

30  
Anos

Ano XXIX - Vol. XXIX - (1): Janeiro/Dezembro - 2025

CIÊNCIA  
**Geográfica**  
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461  
www.agbauru.org.br


DOI: <https://doi.org/10.18817/26755122.29.1.2025.4166>

## ENSEÑAR A CONVIVIR CON EL RIESGO. IMPORTANCIA DEL MARCO DE SENDAI PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (2015-2030)


ENSINANDO A CONVIVÊNCIA COM O RISCO. A IMPORTÂNCIA DO MARCO DE  
SENDAI PARA A REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRES (2015-2030)

TEACHING TO LIVE WITH RISK. IMPORTANCE OF THE SENDAI FRAMEWORK  
FOR DISASTER RISK REDUCTION (2015-2030)

**Jorge Olcina<sup>1</sup>**

 0000-0002-4846-8126  
[jorge.olcina@ua.es](mailto:jorge.olcina@ua.es)

**Álvaro-Francisco Morote<sup>2</sup>**

 0000-0003-2438-4961  
[alvaro.morote@uv.es](mailto:alvaro.morote@uv.es)

1 Universidad de Alicante. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4846-8126>. E-mail: [jorge.olcina@ua.es](mailto:jorge.olcina@ua.es).

2 Universidad de Valencia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2438-4961>. E-mail: [alvaro.morote@uv.es](mailto:alvaro.morote@uv.es).

Artigo recebido em maio de 2025 e aceito para publicação em junho de 2025.



Este artigo está licenciado sob uma Licença  
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

**RESUMEN:** El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015-2030) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha impulsado la integración de los riesgos naturales en la educación para fortalecer la resiliencia socio-territorial. Este acuerdo internacional busca reducir las pérdidas humanas, materiales y ambientales ocasionadas por desastres, promoviendo acciones concretas entre los Estados Miembros. Además, se vincula con otros acuerdos de la Agenda 2030, como el Acuerdo de París, la Nueva Agenda Urbana y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). El Marco de Sendai enfatiza que la reducción del riesgo de desastres es una responsabilidad compartida entre gobiernos nacionales y locales, el sector privado y otros actores sociales. En el ámbito educativo, su implementación es clave, sin embargo, en España, todavía hay escasez de estudios y propuestas didácticas sobre este tema. La vigente ley de educación de España (LOMLOE, 2020) reconoce su importancia, representando un primer paso para incluir la enseñanza de estos fenómenos en las escuelas y fortalecer la prevención y preparación ante desastres.

**Palabras clave:** Riesgos naturales. Enseñanza. Resiliencia. Marco de Sendai.

**RESUMO:** O Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres (2015-2030) da Organização das Nações Unidas (ONU) tem impulsionado a integração dos riscos naturais na educação para fortalecer a resiliência socioespacial. Este acordo internacional busca reduzir as perdas humanas, materiais e ambientais causadas por desastres, promovendo ações concretas entre os Estados-Membros. Além disso, está vinculado a outros acordos da Agenda 2030, como o Acordo de Paris, a Nova Agenda Urbana e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O Marco de Sendai enfatiza que a redução do risco de desastres é uma responsabilidade compartilhada entre governos nacionais e locais, o setor privado e outros atores sociais. No âmbito educacional, sua implementação é fundamental; no entanto, na Espanha, ainda há escassez de estudos e propostas didáticas sobre esse tema. A atual lei de educação da Espanha (LOMLOE, 2020) reconhece sua importância, representando um primeiro passo para incluir o ensino desses fenômenos nas escolas e fortalecer a prevenção e preparação para desastres.

**Palavras-chave:** Riscos naturais. Ensino. Resiliência. Marco de Sendai.

**ABSTRACT:** The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015-2030) of the United Nations (UN) has promoted the integration of natural risks into education to strengthen socio-territorial resilience. This international agreement aims to reduce human, material, and environmental losses caused by disasters, promoting concrete actions among Member States. Additionally, it is linked to other agreements within the 2030 Agenda, such as the Paris Agreement, the New Urban Agenda, and the Sustainable Development Goals (SDGs). The Sendai Framework emphasizes that disaster risk reduction is a shared responsibility among national and local governments, the private sector, and other social actors. In the educational field, its implementation is crucial; however, in Spain, there is still a lack of studies and educational proposals on this topic. Spain's current education law (LOMLOE, 2020) acknowledges its importance, representing a first step toward including the teaching of these phenomena in schools and strengthening disaster prevention and preparedness.

**Keywords:** Natural risks. Education. Resilience. Sendai Framework.

## INTRODUCCIÓN

El cambio climático representa uno de los desafíos socio-ambientales más significativos que enfrenta la sociedad contemporánea (Barrage; Hsiang, 2024; Serrano-Notivoli *et al.*, 2024; Shaw *et al.*, 2023). El siglo XXI se caracteriza por la prioridad de la sostenibilidad ambiental y la lucha contra este fenómeno (Farinós-Dasi *et al.*, 2024; Lai; Zoppi, 2024). Además, la progresión de este fenómeno a nivel global es una realidad respaldada por evidencias científicas (IPCC, 2022).

La conexión entre el aumento de gases de efecto invernadero en la troposfera y el incremento de la temperatura atmosférica es clara (Choulga *et al.*, 2021). Estos gases, principalmente de origen humano, alteran el balance energético de la Tierra, un elemento fundamental del sistema climático (Krauss, 2021). Lejos de mejorar, la situación se agrava debido al continuo aumento del consumo de combustibles fósiles, a pesar de los acuerdos internacionales como los de Kioto y París, lo que se refleja en el crecimiento constante de las concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera (Butler; Montzka, 2020).

Las recientes cumbres internacionales no han logrado establecer un acuerdo definitivo para limitar las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global. Así, el objetivo de mantener el aumento de la temperatura mundial por debajo de 1,5-2 °C para finales de siglo se encuentra en riesgo. Hasta ahora, solo se ha acordado financiar el Fondo de Compensación Climática estipulado en el Acuerdo de París (2015), aunque sin detallar plazos ni mecanismos claros para alcanzar los 100.000 millones de dólares anuales previstos.

Los efectos del calentamiento global ya son evidentes en la región mediterránea, afectando procesos climáticos clave como temperaturas, precipitaciones y vientos (Muñoz *et al.*, 2020; Olcina; Biener, 2019). Respecto a las precipitaciones, se observan: 1) una disminución general, con variaciones regionales; 2) cambios en la estacionalidad, con lluvias menos frecuentes en primavera y más intensas en otoño; y 3) precipitaciones más concentradas en el tiempo, lo que aumenta su capacidad destructiva (De Luis *et al.*, 2010; Miró *et al.*, 2026; Serrano, 2017).

En cuanto a los eventos atmosféricos extremos, destacan fenómenos como lluvias torrenciales, temporales de viento y oleaje, olas de calor, tormentas de granizo y sequías más breves pero más intensas (Muñoz *et al.*, 2020). Estos eventos tienen un impacto directo en las personas y suponen costos económicos inmediatos, representando uno de los principales retos para las próximas décadas, según modelos climáticos (AEMET, 2021).

Respecto al caso español, el dramático episodio de la Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA) o gota fría de Valencia del 29 de octubre de 2024 (más de 200 muertos), ha puesto de manifiesto la debilidad del ser humano ante la fuerza de la naturaleza, la necesidad de conocer bien el comportamiento del medio físico y de adaptar las actuaciones, la implantación de usos urbanos, de actividades económicas en el territorio a dicho funcionamiento. El medio natural no determina, pero sí condiciona, y conviene llevar en cuenta los límites que establece para evitar efectos no deseados cuando se comportan de forma extrema. En el episodio ocurrido a finales de octubre de 2024 en la provincia de Valencia, entraron en juego dos procesos que están claramente relacionados con el efecto regional del calentamiento climático en la región mediterránea. Actualmente, se moviliza más energía en los procesos atmosféricos de condensación y ello deviene en un incremento de la intensidad de las precipitaciones. Y hay un agente causal destacado en todo ello: un calentamiento de la cuenca del mar Mediterráneo que nos sorprende cada vez más en sus registros térmicos estivales, especialmente desde que comenzó el presente siglo. La cuenca occidental de este mar se ha calentado 1,5 °C desde

1980 a la actualidad. Este aumento, que es superior al de la temperatura del aire, ya comentado, conlleva una creciente inestabilidad potencial (Llasat *et al.*, 2021). Esta influencia se manifiesta en la intensidad de la lluvia que cae en los episodios de DANA recientes. En apenas una o dos horas se acumulan cantidades superiores a 200-300 litros por metro cuadrado.

El Sexto Informe del IPCC (2022) resalta cómo las actividades humanas han exacerbado el calentamiento global advirtiéndolo de los graves impactos si no se implementan medidas de mitigación y adaptación a corto y medio plazo. Este fenómeno afecta de manera diferenciada a distintos territorios y sociedades (Arnell *et al.*, 2019; Pausas; Millán, 2019; Pérez-Morales *et al.*, 2022), lo que lo convierte en un desafío global que demanda una acción conjunta de toda la sociedad (González-Gaudio *et al.*, 2020; Morote; Olcina, 2023a; Olcina; Morote, 2023).

Es esencial aumentar la conciencia de la población, especialmente a través de la educación (Gutiérrez-Pérez *et al.*, 2020; Morote; Hernández, 2024). Así, en los últimos años, diversos estudios han destacado la importancia de la concienciación como estrategia para mitigar los efectos del cambio climático (Cruz; Páramo, 2020; Eilam, 2022; Méndez *et al.*, 2020; Morote; Olcina, 2022). Este enfoque fue reconocido en el Protocolo de Kioto (1997) y reafirmado en el Acuerdo de París (2015), que subraya el papel de la educación para cambiar hábitos a largo plazo y mejorar la comprensión de este fenómeno (UNESCO; UNFCCC, 2016). Tanto el Quinto Informe del IPCC (2014) como la Agenda 2030 de la ONU (2015a) destacan la educación como una herramienta crucial para mitigar los efectos del cambio climático (Objetivo 13: “Acción por el clima”).

La educación sobre el cambio climático y los riesgos naturales es fundamental para fomentar una sociedad más resiliente y preparada ante los desafíos ambientales. La formación de los futuros docentes en estos temas resulta clave, pues su labor incide directamente en la concienciación de las nuevas generaciones. Morote y Moreno (2021) destacan cómo los futuros docentes perciben los efectos territoriales del cambio climático, subrayando la importancia de integrar estos conocimientos en la enseñanza secundaria. Asimismo, Morote (2021) aborda la necesidad de explicar el riesgo de sequía en la Geografía escolar, revelando carencias en los manuales educativos de Ciencias Sociales en Educación Primaria. En este sentido, Morote y Olcina (2021a; 2021b; 2023b) proponen estrategias didácticas para comprender los riesgos atmosféricos y el cambio climático en la región mediterránea.

La enseñanza de estos temas no solo ayuda a comprender los procesos climáticos, sino que también favorece la toma de decisiones informadas frente a desastres naturales. Además, Morote (2020) analiza cómo se abordan el clima y el tiempo atmosférico en Educación Primaria, resaltando la necesidad de mejorar los recursos didácticos disponibles. La inclusión de estos contenidos en el currículo educativo resulta crucial para preparar a las futuras generaciones ante los desafíos climáticos y ambientales que enfrentará la sociedad. Así, una educación integral sobre estos fenómenos contribuye a fortalecer la conciencia ambiental y la capacidad de adaptación de las comunidades, promoviendo una gestión responsable y sostenible del entorno.

Este trabajo analiza el papel de la educación en el contexto del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015-2030) (ONU, 2015b), el cual es el primer gran acuerdo posterior a 2015. Este marco proporciona a los Estados miembros acciones concretas para proteger los avances del desarrollo frente a los riesgos de desastres. Además, se vincula con otros acuerdos de la Agenda 2030, como el Acuerdo de París, la Agenda de Acción de Addis Abeba, la Nueva Agenda Urbana y los ODS. El Marco de Sendai apuesta por la educación como elemento clave en la gestión

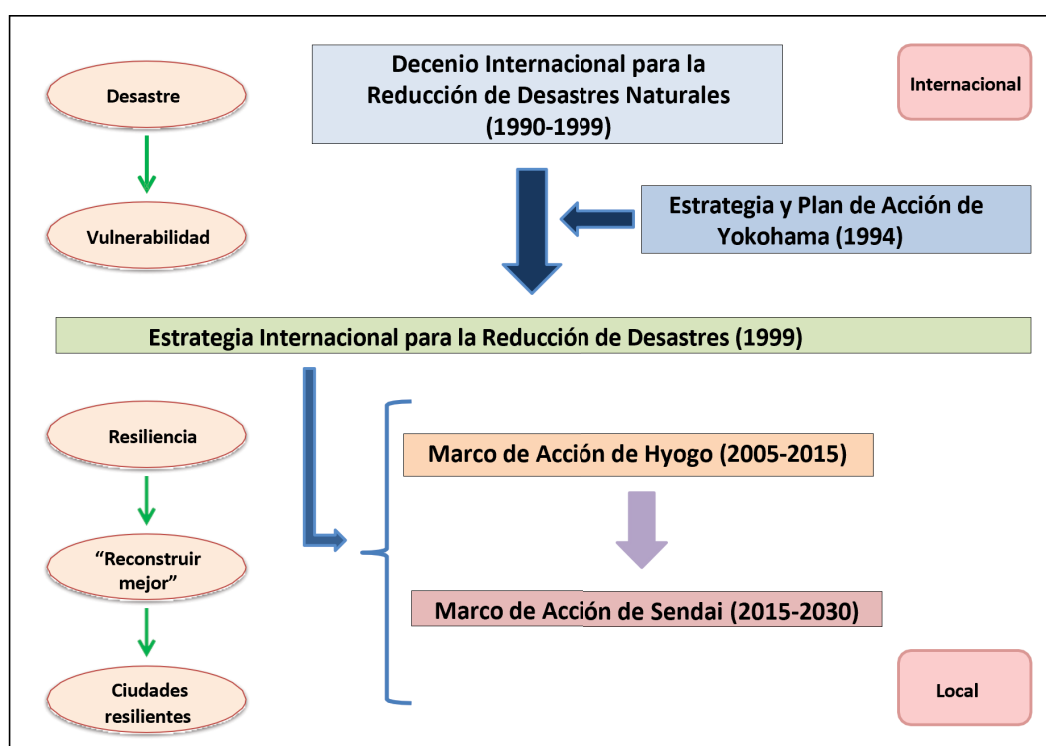
integral de desastres. Las sociedades deben estar bien informadas y preparadas para afrontar los peligros asociados al actual proceso de calentamiento climático, además de la peligrosidad de causa geofísica o biológica. En suma, es necesario indagar en las bases conceptuales que favorecen la enseñanza del riesgo en los niveles educativos básicos.

## MARCO DE SENDAI PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (2015-2030)

### Antecedentes

El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015-2030) fue adoptado el 18 de marzo de 2015 durante la tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas celebrada en Sendai (Japón). Este documento es el resultado de un extenso proceso de consultas iniciado en marzo de 2012, complementado con negociaciones intergubernamentales desarrolladas entre julio de 2014 y marzo de 2015. La elaboración del Marco contó con el respaldo de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, siguiendo una solicitud de la Asamblea General de las Naciones Unidas.

El Marco de Sendai sucede al Marco de Acción de Hyogo (2005-2015), cuyo objetivo era fortalecer la resiliencia de las comunidades y naciones frente a los desastres. A su vez, el Marco de Acción de Hyogo se basó en iniciativas previas, como el Marco Internacional de Acción del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (1990-1999), la Estrategia de Yokohama para un Mundo Más Seguro (1994) y la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (1999) (Figura 1).



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 1.** Programas internacionales para la reducción de los desastres, auspiciados por las Naciones Unidas, sus conceptos clave y escalas de trabajo.

El Marco de Sendai se apoya en los logros alcanzados por los Estados y otras partes interesadas bajo el Marco de Acción de Hyogo, pero introduce varias innovaciones significativas. Entre los cambios más destacados se encuentra el enfoque en la gestión del riesgo de desastres en lugar de la mera gestión de desastres, la definición de siete objetivos globales, y un énfasis en prevenir nuevos riesgos, reducir los existentes y fortalecer la resiliencia. Además, el Marco establece principios rectores, entre ellos la responsabilidad primaria de los Estados en la prevención y reducción de riesgos, y la necesidad de involucrar a toda la sociedad y a todas las instituciones estatales.

El ámbito del Marco de Sendai también se ha ampliado para incluir no solo amenazas naturales, sino también aquellas de origen humano, así como riesgos ambientales, tecnológicos y biológicos relacionados. De igual manera, se da prioridad a la resiliencia sanitaria (Tabla 1).

**Tabla 1.** Aspectos clave del Marco de Sendai (2025-2030).

Aspecto clave	Descripción
Comprender mejor el riesgo de desastres	Evaluar la exposición, vulnerabilidad y características de las amenazas para mejorar la prevención y respuesta.
Fortalecer la gobernanza del riesgo	Implementar plataformas nacionales, mejorar la rendición de cuentas y fortalecer la gestión del riesgo.
Adoptar un enfoque de “reconstruir mejor”	Aplicar estrategias de recuperación que reduzcan la vulnerabilidad y mejoren la resiliencia ante futuros desastres.
Reconocer y fortalecer la función de todas las partes interesadas	Fomentar la participación activa de gobiernos, sector privado, sociedad civil y comunidades locales en la gestión del riesgo.
Promover inversiones basadas en la gestión de riesgos	Dirigir recursos hacia la reducción de riesgos y la prevención de nuevos peligros.
Fomentar la resiliencia en infraestructura sanitaria, patrimonio cultural y lugares de trabajo	Proteger y mejorar instalaciones esenciales para garantizar seguridad y bienestar ante desastres.
Impulsar la cooperación internacional y alianzas globales	Potenciar el trabajo conjunto entre países para fortalecer estrategias de prevención y respuesta.
Elaborar políticas y programas de financiamiento	Integrar la gestión de riesgos en préstamos y apoyo financiero de instituciones internacionales.

Fuente: ONU (2015b). Elaboración propia.

Asimismo, se reconoce el papel de la Plataforma Mundial para la Reducción del Riesgo de Desastres y las plataformas regionales como mecanismos clave para alinear agendas, realizar seguimientos y revisiones periódicas, y brindar apoyo a los organismos de gobernanza de las Naciones Unidas.

Los objetivos que persigue este Marco son: la reducción del riesgo de desastres y de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud como en bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países. A ello, cabe sumar que reconoce que en el Estado recae la función principal de reducir el riesgo de desastres, pero es una responsabilidad que debe compartirse con otros actores, tales como los gobiernos locales, el sector privado y otros grupos interesados. Aquí, es donde el factor educación tendría su rol influyente.

El Marco de Sendai se basa en elementos que garantizan la continuidad del trabajo realizado por los Estados y otras partes interesadas bajo el Marco de Acción de Hyogo (HFA), al tiempo que introduce varias innovaciones solicitadas durante las consultas y negociaciones. Muchos comentaristas han destacado como los cambios más significativos un fuerte énfasis en la gestión del riesgo de desastres en lugar de la mera gestión de desastres, la definición de siete objetivos globales, la reducción del

riesgo de desastres como un resultado esperado, un objetivo centrado en prevenir nuevos riesgos, reducir los existentes y fortalecer la resiliencia, así como un conjunto de principios rectores. Entre estos principios se incluyen la responsabilidad primaria de los Estados para prevenir y reducir el riesgo de desastres, la participación de toda la sociedad y de todas las instituciones estatales.

Además, el alcance de la reducción del riesgo de desastres se ha ampliado significativamente para abarcar tanto las amenazas naturales como las de origen humano, así como los riesgos ambientales, tecnológicos y biológicos relacionados. La resiliencia en el ámbito de la salud recibe un fuerte impulso en todo el Marco (Tabla 2). Asimismo, se reconoce claramente el papel de la Plataforma Global para la Reducción del Riesgo de Desastres y las plataformas regionales como mecanismos clave para garantizar la coherencia entre las agendas, el monitoreo y las revisiones periódicas, en apoyo a los órganos de gobernanza de las Naciones Unidas.

**Tabla 2.** Aspecto articulado por el Marco de Sendai (2025-2030).

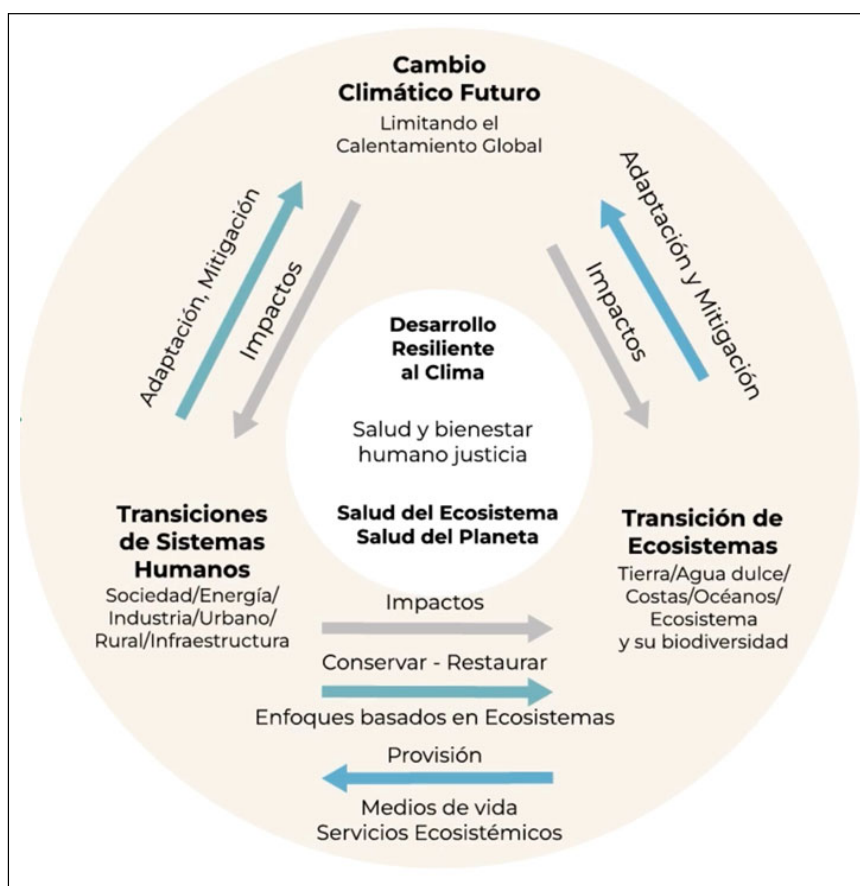
<b>Aspecto articulado por el Marco</b>	<b>Descripción</b>
Comprensión del riesgo de desastres	Mejorar el conocimiento sobre la exposición, vulnerabilidad y características de las amenazas para una gestión efectiva.
Fortalecimiento de la gobernanza del riesgo	Desarrollo de plataformas nacionales y mecanismos que aseguren una gestión eficiente del riesgo de desastres.
Rendición de cuentas en la gestión del riesgo	Garantizar transparencia y responsabilidad en las acciones implementadas para reducir riesgos.
Preparación para “Reconstruir Mejor”	Aplicación de estrategias de recuperación que mejoren la resiliencia y minimicen riesgos futuros.
Reconocimiento de las partes interesadas y sus roles	Inclusión de gobiernos, sector privado, sociedad civil y comunidades en la gestión del riesgo.
Movilización de inversiones sensibles al riesgo	Destinar recursos a la prevención de desastres para evitar la generación de nuevos peligros.
Resiliencia de infraestructura y patrimonio	Protección de instalaciones sanitarias, patrimonio cultural y lugares de trabajo ante desastres.
Fortalecimiento de la cooperación internacional	Promoción de alianzas globales para mejorar estrategias de prevención y respuesta.
Elaboración de políticas y programas informados por el riesgo	Desarrollo de financiamiento y apoyo de instituciones internacionales para la reducción del riesgo de desastres.

Fuente: ONU (2015b). Elaboración propia.

El Marco de Sendai señala cuatro actores principales en la labor de reducción del riesgo de desastres: 1) la sociedad civil, las organizaciones de trabajo voluntario organizado y las organizaciones comunitarias. En este apartado, se hace un llamamiento para el fomento de la participación más activa de la mujer, en estas acciones civiles de reducción del riesgo y gestión de las emergencias; 2) el sector académico y las entidades y redes científicas y de investigación; 3) las empresas, las asociaciones profesionales, las instituciones financieras del sector privado, incluidos los reguladores financieros y los organismos de contabilidad, así como las fundaciones filantrópicas; y 4) los medios de comunicación deben desempeñar un papel activo e inclusivo a nivel local, nacional, regional y mundial contribuyendo a la sensibilización y entendimiento públicos y difundiendo información exacta y no confidencial sobre los riesgos de desastre, las amenazas y los desastres.

Pero sin duda, la gran apuesta es la necesidad de abordar la gestión de los desastres desde una concepción integral, que afecta a todos los componentes del riesgo (peligro, vulnerabilidad, exposición), a lo que debe añadirse la capacidad de recuperación (resiliencia). Y estas acciones deben estar integradas en las políticas de los Estados: “La reducción del riesgo de desastres es un problema común de todos los Estados y la medida en que los países en desarrollo puedan mejorar y aplicar eficazmente las políticas y medidas nacionales de reducción del riesgo de desastres” (Principios rectores del Marco de Sendai). Y ello aplicando un enfoque de amenazas múltiples y de colaboración de toda la sociedad para la reducción del riesgo, en diferentes escalas de actuación (nacional y local) que incorporan, asimismo, la cooperación internacional.

Esta concepción de tratamiento integral del riesgo es la que se incluye en el VI Informe de Cambio Climático del IPCC (2022. AR6. Grupo de Trabajo II). En este informe se tienen en cuenta, asimismo, los ODS (horizonte 2030), que insertan también acciones sobre reducción del riesgo de desastres (ODS 4, 9, 11 y 13). En el VI Informe IPCC se incorpora un concepto en la relación entre cambio climático y gestión del riesgo en las sociedades: “desarrollo climático resiliente”, que supone un desarrollo social y económico que debe ser saludable, equitativo, justo a lo largo del proceso de reducción del proceso actual de calentamiento climático (Figura 2).



Fuente: IPCC (2022).

**Figura 2.** Desarrollo climático resiliente, coordinación de acciones para la reducción de riesgo de desastres en el contexto de cambio climático.



## **Educación en el riesgo**

En relación con los aspectos vinculados al contexto educativo y la enseñanza de los riesgos naturales, estos se reflejan en diferentes apartados y artículos. Por ejemplo, en el artículo nº 14 se señala que “es necesario abordar los desafíos actuales y prepararse para los futuros centrándose en las acciones siguientes: vigilar, evaluar y comprender el riesgo de desastres y compartir dicha información y la forma en que se genera; fortalecer la gobernanza y la coordinación en materia de riesgo de desastres en las instituciones y los sectores pertinentes y la participación plena y significativa de los actores pertinentes a los niveles que corresponda; invertir en la resiliencia económica, social, sanitaria, cultural y educativa de las personas, las comunidades y los países y en el medio ambiente, así como a través de la tecnología y la investigación; y mejorar los sistemas de alerta temprana sobre amenazas múltiples, la preparación, la respuesta, la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción. A fin de complementar las medidas y capacidades nacionales, es necesario mejorar la cooperación internacional entre los países desarrollados y los países en desarrollo y entre los Estados y las organizaciones internacionales”.

En cuanto al artículo nº 17, este explica que para alcanzar el resultado previsto, debe perseguirse el objetivo siguiente: “prevenir la aparición de nuevos riesgos de desastres y reducir los existentes implementando medidas integradas e inclusivas de índole económica, estructural, jurídica, social, sanitaria, cultural, educativa, ambiental, tecnológica, política e institucional que prevengan y reduzcan el grado de exposición a las amenazas y la vulnerabilidad a los desastres, aumenten la preparación para la respuesta y la recuperación y refuercen de ese modo la resiliencia”.

Por su parte, el artículo nº 18 (d) está relacionado con “reducir considerablemente los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de los servicios básicos, como las instalaciones de salud y educativas, incluso desarrollando su resiliencia para 2030”. Mientras tanto, el artículo nº 19 (k) señala que, en la fase de recuperación, rehabilitación y reconstrucción posterior a un desastre, “es fundamental prevenir la creación de nuevos riesgos y reducir los existentes mediante la filosofía de “Reconstruir Mejor” e incrementar la educación y concienciación pública sobre los riesgos de desastres”.

Otro artículo de notable interés para la reducción del riesgo es el nº 24, que recoge varios apartados (ver Tabla 3). El artículo nº 25 (f), por su parte, se centra en las campañas ambientales: “preparar campañas mundiales y regionales eficaces como instrumentos para la sensibilización y educación públicas, basándose en las ya existentes (por ejemplo, la iniciativa titulada “Un millón de escuelas y hospitales seguros”, la campaña “Desarrollando ciudades resilientes: mi ciudad se está preparando”, el Premio Sasakawa de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres y el Día Internacional para la Reducción de los Desastres, celebrado anualmente), para promover una cultura de prevención de desastres, resiliencia y ciudadanía responsable, generar comprensión de los riesgos de desastres, apoyar el aprendizaje mutuo e intercambiar experiencias; y alentar a todos los actores públicos y privados a participar activamente en ese tipo de iniciativas y a crear otras nuevas a nivel local, nacional, regional y mundial”.

**Tabla 3.** Artículo nº 24 (Marco de Sendai, 2015-2030).

- (d) Evaluar, registrar, compartir y dar a conocer al público, de manera sistemática, las pérdidas causadas por desastres y comprender el impacto económico, social, sanitario, educativo y ambiental y en el patrimonio cultural, como corresponda, en el contexto de la información sobre la vulnerabilidad y el grado de exposición a amenazas referida a sucesos específicos;
- (g) Impartir conocimientos a los funcionarios públicos a todos los niveles, la sociedad civil, las comunidades y los voluntarios, así como el sector privado, mediante el intercambio de experiencias, enseñanzas extraídas y buenas prácticas y mediante la capacitación y la educación sobre la reducción del riesgo de desastres, en particular usando los mecanismos existentes de capacitación y educación y de aprendizaje entre pares;
- (k) Fomentar las inversiones en innovación y desarrollo tecnológico en las investigaciones a largo plazo sobre amenazas múltiples y orientadas a la búsqueda de soluciones en la gestión del riesgo de desastres a fin de abordar las carencias, los obstáculos, las interdependencias y los retos sociales, económicos, educativos y ambientales y el riesgo de desastres;
- (l) Promover la incorporación de los conocimientos sobre el riesgo de desastres, incluida la prevención, mitigación, preparación, respuesta, recuperación y rehabilitación en casos de desastre, en la educación académica y no académica, en la educación cívica a todos los niveles y en la educación y formación profesional;
- (m) Promover estrategias nacionales para reforzar la educación y sensibilización públicas sobre la reducción del riesgo de desastres, incluidos la información y los conocimientos sobre el riesgo de desastres, a través de campañas, las redes sociales y la movilización de las comunidades, teniendo en cuenta el público destinatario y sus necesidades;

Fuente: ONU (2015b). Elaboración propia.

Siguiendo con el análisis del Marco de Sendai, otros artículos a destacar son el 30 (j) “fortalecer el diseño y la aplicación de políticas inclusivas y mecanismos de protección social, incluso mediante la implicación comunitaria, integrados con programas para mejorar los medios de vida, y el acceso a servicios sanitarios básicos, incluso de salud materna, neonatal e infantil, salud sexual y reproductiva, seguridad alimentaria y nutrición, vivienda y educación, con el fin de erradicar la pobreza, encontrar soluciones duraderas en la fase posterior a los desastres y empoderar y ayudar a las personas afectadas de manera desproporcionada por los desastres”; y el 33 (c): “Promover la resiliencia de la infraestructura vital nueva y existente, incluidas las de abastecimiento de agua, transporte y telecomunicaciones, las instalaciones educativas, los hospitales y otras instalaciones sanitarias, para asegurar que sigan siendo seguras, eficaces y operacionales durante y después de los desastres a fin de prestar servicios esenciales y de salvamento”.

Asimismo, cabe destacar el papel de la sociedad. Así, por ejemplo, estas acciones se encuentran en el artículo nº36 (a) y (d). Por ejemplo, en el apartado (a) se indica que: “la sociedad civil, los voluntarios, las organizaciones de trabajo voluntario organizado y las organizaciones comunitarias deben participar, en colaboración con las instituciones públicas, para, entre otras cosas, proporcionar conocimientos específicos y orientación pragmática en el

contexto de la elaboración y aplicación de marcos normativos, estándares y planes para reducir el riesgo de desastres, participar en la ejecución de los planes y estrategias locales, nacionales, regionales y mundiales, prestar apoyo y contribuir a la sensibilización pública, a crear una cultura de prevención y a educar sobre el riesgo de desastres, y abogar por comunidades resilientes y por una gestión del riesgo de desastres inclusiva para toda la sociedad que refuercen las sinergias entre los grupos, como corresponda”.

Y en cuanto al apartado (d): “Los medios de comunicación deben desempeñar un papel activo e inclusivo a nivel local, nacional, regional y mundial contribuyendo a la sensibilización y entendimiento públicos y difundiendo información exacta y no confidencial sobre los riesgos de desastre, las amenazas y los desastres, incluidos los desastres en pequeña escala, de una manera sencilla, transparente, fácil de entender y accesible, en estrecha cooperación con las autoridades nacionales, aprobar políticas de comunicación específicas para la reducción del riesgo de desastres, apoyar, como corresponda, los sistemas de alerta temprana y las medidas de protección y salvamento, y estimular una cultura de

prevención y una fuerte participación de la comunidad en campañas de educación pública sostenidas y consultas públicas a todos los niveles de la sociedad, de conformidad con las prácticas nacionales”.

La enseñanza del riesgo de inundación es fundamental para comprender y mitigar sus impactos en España, especialmente en las regiones mediterráneas. Morote y Olcina (2021b) destacan la importancia de utilizar herramientas digitales accesibles, como el visor SIG del Plan de Acción Territorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), para mejorar la educación en este ámbito. Esta propuesta se orienta al alumnado de 2º de Bachillerato en la asignatura optativa de Geografía, con el objetivo de desarrollar habilidades de interpretación territorial. A través del uso de PATRICOVA, los estudiantes pueden analizar su entorno inmediato, identificando zonas de riesgo y comprendiendo la dinámica de las inundaciones. Esta metodología fomenta un aprendizaje práctico y aplicado, permitiendo que los jóvenes adquieran conocimientos esenciales sobre fenómenos extremos. Además, la enseñanza de estos riesgos contribuye a la construcción de una sociedad más resiliente, capaz de adaptarse a los efectos del cambio climático. La educación geográfica, apoyada en herramientas digitales, no solo mejora la comprensión del territorio, sino que también promueve la prevención y la adaptación ante eventos extremos.

## CONCLUSIONES

La educación constituye un instrumento fundamental para la adaptación al cambio climático y los peligros naturales asociados. Se trata de un elemento de generación de conciencia social a través de mensajes ciertos sobre esta cuestión, que deben estar siempre amparados en la investigación científica. Es una herramienta muy eficaz para la puesta en marcha de actuaciones individuales y colectivas de mitigación y adaptación a este fenómeno. Pero, como medio de difusión de ciencia y cultura, requiere de una programación minuciosa y prolongada en el tiempo (años de formación educativa) que no obtiene resultados sino en el medio y largo plazo. De ahí que, pese a su reconocimiento por parte de organismos y administraciones en todas las escalas de trabajo (internacional a local), no encuentra un desarrollo de acciones concretas acorde con su importancia social.

La educación es una apuesta imprescindible de toda sociedad. Debe estar orientada a formar a la ciudadanía desde la enseñanza de contenidos básicos sobre las materias que conforman la formación necesaria para desarrollarse en el mundo. El cambio climático actual es una cuestión esencial de presente y futuro en nuestro planeta, que va a orientar políticas y prácticas de las instituciones y administraciones, si se quiere limitar de forma efectiva sus efectos no deseados. La enseñanza del cambio climático, en el aula (en todos los niveles educativos) y entre la sociedad en general, requiere una atención mayor de la que hasta ahora han dedicado organismos y gobiernos a esta temática, para que se convierta en una herramienta efectiva de mitigación y adaptación.

En cuanto a los riesgos naturales, desde la enseñanza de la Geografía, en España, se están llevando a cabo iniciativas de formación y concienciación, así como la publicación y desarrollo de una línea de trabajo muy interesante. Y respecto al Marco de Sendai, se trata de un documento notablemente importante que establece una serie de recomendaciones, muchas de ellas vinculadas con la enseñanza de los riesgos naturales. Sin duda, es un documento que ha establecido un “antes y un después” en materia de la educación en el riesgo y que habrá que tener en cuenta en el futuro.

El Marco de Sendai ha sido clave para la gestión del riesgo de desastres, especialmente en países como España y Brasil, donde los fenómenos naturales han causado graves impactos en los últimos

años. En España, eventos como la DANA de octubre de 2024 han demostrado la vulnerabilidad del territorio mediterráneo ante lluvias torrenciales e inundaciones. Este fenómeno afectó gravemente la Comunidad Valenciana, causando más de 200 fallecidos y daños estructurales significativos.

Por otro lado, Brasil ha enfrentado desastres naturales recurrentes, como las inundaciones en el estado de Rio Grande do Sul, que han desplazado a miles de personas y generado crisis humanitarias. La deforestación y el cambio climático han intensificado los efectos de estos eventos, aumentando la frecuencia de lluvias extremas y sequías prolongadas. La educación sobre riesgos naturales es fundamental para mitigar estos impactos, promoviendo estrategias de adaptación y resiliencia en comunidades vulnerables.

El Marco de Sendai enfatiza la importancia de la educación en la reducción del riesgo de desastres, destacando la necesidad de integrar estos conocimientos en los sistemas educativos. En España y Brasil, fortalecer la enseñanza sobre riesgos naturales permitirá a las futuras generaciones comprender mejor los peligros y adoptar medidas preventivas. La cooperación internacional y la inversión en infraestructura resiliente son esenciales para reducir la vulnerabilidad de estos países ante desastres naturales. La implementación efectiva de este marco contribuirá a una sociedad más preparada y capaz de enfrentar los desafíos ambientales del siglo XXI.

## REFERENCIAS

- AEMET - AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA. 2021. **Proyecciones Climáticas para el siglo XXI en España**. Disponible en: [http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio\\_climat](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat)
- ARNELL, N. W.; LOWE, J. A.; CHALLINOR, A. J.; OSBORN, T. J. 2019. Global and regional impacts of climate change at different levels of global temperature increase. **Climatic Change**, 155, 377-391. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02464-z>
- BARRAGE, L.; HSIANG, S. 2024. **Handbook of the economics of climate change** (First edition). Elsevier, Amsterdam, Netherlands
- BUTLER, J. H.; MONTZKA, S. A. 2020. **The NOAA annual greenhouse gas index**. Global Monitoring Laboratory. <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi/aggi.html>
- CRUZ, N.; PÁRAMO, P. 2020. Educación para la mitigación y adaptación al cambio climático en América Latina. **Educación y Educadores**, 23(3), 469-489. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.3.6>
- DE LUIS, M.; BRUNETTI, M.; GONZÁLEZ-HIDALGO, J. C.; LONGARES, L. A.; MARTIN-VIDE, J. 2010. Changes in seasonal precipitation in the Iberian Peninsula during 1946-2005. **Global and Planetary Change**, 74(1), 27-33.
- EILAM, E. 2022. Climate change education: the problem with walking away from disciplines. **Studies in Science Education**, <https://doi.org/10.1080/03057267.2021.2011589>
- FARINÓS, J.; PINAZO, P.; PEIRÓ SÁNCHEZ-MANJAVACAS, E.; RODRÍGUEZ, D. 2024. Disaster risk management, climate change adaptation and the role of spatial and urban planning: evidence from European case studies. **Nat Hazards**. 2024. <https://doi.org/10.1007/s11069-024-06448-w>
- GONZÁLEZ-GAUDIANO, E.; MEIRA, P. Á.; GUTIÉRREZ-PÉREZ, J. 2020. ¿Cómo educar sobre la complejidad de la crisis climática? **Revista Mexicana de Investigacion Educativa**, XXV (87), 843-872.

- GUTIERREZ-PÉREZ, J.; MEIRA, P. Á.; GONZALEZ-GAUDIANO, E. 2020. Presentación. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, 87 (Número temático), 820-842.
- IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. 2014. **Climate Change 2013 and Climate Change 2014** (3 vols.). <https://www.ipcc.ch>.
- IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. 2022. **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. IPCC. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- KRAUSS, L. W. 2021. **El cambio climático**. La ciencia ante el calentamiento global. Ed. Pasado y Presente.
- LAI, S.; ZOPPI, C. 2024. Sustainable Spatial Planning Based on Ecosystem Services, Green Infrastructure and Nature-Based Solutions. **Sustainability**, 16(6), 2591. <https://doi.org/10.3390/su16062591>
- LLASAT, M<sup>a</sup> C.; DEL MORAL, A.; CORTÈS, M.; RIGO, T. 2021. Convective precipitation trends in the Spanish Medite-rranean region. **Atmospheric Research**, 257, 105581.
- MÉNDEZ, M.; FERNÁNDEZ, A.; CRUZ, A.; BUENO, P. 2020. De la representación social del cambio climático a la acción: el caso de estudiantes universitarios. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, 87 (Número temático), 1043-1068.
- MIRÓ, J.; ESTRELA, M<sup>a</sup>. J.; OLCINA, J. 2016. Reconstrucción de la señal térmica local en la Comunidad Valenciana entre 1948 y 2011 a partir de un downscaling estadístico mediante una red neuronal artificial: detección de patrones locales de cambio. **Boletín de la Asociación Española de Geografía**, 70, 113-147.
- MOROTE, A. F. 2020. ¿Cómo se trata el tiempo atmosférico y el clima en la Educación Primaria? Una exploración a partir de los recursos y actividades de los recursos y actividades de los manuales escolares de Ciencias Sociales. **Espacio, Tiempo y Forma**. Serie VI, Geografía, 13, 247-272. DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/etfvi.13.2020>
- MOROTE, A. F. 2021. La explicación del riesgo de sequía en la Geografía escolar. Una exploración desde los manuales escolares de Ciencias Sociales (Educación Primaria). **Boletín De la Asociación de Geógrafos Españoles**, 88, 1-32. <https://doi.org/10.21138/bage.3047>
- MOROTE, Á. F. ; HERNÁNDEZ, M. 2024. Knowledge and perception of Spanish school children of climate change. **Children's Geographies**, 22 (3), 465-479. <https://doi.org/10.1080/14733285.2024.2303581>
- MOROTE, A. F.; MORENO, J.R. 2021. La percepción de los futuros docentes de Educación Secundaria sobre las implicaciones territoriales del cambio climático en destinos turísticos del litoral mediterráneo. **Grand Tour**. Revista de Investigaciones Turísticas, 23, 261-282
- MOROTE, A. F.; OLCINA, J. 2021a. Riesgos atmosféricos y cambio climático: propuestas didácticas para la región mediterránea en la enseñanza secundaria. **Investigaciones Geográficas**, (76), 195-220. <https://doi.org/10.14198/INGEO.18510>
- MOROTE, A. F.; OLCINA, J. 2021b. La importancia de la enseñanza del cambio climático. Propuestas didácticas para la Geografía escolar. **Estudios Geográficos**, 82 (291), e078. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.202189.089>
- MOROTE, A. F.; OLCINA, J. 2023a. Educando en el riesgo. Formación y propuestas didácticas para incrementar la resiliencia socio-territorial de la población escolar. **Anales de Geografía de la Universidad Complutense**, 43(2), 413-434. <https://doi.org/10.5209/aguc.90582>
- MOROTE, A. F.; OLCINA, J. 2023b. Cambio climático y educación. Una revisión de la documentación

- oficial. **Documents d'Anàlisi Geogràfica**, 69 (1), 107-134. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.749>
- MUÑOZ, C.; SCHULTZ, D.; VAUGHAN, G. 2020. **A Midlatitude Climatology and Interannual Variability of 200- and 500-hPa Cut-Off Lows**. American Meteorological Society.
- OLCINA, J.; BIENER, S. 2019. ¿Está cambiando el clima valenciano?. Realidades e incertidumbres. In J. Olcina, & E.A. Moltó (Eds.), **Climas y Tiempos en el País Valencià** (pp. 162-170). Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- OLCINA, J.; MOROTE, A.F. 2023. Cambio climático y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Adaptación y enseñanza como retos principales en el ámbito mediterráneo. Finisterra. **Revista Portuguesa de Geografia**, 58 (122), 39-61. <https://doi.org/10.18055/Finis28898>
- ONU - ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. 2015a. **Objetivos de Desarrollo Sostenible**. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- ONU - ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. 2015b. Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. 2015. **Marco de Sendai (2015-2030)**. <https://www.undrr.org/es/implementando-el-marco-de-sendai/que-es-el-marco-de-sendai-para-la-reduccion-del-riesgo-de>
- PAUSAS, J. G.; MILLÁN, M. 2019. Greening and browning in a climate change hotspot: the Mediterranean Basin. **BioScience**, 67(2), 143-151. <https://doi.org/10.1093/biosci/biy157>
- PÉREZ-MORALES, A.; GIL-GUIRADO, S.; OLCINA, J. 2022. La geografía de los riesgos en España (1992-2022). Cambios y oportunidades en una temática de trabajo consolidada y en alza. In: **La Geografía española actual**. Estado de la cuestión (pp. 183-202). Comité Español de la UGI.
- SERRANO, R. 2017. **Reconstrucción climática instrumental de la precipitación diaria en España: ensayo metodológico y aplicaciones**. Tesis doctoral, Universidad de Zaragoza. Repositorio de la Universidad de Zaragoza: <http://geografia.unizar.es/noticias/tesisrobertoserrano>
- SERRANO, R.; OLCINA, J.; MARTÍN-VIDE, J. 2024. **Cambio climático en España**, Editorial Tirant lo Blanch, 836 páginas.
- SHAW, R.; CHATTERJEE, U.; BHUNIA, G.; SETIAWATI, M.; BANERJEE, S. 2023. **Climate Change, Community Response and Resilience: Insight for Socio-Ecological Sustainability**. Elsevier.
- UNESCO; UNFCCC. 2016. Action for CLIMATE EMPOWERMENT. **Guidelines for accelerating solutions through education, training and public awareness** (Issue October). UNESCO. Consultado a 20 de novembro de 2022. [https://unfccc.int/files/cooperation\\_and\\_support/education\\_and\\_outreach/application/pdf/action\\_for\\_climate\\_empowerment\\_guidelines.pdf](https://unfccc.int/files/cooperation_and_support/education_and_outreach/application/pdf/action_for_climate_empowerment_guidelines.pdf)