

Entre temores y esperanzas: percepciones sociales sobre la energía nuclear. Un *scoping review*Jesús Eduardo Marulanda López¹  Luis Miguel Delgado Arias²  Jhon Fredy Betancur Pérez³  

Recibido: 14/10/2025 Aceptado: 07/11/2025 Actualizado: 06/04/2026

DOI: 10.17151/luaz.2025.62.16**Resumen**

Introducción: la energía nuclear genera percepciones sociales ambivalentes, marcadas por temores relacionados con riesgos ambientales y seguridad, y esperanzas vinculadas a su potencial como fuente energética limpia y eficiente. Objetivo: buscar la evidencia global sobre percepciones sociales de la energía nuclear con el fin de identificar narrativas dominantes, factores que influyen en la aceptación o rechazo y oportunidades de intervención comunicativa para fortalecer la gobernanza y la transición energética con legitimidad social. Metodología: se realizó un Scoping review de literatura publicada entre enero de 2020 y diciembre de 2024. Se llevaron a cabo búsquedas sistemáticas en las bases de datos PubMed, Scielo y Redalyc. Se aplicó la metodología PRISMA para realizar las revisiones de alcance. Los resultados se sistematizaron en el programa Tree of Science. 37 estudios cumplieron criterios de inclusión. Se extrajeron país, diseño, población y hallazgos, y se realizó la síntesis temática. Resultados: los estudios revisados convergen en tres ejes. (1) Narrativas: la percepción pública de lo nuclear oscila entre el riesgo (accidentes y desconfianza histórica) y la promesa (bajas emisiones para la transición energética). (2) Factores de aceptación/rechazo: ideología política, valores ambientales, género, edad, proximidad, justicia percibida, beneficios colectivos y, sobre todo, confianza institucional determinan actitudes y resistencias. (3) Educación y comunicación del riesgo: mayor alfabetización técnica y estrategias transparentes, locales y participativas reducen ansiedad y mitos. Conclusiones: la aceptación de la energía nuclear es un fenómeno socio-técnico indecible sólo con métricas técnicas: depende de confianza, equidad y gestión transparente del riesgo. Se recomienda comunicación bidireccional y segmentada, estrategias de justicia procedimental/distributiva en decisiones sobre residuos y emplazamientos, programas educativos basados en evidencia que aborden problemas específicos y participación temprana de comunidades en el diseño de proyectos.

Palabras Clave: Energía Nuclear, Comunicación del Riesgo, Participación Ciudadana, Sostenibilidad Ambiental.

Between Fears and Hopes: Social Perceptions of Nuclear Energy. A *scoping review***Abstract**

Introduction: Nuclear energy elicits ambivalent social perceptions, marked by fears related to environmental risks and safety, and hopes linked to its potential as a clean and efficient energy source. Objective: To search for global evidence on social perceptions of nuclear energy in order to identify dominant narratives, factors influencing acceptance or rejection, and opportunities for communicative intervention to strengthen governance and the energy transition with social

legitimacy. **Methodology:** A scoping review was conducted of literature published between January 2020 and December 2024. Systematic searches were conducted in the PubMed, Scielo, and Redalyc databases. The PRISMA methodology was applied to conduct the scoping reviews. The results were systematized using the Tree of Science software. Thirty-seven studies met the inclusion criteria. Country, study design, population, and findings were extracted, and a thematic synthesis was performed. **Results:** The reviewed studies converge on three main themes. (1) Narratives: public perception of nuclear energy oscillates between risk (accidents and historical mistrust) and promise (low emissions for the energy transition). (2) Factors of acceptance/rejection: political ideology, environmental values, gender, age, proximity, perceived justice, collective benefits, and, above all, institutional trust determine attitudes and resistance. (3) Risk education and communication: greater technical literacy and transparent, local, and participatory strategies reduce anxiety and dispel myths. **Conclusions:** the acceptance of nuclear energy is a socio-technical phenomenon that cannot be determined solely by technical metrics: it depends on trust, equity, and transparent risk management. We recommend two-way and segmented communication, procedural/distributive justice strategies in decisions regarding waste and siting, evidence-based educational programs that address specific issues, and early community participation in project design.

Keywords: Nuclear Energy, Risk Communication, Citizen Participation, Environmental Sustainability.

Introducción

Tras la Segunda Guerra Mundial, la promesa de la energía atómica impulsó colaboraciones internacionales que moldearon los avances de la energía nuclear. Los primeros esfuerzos por aprovechar la energía nuclear estuvieron marcados tanto por el entusiasmo por el progreso tecnológico como por los debates sobre la seguridad radiológica. Por ejemplo, el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) se enfrentaron en la década de 1950 sobre cómo regular la exposición a la radiación, equilibrando los intereses nacionales en el desarrollo nuclear con el derecho individual a la salud (Richards, 2022).

Hacia mediados del siglo XX, los reactores nucleares surgieron como fuentes de energía innovadoras, y desde entonces el campo ha perseguido continuamente mejoras técnicas en el diseño de reactores y materiales para garantizar la seguridad y la eficiencia (Golgovici et al., 2023). En las décadas siguientes, se avanzó tanto en la ciencia de materiales como en métodos computacionales, culminando en innovaciones como la optimización del núcleo del reactor mediante materiales heterogéneos, acoplamiento termo-hidráulico y algoritmos de inteligencia artificial (Sobes et al., 2021). En la actualidad, la energía nuclear vuelve a ocupar un lugar central como fuente de energía confiable y baja en carbono para satisfacer la creciente demanda global (Kobayashi y Alam, 2024). Países de todo el mundo, incluso en vías de desarrollo, reconocen su potencial; por ejemplo, Uganda prevé la energía nuclear como piedra angular de su futuro suministro eléctrico (Bongomin y Nziu, 2022). En paralelo, enfoques de vanguardia como las simulaciones con gemelos digitales ejemplifican cuánto ha evolucionado la tecnología nuclear desde sus orígenes a mediados del siglo XX, enfatizando la seguridad operativa en tiempo real y la eficiencia (Kobayashi y Alam, 2024).

La energía nuclear ha reforzado su papel en la transición energética contemporánea, pero enfrentando retos pendientes. Pese a que es una fuente eléctrica confiable de bajas emisiones,

persiste el desafío de gestionar de forma segura los residuos radiactivos a largo plazo, un tema crítico para su expansión sostenible (Kvashnina et al., 2024). Abordar este desafío requiere una conjunción de pericia técnica, estricta supervisión regulatoria e investigación constante (Kvashnina et al., 2024). Entre las soluciones en desarrollo destaca el confinamiento geológico profundo de los desechos, mediante depósitos en formaciones estables y barreras avanzadas, por ejemplo, recubrimientos de circonio capaces de inmovilizar radionúclidos durante milenios (Kvashnina et al., 2024). En paralelo, se investigan materiales cerámicos de diseño cristalino flexible como las estructuras tipo pirocloro o brannerita que puedan encapsular actínidos de vida larga, reduciendo riesgos y mejorando la contención de residuos (Kvashnina et al., 2024). Incluso se exploran técnicas de transmutación para convertir actínidos menores y productos de fisión de vida larga en isótopos más estables, reduciendo así significativamente su carga radiotóxica en el repositorio final (Bistline et al., 2023).

Por otro lado, la innovación nuclear continúa diversificando el panorama; en el corto plazo se vislumbran reactores de avanzada como los pequeños reactores modulares (SMR) (Bistline et al., 2023). Proyectos piloto por empresas especializadas como TerraPower y X-energy refuerzan las expectativas de que la energía atómica aporte flexibilidad y seguridad al mix energético del futuro. Asimismo, se exploran vías no convencionales como las reacciones nucleares de baja energía (LENR), que generan potencia a temperatura ambiente con escaso residuo radiactivo y emisiones prácticamente nulas de gases de efecto invernadero (Bari et al., 2024). Gracias a estas características, las LENR despuntan como una prometedora tecnología nuclear emergente, y la comunidad científica está aplicando inteligencia artificial para acelerar su investigación y descubrir patrones entre resultados experimentales complejos, impulsando así su desarrollo hacia una fuente limpia viable (Bari et al., 2024).

La aceptación pública sigue siendo crucial en el futuro nuclear. Por ejemplo, un estudio en China mostró que el conocimiento limitado sobre energía nuclear entre residentes cercanos a un nuevo reactor AP1000 se asocia con mayor ansiedad, lo que subraya la necesidad de mayor educación y transparencia (Liu et al., 2022). De igual modo, en Polonia se halló que factores como la ideología política, las actitudes ambientales y la percepción de riesgo influyen en la opinión pública, por lo que se recomiendan estrategias de comunicación adaptadas a distintos valores sociales para afianzar el apoyo a proyectos nucleares (Smolinski et al., 2024). A la par, la industria nuclear innova para responder a las necesidades actuales: surgen reactores modulares de pequeña escala y esquemas híbridos nuclear-renovables que estudios identifican como óptimos para minimizar costos, pérdidas y emisiones en los sistemas eléctricos, reforzando el rol de la energía nuclear como fuente baja en carbono clave para reducir la dependencia de combustibles fósiles y mitigar el cambio climático (Mahmood, 2022).

Sin embargo, persiste el desafío de la gestión de residuos radiactivos. Aunque se ha disminuido su volumen, el manejo seguro de los residuos de larga vida sigue siendo uno de los mayores retos para la expansión nuclear (Mahmood, 2022). Por ello, se investigan soluciones sostenibles a largo plazo, desde repositorios geológicos profundos hasta nuevos materiales cerámicos capaces de inmovilizar radionúclidos, con el objetivo de garantizar un confinamiento seguro por miles de años (Mahmood, 2022).

La investigación nuclear mantiene la mira en la fusión, una fuente virtualmente inagotable y limpia. Alcanzar la fusión controlada podría inaugurar una era de abundancia energética sostenible, aunque este objetivo sigue siendo elusivo y permanece siempre a unos cuantos avances de distancia (Mahmood, 2022). La trayectoria de la energía nuclear desde los primeros reactores hasta las simulaciones digitales y la posible fusión del mañana refleja un equilibrio continuo entre el progreso científico, la seguridad radiológica y la sostenibilidad.

En este contexto, comprender las percepciones sociales sobre la energía nuclear se convierte en un factor decisivo para su futuro desarrollo, especialmente en regiones como Latinoamérica y, en particular, en Colombia, donde las discusiones en torno a la transición energética adquieren creciente relevancia. La aceptación o el rechazo social de estas tecnologías no depende únicamente de sus atributos técnicos o de su aporte a la descarbonización, sino también de los imaginarios colectivos, las narrativas culturales y las experiencias históricas que configuran la confianza pública. Así, promover procesos de apropiación social del conocimiento resulta fundamental para garantizar decisiones informadas, transparentes y democráticas, capaces de integrar a la ciudadanía en la implementación de proyectos nucleares. Esta revisión busca precisamente mapear y sintetizar la evidencia disponible sobre las percepciones sociales a nivel global, aportando insumos valiosos para orientar estrategias de comunicación, educación y política pública que fortalezcan el debate en Latinoamérica y contribuyan a un proceso de transición energética socialmente legitimado y sostenible.

Dado que se prevé la adopción de tecnologías nucleares, resulta prioritario sensibilizar a las comunidades y caracterizar espacialmente los proyectos. La georreferenciación permitirá evaluar de manera prospectiva riesgos clave bioseguridad y gestión de materiales peligrosos y, simultáneamente, cuantificar el potencial energético disponible para la planificación territorial.

Materiales y método

Se realizó una revisión en tres bases de datos para analizar la relación entre las percepciones sociales y la energía nuclear, mediante el uso de bases de datos y herramientas complementarias ([Tabla 1](#)).

Tabla 1. *Herramientas utilizadas en la búsqueda de información*

| Herramienta | Ecuación de búsqueda |
|-------------|---|
| PubMed | (SE): Topic=("nuclear energy"[tiab] OR "nuclear power"[tiab] OR "atomic energy"[tiab] OR "civil nuclear energy"[tiab] OR "nuclear technology"[tiab] OR "energía nuclear"[tiab]) AND ("social perception"[tiab] OR "public perception"[tiab] OR "risk perception"[tiab] OR "social acceptance"[tiab] OR "public acceptance"[tiab]) |

| | |
|---------|--|
| | OR "public opinion"[tiab] OR "percepción social"[tiab] OR "opinión pública"[tiab] OR "representaciones sociales"[tiab]) |
| Scielo | (SE): Topic=("nuclear energy" OR "nuclear power" OR "atomic energy" OR "energía nuclear" OR "energía atómica") AND ("percepción social" OR "percepción pública" OR "opinión pública" OR "aceptación social" OR "public perception" OR "risk perception" OR "public opinion") |
| Redalyc | (SE): Topic=("nuclear energy" OR "nuclear power" OR "atomic energy" OR "energía nuclear" OR "energía atómica") AND ("percepción social" OR "percepción pública" OR "opinión pública" OR "aceptación social" OR "public perception" OR "risk perception" OR "public opinion") |

Fuente: elaboración propia.

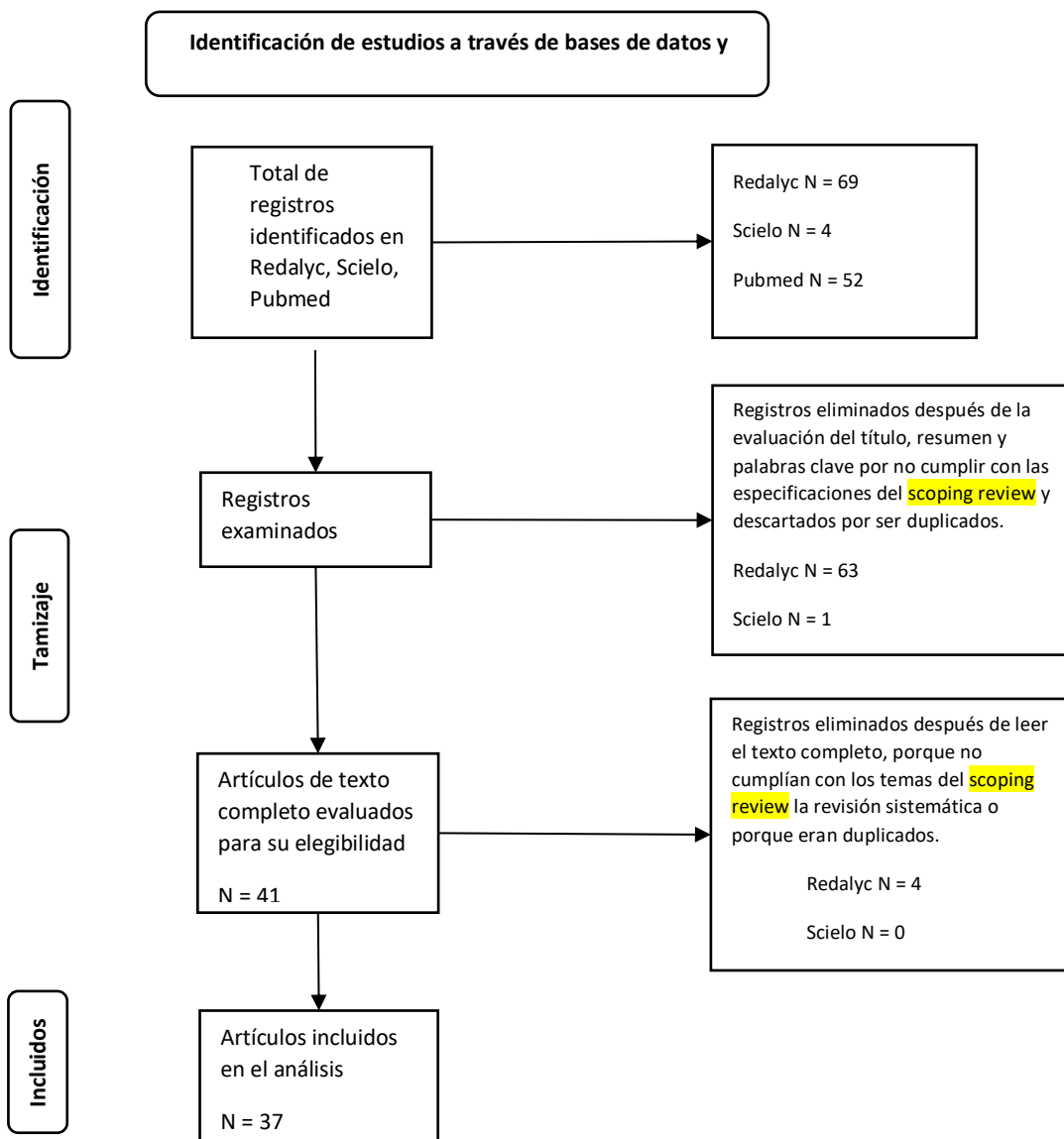
Las bases de datos se seleccionaron por juicio experto de los autores, considerando cobertura temática, calidad de indexación, pertinencia regional y disponibilidad de herramientas de búsqueda/exportación. No se aplicó muestreo aleatorio.

Se estableció un rango de búsqueda entre el mes de enero del año 2020 hasta diciembre de 2024. Se aplicaron los mismos criterios de inclusión en todas las bases: estudios centrados en percepciones sociales de la energía nuclear excluyendo investigaciones sobre política, cultura, salud, historia y ensayos reflexivos.

Los resultados obtenidos se sistematizaron en la plataforma Tree of Science (ToS), lo cual construyó el marco teórico para comprender la evolución de la temática mediante la teoría de grafos. En este modelo, los artículos influyentes se ubican en la raíz (referencias fundacionales), el tronco (estructurales) y las hojas (tendencias actuales).

El total de artículos analizados fue de 125, luego de aplicar los filtros de inclusión/exclusión. El proceso de selección se desarrolló a partir de la metodología PRISMA ([Figura 1](#)) para un total de 37 artículos seleccionados para el scoping review ([Tabla 2](#)).

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA que muestra la metodología de selección



Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Artículos seleccionados para el análisis

| Artículo | Autor | País | Tipo de estudio | Población | Conclusión |
|---|-----------------------------------|--------|---|---|---|
| Controversias por la producción de nucleoelectricidad en México | Piaz, 2020* | México | Estudio exploratorio de controversias sociotécnicas | Actores públicos, privados y sociales del sector nuclear mexicano | La falta de transparencia y de participación ciudadana ha alimentado el rechazo social a la nucleoelectricidad en México tras Fukushima. |
| Assessment of public perception of radioactivity in Brazil | Fontolan y Daruich de Souza, 2022 | Brasil | Encuesta estadística | Opinión pública sobre radiactividad | La desinformación domina la percepción brasileña sobre la radioactividad; se requieren programas educativos que cierren la brecha informativa y faciliten la aceptación de políticas nucleares. |
| Subjectivity Detection in Nuclear Energy Tweets | Satapathy et al. 2017 | México | Subjectivity Detection in Nuclear Energy Tweets | No | Detectar la subjetividad en tuits sobre energía nuclear permite identificar sesgos y ayudar a los gobiernos a gestionar la opinión pública en tiempo real. |

| | | | | | |
|---|-----------------------------|------------------------|--|--|--|
| Percepción pública acerca de la tecnología nuclear. Asunción, Paraguay | Nakayama et al. 2017 | Paraguay | Percepción pública acerca de la tecnología nuclear. Asunción, Paraguay | personas mayores de edad que asistieron a supermercados en Asunción, | Aunque la mayoría percibe la tecnología nuclear como riesgosa, existe apertura a sus beneficios; la comunicación científica eficaz puede aprovechar esa disposición. |
| Actitudes de la población cubana hacia las técnicas nucleares | Alvarado et al. 2007 | Cuba | Actitudes de la población cubana hacia las técnicas nucleares | usuarios finales o beneficiarios potenciales de las aplicaciones nucleares | Conocimiento y comunicación estratégica determinan la aceptación de las aplicaciones nucleares en Cuba. |
| Educational dialogue on public perception of nuclear radiation | Hande et al. 2022 | Singapur | Estudio cualitativo educativo – diálogo y percepción de radiación nuclear en estudiantes universitarios. | Estudiantes universitarios de Singapur que participaron en diálogos educativos sobre radiación nuclear. | La educación STS con experiencias prácticas reduce mitos y aumenta la confianza estudiantil en la energía nuclear, sin desplazar su preferencia por las renovables. |
| Nuclear energy acceptance in Poland: From societal attitudes to effective policy strategies- Network modeling approach | Smolinski et al. 2024 | Polonia | Estudio cuantitativo transversal (encuesta nacional, modelado de redes sociales). | Muestra representativa de adultos polacos, a través de encuestas nacionales sobre aceptación de energía nuclear. | Las actitudes hacia la energía nuclear en Polonia dependen de factores interconectados; las políticas deben abordar confianza, riesgos y beneficios percibidos de manera simultánea. |
| Social Acceptance of Renewable Energy Technologies in the Post-Fukushima Era | Park, 2021 | Corea del Sur | Encuesta transversal sobre aceptación de energías renovables en Corea del Sur. | Encuesta a ciudadanos de Corea del Sur sobre percepción de energías renovables. | Tras Fukushima, los surcoreanos valoran más las energías renovables; confianza y percepción de beneficios son determinantes clave para su adopción. |
| Public knowledge, perception of and willingness-to-accept nuclear energy in China: Evidence from a representative national survey | Su et al. 2024 | China | Encuesta transversal representativa en población china (percepción y aceptación de energía nuclear). | Muestra nacionalmente representativa de adultos en China, mediante encuesta. | En China, el bajo conocimiento y la percepción de riesgo limitan la aceptación de nuevas plantas nucleares, pese a una relativa disposición a pagar por mitigación. |
| Does nuclear energy produce neodymium? Negative perception of nuclear energy drives the assumption that it is polluting | Herrera-Masurel et al. 2023 | Francia | Experimento psicológico con encuestas en línea (sesgos cognitivos sobre energía nuclear). | Adultos franceses reclutados en línea (plataformas de encuestas), para explorar sesgos cognitivos sobre energía nuclear. | Corregir conceptos erróneos sobre las emisiones nucleares, reduce la percepción de que esta fuente es contaminante. |
| Fake news, real risks: How online discussion and sources of fact-check influence public risk perceptions toward nuclear energy | Ho et al. 2022 | Singapur | Experimento controlado en comunicación de riesgos (exposición a fake news vs fact-check en Singapur). | Adultos de Singapur expuestos a noticias reales y falsas sobre energía nuclear en un experimento controlado | La discusión en línea y la fuente del fact-check modulan la percepción de riesgo ante noticias falsas; los medios tradicionales pueden incrementar la preocupación. |
| Public perception of geothermal power plants in Korea following the Pohang | Im et al. 2021 | Corea del Sur (Pohang) | Estudio mixto (representaciones sociales) | Residentes de Pohang; enfoque mixto (cualitativo + cuantitativo) | El sismo de Pohang transfirió temores nucleares a la energía geotérmica, mostrando cómo un riesgo se ancla en otro ya existente. |

| | | | | | |
|---|------------------------------------|------------------------------------|---|--|--|
| earthquake: A social representation theory study | | | | | |
| Intention to Return and Perception of the Health Risk Due to Radiation Exposure Among Residents in Tomioka Town, Fukushima Prefecture, Stratified by Gender and Generation | Matsunaga et al. 2022 ² | Japón (Tomioka, Fukushima) | Encuesta transversal | Residentes/evacuados adultos; encuesta por cuestionario | Una mayor percepción de riesgo radiológico disminuye la intención de retorno a Tomioka; hay diferencias por género y generación. |
| Knowledge and risk perception of radiation for Japanese nursing students after the Fukushima Nuclear Power Plant disaster | Yoshida et al. 2020 | Japón | Encuesta transversal | Estudiantes de enfermería japoneses | Brechas formativas en enfermería se asocian a mayor percepción de riesgo, evidenciando necesidades curriculares post-Fukushima. |
| Thoughts, perceptions and concerns of coastal residents regarding the discharge of tritium-containing treated water from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant into the Pacific Ocean | Hande et al. 2023 ^b | Japón (Tomioka y Okuma, Fukushima) | Encuesta poblacional (análisis multinomial) | Residentes actuales y evacuados ≥20 años; n=1,268 respuestas válidas | La aceptación del vertido de agua tritiada varía según salud mental y ansiedad genética, lo que revela que el riesgo percibido es tanto físico como psicológico. |
| The public perspective on renewable energy versus nuclear power for carbon neutrality in South Korea | Kim et al. 2024 | Corea del Sur (nacional) | Encuesta transversal (modelos Tobit de dos límites y probit ordenado) | Encuesta nacional n=1,000 adultos | El 60 % de los surcoreanos prefiere renovables y el 28 % nuclear para la neutralidad de carbono; el apoyo a la nuclear es más intenso entre sus partidarios. |
| Important factors for public acceptance of the final disposal of contaminated soil and wastes resulting from the Fukushima Daiichi nuclear power station accident | Takada et al. 2022 | Japón (nacional) | Encuesta transversal (análisis de factores/actitudes) | Encuesta web a población general en Japón | Confianza y justicia percibida son esenciales para aceptar la disposición final de suelos contaminados. |
| Frequency of visits to Tomioka town and related factors among evacuees more than a decade after the Fukushima Daiichi | Matsunaga et al. 2023 | Japón (Tomioka, Fukushima) | Encuesta transversal (cuestionario) | Evacuados adultos con tarjeta de residencia (agosto 2021); n=2,260 | Más de una década después, la frecuencia de visitas de los evacuados a Tomioka depende de factores sociodemográficos y de salud. |

| | | | | | |
|---|-----------------------|---|--|---|---|
| Nuclear Power Plant accident | | | | | |
| Risk perception of the pre-distribution of stable iodine to guardians of children living around the Genkai Nuclear Power Plant, Saga Prefecture, Japan | Matsunaga et al. 2021 | Japón (Saga; entorno de la central de Genkai) | Encuesta transversal (regresión logística) | 247 tutores/guardianes de niños 0-6 años (10 jardines infantiles en 4 municipios) | La proximidad a la planta y la información clara aumentan la aceptación del yodo estable, aunque persisten temores a efectos adversos. |
| Exploring a model nuclear planning and response program: Evaluating public awareness of written risk and emergency | Peters et al. 2021 | Estados Unidos (planta nuclear cercana a un centro poblado) | Estudio aplicado / encuesta de percepción | Comunidad cercana a planta de energía nuclear; evaluación de conciencia pública | La conciencia pública sobre material escrito de emergencia es baja; se requieren mejores estrategias de comunicación de riesgos. |
| Association Between Radiation Risk Perception Related to the Fukushima Nuclear Disaster and Traumatic Stress Symptoms Induced by Media Reports of the Russian Invasion of Ukraine | Terui et al. 2024 | Corea del Sur | Encuesta transversal | Residentes cercanos a una planta nuclear; encuesta poblacional | Una percepción elevada de riesgo radiológico se asocia a síntomas de estrés provocados por noticias sobre conflictos nucleares lejanos. |
| Factors associated with radiation risk perception among Japanese university students | Yamaguchi et al. 2025 | Internacional (síntesis de estudios) | Revisión sistemática | Diversos estudios poblacionales post-Fukushima | Conocimiento y variables sociodemográficas explican las diferencias de percepción de riesgo entre estudiantes japoneses, orientando campañas segmentadas. |
| Public perception and underlying values regarding final disposal of radioactively contaminated soil from a large nuclear accident | Takada et al. 2025 | Europa (múltiples países) | Encuesta comparativa multinacional | Comunidades cercanas a sitios propuestos de almacenamiento de residuos | Valores sociales y ambientales influyen en la aceptación del destino de suelos contaminados; se necesitan enfoques adaptados al contexto europeo. |
| Risk perception of radiation emergency medical staff on low-dose radiation exposure: Knowledge is a critical factor | Oishi et al. 2021 | Japón (Fukushima) | Encuesta transversal | Estudiantes de secundaria en Fukushima | El conocimiento técnico reduce la percepción de riesgo en el personal médico expuesto a bajas dosis, destacando la importancia de la formación. |
| Risk Perception of Health Risks Associated with Radiation Exposure among Residents of Okuma, | Oishi et al. 2021 | Japón | Encuesta transversal online | Encuesta web a adultos japoneses | El acceso a información confiable impacta la percepción del riesgo en Okuma, influyendo en la decisión de permanecer o regresar. |

| | | | | | |
|---|------------------------------------|-------------------------|--|---|---|
| Fukushima Prefecture | | | | | |
| Public preference toward an energy transition policy: the case of South Korea | Kim et al. 2020 ^b | China | Encuesta transversal | Estudiantes universitarios en China | Factores sociodemográficos y educativos modelan la preferencia entre nuclear y renovables en la transición energética surcoreana. |
| Searching for the New Behavioral Model in Energy Transition Age: Analyzing the Forward and Reverse Causal Relationships between Belief, Attitude, and Behavior in Nuclear Policy across Countries | Kim et al. 2022 | Francia | Encuesta transversal poblacional | Residentes en municipios con centrales nucleares | Creencias, actitudes y comportamientos sobre energía nuclear se influyen mutuamente y varían entre países. |
| Factors influencing acceptability of final disposal of incinerated ash and decontaminated soil from TEPCO's Fukushima Daiichi nuclear power plant accident | Shirai et al. 2023 | China | Encuesta transversal (modelos multivariados) | Muestra nacional de adultos chinos | La percepción de beneficios, la confianza institucional y la conciencia climática condicionan la aceptación del manejo de cenizas y suelos descontaminados. |
| Risk perception of internal and external radiation exposure among administration staff affected by the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident | Matsunaga et al. 2022 ^a | Japón (Fukushima) | Estudio transversal epidemiológico | Residentes adultos en Fukushima; cuestionarios estandarizados | La percepción interna y externa de riesgo radiológico se asocia a la salud mental del personal administrativo afectado por Fukushima. |
| Risk perception regarding implementation of iodine thyroid blocking during a nuclear disaster of mothers living near a nuclear power station in Japan | Yamada et al. 2021 | Japón (Kagoshima, SNPS) | Encuesta transversal | 765 madres con hijos de 0-3 años | Las madres aceptan más el bloqueo tiroideo si confían en su eficacia y seguridad, aunque temen efectos adversos. |
| Segmentation of the general public according to differences in knowledge and beliefs about radiation-cluster analysis by attitude, knowledge, belief and anxiety | Hirai et al. 2024 | Japón (nacional) | Estudio de segmentación (cluster analysis) | ≈2400 adultos japoneses | Segmentar al público por conocimiento y ansiedad permite dirigir mejor la comunicación sobre radiación. |

| | | | | | |
|---|------------------------------|-----------------------------|--|---|---|
| Risk perception of genetic effects and mental health among residents of Kawauchi village, 10 years after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident | Liu et al. 2022 | Japón (Kawauchi, Fukushima) | Encuesta transversal / estudio psicológico | 374 residentes | El temor a efectos genéticos se relaciona con peor salud mental diez años después del accidente en Kawauchi. |
| Radiation knowledge and anxiety levels among residents proximity to the world's first AP1000 nuclear power unit | Guo et al. 2025 | China (Sanmen, Zhejiang) | Encuesta presencial | Adultos dentro de 30 km de la planta nuclear Sanmen | Mayor conocimiento sobre radiación se correlaciona con menor ansiedad y mayor aceptación de la central AP1000 en Sanmen. |
| Trajectory and factors of radiation risk perception of students aged 10-12 years at the time of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident | Yasui et al. 2021 | Japón (Fukushima) | Encuesta longitudinal de percepción | Estudiantes de 18-20 años que eran de 5º-6º grado en 2011 | La ansiedad por radiación en niños evolucionó con el tiempo y está influenciada por factores familiares y educativos. |
| Risk perception in long-term evacuees of Futaba town, Fukushima: a cross-sectional study reveals greater concerns outside the prefecture, 12 years after the accident | Xiao et al. 2024 | Japón (Futaba, Fukushima) | Encuesta transversal | 404 evacuados adultos | Los evacuados fuera de Fukushima mantienen mayores preocupaciones radiológicas que quienes permanecen cerca, incluso 12 años después. |
| Explanatory model of the psychosocial variables related to the social acceptance of a uranium mine project in northwest Spain | Sánchez-Taberner et al. 2023 | España (noroeste) | Estudio cualitativo / modelo explicativo | Comunidades locales cercanas a proyecto minero de uranio | Confianza, beneficio percibido y justicia ambiental explican la aceptación o rechazo de la minería de uranio en España. |

| | | | | | |
|--|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---|---|
| Comparison of quality of life between elderly and non-elderly adult residents in Okuma town, Japan, in a post-disaster setting | Hande et al. 2023 ^a | Japón (Okuma, Fukushima) | Encuesta transversal comparativa | Residentes y evacuados ≥ 18 años, comparando ≥ 65 vs < 65 | Los adultos mayores perciben mayor riesgo radiológico y menor calidad de vida que los más jóvenes en Okuma. |
|--|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---|---|

Fuente: elaboración propia.

Resultados

A partir del análisis de los estudios revisados, surgieron tres categorías que permiten comprender los estudios en la relación entre percepciones sociales, resistencia y participación comunitaria sobre la energía nuclear, a saber: (1) percepción social y construcción de narrativas sobre la energía nuclear; (2) factores sociales, culturales, emocionales y políticos en la aceptación o rechazo de la energía nuclear; y (3) educación, desinformación y comunicación del riesgo para mejorar la comprensión y aceptación pública, cada categoría será desarrollada en detalle.

Percepción social y construcción de narrativas sobre la energía nuclear

A nivel global, las narrativas públicas en torno a la energía nuclear se construyen entre discursos de riesgo y de promesa, por un lado, emergen relatos de amenaza asociados a accidentes catastróficos como Chernóbil o Fukushima, que consolidaron la percepción social de la energía nuclear como un peligro persistente para la salud y el ambiente (Fernández et al., 2021; Piaz, 2020a; Piaz, 2020b), también se promueven narrativas que resaltan su potencial como fuente energética limpia y de bajo carbono, clave para enfrentar el cambio climático y la transición energética (Nakayama et al., 2017). Estudios realizados en Paraguay, evidencian que aunque el 91 % de la población percibe la energía nuclear como riesgosa, más de la mitad de los informados considera que puede resultar beneficiosa (Nakayama et al., 2017). Del mismo modo, en México y Argentina las controversias públicas muestran que los relatos de esperanza y temor coexisten, nutriéndose tanto de tradiciones locales de resistencia como de marcos globales de política energética (Piaz, 2020a; Piaz, 2020b), por lo que las narrativas sociales sobre la energía nuclear reflejan una tensión estructural entre la desconfianza histórica y las expectativas tecnológicas contemporáneas.

La percepción social de la energía nuclear está profundamente influenciada por narrativas históricas y culturales que trascienden fronteras, un estudio basado en la teoría de las representaciones sociales en Corea del Sur evidenció que los residentes de Pohang anclaron su percepción de una planta geotérmica a la narrativa de riesgo nuclear prevaleciente tras accidentes previos; en efecto, asociaron la geotermia con las mismas connotaciones de peligro que las centrales nucleares después de un sismo inducido, reflejando cómo los discursos sobre accidentes nucleares moldean otras percepciones tecnológicas (Im et al., 2021). A nivel global, la narrativa pública en torno a la energía

nuclear a menudo se construye en contraste con alternativas energéticas percibidas como más seguras y sostenibles; en Corea del Sur la mayoría de la población prefiere las energías renovables por encima de la energía nuclear para alcanzar la neutralidad de carbono, lo que indica un imaginario colectivo que posiciona a la energía nuclear como opción menos deseable frente a fuentes renovables (Kim et al., 2024).

Diversos autores destacan la importancia de integrar las narrativas humanas y locales en la comunicación sobre tecnología nuclear para mejorar su aceptación: combinar datos científicos con evidencias narrativas y fomentar el diálogo con actores locales permite aumentar la confianza pública y la legitimidad de las decisiones tecnológicas (Hande et al., 2023). Estos hallazgos subrayan que construir narrativas inclusivas y sensibles al contexto sociohistórico es clave para comprender y orientar la percepción social de la energía nuclear a escala global.

En comunidades marcadas por accidentes nucleares, el temor inicial de la población tiende a mitigarse gradualmente con la difusión de información científica veraz, aunque una proporción significativa mantiene ansiedad residual frente a la radiación varios años después del incidente (Yasui et al., 2021), estos hallazgos sugieren que la educación y la transparencia informativa pueden replantear las percepciones públicas hasta cierto punto, pero las experiencias históricas y los marcos emocionales en torno a “lo nuclear” siguen moldeando la aceptación social. Actualmente se promueve una nueva narrativa que presenta la energía nuclear como aliada en la mitigación del cambio climático, pero para que este relato técnico-científico sea persuasivo deberá conciliarse con las preocupaciones ciudadanas sobre seguridad y confianza en las instituciones (Guo et al., 2025).

Factores sociales, culturales, emocionales y políticos en la aceptación o rechazo de la energía nuclear

La aceptación o rechazo de la energía nuclear se configura a partir de la interacción de factores sociales, culturales, emocionales y políticos, investigaciones en Polonia muestran que la ideología política es un determinante central, modulando la valoración pública en interacción con actitudes ambientales, percepciones de riesgo, preocupaciones de seguridad y variables económicas (Smolinski et al., 2024). En España, el caso de la central de Lemóniz demostró cómo la oposición al uso de la energía nuclear se convirtió en un movimiento cultural y político, vinculado a identidades regionales y al proceso de transición democrática (Fernández et al., 2021). En Formosa, Argentina, las resistencias a proyectos como el Central Argentina de Elementos Modulares (CAREM) se articularon en la esfera pública como procesos de discusión democrática sostenidos por actores con diferentes saberes y experticias (Piaz, 2020a).

De manera complementaria, el estudio comparativo de percepciones ambientales entre estudiantes en México y España evidencia cómo el género influye en la valoración del riesgo, siendo las mujeres quienes suelen expresar mayor sensibilidad frente a escenarios de peligro (García-Vinuesa et al. 2020). Estos hallazgos confirman que lo nuclear no es evaluado únicamente desde parámetros técnicos, sino como un objeto cultural cargado de significados políticos, emocionales y sociales que determinan sus trayectorias de aceptación o rechazo.

La aceptación o rechazo social de la energía nuclear no depende únicamente de consideraciones técnicas, sino que involucra una compleja red de factores demográficos, culturales, emocionales y políticos. En el plano demográfico, estudios post-Fukushima muestran diferencias significativas: los

residentes más jóvenes particularmente las mujeres jóvenes exhiben menor intención de regresar a sus comunidades tras un accidente nuclear debido a una mayor ansiedad ante la radiación en el agua, los alimentos y posibles efectos genéticos, en comparación con los varones mayores, quienes se mostraron más dispuestos a volver (Matsunaga et al., 2022).

Por su parte, factores socioculturales como la percepción de justicia y la proximidad geográfica influyen fuertemente en la aceptación de proyectos nucleares. Un estudio sobre la disposición final de suelos contaminados de Fukushima reveló que la ciudadanía otorga máxima importancia a criterios de equidad procedimental y distributiva, así como a mantener los sitios de desecho alejados de zonas residenciales; en contraste, aspectos técnicos como el volumen o nivel de radiactividad de los residuos resultaron menos relevantes para el público (Takada et al., 2022). La dimensión emocional y la confianza a largo plazo también son críticas: más de una década después de un accidente, alrededor del 80 % de los evacuados de la ciudad de Tomioka habían visitado periódicamente su localidad, pero aún persisten preocupaciones en ciertos grupos, lo cual sugiere la necesidad de mantener estrategias efectivas de comunicación y apoyo comunitario continuo para facilitar la reconexión y la aceptación plena del retorno (Matsunaga et al., 2023).

La aceptación o el rechazo público de la energía nuclear responde a un entramado complejo de factores sociales, culturales, emocionales y políticos, estudios recientes destacan que las actitudes hacia la energía nuclear varían según las características demográficas y los valores de los individuos: por ejemplo, sectores con mayor conciencia ambiental tienden a oponerse a la energía nuclear, mientras que posturas político-ideológicas más conservadoras se asocian con una posición favorable (Kim et al., 2020a; Kim et al., 2022). Asimismo, factores psicosociales como la confianza en las instituciones, la percepción de beneficios colectivos y el miedo a los riesgos tecnológicos resultan determinantes en la aceptación. En el caso de la disposición final de residuos tras lo ocurrido en Fukushima, se ha observado que una alta percepción de riesgo redujo significativamente la aceptabilidad del proyecto, mientras que la confianza en las autoridades y la expectativa de beneficios sociales la incrementaron (Shirai et al., 2023). Las consideraciones morales y culturales también influyen: análisis recientes identifican distintos grupos ciudadanos según sus valores frente a lo nuclear, lo que evidencia segmentaciones en la opinión pública basadas en normas socioculturales (Shirai et al., 2023). En conjunto, la literatura coincide en que la aceptabilidad de la energía nuclear depende de una combinación de percepciones subjetivas, creencias colectivas y alineamientos político-culturales, por lo que abordar las preocupaciones de la población desde múltiples frentes resulta necesario para incrementar su legitimidad social.

Educación, desinformación y comunicación del riesgo para mejorar la comprensión y aceptación pública

El papel de la educación y la comunicación en la configuración de la opinión pública sobre la energía nuclear es decisivo. Iniciativas educativas con enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad han mostrado eficacia para contrarrestar mitos y fomentar una comprensión informada de los riesgos y beneficios de la radiación, como evidencian experiencias en Singapur y la India con módulos pedagógicos sobre percepción nuclear (Hande et al., 2022). En Cuba, diagnósticos socio-psicológicos permitieron identificar lagunas de conocimiento y diseñar estrategias de comunicación ajustadas a las necesidades de la población (Alvarado et al., 2007). Asimismo, la detección de subjetividad en redes sociales, a través de minería de opiniones y aprendizaje automático, ha permitido diferenciar

información objetiva de opiniones sesgadas en plataformas como Twitter, apoyando a gobiernos en la gestión del debate público digital (Satapathy et al., 2017). Estas experiencias subrayan que la desinformación constituye un obstáculo persistente y que, frente a ella, es indispensable promover una comunicación transparente, estrategias participativas y educación crítica, pilares para avanzar hacia una aceptación pública más informada y menos polarizada de la energía nuclear.

La educación científica del público y una comunicación de riesgos transparente y adaptada son fundamentales para mejorar la comprensión y la aceptación informada de la energía nuclear, así como para contrarrestar la desinformación. En Japón se ha evidenciado que la falta prolongada de educación sobre radiación contribuye a malentendidos y temores exagerados, incluso entre estudiantes de enfermería se observó un conocimiento deficiente y una aprensión elevada hacia exposiciones radiológicas comunes; no obstante, un mayor nivel de instrucción técnica mostró reducir la percepción de riesgo, lo que subraya la necesidad de programas educativos sólidos en materia nuclear (Yoshida et al., 2020). Por otra parte, la desinformación emergente en entornos digitales puede distorsionar significativamente la percepción pública. Un experimento reciente reveló que la exposición a noticias falsas sobre energía nuclear, combinada con discusiones en línea sin verificación, altera las percepciones de riesgo; sin embargo, la introducción de verificaciones de datos tuvo efectos contrastantes según la fuente: las verificaciones emitidas por medios tradicionales incrementaron la preocupación, mientras que aquellas realizadas por organizaciones especializadas lograron mitigar el impacto, indicando la necesidad de estrategias diferenciadas de verificación de la información para contrarrestar la desinformación (Ho et al., 2022).

Asimismo, es preciso adaptar la comunicación del riesgo a las inquietudes locales y emocionales del público para aumentar la aceptación de medidas de seguridad. Por ejemplo, muchos padres en comunidades cercanas a plantas nucleares de Japón no recogieron las tabletas de yodo estable profiláctico destinadas a sus hijos por ansiedad ante posibles efectos secundarios y desconfianza en su eficacia; reconocer estas percepciones y simplificar los mensajes y procedimientos de distribución podría mejorar la participación en dichas medidas preventivas (Matsunaga et al., 2021). De igual modo, se ha comprobado que la provisión de materiales educativos claros, como folletos de instrucciones de emergencia, aumenta la capacidad de la población para tomar decisiones informadas durante incidentes radiológicos, aunque su uso varía según la edad, género y nivel educativo del receptor, lo cual subraya la importancia de diseñar programas de comunicación adaptados a distintos segmentos de la sociedad (Peters et al., 2021).

La evidencia reciente subraya el papel crítico de la educación, la información y la comunicación del riesgo en la comprensión pública de la energía nuclear y su aceptación. Varios estudios demuestran que un mayor conocimiento técnico se asocia con una menor percepción de riesgo nuclear y con menores niveles de ansiedad ante esta tecnología; por ejemplo, en comunidades cercanas a nuevas plantas, las personas con mayor nivel educativo exhiben más conocimiento sobre radiación y expresan preocupaciones significativamente más bajas (Guo et al., 2025). Por el contrario, la falta de información clara o la circulación de mensajes contradictorios puede agravar los temores: casi 90 % de las madres que residen cerca de una central nuclear en Japón manifestaron alta ansiedad ante la idea de administrar yodo profiláctico a sus hijos en caso de accidente, atribuida en gran medida a la confusión y a la carencia de orientaciones oficiales en la materia (Yamada et al., 2021).

Frente a ello, resulta fundamental una comunicación de riesgos transparente y sostenida en el tiempo: incluso una década después de Fukushima, se ha comprobado que mantener esfuerzos continuos de comunicación reduce la ansiedad en la población joven y refuerza su resiliencia, aunque aproximadamente un 20 % de esos jóvenes sigue experimentando una preocupación marcada por la radiación (Yasui et al., 2021). En suma, tales hallazgos respaldan la necesidad de implementar programas educativos focalizados y estrategias proactivas de comunicación que combatan la desinformación, mitiguen los temores infundados y fortalezcan la confianza pública en la seguridad nuclear.

Discusión

Enfoques emergentes y diversidad metodológica

La investigación sobre percepción nuclear revela enfoques cada vez más interdisciplinarios, se combinan métodos clásicos de encuesta y análisis cualitativo con técnicas innovadoras como minería de opiniones y aprendizaje automático en redes sociales, capaces de identificar sesgos y narrativas emergentes. Asimismo, la teoría de las representaciones sociales permite analizar cómo comunidades locales asocian tecnologías energéticas a riesgos históricos (Im et al., 2021).

Esta diversidad metodológica fortalece la triangulación de resultados, integrando perspectivas cuantitativas, etnográficas y computacionales. La coexistencia de estudios masivos, experimentos comunicativos y análisis narrativos configura un campo plural, en el que la convergencia disciplinar amplía la comprensión de un fenómeno altamente complejo.

Contribuciones, tensiones y vacíos

Diversos reportes demuestran que la aceptación nuclear no depende solo de factores técnicos, sino de ideología, confianza institucional y valores culturales. Se aportan evidencias robustas de cómo narrativas de riesgo y promesa coexisten en diferentes contextos, generando tensiones persistentes (Piaz, 2020). Sin embargo, persisten brechas entre racionalidad técnica y racionalidad social, así como marcadas diferencias de género y generación en la percepción del riesgo (Matsunaga et al., 2022b). Se identifican vacíos sobre tecnologías emergentes como los reactores modulares pequeños, escasez de estudios longitudinales y limitada exploración en regiones en desarrollo. Estos vacíos exigen ampliar agendas de investigación y fortalecer aproximaciones interculturales.

Retos éticos, epistémicos y tecnológicos

Los dilemas éticos se concentran en la justicia procedimental y distributiva, especialmente en torno a residuos y emplazamientos nucleares. Epistémicamente, la asimetría entre expertos y ciudadanos convierte la confianza institucional en el principal atajo cognitivo para aceptar decisiones tecnológicas. La desinformación digital agrava estas tensiones, evidenciando la necesidad de comunicación adaptada y verificaciones legítimas. En el plano tecnológico, los avances como los reactores modulares pequeños prometen mayor seguridad, pero no eliminan la aversión social ligada a la proximidad geográfica y al legado histórico de accidentes (Xiao et al., 2024). Así, los retos integran dimensiones técnicas, sociales y morales inseparables.

Horizontes futuros

La narrativa nuclear vinculada al cambio climático plantea oportunidades para reposicionar lo nuclear como fuente baja en carbono, futuras investigaciones deberán evaluar la eficacia de este tipo de energía conciliando promesa climática con preocupaciones de seguridad y confianza (Bistline et al., 2023). La gobernanza participativa surge como horizonte necesario, con modelos deliberativos que incluyan a comunidades desde fases tempranas de proyectos. Además, la educación y la comunicación digital interactiva representan vías para intervenir la desinformación. Finalmente, incorporar indicadores de aceptabilidad social en las evaluaciones de proyectos consolidaría un enfoque prospectivo, integrando sostenibilidad tecnológica y legitimidad social.

Fortalezas y limitaciones

Esta revisión se beneficia de la amplitud geográfica y metodológica de los estudios incluidos, lo que proporciona una visión comparativa amplia y actualizada. La integración en tres categorías temáticas permite organizar un cuerpo heterogéneo de evidencia en un marco analítico coherente. No obstante, se reconocen limitaciones: heterogeneidad en el rigor metodológico, sesgo de publicación, restricción idiomática y ausencia de evaluación crítica profunda de cada estudio. Asimismo, predominan investigaciones de la última década y de países desarrollados, lo cual limita la generalización. Estos aspectos invitan a considerar los hallazgos como mapa exploratorio más que conclusiones definitivas.

Conclusiones

La energía nuclear emerge como un fenómeno socio-técnico marcado por narrativas históricas de riesgo y promesa, cuya aceptación depende tanto de avances tecnológicos como de factores socioculturales. La confianza institucional, la equidad en la toma de decisiones y la gestión transparente del riesgo resultan determinantes. La educación crítica, la participación ciudadana y la comunicación sostenida constituyen condiciones necesarias para mitigar la desinformación y fortalecer la resiliencia comunitaria. Pese a las tensiones estructurales persistentes, el diálogo multidisciplinario y la integración de perspectivas locales ofrecen un camino para construir una gobernanza nuclear más inclusiva, transparente y alineada con desafíos energéticos contemporáneos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

- Alvarado Cartaya, J. O., Contreras Izquierdo, M. A., González Montoto, I., Perera Pérez, M., Aguilar Núñez, A., Rivero Blanco, J. M., Rodríguez Cardona, R., Alonso González, I. M., García Medina, D. M., y González Solazábal, O. (2007). Actitudes de la población cubana hacia las técnicas nucleares. *Nucleus*, (42), 7–15. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-084X2007000200002
- Bari, A., Garg, T. P., Wu, Y., Singh, S., y Nagel, D. (2024). Exploring artificial intelligence techniques to research low energy nuclear reactions. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7, 1401782. <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1401782>
- Bistline, J., Bragg-Sitton, S., Cole, W., Dixon, B., Eschmann, E., Ho, J., Kwon, A., Martin, L., Murphy, C., Namovicz, C., y Sowder, A. (2023). Modeling nuclear energy's future role in decarbonized energy systems. *iScience*, 26(2), 105952. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.105952>
- Bongomin, O., y Nziu, P. (2022). A critical review on the development and utilization of energy systems in Uganda. *The Scientific World Journal*. <https://doi.org/10.1155/2022/2599467>
- Fernández, P., Cuevas, A., y Vergara, D. (2021). Controversia nuclear en España: la central de Lemóniz. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)*, 16(46), 199–218. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92468651009>
- Fontolan, A. F., y Daruich de Souza, C. (2022). Assessment of public perception of radioactivity in Brazil. *Brazilian Journal of Radiation Sciences*, 10(4), 1–19. <https://doi.org/10.15392/2319-0612.2022.2095>
- García-Vinuesa, A., Bello Benavides, L. O., y Iglesias da Cunha, M. L. (2020). Desigualdades de género en la educación para el cambio climático. Estudio de caso: México y España. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(87), 1013–1041. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14065615009>
- Golgovici, F., Tudose, A. E., Diniasi, D., Nartita, R., Fulger, M., y Demetrescu, I. (2023). Aspects of applied chemistry related to future goals of safety and efficiency in materials development for nuclear energy. *Molecules*, 28(2), 874. <https://doi.org/10.3390/molecules28020874>
- Guo, J., Xuan, Z., Lei, C., Zheng, T., Lai, Z., Hao, X., Yu, S., y Cao, Y. (2025). Radiation knowledge and anxiety levels among residents in proximity to the world's first AP1000 nuclear power unit. *Frontiers in Public Health*, 12, 1532278. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1532278>
- Hande, V., Orita, M., Matsunaga, H., Kashiwazaki, Y., Taira, Y., y Takamura, N. (2023). Comparison of quality of life between elderly and non-elderly adult residents in Okuma town, Japan, in a post-disaster setting. *PLOS ONE*, 18(2), e0281678. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281678>
- Hande, V., Orita, M., Matsunaga, H., Kashiwazaki, Y., Xiao, X., Schneider, T., Lochard, J., Taira, Y., y Takamura, N. (2023). Thoughts, perceptions and concerns of coastal residents regarding the discharge of tritium-containing treated water from the Fukushima Daiichi Nuclear Power

- Plant into the Pacific Ocean. *BMC Public Health*, 23(1), 2436. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17349-1>
- Hande, V., Prathaban, K., y Hande, M. P. (2022). Educational dialogue on public perception of nuclear radiation. *International Journal of Radiation Biology*, 98(2), 158–172. <https://doi.org/10.1080/09553002.2022.2009147>
- Herrera-Masurel, A., Altay, S., y Mercier, H. (2023). Does nuclear energy produce neodymium? Negative perception of nuclear energy drives the assumption that it is polluting. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 29(3), 572–583. <https://doi.org/10.1037/xap0000477>
- Hirai, K., Yamamura, A., Matsumura, Y., Miura, A., Yagi, E., Fujino, R., Tsubokura, M., y Ohtaka, F. (2024). Segmentation of the general public according to differences in knowledge and beliefs about radiation: Cluster analysis by attitude, knowledge, belief and anxiety. *Journal of Radiation Research*, 65(Suppl. 1), i42–i51. <https://doi.org/10.1093/jrr/rrae030>
- Ho, S. S., Chuah, A. S. F., Kim, N., y Tandoc, E. C., Jr. (2022). Fake news, real risks: How online discussion and sources of fact-check influence public risk perceptions toward nuclear energy. *Risk Analysis*, 42(11), 2569–2583. <https://doi.org/10.1111/risa.13980>
- Im, D. H., Chung, J. B., Kim, E. S., & Moon, J. W. (2021). Public perception of geothermal power plants in Korea following the Pohang earthquake: A social representation theory study. *Public Understanding of Science*, 30(6), 724–739. <https://doi.org/10.1177/09636625211012551>
- Kim, B. J., Kim, S., y Kim, S. (2020). Searching for new directions for energy policy: Testing three causal models of risk perception, attitude, and behavior in nuclear energy context. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(20), 7403. <https://doi.org/10.3390/ijerph17207403>
- Kim, B. J., Kim, S., Kang, Y., y Kim, S. (2022). Searching for the new behavioral model in energy transition age: Analyzing the forward and reverse causal relationships between belief, attitude, and behavior in nuclear policy across countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6772. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116772>
- Kim, J. H., Im, J. H., y Yoo, S. H. (2024). The public perspective on renewable energy versus nuclear power for carbon neutrality in South Korea. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(1), 1356–1367. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-30725-z>
- Kim, J. H., Park, J. H., y Yoo, S. H. (2020). Public preference toward an energy transition policy: The case of South Korea. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(36), 45965–45973. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11169-1>
- Kobayashi, K., y Alam, S. B. (2024). Deep neural operator-driven real-time inference to enable digital twin solutions for nuclear energy systems. *Scientific Reports*, 14(1), 2101. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-51984-x>

- Kvashnina, K., Claret, F., Clavier, N., Levitskaia, T. G., Wainwright, H., y Yao, T. (2024). Long-term, sustainable solutions to radioactive waste management. *Scientific Reports*, 14(5907). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-55911-y>
- Liu, M., Matsunaga, H., Orita, M., Taira, Y., y Takamura, N. (2022). Risk perception of genetic effects and mental health among residents of Kawauchi village, 10 years after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. *Journal of Radiation Research*, 63(2), 261–263. <https://doi.org/10.1093/jrr/rrab108>
- Mahmood, H. (2022). Nuclear energy transition and CO₂ emissions nexus in 28 nuclear electricity-producing countries with different income levels. *PeerJ*, 10, e13780. <https://doi.org/10.7717/peerj.13780>
- Matsunaga, H., Kashiwazaki, Y., Orita, M., Taira, Y., y Takamura, N. (2022). Risk perception of internal and external radiation exposure among administration staff affected by the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. *Journal of Environmental Radioactivity*, 248, 106869. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2022.106869>
- Matsunaga, H., Orita, M., Taira, Y., y Takamura, N. (2021). Risk perception of the pre-distribution of stable iodine to guardians of children living around the Genkai Nuclear Power Plant, Saga Prefecture, Japan. *PLOS ONE*, 16(5), e0250570. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250570>
- Matsunaga, H., Orita, M., Taira, Y., Kudo, T., Kondo, H., Yamashita, S., y Takamura, N. (2022). Intention to return and perception of the health risk due to radiation exposure among residents in Tomioka Town, Fukushima Prefecture, stratified by gender and generation. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 16(1), 206–213. <https://doi.org/10.1017/dmp.2020.319>
- Matsunaga, H., Xiao, X., Hande, V., Orita, M., Kashiwazaki, Y., Taira, Y., y Takamura, N. (2023). Frequency of visits to Tomioka town and related factors among evacuees more than a decade after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. *Journal of Radiation Research*, 64(3), 530–537. <https://doi.org/10.1093/jrr/rrad018>
- Nakayama, H.-D., Rodríguez-Alcalá, A., Samudio-Oggero, A., y Mussi, C.-E. (2017). Percepción pública acerca de la tecnología nuclear. *Población y Desarrollo*, 23(44), 16–26. [https://doi.org/10.18004/pdfce/2076-054x/2017.023\(44\)016-026](https://doi.org/10.18004/pdfce/2076-054x/2017.023(44)016-026)
- Oishi, K., Orita, M., Taira, Y., Kashiwazaki, Y., Matsunaga, H., y Takamura, N. (2021). Risk perception of health risks associated with radiation exposure among residents of Okuma, Fukushima Prefecture. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 13208. <https://doi.org/10.3390/ijerph182413208>
- Park, E. (2021). Social acceptance of renewable energy technologies in the post-Fukushima era. *Frontiers in Psychology*, 11, 612090. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.612090>
- Peters, E. J., Hackerott, C. S., y Jia, W. (2021). Exploring a model nuclear planning and response program: Evaluating public awareness of written risk and emergency. *Journal of Emergency Management*, 19(6), 541–559. <https://doi.org/10.5055/jem.0562>

- Piaz, A. G. (2020a). Riesgo, tecnología nuclear y resistencia en Formosa, Argentina: La controversia en torno al proyecto CAREM y la NPUO₂. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS*, 15(43), 109–136. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92463087007>
- Piaz, A. G. (2020b). Controversias por la producción de nucleoelectricidad en México. PAAKAT: *Revista de Tecnología y Sociedad*, 10(18), e427. <https://doi.org/10.32870/pk.a10n18.427>
- Richards, L. M. (2022). 1945–1964 WHO's right to health? *NTM*, 30(2), 137–165. <https://doi.org/10.1007/s00048-022-00333-y>
- Sánchez-Taberner, G., Hidalgo-Muñoz, A. R., Galán, J. I., y Taberner, C. (2023). Explanatory model of the psychosocial variables related to the social acceptance of a uranium mine project in northwest Spain. *Frontiers in Psychology*, 14, 1134499. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1134499>
- Satapathy, R., Chaturvedi, I., Cambria, E., Ho, S. S., y Na, J. C. (2017). Subjectivity detection in nuclear energy tweets. *Computación y Sistemas*, 21(4), 657–664. <https://doi.org/10.13053/cys-21-4-2783>
- Shirai, K., Takada, M., Murakami, M., Ohnuma, S., Yamada, K., Osako, M., y Yasutaka, T. (2023). Factors influencing acceptability of final disposal of incinerated ash and decontaminated soil from TEPCO's Fukushima Daiichi nuclear power plant accident. *Journal of Environmental Management*, 345, 118610. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118610>
- Smolinski, P. R., Januszewicz, J., Pawlowska, B., y Winiarski, J. (2024). Nuclear energy acceptance in Poland: From societal attitudes to effective policy strategies – Network modeling approach. *PLOS ONE*, 19(8), e0305115. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305115>
- Sobes, V., Hiscox, B., Popov, E., Archibald, R., Hauck, C., Betzler, B., y Terrani, K. (2021). AI-based design of a nuclear reactor core. *Scientific Reports*, 11(1), 19646. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98037-1>
- Su, H., Huang, Y., y Guo, X. (2024). Public knowledge, perception of and willingness-to-accept nuclear energy in China: Evidence from a representative national survey. *Journal of Environmental Management*, 359, 120937. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120937>
- Takada, M., Murakami, M., Ohnuma, S., Shibata, Y., y Yasutaka, T. (2025). Public perception and underlying values regarding final disposal of radioactively contaminated soil from a large nuclear accident. *Environmental Management*, 75(4), 822–834. <https://doi.org/10.1007/s00267-025-02124-2>
- Takada, M., Shirai, K., Murakami, M., Ohnuma, S., Nakatani, J., Yamada, K., Osako, M., y Yasutaka, T. (2022). Important factors for public acceptance of the final disposal of contaminated soil and wastes resulting from the Fukushima Daiichi nuclear power station accident. *PLOS ONE*, 17(6), e0269702. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269702>
- Terui, T., Kunii, Y., Kawasaki, Y., Kakamu, T., Hidaka, T., Yabe, H., y Miura, I. (2024). Association between radiation risk perception related to the Fukushima nuclear disaster and traumatic

- stress symptoms induced by media reports of the Russian invasion of Ukraine. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 18, e238. <https://doi.org/10.1017/dmp.2024.255>
- Xiao, X., Orita, M., Kashiwazaki, Y., Matsunaga, H., Win, T. Z., Lochard, J., y Takamura, N. (2024). Risk perception in long-term evacuees of Futaba town, Fukushima: A cross-sectional study reveals greater concerns outside the prefecture, 12 years after the accident. *Journal of Radiation Research*, 65(4), 549–554. <https://doi.org/10.1093/jrr/rrae039>
- Yamada, Y., Orita, M., Matsunaga, H., Yamaguchi, T., Taira, Y., y Takamura, N. (2021). Risk perception regarding implementation of iodine thyroid blocking during a nuclear disaster of mothers living near a nuclear power station in Japan. *Endocrine Journal*, 68(5), 553–560. <https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ20-0627>
- Yamaguchi, T., Yanagida, N., Yamamoto, N., y Matsunari, Y. (2025). Factors associated with radiation risk perception among Japanese university students. *Journal of Radiological Protection*, 45(1), 10.1088/1361-6498/adac6a. <https://doi.org/10.1088/1361-6498/adac6a>
- Yasui, K., Takebayashi, Y., Motoya, R., Aoki, S., Horiuchi, T., Hatsuzawa, T., Nakano, K., Ohba, T., Yoshida, K., Midorikawa, S., Ohtsuru, A., y Murakami, M. (2021). Trajectory and factors of radiation risk perception of students aged 10–12 years at the time of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident. *Journal of Radiological Protection*, 41(4), 10.1088/1361-6498/ac04b7. <https://doi.org/10.1088/1361-6498/ac04b7>
- Yoshida, M., Iwamoto, S., Okahisa, R., Kishida, S., Sakama, M., y Honda, E. (2020). Knowledge and risk perception of radiation for Japanese nursing students after the Fukushima Nuclear Power Plant disaster. *Nurse Education Today*, 94, 104552. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104552>

1 MSc en Educación y Transformación Digital, Especialista en Pedagogía y Docencia, Médico. Herseen Lab, Manizales, Caldas, Colombia. Correo electrónico: eduardomarulandalopez@gmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6989-460X> - Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=0FHksBgAAAAJ&hl=es>

2 MSc en Educación, Médico. Hospital General San Isidro, Manizales, Caldas, Colombia. Correo electrónico: luismiguel1@hotmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5978-2017> – Google Scholar: https://scholar.google.es/citations?user=_B91hEMAAAAJ&hl=es

3 PhD en Ciencias con énfasis en Genética, Especialista en Biología Molecular y Biotecnología, Biólogo. Docente, Universidad de Manizales – Grupo de Investigación Médica, Manizales, Caldas, Colombia. Correo electrónico: jbetancur@umanizales.edu.co - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5979-1498> – Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=kuzc55AAAAAJ&hl=es>

Para citar este artículo: Marulanda López, J.E., Delgado Arias, L.M., y Betancur Perez, J.F. (2026). Entre temores y esperanzas: percepciones sociales sobre la energía nuclear. *Un scoping review. Revista Luna Azul*, (62), 292-314. DOI: <https://doi.org/10.17151/luaz.2026.62.16>

Esta obra está bajo una [Licencia de Creative Commons Reconocimiento CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Código QR del artículo

