones en vivo y se compartieron junto con la publicación. La presencia de los científicos fue mayor en este caso, para las dos cuentas.

Imagen 3. Efectos de la vacuna en los grupos poblaciones priorizados (@MinSaludCol)



Fuente: @MinSaludCol.

186

En el posteo anterior, el experto habla de una persona con comorbilidades, pero prefiere no hacer generalidades y asegurar que se consulte primero con el médico tratante. Se evidencia en este posteo que se toma un mensaje puntual del vivo emitido por el experto, mencionando al final que tiene el nivel de formación doctoral. Este posteo hace parte de un hilo y los anteriores mensajes enfatizaron en la formación del experto y citando lo dicho por él en el vivo.

Frente a la comunicación sobre continuidad de las medidas no farmacológicas para la prevención del COVID-19, se utilizaron videos, fotografías y enlaces a publicaciones hechas por la entidad (páginas web del Ministerio de Salud y Protección Social y la Secretaría de Salud de Bogotá), los contenidos eran un llamado a continuar con las medidas de autocuidado, para quienes ya habían recibido una primera dosis como los que aún se encontraban a la espera de recibir la vacuna. En la cuenta de @SectorSalud, se contó con más científicas que hablaban del tema. Posiblemente esto se relaciona con la idea de mujer y el cuidado.

En relación con las otras medidas de control de la emergencia sanitaria, se utilizaron posteos con videos y para las dos cuentas solo hubo presencia de científicos.

3.4. Función educadora en la comunicación del riesgo sobre la vacuna y la vacunación

Como estrategia de la comunicación del riesgo sobre la vacuna y la vacunación, los agentes institucionales invitaron a participar a científicos y científicas como una manera para demostrar su competencia y coherencia frente a las actividades que se estaban desarrollando en relación con el control de la pandemia, pero también en la vacunación. Una acertada comunicación del riesgo debe contar con asociados expertos y personas que tengan un reconocimiento en la comunidad.

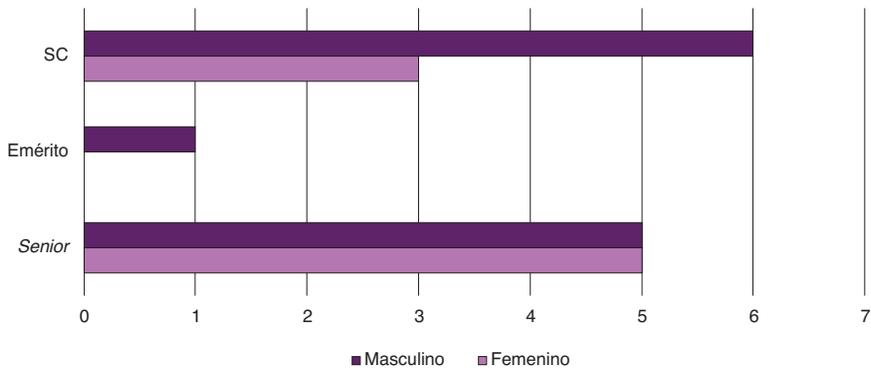
La participación de científicos y científicas tenía como objetivo mejorar el conocimiento de los usuarios de la red social X, que recibieron el mensaje sobre la vacuna y la vacunación para que este receptor estuviera en las mejores condiciones para reducir el riesgo de enfermedad grave provocada por el COVID-19 a través de la aceptación de la vacuna. Asimismo, se buscaba mejorar el conocimiento de estos receptores en relación con la vacuna, lo que posiblemente incidiría en su aceptación. Así, la función de comunicación del riesgo que cumplieron estuvo relacionada con educar a los usuarios de la red social X, seguidores de las cuentas mencionadas, para que comprendieran los riesgos y tomaran decisiones informadas. Los científicos y las científicas construyeron mensajes con información comprensible, desarrollo de pensamiento crítico (como en el caso de los bulos) y comprensión del riesgo.

Es importante reiterar que estas publicaciones hacen parte de la estrategia desarrollada por los agentes institucionales que llaman a participar a la comunidad especializada con el fin de generar credibilidad y confianza en los receptores sobre su gestión, pero esto es solo una parte de su estrategia.

187

3.5. El impacto de la investigación: reconocimiento como investigadores

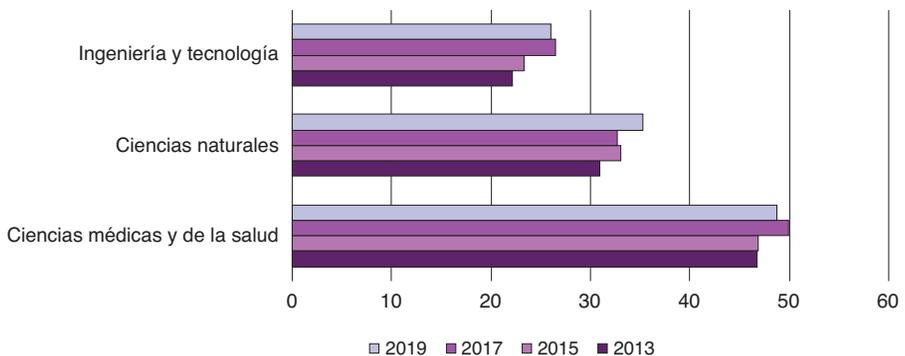
El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación posee una clasificación de investigadores, que se relaciona con su nivel de formación, con el número de productos de generación de conocimiento, patentes y divulgación científica, clasificando a las personas investigadoras en tres perfiles de investigación: júnior, asociado y senior (siendo esta última la mayor representación). Existe otra categoría que es la de investigador emérito y se entrega a investigadores mayores de 65 años que han tenido una trayectoria científica de alta calidad.

Gráfico 3. Perfil de investigación de las personas expertas consultadas

Fuente: gráfico elaborado a partir de la información reportada por Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia a 2019.

Las personas expertas consultadas (cinco hombres y cinco mujeres) ostentan la calidad de investigador *senior* (**Gráfico 3**), la cual tiene mayor representación. Seis de los hombres científicos no poseen clasificación frente a tres de las expertas consultadas. En relación con estos datos, las ciencias médicas y de la salud han contado con un número mayor de investigadores reconocidos en comparación con otras áreas en los últimos diez años, lo que quiere decir que los investigadores de estas áreas poseen productos de comunicación científica de generación de conocimiento, como lo establecen los criterios de evaluación establecidos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia.

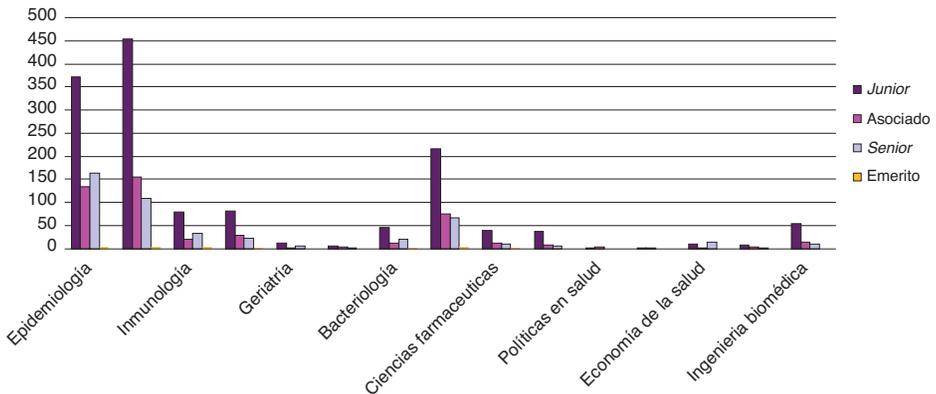
188

Gráfico 4. Porcentaje de investigadores por área de conocimiento

Nota: gráfico elaborado a partir de la información reportada por Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia a 2019.

La categoría *junior* en investigación es la de mayor número de investigadores en áreas como la epidemiología y la inmunología, tanto para hombres como mujeres, aunque con un número más alto de mujeres (454 en epidemiología, 79 en inmunología y 217 en bacteriología). No obstante, en la categoría *senior* hay una prevalencia mayoritariamente masculina: por ejemplo, 164 hombres *senior* en epidemiología frente a 109 mujeres (Gráfico 5).

Gráfico 5. Perfil de personas investigadoras por áreas



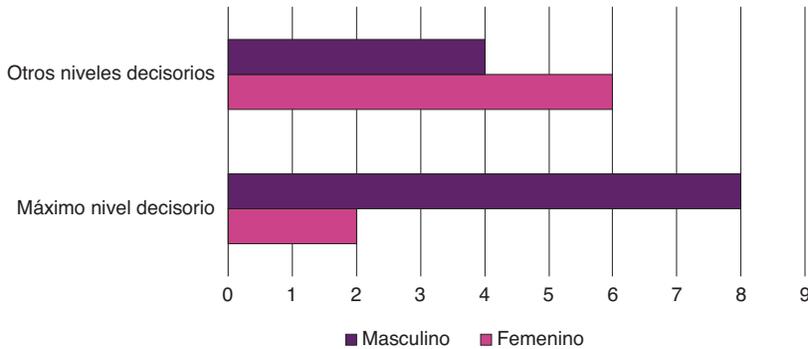
Fuente: gráfico elaborado a partir de la información reportada por Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia a 2019.

189

La información anterior evidencia que aún hay una brecha en el reconocimiento de las investigadoras en la clasificación *senior*. No obstante, las mujeres científicas consultadas en su mayoría se encontraban en esa clasificación, lo que indica que han contribuido a la construcción de conocimiento científico y a la generación de nuevos conocimientos para la ciencia en Colombia.

3.6. Participación de expertos y expertas en cargos de alto nivel de decisión

Otro punto que se analizó fue la participación de las mujeres científicas y los varones científicos en cargos laborales con alto nivel de decisión, ya que, en las publicaciones emitidas por las dos cuentas, referenciaban constantemente su cargo. Se identificó que ocho de los hombres científicos tenían cargos de alto nivel de decisorio frente a dos de las mujeres científicas. Ellas en su mayoría se encontraban en cargos con otros niveles de decisión; por ejemplo, la docencia universitaria.

Gráfico 6. Participación de las personas expertas en cargos con nivel de decisión

Fuente: elaboración propia.

Los cargos de máximo nivel de decisión que tenían los expertos en el momento de la publicación en la red social X eran directivos de institutos, jefes de unidades médicas en clínicas u hospitales o rectorías de prestigiosas universidades.

Discusión y conclusiones

190

La estrategia de comunicación de riesgos empleada por los dos agentes institucionales, el Ministerio de Salud y Protección Social y la Secretaría de Salud de Bogotá, buscó reducir la percepción del riesgo asociado con la vacuna y la vacunación. Para ello optó, dentro de sus mensajes transmitidos en la red social X, promover el conocimiento sobre la vacuna y su seguridad, así como aumentar la aceptación de esta y reducir los rumores, y vinculó a científicos y científicas en esta tarea para tener un contacto más directo con la ciudadanía (OPS, 2021). Sin embargo, la participación de científicos y científicas es solo parte de una estrategia más grande que involucra reforzar o mantener la credibilidad y la confianza en la institución como gestora del riesgo.

Se evidenció que la participación de estos científicos y científicas en la comunicación del riesgo sobre la vacuna contra el COVID-19 respondió al propósito educativo que tiene este tipo de comunicación. Los contenidos más sobre el cuidado lo trataron en su mayoría mujeres, a quienes se les ha asignado este papel en la historia (madres, cuidadoras). Por el lado de contenidos relacionados como la reactivación económica, medidas de confinamiento y ayudas a población menos favorecida que fueron otros temas sobre control de la emergencia, hubo solo participación de varones científicos. La forma de presentar o referirse a los expertos se diferenció en las cuentas, ya que en una se le daba mucho más reconocimiento a la formación y el cargo (@MinSaludCol), y en otra solo se presentaba como experta o experto. Esto influye en cómo el receptor ve al varón científico o la mujer científica y determina quien actúa como sujeto actante en la comunicación (institución o experto).

La formación académica e investigativa, que sería determinante para la consulta a estos hombres y mujeres científicas, parece no tener una vinculación directa con la participación en los posteos o publicaciones de las cuentas de estos dos agentes institucionales, como en el caso de los varones científicos consultados, quienes en su mayoría no estaban registrados en el sistema de ciencia de Colombia, y si lo estaban no contaban con productos de comunicación científica registrados para lograr este reconocimiento. Esto va en la línea de Moreno (s/f) -“Las mujeres están infrarrepresentadas en los medios de comunicación como fuentes de información”- y se puede relacionar con que a las mujeres les cuesta producir más para obtener ese reconocimiento.

Los datos también evidencian una fuerte presencia de las mujeres en la rama de las ciencias de la salud, donde han logrado sobrepasar en número a los investigadores junior varones, como en el área de epidemiología o la bacteriología. Este es un indicador de posible inversión en el número de investigadores senior en futuras clasificaciones. Sin embargo, este fenómeno también puede percibirse como la inclinación hacia la prevalencia de mujeres en campos de estudio específicos, como la formación en primera infancia en Colombia, donde la proporción de mujeres es considerablemente mayor que la de hombres.

Este estudio, basado en el análisis de contenido, pretende estimar la participación de las mujeres científicas en la comunicación de riesgo de la vacunación contra el COVID-19 en Colombia, una de las limitaciones es el escenario de comunicación analizado, pues solo se analizó la red social X. En otras redes se realizó también comunicación del riesgo sobre la vacuna, pero no fueron analizadas. Además, aunque las cuentas que se sometieron a la recolección fueron solo dos, ambas estuvieron entre las cuentas con mayor número de publicaciones y con un alto número de seguidores.

Por otro lado, los valores que se recolectaron fueron los proporcionados por la base de datos de investigadores del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. No se cuentan con datos tan específicos por parte de otras entidades. En relación con la brecha laboral, se encuentran estudios realizados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), ONU Mujeres y la Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer (CPEM), pero no se cuenta con datos específicos de instituciones como aquellas que los expertos tenían un cargo de alta jerarquía.

A pesar del trabajo realizado en el país por reducir las brechas de género, aún se siguen presentando situaciones de asimetría laboral. Las prácticas machistas del sistema hegemónico se proyectan en las orientaciones profesionales de los jóvenes; un ejemplo de esto es la carrera de bacteriología, que es un grado que se ha considerado para mujeres. Como caso particular, se presentó la publicación con la gerente de la Federación Colombiana de Obstetricia y Ginecología, quien es ingeniera industrial y fue entrevistada en la fase de vacunación de mujeres embarazadas y lactantes. Ella se encontraba en embarazo, lo que puede ser una elección clave para mover la emotividad de los usuarios de esta red, en particular de las mujeres gestantes. Su carrera estaba consolidada como administradora, pero no como científica.

Es importante resaltar que la comunicación de riesgos está influenciada por mecanismos de poder y las intenciones particulares de los agentes institucionales, así que la consulta a estos expertos o expertas pudo estar orientada por las líneas políticas de cada gobierno. En la ciudad de Bogotá, la alcaldía de ese momento, de la cual dependía la Secretaría de Salud, tenía una clara orientación de enfoque de género. Por ejemplo, una experta es la primera mujer doctora en ciencias farmacéuticas de Colombia.

Es indispensable que las mujeres, siendo la mitad de la población colombiana, puedan incidir en decisiones, aumentando sus cuotas de participación en la investigación, en la construcción de ciencia y en cargos directivos de alta representación. La solución no es fácil. Es una tarea de todos los sectores, que deben asegurar que las relaciones asimétricas dejen de presentarse. Educación con igualdad, acceso a recursos, posibilidades de reconocimiento y participación en órganos de decisión son algunas de las medidas que se pueden fomentar y fortalecer.

Financiamiento

Este trabajo se desarrolló gracias al financiamiento del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Sociedad, Formación de Alto Nivel - Convocatoria 885.

192

Bibliografía

Bles, A. M., Van Der, Linden, S. Van Der, Freeman, A. L. J., Mitchell, J., Galvao, A. B., Zaval, L., Spiegelhalter, D. J., Linden, S., Alj, F., Mitchell, J. & Ab, G. (2019). Communicating uncertainty about facts, numbers and science.

Cano Garcinuño, M. I. & Arce García, S. (2020). Análisis de la comunicación en redes sociales de la campaña de la vacuna de gripe en España. *Revista Española de Salud Pública*, 94, 202003008.

Costa-Sánchez, C. & López-García, X. (2020). Comunicación y crisis del coronavirus en España. Primeras lecciones. *El Profesional de la Información*, 29(3), 1-14. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2020.may.04>.

Covello, V. T., Mc Callum, D. B. & Pavlova, M. T. (1987). *Effective risk communication: the role and responsibility of government and non-government organizations*. Plenum Press. Recuperado de: <http://mirlyn.lib.umich.edu/Record/001815908>.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2020). *Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer (CPEM) y ONU mujeres (2020). Mujeres y hombres: brechas de género en Colombia*. ONU Mujeres. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/publicaciones/mujeres-y-hombre-brechas-de-genero-colombia-informe.pdf>.

Daza, S. & Pérez, T. (2008). Contando mujeres. Una reflexión sobre los indicadores de género y ciencia en Colombia. *Revista Antropología Social*, 10, 29-51.

García Jurado, M. A. (2018). Contribución de las mujeres en las revistas de sociología colombianas 1959-2000. *Campos en Ciencias Sociales*, 6(1), 73–90. DOI: <https://doi.org/10.15332/s2339-3688.2018.0001.03>.

Gonzalo Iglesia, J. L. & Farré Coma, J. (2011). Teoría de la comunicación de riesgo.

Gómez, L. (2017). La comunicación de riesgo en salud: aspectos teóricos y metodológicos para el control de emergencias públicas sanitarias. *Medisan*, 21(12), 3387-3399.

MacKay, M., Ford, C., Colangeli, T., Gillis, D., Mc Whirter, J. E. & Papadopoulos, A. (2022). A content analysis of Canadian influencer crisis messages on Instagram and the public's response during COVID-19. *BMC Public Health*, 22(1), 1-16. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13129-5>.

Hilgartner, S. (1990). The dominant view of popularization: Conceptual problems, political Issues. *Social Studies of Science*, 20(3), 519-539.

Kasperson, R., Renn, O., Slovic, P., Brown, H., Emel, J., Goble, R., Kasperson, J. & Ratick, S. (1988). The social amplification of risk: A conceptual framework. *En Risk Analysis*, 8(2). DOI: <https://doi.org/10.4324/9781849772549-16>.

193

Ley 2064 (2020). Ley del 9 de diciembre de 2020. Recuperado de: <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY2064DEL09DEDICIEMBREDE2020.pdf>.

López-Aguirre, C. & Farías, D. (2022) El espejismo de la productividad científica y cómo las mujeres quedan atrás: el caso colombiano, *Tapuya: Ciencia, Tecnología y Sociedad Latinoamericana*, 5(1). DOI: <https://doi.org/10.1080/25729861.2022.2037819>.

Menéndez-Villacreces, M. Trelles-Rodríguez, I., Badia-Valdés, A. & Donoso, F. (2020). Reflexiones en torno a la gestión de la comunicación de riesgos a propósito de la COVID-19. *Alcance*, 9, 128-148.

Moreno Catro, C. (s/f). El género en el mensaje. Claves para estudiar las asimetrías de hombres y mujeres en la comunicación de la ciencia. Valencia: Universidad de Valencia.

Murdock, G., Petts, J. & Horlick-Jones, T. (2003). After amplification: Re thinking the role of the media in risk communication. *The Social Amplification of Risk*, 156-178. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511550461.008>.

Organización Panamericana de Salud (2021). Guía para elaborar una estrategia de comunicación de riesgos sobre las vacunas contra la COVID-19.

Pérez Bustos, T. (2013). Lecturas feministas de la comunicación pública de la ciencia en Colombia: un análisis de prácticas documentadas, visibles e invisibles. *Maguaré*, 27(1), 105-135.

Rodríguez, N. K. & Ruiz, J. D. (2022). Risk communication management through Facebook: Exploratory analysis of the initial strategies of 12 Latin American governments in the COVID 19 pandemic. *Revista de Comunicación*, 20(2), 73-91. DOI: <https://doi.org/10.26441/RC20.2-2021-A4>.

Scholz, J., Wetzker, W., Licht, A., Heintzmann, R., Scherag, A., Weis, S., Pletz, M. W., Betsch, C., Bauer, M., Dickmann, P., Enders, P., Koch, R., Mai, S., Ullrich, M., Richert, C., Eibner, C., Meinung, B., Stötzer, K., Köhler, J. & Guerra, J. (2021). The role of risk communication in public health interventions. Analysis of risk communication for a community quarantine in Germany to curb the SARS-CoV-2 pandemic. *PLoS ONE*, 16(8), 1-16. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256113>.

Toppenberg-Pejcic, D., Noyes, J., Allen, T., Alexander, N., Vanderford, M. & Gamhewage, G. (2019). Emergency Risk Communication: Lessons Learned from a Rapid Review of Recent Gray Literature on Ebola, Zika, and Yellow Fever. *Health Communication*, 34(4), 437-455. DOI: <https://doi.org/10.1080/10410236.2017.1405488>.

Zeballos Rivas, D. R., Lopez Jaldin, M. L., Nina Canaviri, B., Portugal Escalante, L. F., Alanes Fernandez, A. M. C., Aguilar Ticona, J. P., Alanes Fernández, A. M. C. & Aguilar Ticona, J. P. (2021). Social media exposure, risk perception, preventive behaviors and attitudes during the COVID-19 epidemic in La Paz, Bolivia. A cross sectional study. *PLOS ONE*, 16(1), e0245859. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245859>.

Tovar Rojas, P. (2008). La mujer colombiana en la ciencia y la tecnología. ¿Se está cerrando la brecha? *Arbor*, (184)73, 835-844.

Inequidad de género en las universidades venezolanas *
Desigualdade de genero nas universidades venezuelanas
Gender Inequality in Venezuelan Universities

Daissy Marcano  y Elizabeth Cardillo  **

La progresiva feminización de la matrícula estudiantil en la educación universitaria es una realidad presente en toda América Latina. Sin embargo, aun cuando las mujeres alcanzan grados universitarios en mayor número y logran el máximo escalafón universitario en mayor proporción que los hombres, existe una muy baja representación de mujeres en la ocupación de posiciones de mayor jerarquía en el ámbito académico y científico. En este artículo se ofrece una descripción de la presencia de mujeres en los cargos de alta dirección universitaria en algunas de las universidades de gestión pública en Venezuela y se plantean los siguientes objetivos: conocer la composición de los equipos rectorales y decanales en la universidad pública venezolana, y evidenciar la brecha de género en el desempeño de cargos universitarios. Es imprescindible que los estudios de género vinculados con el quehacer universitario se profundicen a los fines de dilucidar los mecanismos encubiertos de desigualdad de género presentes en las instituciones universitarias que impiden que las mujeres participen plenamente en todos los niveles, ya que empoderar a las mujeres y promover la equidad de género es fundamental para acelerar el desarrollo sostenible.

195

Palabras clave: feminización; inequidad de género; empoderamiento de las mujeres

* Recepción del artículo: 24/01/2024. Entrega del dictamen: 08/04/2024. Recepción del artículo final: 17/04/2024.

** *Daissy Marcano*: investigadora del Laboratorio de Neuroendocrinología Comparada, Instituto de Medicina Experimental, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela. Correo electrónico: daissymarcano6@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0733-6519>. *Elizabeth Cardillo*: investigadora de la Escuela de Medicina José María Vargas, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela. Correo electrónico: elicardil@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6444-808X>.



Progressiva feminização da matrícula de alunos no ensino superior é uma realidade atual em toda a América Latina. No entanto, apesar de as mulheres obterem diplomas universitários em maior número e alcançarem o mais alto nível universitário em uma proporção maior do que os homens, há uma representação muito baixa de mulheres em cargos de liderança nos campos acadêmico e científico. Este artigo fornece uma descrição da presença de mulheres em cargos de alta gerência universitária em algumas universidades públicas da Venezuela. Os objetivos incluem compreender a composição das equipes de liderança universitária nas universidades públicas venezuelanas e destacar a lacuna de gênero nos cargos universitários. É essencial que os estudos de gênero relacionados às atividades universitárias sejam aprofundados para descobrir os mecanismos ocultos de desigualdade de gênero nas instituições universitárias que impedem a participação plena das mulheres em todos os níveis. O empoderamento das mulheres e a promoção da igualdade de gênero são fundamentais para acelerar o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: feminização; desigualdade de gênero; empoderamento feminino

The progressive feminisation of student enrolment in higher education is a reality throughout Latin America. However, even though women achieve university degrees in greater numbers and attain the highest university rankings in greater proportion than men, there is a very low representation of women in top leadership positions within universities. This article provides a description of the presence of women in top university management positions in some public universities in Venezuela. Its objectives include understanding the composition of university leadership teams in Venezuelan public universities, and highlighting the gender gap in university positions. It is imperative to deepen gender studies linked to the university ecosystem in order to elucidate the hidden mechanisms of gender inequality present in higher education. Empowering women and promoting gender equity are fundamental actions for accelerating sustainable development.

Keywords: feminization; gender inequality; women's empowerment

Introducción

A pesar de los avances en el acceso de mujeres a los estudios universitarios en las últimas décadas y las leyes relativas a lograr la igualdad entre sexos, en el siglo XXI permanecen desigualdades sobre los derechos sociales de las mujeres en amplias regiones del mundo. Es el caso de la inequidad en el ascenso de las mujeres a los cargos del poder académico y científico.

La progresiva feminización de la matrícula estudiantil en la educación universitaria es una realidad presente en América Latina, situación a la cual no escapa Venezuela, donde a lo largo de las últimas tres décadas el porcentaje de mujeres en este nivel se ha mantenido por encima del 55%. En un estudio reciente (Marcano, 2021), reporta una gran incorporación de mujeres a las universidades venezolanas entre 1990 y 2018, alcanzando en 2018 un 65% del total de la matrícula estudiantil en las universidades nacionales. Este incremento de mujeres en la matrícula estudiantil se observa en América Latina, y en la mayoría de la Unión Europea, donde se muestra que hay un 55,1% de mujeres universitarias frente a un 44,9% de hombres, en el total de los 27 países miembros (datos de 2007, publicados por Eurostat, 2010). En términos generales esta situación se traduce en unos mayores egresos de mujeres de las universidades y quizás redundaría en una mayor participación de mujeres en la planta de docentes-investigadores en las instituciones universitarias. Sin embargo, esa incorporación masiva de mujeres no conduce a mejoras en el empleo de las mujeres que acceden a ese nivel educativo. Vessuri y Canino (2008) destacan la existencia de una población importante de mujeres que ingresan a la educación superior, los estudios de posgrado y la docencia universitaria. Sin embargo, observaron una menor presencia de estas en posiciones de mayor autoridad en el ámbito académico.

197

Aunque estas cifras son ventajosas, existen aún brechas de género relacionadas con la presencia de mujeres en determinadas carreras universitarias, situación que muestra la existencia de una segregación horizontal por sexo en los estudiantes de las instituciones universitarias, que se refleja en la existencia de lo que se ha llamado “territorios femeninos y masculinos” en las universidades. Caputo *et al.* (2016) presentan resultados que indican un aumento importante en la matrícula femenina en ciertas carreras en la Universidad Central de Venezuela (UCV) y concluyen que la participación de las mujeres en la profesionalización está alcanzando un estado estacionario, que actualmente conduce a una disminución de la brecha de género en Venezuela. Por otro lado, en un estudio previo, hemos reportado que la distribución de docentes por áreas de conocimiento en las instituciones universitarias venezolanas mantiene el patrón clásico de masculinización en las áreas correspondientes a ingeniería, arquitectura y tecnología, los llamados “territorios masculinos”, lo cual se refleja en baja incorporación de mujeres en la docencia universitaria en aquellas facultades donde se imparte docencia asociada a esas disciplinas tecnológicas (Marcano, 2020).

En el sistema universitario venezolano, la participación de las mujeres en las actividades científicas y académicas es notable. Las mujeres alcanzan grados universitarios en mayor número que los hombres, representan cerca del 60% de los docentes universitarios y alcanzan el máximo escalafón universitario en mayor

proporción que los hombres (Marcano, 2020). Sin embargo, estos avances no han conseguido una representación equilibrada de mujeres y hombres en posiciones de cargos importantes en la gestión universitaria, sino que persiste la brecha de género, que limita las oportunidades de promoción profesional de las mujeres y conduce a que las mujeres tengan una baja representación en la ocupación de posiciones de mayor jerarquía en el ámbito académico y científico.

Algunos datos ilustran esta situación. Desde su creación en 2002, el Ministerio de Educación Universitaria ha tenido 13 ministros, tres de los cuales son mujeres (23%), y desde su creación en 1999, el Ministerio de Ciencia y Tecnología ha tenido 13 ministros, tres de los cuales son mujeres (23%). El Premio Lorenzo Mendoza Fleury es un reconocimiento que se otorga cada dos años a los investigadores talentosos, creativos y productivos: de 1983 a 2022 han sido premiados 99 investigadores, de los cuales solo 13 han sido mujeres. La Asociación para el Progreso de la Investigación Universitaria (APIU) agrupa a los investigadores de la UCV: desde su fundación en 1978 hasta el presente, ha tenido 25 juntas directivas, diez de ellas presididas por una mujer (40%).

El obstáculo invisible denominado “techo de cristal”, observado en el ascenso de mujeres en su carrera profesional, que les impide avanzar a la par de los hombres en las jerarquías organizacionales, se constató también en el extinto Programa de Promoción del Investigador (1990-2009) del Ministerio de Ciencia y Tecnología. A los niveles superiores de clasificación, y a pesar del constante aumento en la participación femenina, el número de mujeres que alcanzaron el mayor nivel fue siempre menor que el número de hombres (Marcano y Azuaje, 2012).

El desarrollo sostenible es el resultado de la concertación para promover un modelo de desarrollo económico compatible con la conservación del medio ambiente y con la equidad social. Los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) son fruto del acuerdo alcanzado por los Estados miembros de las Naciones Unidas y se componen de una Declaración de 17 ODS y 169 metas. Los Estados Miembros han convenido en tratar de alcanzarlos para 2030. En su resolución 70/1, “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, la Asamblea General de las Naciones Unidas expresa:

“La consecución de la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de las mujeres y las niñas contribuirá decisivamente al progreso respecto de todos los objetivos y metas. No es posible realizar todo el potencial humano y alcanzar el desarrollo sostenible si se sigue negando a la mitad de la humanidad el pleno disfrute de sus derechos humanos y sus oportunidades. Las mujeres y las niñas deben tener igual acceso a una educación de calidad, a los recursos económicos y a la participación política, así como las mismas oportunidades que los hombres y los niños en el empleo, el liderazgo y la adopción de decisiones a todos los niveles. Trabajaremos para lograr un aumento significativo de las inversiones destinadas a paliar la disparidad entre los géneros y fortalecer el apoyo a las instituciones en relación con la igualdad y el empoderamiento de las mujeres en el plano mundial, regional y nacional. Se eliminarán

todas las formas de discriminación y violencia contra las mujeres y las niñas, incluso mediante la participación de los hombres y los niños. La incorporación sistemática de una perspectiva de género en la implementación de la Agenda es crucial” (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

Al mismo tiempo, la igualdad de género es entendida como la posibilidad que tanto las mujeres como los hombres tengan las mismas oportunidades y los mismos derechos dentro de los espacios personal y público. Asimismo, el empoderamiento de las mujeres promueve su inclusión en los ámbitos de las cuales han sido excluidas tradicionalmente. Es importante, por lo tanto, conocer cuál es la situación actual del desempeño de las mujeres en los cargos de dirección universitaria. En este artículo se ofrece una descripción de la presencia de mujeres en los cargos de alta dirección universitaria en algunas de las universidades de gestión pública en Venezuela y se plantean los siguientes objetivos: conocer la composición de los equipos rectorales y decanales en la universidad pública venezolana. Evidenciar la brecha de género en el desempeño de cargos universitarios.

Metodología

La metodología se basó en la recopilación, la selección, el procesamiento y el análisis de la información estadística institucional desde una perspectiva de género. Los indicadores aquí presentados se derivan de la información suministrada por las instituciones universitarias. Representan una aproximación a una evaluación cuantitativa de la ocupación de cargos de gobierno en las universidades venezolanas desde la perspectiva de género en al menos una universidad representativa de los tres tipos de universidades que conforman el sistema universitario público en Venezuela: universidades no experimentales, universidades experimentales y universidades politécnicas territoriales. La información se obtuvo de cuatro fuentes principales: i) la Secretaría Permanente del Consejo Nacional de Universidades (CNU); ii) el Departamento de Estadísticas de la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU) - Ministerio del Poder Popular de Educación Universitaria (MPPEU); iii) la propia estructura administrativa y de gestión de las instituciones universitarias; y iv) datos que aportan las propias universidades a través de sus respectivas páginas web. En el caso de las autoridades rectorales se presentan los datos correspondientes a los cargos de rector o rectora, vicerrector o vicerrectora (académico y administrativo) y secretaria o secretario. Para las facultades, nos hemos limitado a los cargos de decano o decana.

En las universidades no experimentales, los cargos analizados son elegidos democráticamente por la comunidad universitaria, lo cual podría evidenciar algún tipo de liderazgo. En las universidades experimentales y politécnicas territoriales, los cargos de autoridades son nombrados por el ejecutivo nacional.

Resultados

El Sistema Nacional de Universidades en Venezuela está integrado por 94 universidades: 68 públicas y 26 privadas. Las universidades públicas están constituidas por cinco universidades no experimentales, 38 experimentales y 25 politécnicas territoriales. En la actualidad, del total de las 94 universidades que existen en todo el territorio nacional solo un 23% de mujeres ha ocupado el cargo de rectora (**Tabla 1**), lo cual refleja la baja presencia de mujeres en ese cargo de dirección. En las universidades no experimentales hay tres rectoras que han ocupado el cargo desde 2008. En el resto de las universidades se ve claramente la poca presencia de mujeres en el cargo de rectora.

Tabla 1. Rectoras y rectores en las instituciones de educación universitaria

Universidades	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres (%)
No Experimentales	3	2	5	60,00
Experimentales	8	30	38	21,05
Politécnicas Territoriales (UPT)	6	19	25	24,00
Gestión Privada	5	21	26	19,23
Total	22	72	94	23,40

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Secretaría Permanente del CNU. Data actualizada a junio de 2023.

En las cinco universidades no experimentales -Universidad Central de Venezuela (UCV), Universidad de los Andes (ULA), Universidad del Zulia (LUZ), Universidad de Carabobo (UC) y Universidad de Oriente (UDO)-, que son las más antiguas del sistema universitario venezolano, los cargos de autoridades rectorales son electos por la comunidad universitaria. Como puede verse en la **Tabla 2**, la presencia de mujeres en los cargos de alta dirección universitaria ha sido casi nula. De 227 rectores que han tenido estas universidades solo seis han sido mujeres (2,6%), dos de las cuales ejercen el cargo en la actualidad. La UCV es la institución universitaria más antigua del país, creada en 1721. En más de 300 años de existencia ha tenido 116 rectores y solo ha habido una mujer en la rectoría, quien ejerció el cargo desde 2008 hasta julio de 2023. En la Universidad de los Andes, en más de 200 años no habido ninguna mujer en el rectorado, y la Universidad del Zulia en 132 años de existencia ha tenido solo una rectora. Las dos universidades más contemporáneas, la Universidad de Carabobo y la Universidad de Oriente, en 65 años sólo dos mujeres han ocupado el cargo de rectora.

Tabla 2. Rectores de las universidades no experimentales

	Período	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres (%)
Universidad Central de Venezuela	1721-2023	1	114	115	0,87
Universidad de Los Andes	1810-2023	0	64	64	0,00
Universidad del Zulia	1891-2023	1	25	26	3,85
Universidad de Carabobo	1958-2023	2	9	11	18,18
Universidad de Oriente	1958-2023	2	9	11	18,18

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Secretaría Permanente del CNU.

Solo fue posible obtener información en tres universidades experimentales, cuyos resultados presentamos en la **Tabla 3**. La situación en las universidades experimentales es ligeramente diferente. Con la excepción de la Universidad Simón Bolívar, cuya participación femenina es nula, el porcentaje de mujeres que han ocupado el cargo de rectora es mayor que en las no experimentales. Se destaca la presencia de mujeres (54,5%) en el rectorado de la Universidad Bolivariana de Venezuela, fundada en 2003.

201

Tabla 3. Rectores de las universidades experimentales

	Período	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres (%)
Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez	1974-2023	4	11	15	26,7
Universidad Nacional Experimental Simón Bolívar	1976-2023	0	10	10	0,0
Universidad Bolivariana de Venezuela	2003-2023	6	5	11	54,5

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Secretaría Permanente del CNU.

En la **Tabla 4**, presentamos los cargos de autoridades rectorales de 1958 al 2023 en la UCV. El porcentaje de representación femenina varió entre el 45,5% y 6,7%. Durante ese periodo hubo una rectora, dos vicerrectoras académicas, una vicerrectora administrativa y cinco secretarías. La mayor representación femenina se observa en el cargo de secretaria (45,5%). La rectora y la vicerrectora administrativa ocuparon previamente el cargo de secretaria. Vale la pena destacar que desde 1958 la UCV ha

tenido 15 rectores; 10 de ellos (66,7%) fueron docentes egresados de las facultades de ciencias de la salud (ocho de medicina, uno de farmacia y uno de odontología), facultades donde la matrícula estudiantil, los egresados y el número de docentes son mayoritariamente femeninas.

Tabla 4. Autoridades rectorales de la Universidad Central de Venezuela (1958-2023)

	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres (%)
Rectoras/es	1	14	15	6,7
Vicerrectoras/es académicos	2	18	20	10
Vicerrectoras/es administrativos	1	11	12	8,3
Secretarías/os	5	6	11	45,5

Fuente: elaboración propia a partir de información disponible en www.ucv.ve.

En relación con los cargos de decanos, solo fue posible obtener información de la UCV. Durante el período 1958-2023, 18 decanos fueron electos por la comunidad universitaria (**Tabla 5**). Son muy pocas las mujeres que han ejercido el cargo de decana en las 11 facultades de la UCV. Solamente en la Facultad de la Odontología ha habido una mayor presencia de mujeres en el cargo de decana: de 18 decanos, seis han sido mujeres (33%). En la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales y la Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas, ha habido dos decanas en cada una. En Agronomía y Veterinaria por primera vez, en julio de 2023, fue electa una decana en cada una de ellas.

Tabla 5. Mujeres que han ejercido el cargo de decanas en las 11 facultades de la UCV (1958-2023)

Facultad	Mujeres	%
Agronomía	1	6
Arquitectura	0	0
Ciencias	0	0
Ciencias Económicas y Sociales	2	11
Ciencias Jurídicas y Políticas	2	11
Farmacia	1	6
Humanidades y Educación	1	6
Ingeniería	1	6
Medicina	0	0
Odontología	6	33
Veterinaria	1	6

Fuente: elaboración propia a partir del Archivo de las facultades (UCV).

En la **Tabla 6**, presentamos las autoridades de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez desde su fundación. El porcentaje de mujeres que han ocupado los cargos de rectora y vicerrectora está entre el 24% y 27%, respectivamente, y la secretaria ha sido ocupada por un 57% de mujeres.

Tabla 6. Autoridades rectorales de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (1974-2023)

	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres (%)
Rectoras/es	4	11	15	26,7
Vicerrectoras/es académicos	4	13	17	23,5
Vicerrectoras/es administrativos	4	12	16	25
Secretarías/os	8	6	14	57,1

Fuente: elaboración propia a partir del Archivo Simón Rodríguez (UNESR).

Las universidades politécnicas territoriales (UPT) son las más recientes en el sistema universitario venezolano: iniciaron sus actividades a partir del 2010. Solo pudimos obtener información de la UPT Luis Brito Figueroa; en este caso, ha habido una sola gestión rectoral cuya composición es una rectora, un vicerrector académico, un vicerrector administrativo y una secretaria.

203

Conclusiones

Ha habido una clara feminización en la matrícula universitaria en Venezuela. A lo largo de casi tres décadas el porcentaje de mujeres se mantuvo por encima del 55% y en 2018 alcanzó el 65%. La participación de las mujeres en las actividades científicas y académicas es notable. Entre el 56% y 60% del personal docente de las universidades son mujeres. No hay relación entre la feminización de la matrícula y la proporción de la participación de las mujeres en los cargos de dirección universitaria.

Las mujeres están excluidas de los cargos de alta dirección universitaria. El número de rectoras (22 de 94) es una clara evidencia de que pocas mujeres ocupan dicho cargo en las universidades venezolanas. Aun en las facultades donde el número de mujeres docentes es mayor que el número de hombres, la presencia de mujeres en cargos de dirección universitaria es escasa o nula. Las universidades politécnicas territoriales inician su actividad en 2010; por lo tanto, el período analizado fue menor y limitado a aquellas universidades con disponibilidad de la data.

Si queremos alcanzar una sociedad tolerante e igualitaria en todos los ámbitos, la igualdad entre hombres y mujeres no puede ser ajena a la universidad. Este principio necesario debe alcanzar no solo a la presencia equilibrada de mujeres en cuanto

a alumnas y profesoras, sino que debe extenderse en las esferas de la gestión. La desigualdad de género aún está presente en América Latina y es sin lugar a dudas un obstáculo para el desarrollo sostenible de los países. Es necesario, por lo tanto, profundizar los debates y las argumentaciones que sustenten la implementación de políticas tendientes a construir igualdad de oportunidades para todas las personas, en particular a las mujeres que trabajan en las instituciones universitarias en nuestros países. Asimismo, es importante el desarrollo de nuevas investigaciones y propuestas que nos permitan visibilizar las diferentes formas en las que las desigualdades de género se ponen en juego en la comunidad académica, y nos permitan identificar la construcción de una academia que permita la inclusión sin distingos de sexo.

Está claro que no basta que las mujeres tengan acceso a la educación, a la investigación y a la docencia universitaria. Parece necesario que se estimule su participación a todos los niveles de la academia, en especial a los espacios de toma de decisión. Es imprescindible que los estudios de género vinculados al quehacer universitario se profundicen a los fines de dilucidar los mecanismos encubiertos de desigualdad de género presentes en las instituciones universitarias.

Agradecimiento

Esta investigación forma parte del proyecto “Representación de la mujer en las actividades académicas, ciencia y tecnología en el sistema universitario de Venezuela”. Las autoras agradecen a la Secretaría Permanente del Consejo Nacional de Universidades (CNU), el Departamento de Estadísticas de la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU) del MPPEU, el Archivo Simón Rodríguez y la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR) por su valiosa colaboración en el suministro de información.

204

Bibliografía

Caputo, C., Vargas, D. & Requena, J. (2016). Desvanecimiento de la brecha de género en la universidad venezolana. *Interciencia*, 41, 154-161.

Eurostat (2010). Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015 [sin remisión previa a una Comisión Principal (A/70/L.1)] 70/1. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/conferences/conf-2010>.

Marcano, D. & Azuaje, V. (2012). El Techo de Cristal en el Programa de Promoción del Investigador (PPI) en Venezuela. Memorias del IX. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género. Recuperado de: <http://www.oei.es/congresoctg/memoria/pdf/Marcano.pdf>.

Marcano, D. (2020). Análisis de la Equidad de Género en las Actividades Académicas en Venezuela. Centro de Desarrollo Humano. Progreso Multidimensional y ODS del PNUD en Venezuela, 1-58. Recuperado de: https://www.ve.undp.org/content/dam/venezuela/docs/Publicaciones/undp_ve_Analisis_equidad_2020.pdf.

Marcano, D. (2021). Brecha de género en la matrícula estudiantil y en la población de egresados en las instituciones universitarias venezolanas. Centro de Desarrollo Humano. Progreso Multidimensional y ODS del PNUD en Venezuela, 1-88. Recuperado de: <https://www.ve.undp.org/content/venezuela/es/home/library/poverty/brecha-de-genero-en-la-matricula-estudiantil-y-en-la-poblacion-d.html>.

Organización de las Naciones Unidas (2015). Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015 [sin remisión previa a una Comisión Principal (A/70/L.1)] 70/1. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Vessuri, H. & Canino, M. V (2008). La universidad en femenino. Un cuadro de luces y sombras en la UCV. *Arbor: ciencia, pensamiento y cultura*, 733, 845-861.

SEMBLANZAS *C/S*

Eulalia Pérez Sedeño es mucho más que una investigadora en cuestiones de género, pero para mí siempre será quien enseñó a contar mujeres en España. En el año 2000 se publicó el informe ETAN, donde se analizaba la presencia de la mujer en las instituciones científicas y académicas europeas. Por primera vez los datos demostraban lo que muchas ya sabían: que en la carrera académica imperaba el techo de cristal y la discriminación territorial, pero aún no conocíamos esos términos. Eulalia Pérez Sedeño nos los enseñó cuando realizó el primer estudio de indicadores de ciencia y género que se hacía en España, nos habló de ese conjunto de obstáculos invisibles que impiden el progreso de las mujeres en la ciencia y ese conjunto de prejuicios que agrupa a las mujeres en actividades “propias de su sexo”. Después de eso, muchas investigadoras siguieron contando mujeres, analizando los factores que subyacen a la discriminación y las medidas políticas con los que abordarlos, porque, como afirmaba Eulalia en 2001, “el techo de cristal está muy cerca y pesa mucho. Pero, como la historia muestra que con el esfuerzo de todas se ha ido desplazando hacia arriba a lo largo de los años, a pesar de todo quiero ser optimista: porque el cristal, al fin y al cabo, por muy grueso que sea, se puede romper”.

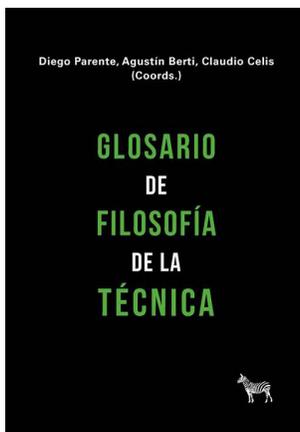
* Profesora titular de lógica y filosofía de la ciencia en la Universidad de Salamanca, España. Sus líneas de investigación actuales son los estudios de género -especialmente los estudios cuantitativos-, la filosofía de las ciencias sociales y, dentro de los estudios CTS, las controversias científico-tecnológicas y el papel que los expertos juegan en ellas. Ha dirigido varias tesis doctorales sobre la situación de la mujer en los sistemas de ciencia y tecnología de países iberoamericanos. Actualmente es directora del Programa de Doctorado Interuniversitario en Lógica y Filosofía de la Ciencia e investigadora del Instituto Universitario de Estudios de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Salamanca. Correo electrónico: omtorres@usal.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1620-6911>.

No solo ha sido investigadora en cuestiones de género, pero siempre ha sido el género, porque el género ha sido siempre el sitio desde donde emprender la investigación. Abordó el estudio de la epistemología desde las epistemologías feministas en *El género y las epistemologías feministas* (2023); la reflexión sobre las metáforas en *El sexo de las metáforas* (2011); la lógica en *Las lógicas que nunca nos contaron* (2006), donde rescata las figuras de Rozsa Peter y Rose Rand; la importancia de los valores en ciencia en *Las ligaduras de Ulises o la supuesta neutralidad valorativa de la ciencia y la tecnología* (2005); la recuperación de las mujeres olvidadas e invisibilizadas en *Las mujeres en la historia de la ciencia* (2003); la medicina, un tema por el que empieza a preocuparse en 1995, con *El método científico en medicina y astronomía griegas*, y continúa en 2017 en *Las mentiras científicas sobre las mujeres*; la tecnología en *Ciencia y tecnología: la práctica de los implantes mamarios* (2012); temas que podrían parecer tan alejados como el terrorismo en *Terrorismo y estereotipos de género* (2012) y temas tan actuales como el COVID-19 en *Voces feministas sobre el impacto de la COVID-19 en las mujeres* o la inteligencia artificial en *Gender Bias in Artificial Intelligence* (2023), por citar algunos. El género es la constante en esta enorme panoplia de abordajes teóricos, el sitio desde donde mirar, desde donde analizar la realidad y criticarla.

Eulalia Pérez Sedeño no solo ha sido una investigadora incansable; también ha sido una referente para muchas filósofas. Fue la primera mujer catedrática en el área de lógica y filosofía de la ciencia (1999) y la primera mujer en ser directora de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Llegar a las posiciones más altas en la academia y en la gestión del mundo de la ciencia no era una tarea fácil en un mundo limitado por un grueso techo de cristal. Otro de sus grandes logros ha sido la creación del Congreso Iberoamericano de Ciencia y Género, que viene organizándose desde 1996. Este congreso ha permitido aglutinar a un enorme número de investigadoras iberoamericanas en la Red Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Género (RICTYG), liderada por ella. La red tiene como objetivo el análisis crítico de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación desde una perspectiva de género.

Eulalia Pérez Sedeño ha liderado los estudios sobre ciencia, tecnología y género en España. Este enfoque analiza cómo, en ocasiones, hipótesis y teorías incorporan valores no cognitivos; ello ha llevado a cuestionar la misma idea de ciencia y sus características como la objetividad y la neutralidad. Como señalaba recientemente la propia Eulalia Pérez Sedeño con motivo de su investidura como doctora *honoris causa* por la Universidad de la Laguna: “Hoy en día los filósofos y filósofas de la ciencia enfrentamos un reto importante, a saber, no solo desarrollar teorías de la ciencia que sean capaces de teorizar el papel que desempeña lo social en la práctica científica sin comprometer las pretensiones de objetividad de la ciencia, sino desarrollar un concepto de lo social en la práctica científica que nos permita fundamentar nuestra pretensión de intervenir en el discurso político de la ciencia”.

RESEÑAS *CTS*



Glosario de Filosofía de la Técnica

**Diego Parente, Agustín Berti
y Claudio Celis** (coords.)
Editorial La Cebra
Buenos Aires, 2022, 552 págs.

Por **Felipe Luis Garcia**  *

Los glosarios aún conservan ese poder fundante frente a lo inexplorado que brindan los marcos de comprensión propicios para adentrarse en una temática particular. Sin embargo, *Glosario de Filosofía de la Técnica* contiene algunos rasgos peculiares que le otorgan un atractivo adicional. En principio, se puede decir que su práctica efectiva da cuenta de una fehaciente performatividad del lenguaje, debido a que instala, mediante unas -concisas- 124 entradas, una profunda amalgama de conceptos relacionales, discusiones de varios campos de estudios, controversias disimiles y un amplio arco de nodos problemáticos sobre la técnica y su imperiosa actualidad. Esta última cualidad adquiere una importancia mayúscula cuando se trata de registrar la dinámica de un área que está en constante reconfiguración trazando nuevas fronteras concernientes a los avances tecnológicos que se van suscitando.

213

La elaboración de un escrito en formato papel, confeccionado de modo colaborativo, habilita la analogía warburguiana del Atlas como instrumento de presagio y enlace conceptual. Es decir, una interfaz (los eruditos en la materia perdonarán tal arrojo de tecnicidad) que genera una apertura cual prisma frente a la luz de múltiples zonas de interacción. Tamaña tarea, semejante a la confección de constelaciones conceptuales, debe ser acompañada de una lectura entusiasta para ejecutar un rol activo en el

* Sociólogo por la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), Argentina. Magíster en comunicación y cultura y doctor en ciencias sociales por la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. Becario interno doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (2018-2024), Argentina. Correo electrónico: felipe.roman2150@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0536-5105>.

propio tránsito por los senderos demarcados y las derivas imprevistas. Esto convierte al libro en cuestión en un hito contemporáneo y canónico, no por regirse mediante ceremonias o ritos de pasaje sagrados que lo consagren como un tótem indiscutible, sino justamente por lo contrario: por tornarse un espacio de debate, de discusión sobre temáticas diversas desde un minucioso trabajo archivístico.

Esta “arqueología del futuro” podría ser una salvaguarda de un restringido núcleo de instituciones académicas o de circuitos eruditos ajenos a las problemáticas de la población en su conjunto. Nada más alejado del propósito del glosario. Mediante la búsqueda incesante de un intercambio fructífero con el lector, el volumen insta a ocupar un rol enérgico, a discutir con las entradas, a plantear disidencias, a no sentirse “representado”, “reflejado”, “identificado”, sino más bien interpelado o interpelada a ocupar un lugar en la controversia. De esta forma, se intenta contribuir con la lectura atenta y evitar complacer al lector como si fuera un usuario de plataforma o cliente de algún servicio on demand. El glosario pone sobre el tapete discusiones ancestrales como la noción de “máquina”, “patrón” o “determinismo tecnológico”, y contemporáneas como *cyborg*, *machine learning* o “aceleracionismo”. Ahora bien, una característica de la estructura narrativa enciclopedista consiste en establecer lazos entre las definiciones que esboza, en aras de ampliar el arco comprensivo de la noción o concepto expuesto. En este singular glosario, uno podría aseverar, casi sin temor a equivocarse, que la sección nominada como “Véase también” virtualmente comprende a la totalidad del libro, ya que el minucioso trabajo de coordinación y compilación de los investigadores intervinientes permeó un profundo programa reticular que acompasa de manera magnífica los razonamientos rizomáticos. El glosario no solo se presenta como un cúmulo específico de sentidos sobre la técnica, sino más bien un universo conceptual (las metáforas astronómicas están a la orden del día por la escala del trabajo en curso) del que uno no puede salir indemne, ya sea para aportar matices, problemáticas o críticas a perspectivas ya consabidas, o para brindar una mirada curiosamente detallada sobre recorridos inexplorados.

214

En una segunda instancia de análisis, se puede afirmar que su carácter de construcción colectiva del conocimiento le otorga un plano de contribución y ordenamiento bibliográfico a un espectro transversal de conocimientos disciplinarios que hace tiempo viene dando de qué hablar en la ciencia. Dicho de otro modo, el proyecto consumado en papel logra combinar de manera ejemplar el esfuerzo investigativo e indagatorio de múltiples centros de estudio a lo largo y ancho del planeta, teniendo una preponderancia marcada por asir estos nodos problemáticos desde una perspectiva predominantemente latinoamericana (o al menos no dependiente del Norte Global). Este tinte situado de las perspectivas contiene un deliberado carácter de originalidad en el abordaje de estos tópicos, debido a que da cuenta de un espacio de vacancia en la producción académica contemporánea. Por ende, este glosario puede servir tanto para fijar ciertas referencias técnicas sobre temáticas inusuales como también para validar usos aberrantes de la tecnología, y de este modo disponer interpretaciones de nuestras experiencias para construir conocimiento riguroso.

La técnica se ha vuelto omnipresente en el registro discursivo contemporáneo. La opinión pública -o lo que queda de ella- se construye, en gran medida, en base a ciertas premisas técnicas que nos orientan en nuestra vida cotidiana. Por ello resulta tan ajeno

circunscribir un área específica de estudio de la técnica como un espacio de cruces ilimitados que habilitan una multidisciplinariedad factual. Como se señaló con lucidez en el prólogo, la autenticidad del presente glosario se constata al no tener una entrada rotulada como “Técnica”, pues este concepto impregna todo el libro y los cuantiosos debates que dispara. En esta ubicuidad, propia de los trabajos intelectuales mejor logrados, se pueden detectar una impronta comprensiva que permite englobar tanto los problemas que de antaño se acarreaban en el área como los desafíos emergentes. Sin dudas, la labor cartográfica lidia constantemente con la desafortunada decisión de plasmar una frontera de diseño (dejando por fuera temáticas que se pueden ampliar o reconfigurar en el futuro) y solapamientos o capas de sentido superpuestas que pueden derivar en discusiones disciplinares que arrastran incongruencias epistémicas. De cualquier manera, el glosario parece una oportunidad para participar, para intervenir, para “empaparse” en las temáticas que pueden presentarse con un bagaje tecnocrático que *a priori* nos distancie de la posibilidad de reflexionarlo sin la habilitación erudita pertinente. Justamente esta plataforma reflexiva oficia como una instancia más de aprendizaje conjunto y de comunicación pública de las ciencias, tan necesaria en los tiempos que corren.

Este mapa ecléctico y heterogéneo no implica un abordaje que prescinde de la crítica o del rigor científico, sino que lleva a estos impulsos hasta sus márgenes. Impulsos que lejos de detenerse, parecen ser un paso más hacia una concretización (con el perdón de Gilbert Simondon) de ciertas planificaciones que se vienen minuciosamente tejiendo desde diversos puntos cardinales. En otras palabras, *Glosario de Filosofía de la Técnica* no es meramente un libro, una guía, un manual, sino más bien una invitación a pensar científicamente sobre “cosa” y “nanomáquinas”, “bioartefactos” y “ciberfeminismo”, “naturocultura” y “sesgo maquínico”, “información” y “virtud”, entre tantas otras. Esta tarea de dibujar límites porosos y permeables a la lectura aguda requirió de la identificación de ciertos “linajes técnicos” que otorgaran definiciones sobre las cuales discutir y al mismo tiempo plasmaran un registro de los movimientos y mutaciones acaecidas. No obstante lo cual, y como era previsible en el rubro, ese límite ya está empezando a desfigurarse al transmutar en un segundo volumen en curso -en soporte digital- que contribuye a una actualización más rápida y un almacenamiento menos restringido. En efecto, la filosofía de la técnica “vino para quedarse”, ya no como un aporte secundario en debates ulteriores, sino acaparando la centralidad de un virtuoso espacio de encuentro sobre el porvenir técnico y la acuciante deriva de una inteligencia artificial que indefectiblemente nos precisará para inquirir una era digital en franca expansión.

SOBRE ESTE NÚMERO *C/S*

Evaluadoras y evaluadores del número

Las siguientes expertas y expertos evaluaron los artículos publicados en el presente número de la *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*:

Verónica Acha: licenciada en letras modernas (Universidad Nacional de Córdoba) y becaria doctoral de la Secretaría de Ciencia y Tecnología (IDH-CIFFyH-UNC), Argentina. Investiga los cruces entre literatura argentina contemporánea y teoría literaria, así como también la intersección entre nuevos materialismos y tecnofeminismos. Actualmente es profesora adscripta en la cátedra de Literatura Argentina III (Escuela de Letras-FFyH-UNC) y es integrante del equipo de investigación “Cuestiones estéticas: arte, escritura y pensamiento contemporáneos”, dirigido por Cecilia Pacella y Silvio Mattoni.

219

Rodrigo Arocena: licenciado y doctor en matemática y doctor en estudios del desarrollo por la Universidad Central de Venezuela, de la que fue docente entre 1976 y 1986. Docente de la Universidad de la República, Uruguay, durante los períodos 1969-1973 y 1986-2018. Profesor titular de matemática (1987-1996) e investigador titular en el área de matemática del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (1987-1997). Creador y profesor titular de la Unidad de Ciencia y Desarrollo de la Facultad de Ciencias (1994-2018). Docente de la maestría en historia económica y de la maestría en enseñanza universitaria. Rector de la Universidad de la República (2006-2014), electo y reelecto a propuesta del orden estudiantil para impulsar una nueva reforma universitaria. Miembro emérito de la Academia Nacional de Ciencias del Uruguay. Miembro de la Academia de Ciencias de América Latina. Doctor *honoris causa* de la Facultad de Ciencias. Investigador nivel III en ciencias sociales del Sistema Nacional de Investigadores. Miembro del Comité Editorial de *Universidades*, revista de la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe. Trabaja sobre la democratización del conocimiento como estrategia transformadora para el desarrollo humano sustentable.

María Victoria Cano Colazo: licenciada en psicología, Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Argentina. Magíster en alta dirección pública (Fundación Ortega Mañarón, Universidad Internacional Menéndez Pelayo, España). Doctoranda en

estudios de género en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. Beneficiaria del Programa CSIC I-COOP (2022-2023). Ex becaria doctoral del Instituto de Investigaciones Filosóficas del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. Ex becaria doctoral del Instituto de Investigaciones de Estudios de Género (IIEGE/UBA). Integra la Red Argentina de Género, Ciencia y Tecnología (RAGCyT), la Red Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Género (RICTyG) y la Sociedad Argentina de Análisis Filosófico (SADAF). Su investigación se centra en los retos en la conciliación entre la vida privada y profesional de las investigadoras del CONICET, las experiencias de maternidad y otros obstáculos de las mujeres y el colectivo de la diversidad sexual y genérica en el sistema científico y tecnológico.

Liliana Ibeth Castañeda Rentería: doctora en ciencias sociales con especialidad en antropología social por el Centro de Investigaciones y Estudios sobre Antropología Social (CIESAS), México. Estudió la maestría en gestión y políticas de la educación superior y la carrera de abogado en la Universidad de Guadalajara, México. Profesora investigadora titular en la Universidad de Guadalajara desde 2007. En 2023 obtuvo la Certificación en Auditorías Participativas con Perspectiva de Género por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), y entre 2020 y 2021 cursó la especialidad en Políticas Públicas del Cuidado con Perspectiva de Género en CLACSO. Ha sido acreedora a premios y distinciones tales como el Premio Iberoamericano de Ensayo Científico “Sor Juana Inés de la Cruz”, otorgado por la Universidad Autónoma del Estado de México, junto con la Dra. Cristina Alvizo en la categoría de ciencias sociales y humanidades en 2020; el Premio Internacional Elsa Chaney 2015 por el artículo “Nuevas sujetas, ¿nuevas identidades? La vivencia profesional en la configuración de la identidad de género”, otorgado por la Latin American Studies Association (LASA); y el reconocimiento como directora de la tesis ganadora del premio nacional de tesis a nivel maestría en materia electoral, otorgado en 2023 por SOMEE. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI), en el nivel 2, e integrante de la Red Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género (CITEG) desde 2020.

Sandra Daza-Caicedo: profesora asistente de la Escuela de Economía de la Universidad Nacional de Colombia. Doctora y maestra en antropología social de la Universidad de los Andes, Colombia. Economista por la Universidad Nacional de Colombia. Magíster en estudios sociales de la ciencia y la tecnología por la Universidad de Salamanca, España. Especialista en estudios culturales por la Pontificia Universidad Javeriana, Colombia. Estudia las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad desde la comunicación y apropiación del conocimiento, el género y los estudios sociales de la alimentación. Desde la economía del conocimiento y la antropología económica, investiga las formas en que diferentes grupos sociales se ganan la vida y construyen vidas que merecen ser vividas.

Jorge Franganillo: doctor en información y comunicación por la Universidad de Barcelona, España, donde ejerce como profesor e investigador en la Facultad de Información y Medios Audiovisuales. Ha impartido docencia también en universidades de Alemania, Croacia, República Checa y Rumania. Es miembro de la Cátedra DIBA UB de Comunicación Clara en las Administraciones Públicas y del Centro de Investigación en Información, Comunicación y Cultura (CRICC), donde centra sus

principales líneas de investigación en la comunicación digital, la documentación audiovisual, la inteligencia artificial generativa y los fenómenos de desinformación. Ha publicado dos libros y numerosos artículos académicos, y colabora como divulgador en la prensa, donde insiste en remarcar la dimensión humana de la tecnología.

Cinta Gallent Torres: doctora en intervención educativa por la Universitat de València, España. Actualmente es profesora en dicha universidad, en la que imparte asignaturas de lengua francesa y traducción. También dirige trabajos de fin de título en el grado en traducción y mediación interlingüística, así como en el máster universitario en traducción creativa y humanística. Ha impartido docencia en la Universidad de Connecticut y en el College of Continuing Studies, ambas instituciones de Estados Unidos. Su vertiente de investigación se desarrolla en el ámbito de la deshonestidad académica, la ética en la publicación, el ciberplagio, las tecnologías emergentes, la enseñanza de segundas lenguas y la tutorización del alumnado universitario. Es miembro del Institut de Recherche et d'Action sur la Fraude et le Plagiat Académiques (IRAFPA), la Red Iberoamericana de Investigación en Integridad Académica (Red-IA) y la Alianza Forthem.

Camila López Echagüe: licenciada en filosofía (Universidad de la República, Uruguay), profesora de filosofía (Instituto de Profesores Artigas, Uruguay), magíster en estudios sociales de la ciencia y la tecnología y doctoranda en lógica y filosofía de la ciencia (Universidad de Salamanca, España). Actualmente es docente asistente en la Unidad de Ciencia y Desarrollo de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay, donde participa de actividades de docencia e investigación en diversas líneas: como responsable en la línea de estudios de controversias científico-tecnológicas públicas, y como integrante de grupos de investigación en la línea de enseñanza de la bioética y en la de estudios sobre procesos de participación pública en ciencia y tecnología. Asimismo, desempeña cargos docentes en la Universidad Católica del Uruguay y en instituciones de enseñanza media.

221

Carolina Moreno-Castro: catedrática de periodismo y miembro del Instituto de Políticas de Bienestar Social (POLIBIENESTAR) de la Universitat de València, España. Especialista en la investigación de la comunicación sobre la ciencia, la salud y el medioambiente, así como en fenómenos de desinformación en estos temas. Desde la Universitat de València lidera el equipo ScienceFlows, donde coordina proyectos de investigación europeos y nacionales. Ha sido profesora visitante de las universidades Tres de Febrero (Argentina), Austral (Chile), Harvard y Cornell (Estados Unidos).

Ana Muñoz van den Eynde: licenciada en psicología y diploma de estudios avanzados (estudios de posgrado) en metodología por la Universidad Autónoma de Madrid, España. Doctora en filosofía por la Universidad de Oviedo, España, con Premio Extraordinario. Tiene un máster en análisis de datos con R por la Universidad Antonio Nebrija, España, y es jefa de la Unidad de Investigación en Ciencia, Tecnología y Sociedad del CIEMAT, España. Ha publicado varios informes de evaluación, ponencias y comunicaciones sobre salud pública, cultura científica y preocupación medioambiental. Es autora de los libros *La salud del medio ambiente. Diagnóstico y tratamiento* y *Concepto, expresión y dimensiones de la conciencia ambiental*. Es editora, con Irene Díaz, del libro *Participación y cultura científica en el contexto*

internacional. Con Emilia H. Lopera Pareja ha editado el libro *La percepción social de la ciencia. Claves para la cultura científica*, y con Carmelo Polino el libro *Pocket science. The praxeological dimension of scientific culture*. En la actualidad está centrada en analizar la imagen de la ciencia mediante el desarrollo de herramientas para medir cómo influyen en ella la percepción, el interés, el conocimiento, la realización de acciones relacionadas con la ciencia, el contexto social y las diferencias individuales.

Laura Osorio: magíster en gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación por la Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina, y socióloga de la Pontificia Universidad Javeriana, Colombia. Cuenta con estudios de posgrado en gestión y políticas de cultura y comunicación, FLACSO, Argentina. Experiencia en investigaciones y gestión de proyectos sobre ciencia, tecnología y educación superior. Integra el equipo técnico del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS) de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).

Lourdes Consuelo Pacheco Ladrón de Guevara: licenciada en derecho, Universidad Autónoma de Nayarit, México. Maestra en ciencia política, FLACSO, México, y doctora en ciencias sociales, Universidad Nacional Autónoma de México. Realizó una estancia de investigación posdoctoral en la Universidad Humboldt de Berlín (1981-1982). Investigadora de la Universidad Autónoma de Nayarit e investigadora nacional 3-emérita del Sistema Nacional de Investigadores. Ha publicado 25 libros y cerca de 60 artículos en revistas de calidad nacional e internacional. Experta en estudios de género y democracia, género y ciencia. Ha impartido conferencias en México, España, Bolivia, Perú y Colombia. Ha sido consultora del Programa de Naciones Unidas para el desarrollo en temas de juventud.

Karina Pedace: doctora en filosofía por la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. En 2022 fue distinguida internacionalmente entre las *100 Brilliant Women in AI Ethics*.¹ Cofundadora del Grupo de Investigación de Inteligencia Artificial, Filosofía y Tecnología (GIFT).² Desde 1998 se desempeña como docente universitaria de grado y posgrado e investigadora. Profesora en la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA y en la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM). Investigadora del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la Sociedad Argentina de Análisis Filosófico (IIF-SADAF-CONICET). Está a cargo de la Secretaría Académica del Programa de Actualización: "Inteligencia Artificial desde una perspectiva humanística", de la Secretaría de Posgrado de la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA. Secretaria ejecutiva de la Red de Mujeres Filósofas de América Latina de la UNESCO.³ Integrante del comité asesor de REDBIOETICA UNESCO.⁴

María Pessina Itriago: académica en sociología y estudios de género. Doctora en sociología en FLACSO-Ecuador con una beca Erasmus+Partner, que le permitió una estancia doctoral en el Instituto de Estudios Latinoamericanos (LAI) de la

1. Más información en: <https://womeninaethics.org/the-list/of-2022/>.

2. Más información en: <https://www.grupo.gift/>.

3. Más información en: www.reddem.org.

4. Más información en: <https://redbioetica.com.ar/>.

Freie Universität Berlin, Alemania. Ha sido directora del Observatorio de Género y docente en las universidades UTE y UDLA, ambas en Ecuador. Profesora invitada en instituciones como la Universidad Autónoma de Hidalgo en México, la Universidad El Bosque en Colombia, y las universidades San Juan Bautista y San Marcos en Perú. Asesora *senior* de género y STEM en ONU Mujeres para América Latina y el Caribe. Miembro de la Red Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género y de la Red Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Género. Posee una maestría en género y desarrollo por FLACSO-Ecuador y ha trabajado como consultora e investigadora para la Oficina de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) en Ecuador. Ha publicado artículos en revistas de Ecuador, México, Perú y España, y es editora asociada de la Enciclopedia Crítica de Género. Además, ha coordinado el Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género, evaluando y promoviendo proyectos académicos.

Facundo Picabea: investigador adjunto del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), especializado en el área de económica y tecnología en Argentina. Doctor en ciencias sociales por la Universidad de Buenos Aires (UBA), magíster en economía política por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) y profesor en historia por la Universidad Nacional de Luján (UNLu), Argentina. Director de la licenciatura en historia de UNLu, donde es profesor regular de las materias Historia Argentina Contemporánea e Introducción a la Economía Argentina. Profesor en cursos de posgraduación de numerosas universidades argentinas (FADU-UBA, FSOC-UBA, UNRN, UNaM y UNQ). Director del Programa de Estudios Sociales Interdisciplinarios de la UNLu y director de proyectos de investigación en tecnologías conocimiento-intensivas para AGENCIA, CONICET, UNQ y UNLu. Autor de numerosas publicaciones académicas, entre las que se destacan *Historia del Justicialista Gran Sport* (ProHistoria, 2024); *Autonomía tecnológica y desarrollo Nacional. Historia del Diseño y Producción del Rastrojero y la moto Puma* (Cara o Ceca, 2015); *Automotive industry and techno-economic development in a peripheral country. Local design and serial production of utilitarian vehicles in Argentina (1952-1955)* (Taylor & Francis, 2022); *De Nahuelsat a ARSAT: análisis de la producción de satélites de telecomunicaciones en Argentina. Políticas y Desarrollo de tecnologías intensivas en conocimiento (1983-2015)* (UNRN, 2022).

Alizon Rodríguez Navia: socióloga y feminista. Doctora en lógica y filosofía de la ciencia por la Universidad de Salamanca (USAL), España. Magíster en sociología por la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y en estudios sociales de la ciencia y la tecnología por la USAL. Experta en temas de ciencia, tecnología, conocimiento y género, con varias publicaciones en su experiencia académica. Docente e investigadora de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, en el Departamento de Derecho y Ciencias Políticas. Docente en pre y posgrado en la PUCP. Afiliada al Grupo de Investigación en Estudios de Género de la PUCP, a la Sociedad de Investigación Educativa Peruana (SIEP) y a la Red Iberoamericana y Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género. Integrante del comité editorial de la revista de la SIEP y fundadora de la Red Peruana de Ciencia, Tecnología y Género. Asesora del Centro de Investigación de Género y Política de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Ex integrante del Comité Pro-Mujer del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC) para 2023. Autora de diversos artículos y capítulos de libros

en temas vinculados a educación, género, ciencia, tecnología, educación superior y violencia simbólica.

María Laura Schaufler: investigadora asistente en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y profesora en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), Argentina. Doctora en comunicación social por la Universidad Nacional de Rosario (UNR), Argentina, y licenciada en comunicación social por la UNER. Realizó su doctorado y posdoctorado con becas del CONICET en el Centro de Investigación en Mediatizaciones, del Instituto de Investigaciones, UNR. Desarrolla tareas de investigación en el campo de los estudios culturales y de comunicación, estudios de géneros, sexualidades y feminismo.

Tobías J. Schleider: doctor de la Universidad de Buenos Aires, Argentina, en filosofía del derecho. Abogado y especialista en derecho penal de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Es profesor en la Universidad Nacional del Sur, Argentina, donde dirige la licenciatura en seguridad pública, y en la Universidad Nacional de Mar del Plata. Sus líneas de investigación actuales incluyen la prevención de la violencia apoyada en tecnología, la teoría de la acción humana, la causalidad y la influencia de la suerte en la atribución de responsabilidad.

Cecilia Senén González: doctora en estudios sociales, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), México. Investigadora principal del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en el Instituto Gino Germani, Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. Profesora titular de la carrera de relaciones del trabajo, UBA. Investigadora categoría I del Programa de Incentivos y directora del Proyecto UBACYT: “El futuro del trabajo en Argentina: desafíos organizacionales, nuevas representaciones e instituciones laborales (2008- 2024)”. Miembro de las siguientes asociaciones científicas: ILERA, ALAST (Asociación Latinoamericana de Sociología del Trabajo), Latin American Studies Association. Últimas publicaciones: 2023: con Mariela Quiñones: “Relaciones laborales en tiempos de post-pandemia en América Latina: empresarios, sindicatos y gobiernos”, *Revista de Ciencias Sociales*, Uruguay; 2023: con Antonio Aravena, “La Agenda Laboral en el contexto de la pandemia Covid-19 en América Latina y el Caribe”, CLACSO; 2022: como compiladora: *Estrategias de relaciones laborales de empresas multinacionales en Argentina y Brasil (2008-2019). Un abordaje configuracionista*, Colección IIGG, CLACSO; 2022: “Sindicatos y acción política en Argentina durante la era Cambiemos (2015-2019)”, *Revista Temas Sociológicos*, Chile.

Mariela Solana: licenciada y doctora en filosofía por la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. Investigadora asistente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en el Instituto de Investigaciones de Estudios de Género, Facultad de Filosofía y Letras, UBA. Docente de la Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ), Argentina, y directora del Programa de Estudios de Género (Instituto de Estudios Iniciales, UNAJ). Fue becaria Fulbright-Ministerio de Educación (University of Pennsylvania, Estados Unidos) y becaria doctoral y posdoctoral CONICET.

Se terminó de editar en
Buenos Aires, Argentina
en julio de 2024



REVISTA IBEROAMERICANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Artículos

Representaciones sindicales sobre el cambio tecnológico en la Argentina contemporánea

Cecilia Cross y Cora C. Arias

**Pesquisa em divulgação científica:
um estudo dos artigos científicos na América Latina**

Luisa Massarani, Marcela Alvaro, Danilo Magalhães e Penélope Valadares

**Políticas estatales en el vacío:
direccionalidad y articulaciones espaciales como desafío**

Victoria Castro Demiryi, Andrés Bainotti y Víctor Ramiro Fernández

Dossier: *Cuestiones actuales de ciencia y tecnología*

Presentación

Eulalia Pérez Sedeño

**Injusticia epistémica y reproducción de sesgos de género
en la inteligencia artificial**

Inmaculada Perdomo Reyes

La ciberseguridad necesita mujeres y las mujeres necesitan ciberseguridad

Jezabel Molina Gil y Pino Caballero-Gil

Inteligencia artificial en educación superior: un análisis con perspectiva de género

Betty Estévez Cedeño y Fulgencio Sánchez-Vera

«Nosotras» y L'Oréal. Razones para divulgar sobre científicas españolas

Isabel María Gómez Rodríguez

Género y divulgación científica: reflexiones a partir de una década de análisis del CSIC

Laura Ferrando González

**Las mujeres científicas y su participación en la comunicación de riesgos
en la vacunación contra el COVID-19**

Chris Aleydi González Hernández

Inequidad de género en las universidades venezolanas

Daissy Marcano y Elizabeth Cardillo



OEI

Instituto Universitario de
Estudios de la Ciencia y la Tecnología,
Universidad de Salamanca



iscte INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA



redes
Centro de Estudos sobre Ciência,
Desarrollo y Educación Superior

