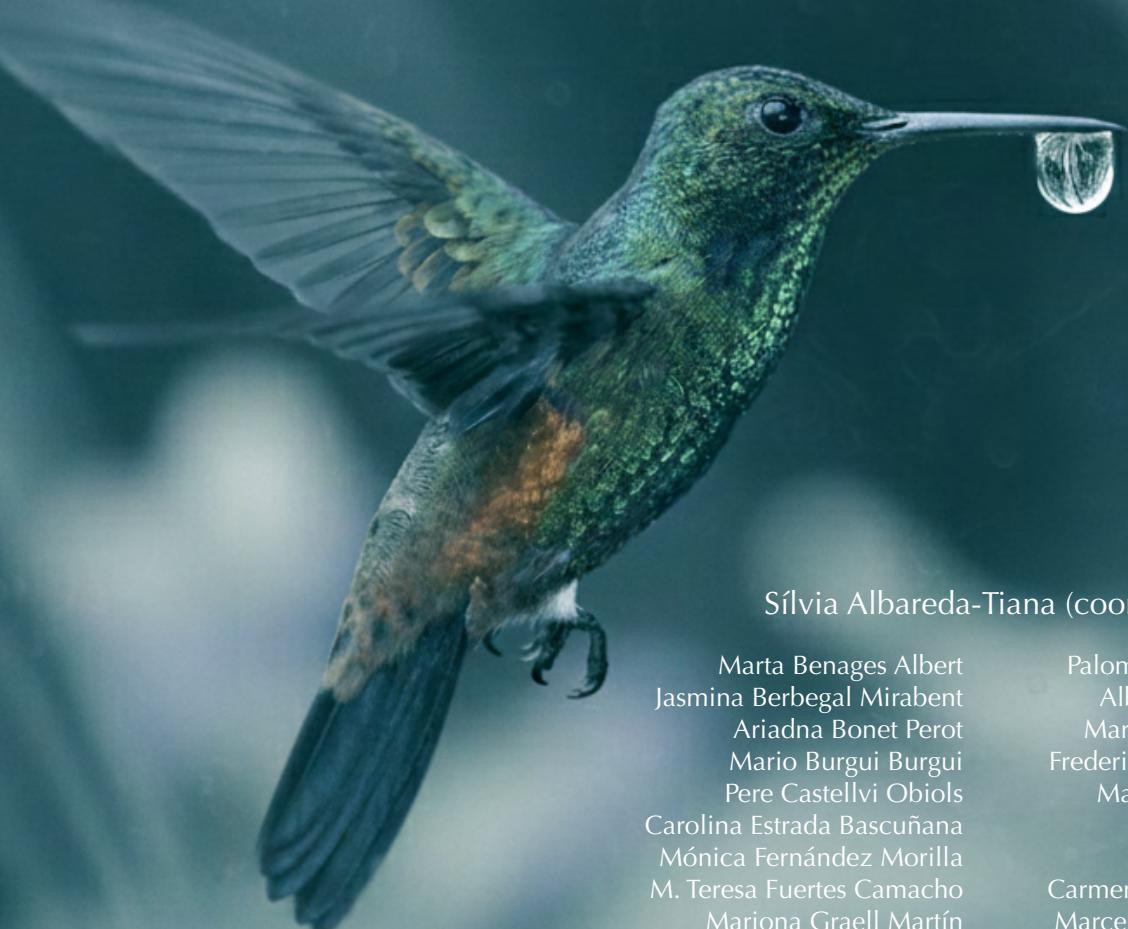


Educación climática en la Universidad y desde la



Sílvia Albareda-Tiana (coordinación)

Marta Benages Albert
Jasmina Berbegal Mirabent
Ariadna Bonet Perot
Mario Burgui Burgui
Pere Castellvi Obiols
Carolina Estrada Bascuñana
Mónica Fernández Morilla
M. Teresa Fuertes Camacho
Mariona Graell Martín
Dolors Gil-Doménech

Paloma Ibarra Benlloch
Alba Manresa Matas
Margarita Marcas Vila
Frederic Marimon Viadiu
Marta Mas-Machuca
Marc Pons Pairó
Maria Pujol Valls
Carmen Solís-Espallargas
Marcela Vergara Arteaga
Enric Vidal Rodà

EDUCACIÓN CLIMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD Y DESDE LA UNIVERSIDAD

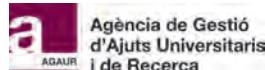
SÍLVIA ALBAREDA-TIANA (COORDINACIÓN)

MARTA BENAGES ALBERT
JASMINA BERBEGAL MIRABENT
ARIADNA BONET PEROT
MARIO BURGUI BURGUI
PERE CASTELLVI OBIOLS
CAROLINA ESTRADA BASCUÑANA
MÓNICA FERNÁNDEZ MORILLA
M. TERESA FUERTES CAMACHO
MARIONA GRAELL MARTÍN
DOLORS GIL-DOMÉNECH
PALOMA IBARRA BENLLOCH
ALBA MANRESA
MARGARITA MARCAS VILA
FREDERIC MARIMON VIADIU
MARTA MAS-MACHUCA
MARC PONS PAIRÓ
MARIA PUJOL VALLS
CARMEN SOLÍS-ESPALLARGAS
MARCELA VERGARA ARTEAGA
ENRIC VIDAL RODÀ

EDUCACIÓN CLIMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD Y DESDE LA UNIVERSIDAD

Sílvia Albareda-Tiana (coordinación)

Marta Benages Albert, Jasmina Berbegal Mirabent, Ariadna Bonet Perot, Mario Burgui Burgui, Pere Castellvi Obiols, Carolina Estrada Bascuñana, Mónica Fernández Morilla, M. Teresa Fuertes Camacho, Mariona Graell Martín, Dolors Gil-Doménech, Paloma Ibarra Benlloch, Alba Manresa, Margarita Marcas Vila, Frederic Marimon Viadiu, Marta Mas-Machuca, Marc Pons Pairó, Maria Pujol Valls, Carmen Solís-Espallargas, Marcela Vergara Arteaga, Enric Vidal Rodà



ISBN: 978-84-129686-5-1

DL: B 24451-2025

DOI: <https://doi.org/10.3926/oms.420>



© OmniaScience (Omnia Publisher SL), Terrassa, Barcelona, España, 2026

© Diseño de cubierta: OmniaScience

© Imagen de cubierta: OmniaScience

OmniaScience no se hace responsable de la información contenida en este libro y no aceptará responsabilidad legal alguna por los errores u omisiones que puedan existir.

ÍNDICE

Agradecimientos	VII
Contribución y participación	XI

SECCIÓN 1 INTRODUCCIÓN

Capítulo 1

Introducción	3
1.1. Contexto y justificación del proyecto	3
1.2. Objetivos y metodología de investigación	6
1.3. Metodología de implementación docente	7
1.4. Ejemplo de implementación docente del proyecto	8
Referencias bibliográficas	11

SECCIÓN 2 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Capítulo 2

Visibilidad de la acción climática y comunicación pública	17
2.1. Introducción	17
2.2. Marco teórico	18
2.3. Metodología de investigación	21
2.4. Resultados	22

2.5. Discusión	24
2.6. Conclusiones	26
Referencias bibliográficas	27

Capítulo 3

Elaboración de rúbrica de competencias ecosociales	31
3.1. Introducción	31
3.2. Marco teórico	33
3.3. Metodología de investigación	35
3.4. Resultados y discusión	36
3.5. Conclusiones	37
Referencias bibliográficas	39
Anexos A	42
Anexo B	45

Capítulo 4

Desarrollo y validación de herramienta para evaluar el impacto social positivo de los comportamientos individuales: IS+®	47
Resumen	47
4.1. Introducción	48
4.2. Marco teórico	50
4.3. Material y método	52
4.4. Resultados	59
4.5. Registro de marca	60
4.6. Conclusiones	60
Referencias bibliográficas	62

Capítulo 5

Desarrollo y validación de herramienta para evaluar la huella de carbono inversa: -CO₂®	67
Resumen	67
5.1. Introducción	68
5.2. Marco conceptual: de la huella de carbono a la huella de carbono inversa	69
5.3. Desarrollo de la calculadora de huella de carbono inversa	70
5.4. Validación del contenido de la calculadora	71
5.5. La calculadora como herramienta educativa y motivacional	74
5.6. Discusión y conclusiones	74
Referencias bibliográficas	75

Capítulo 6

¿Están los docentes formados y motivados para impartir una Educación para el Desarrollo Sostenible? ¿Qué relación existe entre la formación y la motivación en los docentes? Estudio exploratorio	77
6.1. Introducción.	77
6.2. Importancia de la formación de los docentes en EDS	79
6.3. Motivaciones para la EDS	80
6.4. Objetivos de investigación.	81
6.5. Metodología de investigación	82
6.6. Tipología de muestreo	84
6.7. Resultados y discusión	86
6.8. Conclusiones	90
Posibles limitaciones del estudio	91
Agradecimientos.	91
Referencias bibliográficas.	92

Capítulo 7

Educación climática como motor de cambio empresarial: estudio de las barreras, motivaciones y oportunidades	97
7.1. Introducción.	97
7.2. Marco Teórico	99
7.3. Metodología de Investigación	103
7.4. Resultados.	106
7.5. Discusión	109
7.6. Implicaciones teóricas y prácticas	110
7.7. Conclusiones	111
Limitaciones y Futuras Líneas de Investigación	112
Referencias bibliográficas.	113

SECCIÓN 3

ACCIONES DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO
EN LA UNIVERSIDAD

Capítulo 8

Transferencia del conocimiento	119
8.1. Transferencia del proyecto Educlima en congresos y otras universidades	120
8.2. Jornadas de transferencia realizadas en UIC Barcelona	122

8.3 Jornadas y actividades de transferencia realizadas en la Universidad de Zaragoza	126
8.4. Jornadas para promover la acción climática en el estudiantado universitario	130

SECCIÓN 4

PROYECTOS EDUCATIVOS PARA PROMOVER
LA SOSTENIBILIDAD EN LA EDUCACIÓN INFANTIL

Capítulo 9

Proyectos educativos para promover la sostenibilidad en la Educación Infantil.	141
9.1. Aula Natura y Bosque Comestible. Proyecto de La Farga Infantil ..	141
Referencias bibliográficas.	147
9.2. El Jardín de las Mariposas. Experiencia educativa al aire libre. Proyecto del colegio Collserola.	148
Referencias bibliográficas.	153

SECCIÓN 5

CONCLUSIONES GENERALES DEL PROYECTO EDUCLIMA

Capítulo 10

Conclusiones generales del proyecto Educlima	157
10.1. Conclusiones relacionadas con el OG 1: causas de la falta de visibilidad de las acciones climáticas ciudadanas	158
10.2. Conclusiones relacionadas con el OG 2: medir el impacto ecosocial positivo de las acciones de mitigación climática	160
10.3. Conclusiones relacionadas con el OG 3: identificar barreras, motivaciones y oportunidades para desarrollar educación climática en la universidad y desde la universidad	162
10.4. Reflexión y conclusión final.	165

AGRADECIMIENTOS

El libro que presentamos, Educación climática en la universidad y desde la universidad, así como el conjunto del proyecto Educlima que le da coherencia, constituyó el resultado de los esfuerzos colaborativos de innumerables personas, instituciones y organizaciones. Participaron tanto actores del ámbito universitario como de centros de educación infantil, primaria y secundaria, junto con representantes de la administración pública, del activismo climático y del sector empresarial. Todas estas contribuciones fueron esenciales para hacer posible esta iniciativa.

El equipo de investigación estuvo integrado por 21 investigadores e investigadoras, de los cuales 15 contaron con dedicación plena en entidades financiables por la convocatoria CLIMA 2023, y todos ellos eran doctores o doctoras. Dada la naturaleza holística del proyecto, orientado a impulsar una educación climática en la universidad y desde la universidad, el equipo se configuró de manera profundamente interdisciplinar. Esta diversidad supuso un aprendizaje constante y permitió alcanzar metas que difícilmente habríamos logrado desde una única perspectiva. Agradecemos sinceramente la flexibilidad.

Apostando por una colaboración interuniversitaria e interdisciplinaria, participaron investigadores e investigadoras de cinco universidades y de nueve grados distintos: Universitat Internacional de Catalunya (UIC), Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Universidad de Alcalá (UAH), Universidad de Sevilla (US) y Universidad de Zaragoza (UNIZAR). Los investigadores procedentes de Cataluña pertenecían a diversos grupos de investigación reconocidos por la Generalitat en la convocatoria SGR 2021: *Sostenibilitat i Educació*

Integral (SEI, UIC), *Quality and Innovation for Service Excellence* (QISE, UIC) y *Grup de Recerca en Organització* (GRO, UPC). Asimismo, se sumaron grupos de otras comunidades autónomas: el *Grupo de Investigación en Teledetección Ambiental* (GITA, UAH), el *Grupo de Educación de Personas Adultas y Desarrollo* (HUM-596, US) y el *Grupo Geoforest* del Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza (DGOT-UZ). A todos ellos expresamos nuestro más profundo agradecimiento por sus valiosas aportaciones y su excelente trabajo.

En el apartado de contribución y participación se incluye un breve currículum de los miembros del proyecto, mientras que en las páginas web de sus respectivas instituciones puede consultarse información más detallada. Todos son doctores y doctoras contaban con una sólida trayectoria científica y de transferencia de conocimiento previa al proyecto solicitado y estrechamente vinculada con sus objetivos.

Dado que el proyecto, además de promover la educación climática en la universidad, quiso contribuir a la concienciación ecosocial de niños, niñas y jóvenes, se establecieron sinergias con profesoras de escuelas públicas y concertadas gracias a la implicación de otros miembros del equipo de investigación, como Ariadna Bonet y Margarita Marcas, quienes a su vez formaron parte de la comunidad de aprendizaje del proyecto europeo *Kids Lab for Sustainability*. Asimismo, participaron investigadores noveles que desearon aprovechar esta iniciativa para desarrollar parte de su tesis doctoral, como es el caso de Marcela Vergara, cuya investigación sobre las motivaciones para la acción climática se vinculó al objetivo general 3 del proyecto Educlima.

Nuestro agradecimiento se extiende también a los estudiantes, de entre 5 y 25 años, que contribuyeron a la validación de la rúbrica de competencias ecosociales en las distintas etapas educativas —infantil, primaria, secundaria y universidad—. Su participación, especialmente a través de las asignaturas en las que se implementó Educlima, fue fundamental: al realizar la autoevaluación de sus competencias ecosociales, nos ayudaron a poner a prueba el instrumento y a confirmar su validez.

Erika Duque (Universidad de La Sabana, Colombia), Irene Culcasi y María Cinque (LUMSA, Italia), Rodrigo Martín (Universidad Católica de la Plata, Argentina), Sofía Luzuriaga (Pontificia Universidad Católica de Ecuador), así como Felipe Andre y Sara Romao (Catholic University of Mozambique), todos ellos vinculados a Cátedras Scholas, aunque sin formar parte directa de Educlima,

emplearon metodologías docentes activas para el desarrollo de competencias ecosociales en diversas asignaturas y contextos socioculturales. Esta valiosa y compleja experiencia intercontinental permitió implementar la rúbrica de competencias ecosociales en la educación superior. A todos ellos les expresamos nuestro sincero agradecimiento por su generosa colaboración.

Nuestro reconocimiento se dirige también a miembros de la Oficina Catalana de Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya que nos facilitaron contactos para los grupos focales o participaron directamente en ellos. Extendemos igualmente nuestro agradecimiento a los profesionales de la comunicación climática, a los académicos de otras instituciones, a maestros, empresarios y activistas climáticos por su tiempo y sus aportaciones en los grupos focales. Aunque no siempre queden recogidas de forma explícita en las publicaciones, sus contribuciones han representado un aprendizaje significativo para el equipo investigador y una valiosa expresión de ciencia ciudadana.

A todas las personas que participaron en las jornadas abiertas organizadas en el marco del proyecto Educlima —Fer ciència amb consciència, dedicada a la investigación en sostenibilidad, y la jornada destinada a validar la calculadora de Impacto Social+—, así como a quienes respondieron las consultas realizadas para examinar y contrastar la versión preliminar de dicha herramienta, queremos expresarles nuestro sincero agradecimiento. Sus aportaciones fueron esenciales para mejorar la claridad, la coherencia y la relevancia de las cuestiones del instrumento que estábamos desarrollando.

Del mismo modo, agradecemos la colaboración de las investigadoras e investigadores anónimos que contribuyeron a la validación de la calculadora de carbono inversa. Gracias al trabajo conjunto de todas estas personas, la aplicación de Educlima ha podido convertirse en una herramienta operativa, rigurosa y de acceso gratuito para cualquier persona interesada.

Hemos constatado que diversos servicios de UIC Barcelona han desempeñado un papel fundamental en la investigación, la transferencia del conocimiento y la comunicación del proyecto, a través de un trabajo discreto, pero absolutamente imprescindible. Nuestro agradecimiento más sincero a Marian Gámez, de la Biblioteca, por su interés constante y genuino en esta iniciativa, y por acompañarnos con su apoyo en la búsqueda de artículos, la identificación de editoriales y la exploración de posibilidades reales para avanzar hacia una ciencia abierta y ciudadana.

Agradecemos también a Àlex Sánchez, de la Dirección de Comunicación, por su disponibilidad y por el esfuerzo de comprender en profundidad qué debía comunicarse en cada momento. A Eva Gálvez, por su seguimiento riguroso del presupuesto y por la paciencia y claridad con la que nos ayudó a entender qué gastos podían realizarse y en qué partidas debían contabilizarse. A Marta Arisa, por su acompañamiento en el registro de marca de la calculadora Social+ y de la calculadora de carbono inversa.

Nuestro reconocimiento se extiende igualmente al personal de secretaría de la Facultad de Ciencias de la Educación —Sergio Gómez, Marta Teruel y Patricia Velázquez—, cuyo apoyo en la gestión material y logística ha sido clave para facilitar la transferencia del conocimiento generada por Educlima.

Finalmente, expresamos nuestro agradecimiento a Daniela Gil por la formación proporcionada y su contribución al análisis cualitativo de los grupos focales, y a Ann Swinnen por la revisión lingüística de los artículos científicos. En su trabajo hemos percibido, una y otra vez, que su competencia profesional trasciende lo estrictamente lingüístico para convertirse en una forma comprometida de activismo climático.

CONTRIBUCIÓN Y PARTICIPACIÓN

Albareda Tiana, Sílvia

Profesora Agregada de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC), con una trayectoria consolidada en Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS). Su experiencia abarca más de dos décadas en la Enseñanza Obligatoria y dos décadas en la Enseñanza Superior, especialmente en el ámbito de la Didáctica de las Ciencias Experimentales. Ha desarrollado una intensa labor investigadora y docente, complementada con responsabilidades de gestión académica. Ha dirigido cinco proyectos de investigación y participado en once adicionales, tres de ellos internacionales, centrados en la sostenibilización curricular y en la promoción de competencias vinculadas al consumo sostenible. Sus actuales líneas de trabajo incluyen la integración de la sostenibilidad en la educación superior y la sostenibilidad como elemento de convergencia entre las religiones. Posee dos sexenios de investigación y ha realizado estancias en universidades de Reino Unido, Italia, Chile y Argentina. Desde 2009 dirige la Oficina de Sostenibilidad y Cooperación de la UIC, y es miembro activo de la sectorial SOSTENIBILIDAD-CRUE y del Consell Interuniversitari de Catalunya. Autora de numerosas publicaciones nacionales e internacionales, coordina el grupo consolidado *Sostenibilitat i Educació Integral* (SEI). Actualmente lidera el proyecto Educlima, financiado por la Generalitat de Catalunya, con la participación de cinco universidades y veintiún investigadores.

Correo electrónico: salbareda@uic.es

Benages Albert, Marta

Marta Benages Albert es arquitecta (UIC, 2007), con un máster en Gestión y Diseño del Paisaje (ENSPV, 2010) y un doctorado en Arquitectura (UIC, 2015). Colidera la línea de Urbanismo Comunitario del grupo *Sustainable Urban Living* (AGAUR 2021SGR00580) y el *Master in Urban Design for Healthy Cities* en la UIC Barcelona. Sus principales ámbitos de investigación incluyen la salud urbana, la participación ciudadana, el comportamiento proambiental y las metodologías cualitativas.

Ha participado en tres proyectos de investigación vinculados a entornos fluviales: (1) un mapeo participativo con adolescentes sobre la relación con los cursos de agua (2012ACDC00045); (2) el desarrollo de mapeo participativo y herramientas SIG web para la participación pública en corredores fluviales (2015ACUP00184); y (3) la caracterización de los grupos de voluntariado ambiental en el ámbito fluvial (2019DEMOC00007). Asimismo, ha contribuido a proyectos sobre los impactos del turismo en la población local desde una perspectiva de género (21S09340-001).

Actualmente participa en tres proyectos de investigación, tanto locales como internacionales: (1) PASSEGES (UIC, 2024), un proyecto de salud urbana que analiza las rutinas de paseo de las personas mayores para cocrear mejoras en su calidad de vida; (2) POLIS (101127604), proyecto europeo que desarrolla un programa educativo de planificación urbana sostenible para promover ciudades más inclusivas y ambientalmente responsables en América Latina; y (3) EDUCLIMA (00081 CLIMA 2024), un proyecto autonómico que evalúa el impacto positivo de las acciones socioecológicas de la ciudadanía.

Correo electrónico: martabenages@uic.es

Berbegal Mirabent, Jasmina

Jasmina Berbegal Mirabent es doctora ingeniera industrial por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Actualmente es directora de la Cátedra UNESCO de Dirección Universitaria de esta universidad y coordinadora del grado en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto en la Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú. Imparte docencia en los ámbitos de producción e innovación empresarial. Antes de incorporarse a la UPC, fue Fulbright Visiting Scholar en la University of California Berkeley, profesora en la Universitat Internacional de

Catalunya e investigadora visitante en el Politecnico di Milano, el Politecnico di Torino, el University College London y el King's College London.

Su investigación se centra en el campo de la economía del cambio tecnológico, la transferencia de conocimiento universidad-empresa y el emprendimiento y la innovación. En el ámbito de la innovación docente, ha liderado y participado diversos proyectos relacionados con el aprendizaje basado en retos y el desarrollo de competencias emprendedoras y de sostenibilidad entre el alumnado, por los cuales ha recibido diversos reconocimientos, entre ellos el Premio a la Calidad Docente del Consejo Social de la UPC, el Premio de Innovación Docente de la Fundación Puig y la distinción Jaume Vicens Vives, otorgada por la Generalitat de Catalunya. Cuenta con más de 80 publicaciones indexadas en revistas de impacto.

Correo electrónico: jasmina.berbegal@upc.edu

Bonet Perot, Ariadna

Ariadna Bonet Perot, nacida el 1 de mayo de 1963 en Barcelona, es Doctora en Ciencias Biológicas por la Universidad Autónoma de Barcelona. Ha sido profesora colaboradora de prácticas de Fisiología Vegetal en la misma universidad. Trabajó como investigadora en el centro de investigación IRTA (Institut de Recerca i Tecnología Agroalimentària) en Cabrils (Barcelona) durante cuatro años con una beca de investigación INIA del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Ha sido profesora de matemáticas y ciencias naturales en un instituto de educación secundaria.

Actualmente, imparte la especialidad de Educación Ambiental Ecosocial-Huerto y es la responsable de la biblioteca escolar de una escuela pública en Sant Cugat del Vallès, cargo que realiza desde hace 23 años. Es profesora colaboradora desde hace tres años en la Facultat de Ciències de l'Educació en la Universitat Internacional de Catalunya impartiendo la asignatura “Ensenyament i Aprendentatge de les Ciències Experimentals” del Grado de Primaria.

Ha realizado diversas publicaciones internacionales y nacionales en revistas científicas y ha presentado comunicaciones y ponencias en congresos internacionales y nacionales.

Ha participado en diversos proyectos, los dos últimos en la Universidad Internacional de Catalunya.

Correo electrónico: abonet@uic.es

Burgui Burgui, Mario

Mario Burgui es actualmente Profesor Ayudante Doctor en el Dpto. de Geología, Geografía y Medio Ambiente de la Universidad de Alcalá. Biólogo con especialidad Ambiental y Agrícola, y Doctor en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, ha cursado varios másters y postgrados universitarios relacionados con la conservación ambiental y la ética del medio ambiente. Ha trabajado anteriormente como profesor en la Universidad de Granada, así como en el sector de la administración pública y también en ONG en varios proyectos relacionados con la conservación de la naturaleza y la educación ambiental. Ha realizado varias estancias en centros de investigación internacionales y es autor de varias monografías y artículos científicos en revistas nacionales e internacionales. Sus principales líneas de investigación son la Geografía del Paisaje, la Huella de Carbono y el Consumo Responsable. Recientemente ha coordinado los proyectos «HC-TUR: los turistas españoles ante la compensación de su huella de carbono» y «CO2MUNICARB: Etiquetado de huella de carbono en alimentos: percepciones desde la producción al consumo». También es investigador del proyecto «EduClima: Mesurem L'Acció Climática». Paralelamente, desarrolla otras investigaciones a nivel individual y participa en el Grupo de Innovación Docente para la Educación Ambiental y la Sostenibilidad (GIDEAS) de la UAH.

Correo electrónico: mario.burgui@uah.es

Castellví Obiols, Pere

El Dr. Castellví ha sido coautor de 63 artículos científicos en revistas de alto impacto, con un total de 4.790 citaciones y un h-index de 29 (julio 2025). Su investigación se centra en salud mental, salud pública y epidemiología, habiendo participado en proyectos como el Plan Nacional Sobre Drogas y diversos proyectos del Instituto de Salud Carlos III y CIBERESP. Ha recibido becas competitivas, incluyendo el Contrato de Perfeccionamiento Posdoctoral Sara Borrell y ha realizado una estancia en la Johns Hopkins School of Public Health.

Dirige actualmente cuatro tesis doctorales en la UIC y ha dirigido dos previamente. Es profesor acreditado en medicina, psicología y fisioterapia, y cuenta con varios sexenios de investigación y quinquenios de docencia. Su trabajo abarca áreas como la prevención de la ideación suicida, bienestar emocional y salud mental en estudiantes de medicina, además de implementar programas de promoción de salud mental en la UIC.

Es investigador principal de varios proyectos, incluyendo el análisis de la salud mental del sinhogarismo en Barcelona, la intervención en pacientes paliativos y proyectos sobre acción climática en el ámbito universitario. Ha liderado investigaciones financiadas por La Caixa sobre suicidio y machine learning, y ha sido parte de proyectos internacionales como UNIVERSAL. Además, asesora en iniciativas de prevención del suicidio juvenil y en la implementación de herramientas de evaluación psicológica en jóvenes.

Correo electrónico: pcastellvi@uic.es

Estrada Bascuñana, Carolina

Doctora en Artes Musicales por la Universidad de Sidney, donde defendió una tesis pionera sobre la pedagogía y tradición pianística de Enrique Granados, desarrollada con financiación competitiva (George Henderson Award). Su trayectoria se centra en la recuperación, interpretación y transferencia del patrimonio musical español, articulando la investigación artística con la práctica interpretativa y la divulgación científica. Ha dirigido y participado en proyectos competitivos de I+D nacionales e internacionales, como Nightingale (Swiss National Science Foundation) y Conxita Badia: una veu per la cultura catalana (Generalitat de Cataluña), ambos bajo su responsabilidad como investigadora principal. Asimismo, gestionó durante su estancia en Australia dos subvenciones gubernamentales españolas que posibilitaron la participación de artistas en el festival Encuentros Españoles (Sydney Conservatorium of Music, 2013), consolidando su capacidad de liderazgo y gestión cultural internacional. Ha colaborado, además, en iniciativas europeas como EarlyMuse (COST Action, UE) y Educlima (AGAUR). Estos proyectos han generado nuevos enfoques en investigación artística y transferencia de conocimiento, con resultados publicados en revistas especializadas, capítulos de libro y ponencias en congresos internacionales de máximo nivel. En el ámbito docente, acumula más de una década de experiencia en enseñanza superior e investigación artística. Actualmente, es profesora en la

Universitat Internacional de Catalunya, en proceso de consolidación académica (tenure track), donde coordina el Área de Lenguajes Artísticos, dirijo TFG, TFM y tesis doctorales, e impulsa la innovación pedagógica mediante la integración de nuevas tecnologías y el pensamiento crítico. Ha impartido docencia y conferencias en instituciones de prestigio como la Hochschule der Künste Bern, Tokyo University of the Arts, City University of New York, Royal Academy of Music de Londres o The University of Melbourne, consolidando una visión interdisciplinar e internacional. Su producción científica y de transferencia combina publicaciones académicas con estrenos internacionales de obras inéditas de Granados y otros autores. Estas investigaciones han sido citadas en estudios internacionales, empleadas en programas de posgrado y difundidas en medios nacionales e internacionales, evidenciando el impacto académico, artístico y social de mi labor. Ha recibido la Cruz de Oro de la Fundación de Fomento Europeo y la Gran Cruz del Mérito Humanitario, otorgadas en reconocimiento a mi trayectoria artística y académica. Lidero iniciativas como el Concurs de Cant UIC Barcelona, reforzando el compromiso con la gestión cultural, la excelencia docente y la difusión internacional de la creación e investigación artística.

Correo electrónico: cestrada@uic.es

Fernández Morilla, Mónica

Mónica Fernández Morilla es licenciada en Ciencias Biológicas por la Universidad de Oviedo (1989-1994). Comenzó su carrera como investigadora en el área de Microbiología en la misma universidad, donde recibió su primera beca predoctoral de la Fundación Banco Herrero para investigar sobre crecimiento bacteriano. En 1998, obtuvo otra beca del Instituto de Biotecnología de León (INBIOTEC) desarrollándose en técnicas de Biología Molecular. Finalmente, y gracias a una beca de la Universidad de León (ULE) desarrolló su tesis doctoral sobre la biosíntesis de antibióticos. En 2003, se incorporó a la Universidad Europea Miguel de Cervantes de Valladolid (UEMC) como profesora agregada, donde trabajó en proyectos de biología molecular para la conservación de poblaciones silvestres amenazadas. En 2011, hizo un cambio hacia la Didáctica, enfocándose en la Educación Ambiental y la Educación para la Sostenibilidad. Desde entonces, ha trabajado en la Universitat Internacional de Catalunya (UIC), en la Facultad de Ciencias de la Educación donde es miembro del grupo de investigación consolidado de Sostenibilidad y Educación Integral (SEI). Ha coordinado proyectos de investigación a nivel nacional e internacional, ha editado

varios libros y cuenta con más de treinta publicaciones científicas. Actualmente es profesora agregada en el área de Didáctica de las Ciencias Experimentales en dicha Facultad, así como vocal de la Comisión Académica de Doctorado (CAD) del Programa de Doctorado en Comunicación, Educación y Humanidades de la UIC.

Correo electrónico: mfernandezm@uic.es

Fuertes Camacho, M. Teresa

Dra. en Ciencias Humanas, Sociales y Jurídicas. La trayectoria académica se caracterizan por la integración de la docencia, la gestión universitaria y la investigación. Ha ejercido cargos de coordinación de área, vicedecanato y subdirección de departamento, y forma parte del grupo de investigación SEI (Sostenibilidad y Educación Integral), reconocido por AGAUR 2021-SGR 566. Sus líneas de investigación se centran en la profesionalización docente, la educación para el desarrollo sostenible y el aprendizaje-servicio universitario (ApS-U).

En la tesis doctoral El ApS en el Prácticum de la formación del profesorado validó una rúbrica competencial para la formación docente. A través del grupo SEI colaboró en la elaboración de las directrices de la CRUE para la introducción de la sostenibilidad y el ApS en los planes de estudio universitarios.

Ha colaborado con redes científicas internacionales y nacionales, y ha realizado estancias de investigación o de colaboración en las universidades de Ginebra, Barcelona, Lleida y del Norte (Colombia). Ha dirigido másteres y proyectos de innovación docente, recibido premios de innovación y participado en proyectos competitivos a nivel nacional e internacional. La obtención de dos sexenios CNEAI (2011-2016 y 2017-2022) acredita una trayectoria consolidada en investigación sobre sostenibilidad y mejora educativa universitaria que se refleja en diferentes publicaciones.

Correo electrónico: tfuertes@uic.es

Graell Martín, Mariona

Doctora en Educación por la Universidad de Barcelona (2010), con formación en Pedagogía, docencia universitaria y desarrollo directivo. Profesora contratada

doctora en la Universitat Internacional de Catalunya, donde imparte docencia de grado y máster en el ámbito de la educación, las lenguas, la literatura infantil y la formación del profesorado. Ha participado en más de treinta proyectos de investigación competitivos, siendo investigadora principal en proyectos sobre Aprendizaje-Servicio, sostenibilidad y educación en valores. Sus líneas de investigación se centran en la innovación docente, la competencia comunicativa, la educación para la sostenibilidad, la educación ética y la literatura infantil y juvenil. Cuenta con una producción científica consolidada, con más de sesenta publicaciones. Ha dirigido y dirige diversas tesis doctorales y colabora en proyectos internacionales sobre sostenibilidad, educación y literatura. Actualmente participa en el proyecto EDUCLIMA, centrado en las motivaciones docentes y la huella social de la acción educativa.

Correo electrónico: mariona.graell@gmail.com

Gil-Doménech, Dolors

La Dra. Dolors Gil-Doménech es doctora en Empresa por la Universitat de Barcelona, donde también cursó Administración y Dirección de Empresas y Ciencias Actuariales y Financieras. Desde 2010 trabaja como profesora en UIC Barcelona. Ha realizado estancias como profesora visitante en el Politecnico di Milano y en el Politecnico di Torino. Desde su creación, es miembro y subdirectora del Aula de Calidad e Innovación Docente de UIC Barcelona, y actualmente también subdirectora del Instituto de Cultura y Pensamiento de esta misma universidad. Su actividad investigadora se centra en la educación superior y abarca líneas relacionadas con la innovación docente, la sostenibilidad, el emprendimiento social y académico, la transferencia de tecnología y la innovación empresarial. Asimismo, se interesa por la calidad del servicio y la satisfacción en el contexto universitario. Ha actuado como revisora en revistas internacionales y ha sido guest editor de special issues de revistas de impacto. Es autora de diversos artículos publicados en revistas indexadas en JCR, además de capítulos de libro, y ha presentado numerosas contribuciones en congresos internacionales. También participa como investigadora en proyectos competitivos vinculados a la sostenibilidad, la innovación social y el papel transformador de las universidades.

Correo electrónico: mdgil@uic.es

Ibarra Benlloch, Paloma

Paloma Ibarra Benlloch (ORCID 0000-0003-3901-164X), es Profesora Titular de Geografía Física del Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza (UZ). Miembro del Instituto Universitario de Ciencias Ambientales (IUCA) y del Grupo de investigación Geoforets.

Su trayectoria investigadora está ligada al paisaje y a su cartografía, interpretación y gestión sostenible en la línea de la necesaria transferencia de la investigación al desarrollo sostenible (en 2020 fue reconocida como la mujer con mayor transferencia en la macroárea social y jurídica de la UZ). En esta línea ha colaborado con investigadores del CSIC en el ámbito de Espacios protegidos y con el grupo TUSDISTAR y otras universidades en zonas rurales de interior con potencial turístico. El estudio de los procesos de regeneración de la vegetación tras el paso del fuego y otros procesos ambientales han sido el eje de su investigación junto al grupo Geoforest. Ha impartido docencia en el Grado de Geografía y Ordenación del Territorio y el Master en Ordenación Territorial y Medioambiental de la UZ.

Comprometida con la gestión universitaria, ha sido Vicedecana de profesorado en Filosofía y Letras (2012-2016), Directora de Secretariado de Sostenibilidad y Agenda 2030 en Vicerrectorados de Planificación, Sostenibilidad e Infraestructuras (2016-2020-2025) y actualmente es Directora del recién creado Observatorio de Sostenibilidad de la UZ (2025).

Correo electrónico: pibarra@unizar.es

Manresa, Alba

Alba Manresa (ORCID 0000-0002-1686-2719) es profesora e investigadora en la Universitat Internacional de Catalunya (UIC Barcelona), donde está vinculada desde el año 2018. Cuenta con una amplia experiencia docente en programas de grado y máster, ha participado en numerosos tribunales académicos y codirige diversas tesis doctorales en el ámbito de la empresa. Actualmente es responsable de las dobles titulaciones que la UIC ofrece conjuntamente con la Birkbeck University of London: ADE + Economics, ADE + Marketing y ADE + Finance. Su trayectoria docente e investigadora incluye experiencia previa tanto en universidades nacionales como internacionales.

Su investigación se enmarca en el ámbito de la empresa y aborda temas relacionados con la gestión de personas, la inteligencia artificial y la economía colaborativa, con publicaciones en revistas de alta calidad y prestigio internacional. También ha participado en capítulos de libro y en congresos nacionales e internacionales, y ha formado parte de ocho proyectos competitivos, tanto de investigación como de docencia, incluido un proyecto Erasmus+, del cual ha sido coordinadora nacional.

Forma parte del grupo de investigación Quality and Innovation for Service Excellence, reconocido como grupo consolidado en el año 2023. Dispone de un sexenio de investigación reconocido por AQU y de otro por ANECA, así como de diversas acreditaciones (AQU y CNEAI), la última como profesora agregada. Ha realizado estancias de investigación en diversas instituciones de Londres, Madrid, Hasselt y Radboud.

Su compromiso con la sostenibilidad se refleja tanto en su actividad investigadora como en la docencia, integrando criterios ESG y valores de responsabilidad social en los programas que imparte. Combina el rigor académico con una clara orientación práctica, aportando una visión actual y estratégica sobre los retos de la gestión y el desarrollo del talento en entornos cambiantes.

Correo electrónico: amanresa@uic.es

Marcas Vila, Margarita

Margarita Marcas Vila es coordinadora docente en la Escuela Infantil La Farga desde 1999, con más de 26 años de experiencia en educación infantil de 0 a 6 años, compaginando esta labor con funciones de enfermera en el centro.

Desde hace tres años forma parte del patronato de la Fundación Amicorum, un proyecto social destinado a la inclusión laboral de personas con discapacidad, síndrome de Down y autismo en los ámbitos de la hostelería y la jardinería. La fundación impulsa una escuela de oficios en una masía situada en Castellbisbal, en colaboración con otras entidades sociales. En este proyecto desempeña los cargos de coordinadora y enfermera, realizando su labor de manera voluntaria y no remunerada.

Cuenta con la titulación de directora de tiempo libre y una trayectoria de más de treinta años como monitora de tiempo libre y socorrista. Desde hace siete años dirige los Summer Camps de la Escuela Infantil La Farga. Además, posee desde

hace veinte años el título de monitora afectivo-sexual, otorgado por la Fundación Método y Persona.

En el ámbito sanitario, ha desarrollado una amplia experiencia profesional en distintos centros. Ha trabajado en Fremap atendiendo accidentes laborales, en Ruber Internacional como enfermera instrumentista en otorrinolaringología y consultas, en el Hospital de la Cruz Roja Reina Victoria en medicina interna y en la Clínica Belén como enfermera de neonatos. Asimismo, ejerció durante cuatro años como enfermera de alergología en el Instituto Dexeus, compaginándolo con sus estudios de Enfermería en el Hospital Vall d'Hebron.

Realizó su formación en el Colegio Sagrado Corazón de Sarrià, especializándose en educación infantil (0-3 años). Ha participado en diversas formaciones docentes y, durante su juventud, colaboró como monitora voluntaria en el esplai cristiano JAS y en los Hogares de la Amistad.

Correo electrónico: mmarcas@la-farga.org

Marimon Viadiu, Frederic

El Dr. Frederic Marimon es Catedrático en Administración de Empresas en la Universitat Internacional de Catalunya (UIC). Graduado como Ingeniero Industrial por la Universitat Politècnica de Catalunya y Máster en Administración de Empresas por IESE Business School. Ha ocupado cargos de responsabilidad en la UIC, entre ellos vicerrector de Investigación y vicerrector de Planificación y Calidad, donde impulsó la producción científica y consolidó estándares académicos rigurosos. Actualmente coordina el Programa de Doctorado en Business and Management, diseñando un currículum avanzado y supervisando investigaciones doctorales. Sus líneas de investigación se centran en la gestión de operaciones en empresas de servicios, con especial atención a la gestión de la calidad y al impacto de las plataformas digitales en la economía colaborativa. Cuenta con un extenso catálogo de artículos académicos en gestión de la calidad y participa en proyectos internacionales en esta área y en educación superior. Recientemente orienta su investigación hacia el impacto de la inteligencia artificial en la industria y en la universidad. Su carrera combina liderazgo institucional y compromiso con la excelencia investigadora, contribuyendo al progreso de la enseñanza y la práctica de la gestión empresarial.

Correo electrónico: fmarimon@uic.es

Mas-Machuca, Marta

La Dra. Marta Mas-Machuca es licenciada en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad de Navarra y doctora por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Durante seis años dirigió una unidad de negocio en una empresa de consultoría perteneciente al Grupo Altran. En 2012 se incorporó a la Universitat Internacional de Catalunya (UIC), donde en 2016 obtuvo la posición de profesora agregada y en el 2026 de catedrática en el Departamento de Economía y Organización de Empresas. Actualmente desarrolla su labor docente en las áreas de dirección estratégica y dirección de personas. Es investigadora principal (IP) del grupo de investigación Quality and Innovation for Service Excellence (QISE), integrado por investigadores de diversas universidades. En la última década, dicho grupo ha centrado su actividad investigadora en el ámbito de la gestión de la calidad. Ha liderado diversos proyectos de investigación de alcance nacional e internacional, incluidos aquellos financiados por la Fundación Roca Galès, ACCID y el programa ARACOOP. Más recientemente, ha participado en proyectos competitivos como *SMART-QUAL* y *REMOTE*. Asimismo, forma parte del Comité Científico de la Cátedra Dirección por Misiones y Gobierno Corporativo de la UIC.

Correo electrónico: mmas@uic.es

Pons Pairó, Marc

Marc Pons Pairó es ingeniero de telecomunicaciones freelance (UPC y Université Paris X) y profesor asociado a tiempo parcial en el Departamento de Administración de Empresas y Diseño de Producto de la Universitat de Girona (Cataluña). Posee un posgrado en Infraestructuras de Telecomunicaciones y diversos másteres: MBA (UB-UAB-UPC), Business Innovation and Technology Management (UdG) y Tourism Management and Planning (UdG). En el marco de su investigación doctoral, ha desarrollado trabajos en los ámbitos de la green manufacturing, la green product innovation y la eficiencia energética, cuyos resultados han sido publicados en revistas internacionales como Journal of Cleaner Production y en libros de InTech. Cuenta con experiencia en el sector privado, tanto en España como en el extranjero, como ingeniero en empresas como MATRA, Aerospatiale y EADS. Asimismo, posee un buen conocimiento del sector público, no solo como proveedor de sistemas y soluciones, sino también como miembro del consejo de administración de empresas públicas locales (FISERSA) y de organizaciones profesionales.

Actualmente es CEO de Global Virtus Energy, SL (CLIC Energia), una comercializadora de energía eléctrica con sede en Empuriabrava (Cataluña). Ha coordinado el proyecto de investigación REMOTE: Assessing and evaluating remote learning practices in STEM (Erasmus+), liderado por la UdG, y el presente proyecto EDUCLIMA (AGAUR), liderado por la UIC.

Correo electrónico: mponspa@uic.es

Pujol Valls, María

Maria Pujol Valls es profesora, investigadora y vicedecana de la Facultad de Ciencias de la Educación de UIC Barcelona, donde desarrolla docencia e investigación alrededor de la educación para la sostenibilidad y la educación lingüística y literaria. Entre 2020 y 2025 ha participado en varios proyectos sobre educación para la sostenibilidad: 1) el proyecto educativo eCO4 (Empreinta CO4), una red de centros y entidades que cooperan en la educación por los Objetivos de Desarrollo Sostenible para impulsar la ecología integral y la justicia global, financiado por el Ayuntamiento de Barcelona e impulsado conjuntamente por la ONG Justícia i Pau, la red de escuelas Nazaret Global Education y UIC Barcelona; 2) es una de las líderes del proyecto internacional Green Dialogues, financiado por Norwegian Partnership Programme for International Teacher Education y coordinado entre la Western Norway University of Applied Sciences, la Università di Padova y UIC Barcelona, centrado en la formación del profesorado en literatura infantil medioambiental y en metodologías dialógicas vinculadas a los ODS; 3) también ha sido investigadora del proyecto Educlima, financiado por AGAUR e impulsado por UIC Barcelona, que busca medir el impacto positivo de las acciones ciudadanas de mitigación climática y promover la educación climática desde y en la universidad.

Correo electrónico: mpujolv@uic.es

Solís-Espallargas, Carmen

Carmen Solís-Espallargas es profesora Titular de la Universidad de Sevilla. Su trabajo se centra en la unión entre la formación docente, sostenibilidad, género y educación ambiental. Su impacto se observa en publicaciones clave sobre innovación pedagógica activa y proyectos que conectan la universidad con la comunidad para afrontar desafíos socioambientales. Sus principales líneas de

investigación se centran en la didáctica de las ciencias, educación ambiental, con especial atención al Ecofeminismo, la Ecociudadanía y la incorporación del enfoque de género en programas formativos. Posee 1 sexenio de investigación (2019). Forma parte del grupo de investigación Educación de Personas Adultas y Desarrollo (GIEPAD-HUM 596). Es miembro ordinario del Instituto Interuniversitario de Investigación Educativa (IEDU) en el grupo de Estudio de las mujeres y de género en educación. Todas las publicaciones aportadas se encuentran en indexadas en WOS, Scopus y/o SPI. En JCR figuran 15 artículos indexados. Además, se encuentran 16 en SJR. Según Google Scholar cuenta con un índice h de 15 (en los últimos 5 años) y un total de 929 citas (desde 2019). Índice i10:19. En WOS el índice h es 7, con 215 citas en total. En Scopus el índice h es de 7, con un total de 283 citas recogidas. Destaca la coordinación de libros: «Ecofeminismos, redes que tejen futuro» Editorial Octaedro, 2021 e « Innovación, formación y transformación en la práctica docente: Efecto mariposa» Editorial Pirámide, 2021.

Correo electrónico: carmensolise@us.es

Vergara Arteaga, Marcela

Marcela Vergara Arteaga es periodista y licenciada en Información Social por la Pontificia Universidad Católica de Chile. Posteriormente obtuvo la licenciatura en Educación en la Universidad de los Andes y cursó el Máster en Orientación Educativa Familiar en la Universidad Complutense de Madrid, profundizando en el trabajo con estudiantes y sus familias desde una perspectiva integradora. Actualmente es estudiante del Doctorado en Comunicación, Educación y Humanidades en la Universidad Internacional de Cataluña (UIC), en Barcelona, donde está desarrollando su línea de investigación en el ámbito de la Educación para la Sostenibilidad.

A lo largo de su trayectoria profesional, ha desempeñado cargos directivos en centros educativos escolares de Santiago y Concepción, Chile, donde participó en la gestión institucional, la coordinación pedagógica y la conducción de equipos docentes.

En 2020 se incorporó a la Universidad de los Andes como asesora pedagógica del Grado en Educación Secundaria en la Facultad de Educación. Actualmente es Directora Académica del Centro de Estudios Generales de la misma

universidad, donde también imparte docencia en Educación Infantil y Educación Primaria.

Correo electrónico: mvergaraarteaga@gmail.com

Vidal Rodà, Enric

El Dr. Enric Vidal Rodà es profesor colaborador en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Internacional de Cataluña (UIC Barcelona), en el Departamento de Educación, y vinculado al grupo de investigación de Sostenibilidad y Educación Integral (SEI). Es doctor por la UIC con una tesis dedicada a la relación entre mujer, educación y ciencia, con especial atención a la elección de estudios y trayectorias en las tecnociencias.

Su docencia e investigación se orientan a la formación del profesorado y al análisis de factores educativos y culturales que condicionan la equidad, la convivencia y la construcción de valores. Ha trabajado sobre educación diferenciada y coeducación, y ha publicado aportaciones que vinculan educación y sostenibilidad, como trabajos sobre interdependencias “glocales”. Entre sus obras destacan la coordinación del volumen *Diferentes, iguales, ¿juntos?* (2006) y el libro *Un feminismo del siglo XXI* (2015). En artículos y capítulos ha abordado, entre otros temas, la convivencia escolar, el impacto de la educación diferenciada en las decisiones postobligatorias y las opciones científico-técnicas de las chicas. Es autor y coautor de publicaciones pedagógicas.

Paralelamente, ha desarrollado experiencia en liderazgo y gestión educativa, con responsabilidades como decano de la facultad de Ciencias de la Educación de la UIC y jefe de estudios en centros escolares, integrando la práctica institucional con una mirada académica orientada a la mejora educativa y al impacto social.

Correo electrónico: evidal@uic.es

XXVI EDUCACIÓN CLIMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD Y DESDE LA UNIVERSIDAD



Fotos del grupo en reunión presencial 4 julio de 2024

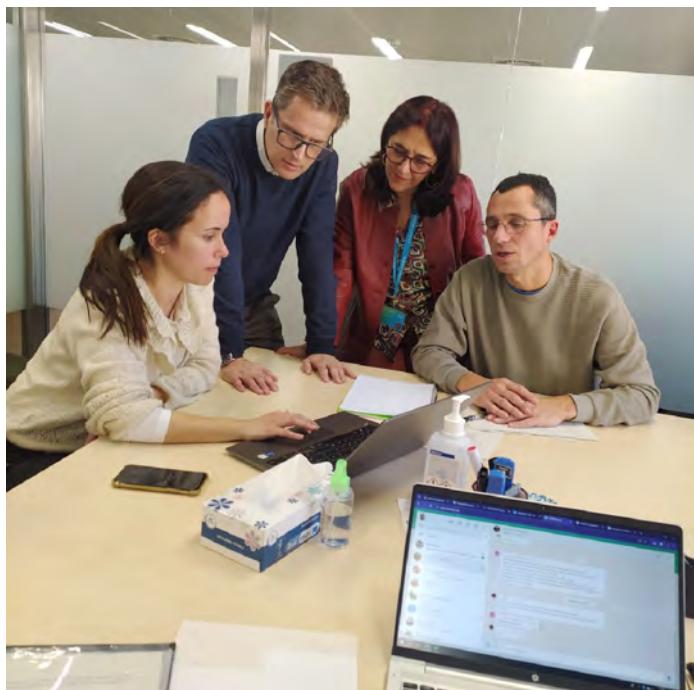


Marta Mas y Alba Manresa comparten resultados en la jornada del 3 julio de 2024



Varios miembros debatiendo cuestiones en la jornada del 3 de julio de 2024

XXVIII EDUCACIÓN CLIMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD Y DESDE LA UNIVERSIDAD



Dolors Gil, Enric Vidal, Sílvia Albareda y Pere Castellví trabajando en el Objetivo 1



Mariana Fuentes, Mariona Graell y Marcela Vergara trabajando en el objetivo 3



Pere Losantos, Maite Fuertes, Elena Boadas y Ferran Casamitjana en la jornada de Fer ciència amb consciència del 5 de abril de 2024



Mariona Graell y Mónica Fernández explicando cómo validar la calculadora de impacto social + en la jornada del 3 de julio de 2025



Marc Pons presenta los dilemas de la calculadora social en la jornada del 3 de julio de 2025

SECCIÓN 1

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

SÍLVIA ALBAREDA-TIANA

1.1. Contexto y justificación del proyecto

La reciente celebración de la COP 30 sobre Cambio Climático en Belém (Brasil) volvió a poner de manifiesto la urgencia de actuar ante el calentamiento global. A pesar de los avances que suelen representar estas cumbres, en esta ocasión no se alcanzaron compromisos firmes para abandonar el uso de combustibles fósiles (BBC News, 2025), una de las principales causas del cambio climático. Esta situación suscita preguntas inevitables: ¿Qué podemos hacer? ¿Cómo interpretar que algunos de los países más contaminantes no hayan participado ni mostrado voluntad de reducir sus emisiones? ¿Tiene sentido seguir promoviendo comportamientos sostenibles y, desde la docencia y la investigación, impulsar el desarrollo de competencias ecosociales en los futuros profesionales?

La respuesta es un sí rotundo. Cuidar el planeta —nuestra casa común— y cuidar a las personas constituye un deber ético que, lejos de ser una carga, puede vivirse

como una fuente de sentido. Cada acción, por pequeña que parezca, contribuye al bien común y fortalece nuestra humanidad.

En octubre de 2024 tuve la oportunidad de participar en la COP 16 de Biodiversidad, celebrada en Cali (Colombia). Allí entrevisté a un joven indígena, Josué, comprometido con la defensa de la biodiversidad de su territorio. En un país donde los líderes sociales y ambientales sufren amenazas constantes, su testimonio resultó especialmente revelador. Josué explicaba su compromiso a partir de la leyenda del colibrí, transmitida por su abuela: una historia que recuerda que, aunque una sola persona no pueda apagar un incendio, sí puede —y debe— hacer su parte. Esta metáfora resume el espíritu que inspira el proyecto Educlima.

Mi trayectoria profesional, de más de cuatro décadas dedicadas a la educación, ha transitado desde la educación ambiental en etapas obligatorias hasta la educación para la sostenibilidad en la universidad. En los últimos años he trabajado en el diseño de competencias transversales en sostenibilidad, la creación de instrumentos de evaluación y la promoción del consumo responsable. La colaboración con docentes e investigadores comprometidos ha permitido impulsar proyectos de innovación docente (Albareda-Tiana et al., 2022) que demuestran que es posible integrar la sostenibilidad de manera transversal y desarrollar competencias en el estudiantado (Albareda-Tiana et al., 2024). Estos trabajos constituyen el germen del proyecto Educlima.

El libro que presentamos recoge el sentido, el proceso y los principales resultados del proyecto Educlima: *Medir el impacto positivo de las acciones realizadas para mitigar el cambio climático. Educación climática en la Universidad y desde la Universidad*.

El proyecto ha crecido gracias a un equipo interdisciplinar de la UIC Barcelona y a la colaboración de universidades del Sistema Universitario Español—Universitat Politècnica de Catalunya, Universidad de Zaragoza, Universidad de Alcalá y Universidad de Sevilla—, así como de otras cinco universidades vinculadas a las Cátedras Scholas, lo que ha permitido dotarlo de un alcance intercontinental.

1.1.1. Marco conceptual: sostenibilidad integral y emergencia climática

Superar la crisis climática y social actual exige promover simultáneamente las dimensiones ecológica, económica y social del desarrollo. No puede haber

progreso económico sostenido sobre el deterioro de los sistemas naturales, ni puede considerarse desarrollo aquel que se construye a costa de la exclusión de otros.

Tal como señala Laudato si', “no hay dos crisis separadas, una ambiental y otra social, sino una sola y compleja crisis socioambiental” (Francisco, 2015). Esta visión integral coincide con el enfoque de la Agenda 2030, que define los Objetivos de Desarrollo Sostenible como “integrados e indivisibles” (Naciones Unidas, 2015) y a UNESCO que hace referencia a “desafíos interconectados” (UNESCO, 2025).

Este marco ha inspirado el proyecto Educlima, que se desarrolla en un contexto de emergencia climática. En Cataluña, la Declaración de emergencia climática (2019) y el Decreto Ley 16/2019 establecen objetivos ambiciosos: no superar el aumento de 1,5 °C y reducir las emisiones de GEI al 100% en 2050 (DOGC, 2019). Sin embargo, las medidas normativas y tecnocientíficas no son suficientes sin una ciudadanía motivada y formada (UNESCO, 2022).

En los últimos años, el discurso climático se ha caracterizado por términos como “catastrófico”, “urgente” o “irreversible” (Risbey, 2008). Esta narrativa, unida a la invisibilidad de las acciones cotidianas de mitigación, contribuye a la ecoansiedad (Hickman et al., 2021; Verplanken et al., 2020) y a la sensación de impotencia.

Educlima parte de un problema central: la escasa visibilidad de las acciones ciudadanas orientadas a mitigar el cambio climático. Esta invisibilidad alimenta la percepción de que el problema es demasiado grande y lejano, lo que puede derivar en escepticismo e inacción.

Para revertir esta tendencia, el proyecto propone visibilizar las acciones cotidianas de cuidado, midiendo su impacto ambiental positivo —huella de carbono inversa— y su impacto social positivo —huella civilizadora (Novo, 2007)— mediante una aplicación digital capaz de integrar ambos tipos de datos.

El proyecto se enmarca dentro del área de sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas, trabajando especialmente la importancia de los valores culturales y sociales que pueden mitigar el CC. Es inclusivo porque se pondrá al alcance de diferentes ámbitos de la sociedad, sin excluir a nadie, velando y potenciando los derechos humanos, la igualdad de género, la diversidad cultural y el respeto. Es innovador, porque su implementación se ha realizado en diferentes ámbitos

o colectivos: 1) en el ámbito universitario; 2) en la educación básica e infantil a través de diferentes entidades y 3) en empresas, todo ello a través de un proceso de participación ciudadana.

Desde sus inicios, el proyecto ha contado con la participación de la escuela Collserola y la Farga Infantil, ambas de Sant Cugat. Resulta evidente la importancia de llegar a todas las etapas educativas comenzando por los más pequeños, y estos centros han contribuido activamente mediante proyectos de sostenibilidad y la validación de la rúbrica de competencias ecosociales con niños y niñas de Educación Infantil 5.

En otras etapas educativas, como Primaria y Secundaria, así como en ámbitos empresariales, administrativos, comunicativos y de activismo ecológico, se ha establecido una relación fluida a través de grupos focales y cuestionarios, que han sido fundamentales para la obtención de resultados.

El proyecto ha mantenido un marcado carácter reflexivo. Los investigadores e investigadoras hemos compartido análisis y aprendizajes en reuniones presenciales y virtuales, tanto sobre el conjunto del proyecto como en torno a objetivos generales y específicos.

1.2. Objetivos y metodología de investigación

El proyecto se plantea tres objetivos generales:

1. Analizar las causas de la falta de visibilidad de las acciones climáticas ciudadanas.
2. Medir el impacto ecosocial positivo de las acciones de mitigación climática.
3. Identificar barreras, motivaciones y oportunidades para desarrollar educación climática en la universidad y desde la universidad.

La investigación se enmarca en el paradigma interpretativo y utiliza una metodología mixta:

- Cualitativa, mediante grupos focales.
- Cuantitativa, mediante cuestionarios y rúbricas de evaluación de competencias ecosociales.

1.3. Metodología de implementación docente

El desarrollo de competencias ecosociales requiere procesos educativos que permitan comprender los problemas globales y, sobre todo, actuar para transformarlos (UNESCO, 2014). En este contexto, el profesorado participante en Educlima analizó la idoneidad de metodologías activas para promover competencias en sostenibilidad (Albareda-Tiana et al., 2020) y, posteriormente, competencias ecosociales.

La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) exige un enfoque holístico, interdisciplinario y participativo (UNESCO, 2025), donde el estudiantado asuma un rol protagonista (Rieckmann, 2018). El proyecto Educlima incorpora las cuatro características recomendadas por la UNESCO (2014; 2018, 2025), sintetizadas en la Tabla 1.

Tabla 1.1. Características que han de tener los proyectos de EDS y su concreción en el proyecto Educlima

Características de la EDS (UNESCO, 2014, 2018 y 2025)	Forma de implementarlo en el proyecto (Educlima, años 2024 y 2025)
1. Trabajar curricularmente algún contenido vinculado con la sostenibilidad	Trabajar como mínimo 2 ODS en cada asignatura
2. Implementar metodologías docentes activas en las que el estudiante sea el protagonista	Implementar alguna metodología activa: Aprendizaje y Servicio (ApS), Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP) o Técnica del Caso (TdC)
3. Promover el desarrollo de competencias en sostenibilidad	Desarrollar al menos una competencia en sostenibilidad (CRUE, 2012) o competencias ecosociales
4. Potenciar el emprendimiento de los estudiantes para que se transformen a sí mismos y la sociedad en la que viven	Participación en el Taller Transversal de Sostenibilidad, en el Congreso Universitario de los ODS de UIC Barcelona o en otra actividad comunitaria similar

1.3.1. Fases de implementación docente

La implementación se desarrolló en tres fases a lo largo de los cursos 2023-2024 (2º semestre), 2024-2025 y 2025-2026 (1º semestre):

1. Fase inicial: selección de la metodología

Los estudiantes, organizados en pequeños grupos, eligen un proyecto vinculado al ODS 13 y a otro ODS complementario. Desde el primer día conocen la metodología activa que se aplicará (AOP, TdC o ApS).

2. Fase de implementación

Durante dos meses y medio, los grupos desarrollan su proyecto, realizan tutorías, consultan fuentes especializadas e interactúan con agentes externos. Este proceso fomenta competencias en sostenibilidad y en investigación. Las competencias, como señalan Rieckmann (2018) y Wiek et al. (2011), solo pueden desarrollarse y evaluarse en la acción.

3 Fase final: presentación pública

Los resultados se presentan en el Taller Transversal de Sostenibilidad o en el Congreso de los ODS de UIC Barcelona, iniciativas replicadas también en la Universidad de Zaragoza. Las presentaciones se evalúan mediante una rúbrica común, lo que permite valorar el grado de adquisición de competencias.

1.4. Ejemplo de implementación docente del proyecto

El proyecto Educlima ha sido muy ambicioso y no todos los profesores e investigadores han podido trabajar en todos los objetivos. A continuación, se describe brevemente, a modo de ejemplo, de cómo se ha implementado a través de la asignatura la asignatura “Paisaje y ordenación del Territorio” de 4º curso del Grado de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza, en donde se realizaron las siguientes actividades:

Los estudiantes llevaron a cabo el cálculo de la huella de carbono al inicio y al final de la asignatura para contribuir al conjunto de resultados de Educlima en el curso 2023-2024 y 2024-2025 (2º semestre).

A su vez, los estudiantes cumplimentaron el Cuestionario de Autoevaluación de competencias eco-sociales en el contexto del proyecto EDUCLIMA en el curso 2024-2025, para contribuir al conjunto de resultados de Educlima.

Realización de un sondeo/debate el primer día de la asignatura mediante la herramienta wooclap para reflexionar sobre su perspectiva de la relación de los objetivos y contenidos de la asignatura con los ODS e incorporar desde el inicio la perspectiva de Educlima. Se incluyen en la Figura 1.1 una selección de los resultados de este sondeo/reflexión con el que se consiguió una implicación consciente del alumnado en los objetivos de la asignatura.

Organización de los estudiantes en equipos de trabajo y adoptar el roll de una “empresa consultora” para la realización de un trabajo de investigación sobre un reto de sostenibilidad de algún municipio del entorno que conocieran y les pareciera motivador. El trabajo se “contrata” por la alcaldesa del “municipio en cuestión” (la profesora) interesada en encontrar orientación para afrontar el reto. El “pliego de contratación” incluía los requerimientos de la asignatura y también el diseño y realización de un proceso de participación social dado que es algo importante en el planteamiento metodológico de la asignatura y en Educlima se acordó fomentarlo en la medida de lo posible.

El desarrollo del trabajo ha ido avanzando, aplicando contenidos explicados en la asignatura para ser finalizado al final de la misma.

Preparación de una presentación para ser expuesta públicamente y evaluada con la rúbrica del proyecto Educlima. En la sección 3 de Transferencia, se explica el tipo de jornada que se organizó para que se expusieran estos trabajos y se pudieran escalar los objetivos del proyecto Educlima.

Tras la jornada de exposición, se realizó un foro de debate entre todo el alumnado moderado por la profesora. La experiencia fue valorada muy positivamente y mayoritariamente expresaron que su actitud había cambiado sintiéndose más proactivos frente al cambio climático y la sostenibilidad en general.

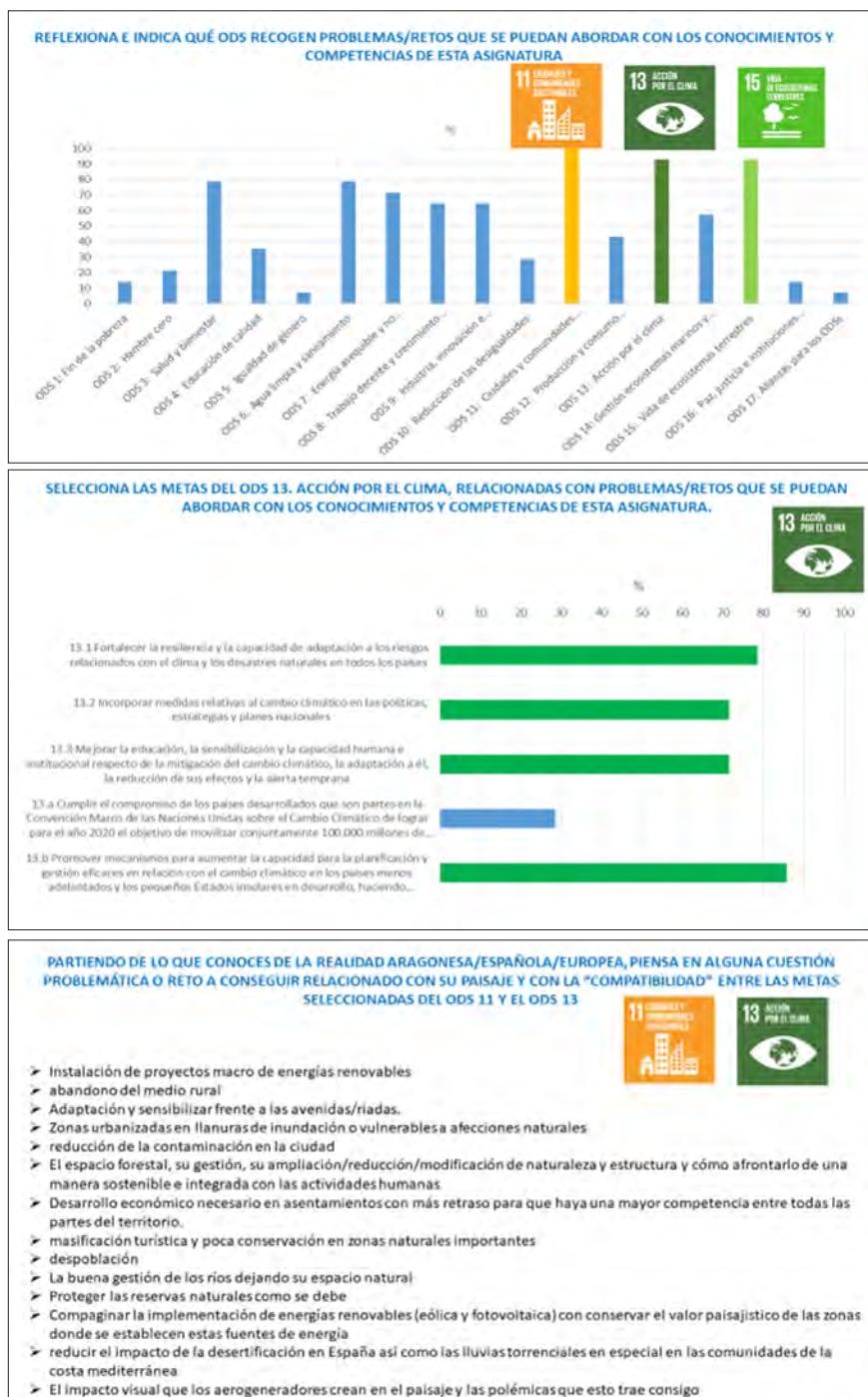


Figura 1.1. Resultados del sondeo/debate (con wooclap) inicial al estudiantado de la asignatura participante en Educlima

Referencias bibliográficas

- Albareda-Tiana, S. (coord.) (2022). *Metodologías docentes activas para implementar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de manera interdisciplinaria en UIC Barcelona*. KIT-BOOK. Servicios Editoriales SCP. ISBN: 978-84-125693-9-1
<http://hdl.handle.net/20.500.12328/3545>
- Albareda-Tiana, S., Fernandez-Borsot, G., Berbegal-Mirabent, J., Regadera González, E., Mas-Machuca, M., Graell, M., Manresa, Alba., Fernández-Morilla, M., Fuertes Camacho, M. T., Gutiérrez-Sierra, A., Guardiola, J. (2024). Enhancing Curricular Integration of the SDGs: Fostering Active Methodologies through Cross-Departmental Collaboration in a Spanish University. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2023-0299>
- Albareda-Tiana, S., Ruíz-Morales, J., Azcárate, P.; Valderrama-Hernández, R., Múñoz, J-M. (2020). The EDINSOST Project: Implementing the Sustainable Development Goals at University level. In: Leal Filho, W.; Salvia, A. L.; Pretorius, R.; Brandli, L.; Manolas, E.; Alves, M. F. P.; Azeiteiro, U.; Rogers, J.; Shiel, C.; Paço, A. (Eds). *Universities as Living Labs for Sustainable Development: Supporting the Implementation of the Sustainable Development Goals*. Springer, Berlin, pp 193-210. S
- BBC News Mundo (2025). *5 conclusiones de la accidentada cumbre del Clima en Brasil, que acabó sin mención a los combustibles fósiles*. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/articles/clyd7z4v9gzo> (consulta 5/12/2025)
- Brundiers, K., & Wiek, A. (2013). Do we teach what we preach? An international comparison of problem-and project-based learning courses in sustainability. *Sustainability*, 5(4), 1725-1746.
- DOGC (2022). Decret 175/2022, de 27 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica. Disponible a: <https://dogc.gencat.cat/ca/document-del-dogc/?documentId=938401>
- DOGC (2019). Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables. Disponible en: <https://dogc.gencat.cat/ca/document-del-dogc/?documentId=862746>

Francisco, Papa. (2015). Encíclica Laudato sí'. Sobre el cuidado de la casa común (LS).

Hickman, C., Marks, E., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowski, R.E., Mayall, E.E., Wray, B., Mellor, C., van Susteren, L. (2021) Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: a global survey. *Lancet Planet Health*, 5(12), e863-e873. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00278-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00278-3)

IPCC (Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático) (2018). Los gobiernos aprueban el Resumen para responsables de políticas del Informe especial del IPCC sobre el calentamiento global de 1,5 °C. *Comunicado de prensa del IPCC*. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/pr_ecuador_es.pdf

Naciones Unidas (NU). (2015). *Transformando nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas el 25 septiembre de 2015*. Referencia A/70/L.1. Disponible en: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S

Novo, M. (Ed.). (2007). *Mujer y medio ambiente: los caminos de la visibilidad: utopías, educación y nuevo paradigma* (Vol. 5). Los Libros de la Catarata.

Rieckmann, M. (2018). Learning to transform the world: key competencies in Education for Sustainable Development. In: *Issues and trends in education for sustainable development*, UNESCO, pp. 39-59.

Risbey, J. S. (2008). The new climate discourse: Alarmist or alarming?. *Global Environmental Change*, 18(1), 26-37.

UNESCO (2014). *Hoja de ruta para la ejecución del programa de acción mundial de Educación para el Desarrollo Sostenible*. Paris. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230514s.pdf>

UNESCO (2018). *Issues and trends in Education for Sustainable Development* (Vol. 5). UNESCO Publishing by Leicht, A., Heiss, J., & Byun, W. Jcker.

UNESCO (2022). *El profesorado opina: motivación, habilidades y oportunidades para enseñar la educación para el desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial*. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381225>

UNESCO (2025). *Guía para un currículo verde: Enseñanza y aprendizaje para la acción climática*. Paris: UNESCO. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000395085>

Verplanken, B., Marks, E., & Dobromir, A. I. (2020). On the nature of eco-anxiety: How constructive or unconstructive is habitual worry about global warming?. *Journal of Environmental Psychology*, 72, 101528.

Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6(2), 203-218.

SECCIÓN 2

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 2

VISIBILIDAD DE LA ACCIÓN CLIMÁTICA Y COMUNICACIÓN PÚBLICA

**ENRIC VIDAL RODÀ, DOLORS GIL DOMÉNECH,
SÍLVIA ALBAREDA-TIANA**

2.1. Introducción

El cambio climático es, al mismo tiempo, un fenómeno físico global y un desafío social profundo. No solo altera patrones meteorológicos, ecosistemas y disponibilidad de recursos: también reconfigura cómo nos organizamos, qué políticas consideramos legítimas, qué hábitos normalizamos y cómo explicamos el mundo que viene. La comunidad científica lleva décadas advirtiendo que el calentamiento global está impulsado por actividades humanas y que la ventana para limitar los impactos más severos se está estrechando. En particular, el IPCC (2018) ha subrayado que el umbral de 1,5 °C respecto al periodo preindustrial se asocia a riesgos crecientes y a la necesidad de acciones rápidas y sostenidas.

La sensación de urgencia se ha intensificado porque la discusión ya no es solo prospectiva (“¿pasará?”), sino también empírica (“está pasando ahora”).

Los servicios de monitorización climática han informado que 2024 destacó por récords de temperatura global y anomalías significativas, reforzando la percepción de que los impactos son presentes y acumulativos (Copernicus Climate Change Service, 2025). En este contexto, cabría esperar que la comunicación pública del cambio climático fuera acompañada de una clara visibilización de respuestas: políticas, innovaciones, cambios de hábitos, iniciativas comunitarias. Sin embargo, a menudo ocurre lo contrario: la ciudadanía recibe un flujo constante de mensajes sobre riesgos y catástrofes, mientras que las soluciones (cuando existen) aparecen fragmentadas, poco contextualizadas o directamente invisibles.

Este es el punto de partida del manuscrito que inspira este capítulo: una investigación cualitativa basada en grupos focales con expertos que analiza cómo se caracterizan los mensajes climáticos predominantes, qué efectos se asocian a las narrativas negativas y por qué las acciones de mitigación tienen poca visibilidad pública. Su tesis general es sencilla de entender pero difícil de resolver: si el relato colectivo se llena de diagnósticos sombríos y se vacía de rutas de acción, se alimenta un clima emocional que oscila entre el miedo y la desconexión.

La complejidad del problema refuerza esta dificultad. El cambio climático es un *wicked problem*: multicausal, interdependiente, con intereses en conflicto y sin soluciones únicas (Weaver et al., 2023). Además, el clima opera como un discurso cultural: no solo se miden variables, sino que se proyectan valores, identidades y visiones de futuro (Hulme, 2008). Por ello, comunicar el cambio climático no consiste únicamente en traducir datos: implica construir marcos de significado compartido que permitan entender qué ocurre, quién puede hacer qué y por qué vale la pena actuar (Moser, 2010; Nerlich et al., 2010).

Este capítulo desarrolla esta idea y la traduce en una exposición divulgativa estructurada en apartados clásicos: marco teórico, metodología, resultados, discusión y conclusiones. El hilo conductor es una pregunta práctica: ¿cómo pasar de un relato centrado en la crisis a un relato capaz de hacer visible la acción y de impulsar una cultura climática orientada a soluciones?

2.2. Marco teórico

El cambio climático presenta tres dificultades comunicativas estructurales. La primera es la escala: es global, pero sus efectos son locales y desiguales. Esto puede

generar distancia psicológica: “no me afecta”, “está lejos”, “ya lo resolverán”. La segunda es la temporalidad: muchos procesos son lentos y acumulativos; cuando aparecen impactos repentinos (olas de calor, inundaciones), pueden interpretarse como episodios aislados si no se contextualizan. La tercera es la multicausalidad: emisiones, usos del suelo, energía, economía, geopolítica. Cuando hay demasiados factores, la ciudadanía puede percibir que el problema es “demasiado grande” y que las acciones individuales no tienen sentido. Estos rasgos son típicos de los *wicked problems*: problemas que no se resuelven con una intervención simple y que requieren cambios en múltiples niveles, a menudo con costes y beneficios distribuidos de forma desigual (Weaver et al., 2023). En este escenario, la comunicación puede fallar por exceso de tecnicismo o por exceso de simplificación. Si es demasiado técnica, excluye; si es demasiado simplista, distorsiona y polariza.

La teoría del *framing* es clave para entender por qué dos mensajes sobre un mismo fenómeno pueden generar respuestas sociales muy diferentes. Entman (1993) describe el *framing* como el proceso de seleccionar aspectos de una realidad percibida y hacerlos más salientes para promover una definición del problema, una interpretación causal, una evaluación moral y/o una recomendación de tratamiento. En otras palabras: el marco determina si el público entiende el cambio climático como una emergencia, una disputa política, una oportunidad económica o una amenaza existencial, y esto condiciona el apoyo a políticas y acciones. Nisbet (2009) señala que, en cuestiones científicas complejas, los marcos son esenciales porque ayudan a la audiencia a organizar la información y a conectarla con valores. Esto no implica manipular; implica dar estructura y sentido. Si el marco dominante es el de “catástrofe inevitable”, el público puede sentir impotencia. Si es el de “cambio posible mediante acción colectiva”, la misma evidencia puede activar implicación.

Los medios operan con lógicas propias: novedad, conflicto, personalización, dramatización. En el caso del cambio climático, estas rutinas pueden derivar en una cobertura centrada en episodios extremos o en disputas políticas, con menos espacio para explicar procesos, trayectorias de transición y soluciones graduales. Boykoff y Boykoff (2007) muestran cómo las normas periodísticas pueden afectar la cobertura climática y producir patrones problemáticos. Cuando, además, el tema se politiza, la comunicación se convierte en un campo de batalla identitario. Marquardt y Lederer (2022) señalan que, en tiempos de populismo, el cambio climático puede instrumentalizarse, convirtiéndose en símbolo de “nosotros contra ellos” y reduciendo la capacidad de construir consensos. El

resultado es una discusión pública menos orientada a soluciones y más orientada a culpabilizar o desacreditar.

En un ecosistema digital saturado, la desinformación climática fragmenta el consenso y desgasta la credibilidad de fuentes científicas e institucionales. Lewandowsky et al. (2017) explican por qué la desinformación persiste y cómo la “posverdad” dificulta la corrección de creencias falsas. Esto es especialmente relevante en episodios de crisis o fenómenos extremos, donde la necesidad de explicaciones inmediatas facilita narrativas simples, conspirativas o acusatorias. En entornos locales, algunos materiales divulgativos han intentado reducir el ruido y ofrecer recursos pedagógicos contra bulos climáticos, mostrando que la batalla comunicativa no es solo científica, sino también mediática y educativa (Universidad de Córdoba, s.f.). El reto es que, si la gente percibe incoherencia entre lo que se dice y lo que se hace, la confianza disminuye aún más. La comunicación climática no entra solo por la razón: también lo hace por la emoción. Cuando los mensajes son persistentemente catastrofistas, pueden activar miedo, pero no necesariamente acción. O’Neill y Nicholson-Cole (2009) sostienen que el miedo, por sí solo, rara vez genera un compromiso constructivo.

En paralelo, la investigación en salud mental ha puesto el foco en la ecoansiedad. Clayton (2020) describe respuestas psicológicas de ansiedad vinculadas a la crisis climática. En niños y jóvenes, Hickman et al. (2021) muestran niveles elevados de preocupación y sentimientos de impotencia, a menudo asociados a la percepción de que las instituciones no actúan con suficiente contundencia. Investigaciones recientes analizan cómo el tono emocional de la cobertura mediática puede relacionarse con la ansiedad climática y con distintas formas de afrontamiento (Olson et al., 2024). El objetivo no es “evitar emociones”, sino construir relatos emocionalmente sostenibles. La psicología de las emociones positivas propone que emociones como la esperanza, el interés o el orgullo pueden ampliar el repertorio de acciones y reforzar la resiliencia. Fredrickson (2001) formaliza esta idea con la teoría *broaden-and-build*, según la cual las emociones positivas amplían y construyen recursos personales y sociales. En el ámbito climático, Schneider et al. (2021) revisan el papel de estas emociones en la percepción y la acción climática. Hornsey y Fielding (2020) sintetizan, además, factores que explican la inacción y cómo reducirla.

¿Por qué saber no implica hacer? La teoría del comportamiento planificado sugiere que las intenciones dependen de actitudes, normas subjetivas y control percibido (Ajzen, 1991). Sin embargo, en el ámbito climático, la acción no es solo

individual: también es colectiva e institucional. Bandura (2000; 2001) introduce la noción de eficacia colectiva como un factor central para que los grupos actúen coordinadamente. Desde una perspectiva agentiva, muestra cómo la agencia humana se ejerce en sistemas sociales y puede reforzarse o debilitarse según el contexto y el reconocimiento. Además, muchas prácticas son hábitos. Verplanken y Whitmarsh (2021) explican cómo los hábitos configuran la respuesta al cambio climático y por qué cambiar rutinas exige entornos y señales, no solo voluntad. Las síntesis sobre cambio de comportamiento destacan que las intervenciones efectivas combinan información con diseño de infraestructuras, incentivos, normas y legitimidad política (Whitmarsh et al., 2021). Finalmente, la teoría de la difusión de innovaciones de Rogers (2003) ayuda a entender cómo las prácticas nuevas se propagan cuando se hacen visibles, se perciben como compatibles y muestran beneficios.

Si el relato mediático puede generar fatiga, una respuesta posible es explorar modelos periodísticos que mantengan el rigor sin renunciar a mostrar alternativas. McIntyre y Gyldensted (2017) describen el periodismo constructivo como una aplicación de técnicas de psicología positiva al producto periodístico para informar sobre problemas sin quedar atrapados en ellos. Por su parte, Berglez et al. (2017) plantean el periodismo sostenible como un marco que integra sostenibilidad, complejidad y responsabilidad pública. Este marco teórico prepara la lectura de los resultados de la investigación base: si predominan narrativas negativas y si las soluciones son invisibles, no se trata solo de un problema de información, sino de marcos, emociones, hábitos comunicativos y arquitectura narrativa.

2.3. Metodología de investigación

La investigación base utiliza un diseño cualitativo basado en grupos focales con expertos en cambio climático y comunicación climática. Esta opción es adecuada cuando el objetivo es explorar percepciones, lenguajes y diagnósticos compartidos dentro de un campo profesional, y cuando interesa comprender mecanismos más que medir prevalencias en población general.

La muestra incluye perfiles diversos (academia, administración pública, comunicación, activismo), lo que permite observar el problema desde distintos puntos del sistema comunicativo: producción científica, traducción mediática, gobernanza y movilización social.

Las sesiones se realizan con guiones semiestructurados que exploran: características de los mensajes climáticos predominantes, efectos de las narrativas negativas, visibilidad de acciones de mitigación, factores que afectan la comunicación, propuestas para construir una cultura climática positiva.

Las transcripciones se codifican y agrupan en categorías temáticas. La investigación incorpora criterios de análisis cualitativo sistemático, combinando codificación, agrupación y lectura interpretativa para identificar patrones recurrentes.

Como en cualquier investigación cualitativa, la fortaleza reside en la profundidad interpretativa y la capacidad de identificar mecanismos; la limitación es la generalización estadística. Los resultados describen un diagnóstico experto en un contexto concreto y son especialmente valiosos como base para formular recomendaciones y para futuras investigaciones comparativas o mixtas.

2.4. Resultados

Los resultados pueden sintetizarse en cinco bloques: 1) características de los mensajes climáticos; 2) efectos de las narrativas negativas; 3) visibilidad de acciones de mitigación; 4) factores que dificultan la comunicación y 5) condiciones para construir una cultura climática positiva.

2.4.1. Características de los mensajes climáticos

Los expertos describen un relato mediático a menudo marcado por mensajes negativos, catastrofistas o sensacionalistas, con poca contextualización y falta de claridad narrativa. Esto significa que el público recibe muchos “qué ha pasado” y “cuán grave es”, pero menos “por qué ocurre”, “qué significa” y “qué se puede hacer ahora”.

Este patrón es coherente con lógicas periodísticas centradas en lo excepcional y el conflicto: el desastre es noticia; la política climática sostenida y los cambios graduales, a menudo no lo son (Boykoff & Boykoff, 2007). La polarización puede empujar el relato hacia marcos de confrontación, reforzando la idea de que el clima es un campo de batalla ideológico más que una agenda compartida (Marquardt & Lederer, 2022).

2.4.2. Efectos de las narrativas negativas

Los expertos asocian el predominio del relato negativo con apatía, desconexión, pesimismo, ecoansiedad y polarización. Esto encaja con la idea de que el miedo sin vías de afrontamiento puede llevar a la evitación o al bloqueo (O'Neill & Nicholson-Cole, 2009).

La ecoansiedad aparece como una respuesta comprensible ante un relato de crisis constante, especialmente cuando se combina con la percepción de inacción institucional (Clayton, 2020; Hickman et al., 2021). Cuando la cobertura incorpora fuertes cargas emocionales o cuando las redes amplifican indignación y acusaciones, la ansiedad puede aumentar y el debate puede derivar en confrontación (Olson et al., 2024).

2.4.3. Visibilidad de acciones de mitigación

El núcleo del problema es la falta de visibilidad de las soluciones y acciones de mitigación. Los expertos identifican factores como:

- Complejidad y tecnicismo: explicar soluciones requiere contexto, tiempo y especificidad.
- Sobresaturación de mensajes negativos: el relato del impacto ocupa el espacio simbólico.
- Falta de conexión con la ciudadanía: el mensaje no se adapta a experiencias y valores cotidianos.
- Escasez de ejemplos concretos: se habla de “lo que habría que hacer”, pero menos de “lo que se está haciendo” y “cómo funciona”.

Esto conecta con la eficacia colectiva: si la gente no ve acciones (o no ve que funcionan), cuesta creer que la acción colectiva sea realista (Bandura, 2000). También conecta con la difusión de innovaciones: para que una práctica se extienda, debe ser observable, comprensible y percibida como beneficiosa o compatible con la vida cotidiana (Rogers, 2003).

2.4.4. Factores que dificultan la comunicación

Los expertos destacan diversos obstáculos estructurales que dificultan la comunicación climática. Entre ellos, la desinformación, las contradicciones

entre discursos y prácticas, la resistencia al cambio, el *greenwashing* y la falta de coherencia institucional. La desinformación erosiona la confianza y genera confusión, especialmente cuando circula en entornos digitales donde la velocidad y la emocionalidad favorecen la difusión de contenidos falsos o engañosos (Lewandowsky et al., 2017).

Cuando existen incoherencias, por ejemplo, instituciones que piden cambios pero no los lideran, o empresas que comunican sostenibilidad sin cambios medibles, el relato pierde credibilidad y el público puede adoptar actitudes cínicas o defensivas. A nivel educativo y comunicativo, esto refuerza la necesidad de recursos que ayuden a identificar y desmontar bulos climáticos, fortaleciendo la alfabetización mediática y el pensamiento crítico (Universidad de Córdoba, s.f.).

2.4.5. condiciones para construir una cultura climática positiva

Los expertos proponen el concepto de cultura climática positiva como una cultura orientada a la acción: mensajes comprensibles, ejemplos de buenas prácticas, esperanza operativa y transformaciones sociales y productivas visibles.

La clave es el tipo de esperanza: no una esperanza ingenua (“todo irá bien”), sino una esperanza basada en vías de acción reales y visibles. La teoría *broaden-and-build* de Fredrickson (2001) indica que las emociones positivas pueden ampliar recursos personales y sociales. En el ámbito climático, Schneider et al. (2021) muestran que estas emociones pueden contribuir a la motivación y a la acción cuando se articulan con soluciones concretas. Por ello, un relato orientado a soluciones no es “buenismo”: es una infraestructura emocional y cultural que permite sostener el cambio.

2.5. Discusión

Los resultados permiten describir un círculo vicioso: cobertura centrada en impacto y alarma; aumento del miedo, cansancio y desconexión; menor interés por información compleja y por procesos de transición; menor demanda social de narrativas de solución; invisibilidad de la acción y consolidación del relato de crisis. Este patrón se explica bien desde la teoría del *framing*: si el marco dominante es “crisis” sin “tratamiento”, la interpretación pública tiende a la

impotencia (Entman, 1993; Nisbet, 2009). La consecuencia es la inacción o la polarización, tal como señalan las síntesis sobre inacción climática (Hornsey & Fielding, 2020).

Un riesgo habitual de ciertos mensajes climáticos es moralizar: responsabilizar al individuo de un problema sistémico. Esto puede generar culpa, pero también rechazo (“no me toca a mí”) o impotencia (“mi esfuerzo no sirve”). La teoría del comportamiento planificado muestra que la intención de actuar depende del control percibido (Ajzen, 1991). Si no percibo que puedo cambiar nada, difícilmente actuaré. La salida no es abandonar la acción individual, sino situarla en un marco colectivo: comunidades, instituciones y empresas. Bandura (2000; 2001) explica que la eficacia colectiva, es decir, la creencia compartida de que un grupo puede actuar coordinadamente aumenta la probabilidad de acción sostenida.

Si la invisibilidad es parte del problema, la visibilización es parte de la solución. Pero visibilizar no es hacer propaganda: es explicar procesos con rigor y con datos. Desde la teoría de la difusión de innovaciones, Rogers (2003) señala que para que una práctica se extienda debe ser: observable, comprensible, percibida como beneficiosa y compatible con la vida cotidiana. Esto es especialmente relevante en acciones comunitarias: rehabilitación energética, movilidad compartida, transición alimentaria, proyectos de energía local. Cuando estos ejemplos se muestran con realismo crean un repertorio mental de acciones posibles y reducen la sensación de abstracción.

El relato basado en el miedo puede ser eficaz para “despertar”, pero insuficiente para sostener la acción (O’Neill & Nicholson-Cole, 2009). En cambio, las emociones positivas pueden ampliar recursos psicológicos y sociales (Fredrickson, 2001). El objetivo no es eliminar la gravedad del mensaje, sino combinarla con una estructura de afrontamiento: “es grave, pero hay caminos; y estos caminos ya existen, se pueden escalar y dependen de decisiones colectivas”. Esto es especialmente relevante para jóvenes, donde la ecoansiedad puede ser elevada y donde la falta de rutas de acción puede alimentar la desesperanza (Hickman et al., 2021). Una comunicación que reconoce la preocupación, pero muestra opciones puede convertir la ansiedad en implicación.

Los resultados encajan con el debate sobre periodismo orientado a soluciones. El periodismo constructivo propone informar sobre problemas sin quedar atrapados en ellos, incorporando respuestas, datos de impacto y alternativas

(McIntyre & Gyldensted, 2017). El periodismo sostenible defiende integrar complejidad y responsabilidad pública, ofreciendo marcos que ayuden a entender la sostenibilidad como un eje transversal (Berglez et al., 2017). Este enfoque no es una receta única, pero sí una dirección: si los medios son una infraestructura cultural, pueden contribuir a hacer visible la acción y a reforzar la agencia colectiva.

A partir de los resultados y del marco teórico, se pueden proponer orientaciones aplicables:

- Equilibrar marcos: crisis y solución, riesgo y caminos, diagnóstico y tratamiento.
- Contextualizar episodios extremos: no solo “qué ha pasado”, sino “cómo encaja en tendencias” y “qué implica en políticas”.
- Visibilizar acciones concretas: con ejemplos replicables y datos de impacto.
- Reforzar la agencia colectiva: mostrar comunidades e instituciones actuando.
- Diseñar mensajes emocionalmente sostenibles: reconocer el miedo, evitar la parálisis, incorporar esperanza operativa.
- Combatir la desinformación: alfabetización mediática, verificación y coherencia institucional.
- Atender al papel de los hábitos y los entornos: cambiar rutinas exige infraestructuras y señales.

2.6. Conclusiones

Este capítulo sintetiza una idea central: la crisis climática no es solo un reto de datos o tecnologías, sino también un reto de relatos. La investigación base muestra que los mensajes predominantes tienden a ser negativos y sensacionalistas, y que esto se asocia a apatía, ecoansiedad y polarización, mientras que las soluciones quedan a menudo invisibles.

Las conclusiones principales son:

- Urgencia real, pero narrativa incompleta: la ciencia y el monitoraje refuerzan la gravedad del reto (IPCC, 2018; Copernicus Climate Change Service, 2025).
- Los marcos importan: orientan la interpretación pública y pueden llevar a la acción o a la parálisis (Entman, 1993; Nisbet, 2009).

- El miedo sin vías de afrontamiento desgasta (O'Neill & Nicholson-Cole, 2009).
- La visibilidad de la acción es una palanca cultural: refuerza la agencia colectiva y facilita la difusión de prácticas (Bandura, 2000; Rogers, 2003).
- Una cultura climática positiva es una cultura orientada a la acción: esperanza operativa, ejemplos concretos, coherencia y apoyo institucional (Fredrickson, 2001; Schneider et al., 2021).

En resumen: para acelerar la transición climática, no basta con más información; se necesita una mejor arquitectura narrativa. La comunicación climática puede ser el puente entre la evidencia y la acción, pero solo si da espacio real a soluciones, coherencia y agencia colectiva.

Referencias bibliográficas

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Bandura, A. (2000). Exercise of human agency through collective efficacy. *Current Directions in Psychological Science*, 9(3), 75-78.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 1-26.
- Berglez, P., Olausson, U., & Ots, M. (2017). *What is sustainable journalism? Integrating the environmental, social, and economic challenges of journalism*. Peter Lang.
- Boykoff, M. T., & Boykoff, J. M. (2007). Climate change and journalistic norms: A case study of US mass-media coverage. *Geoforum*, 38, 1190-1204.
- Clayton, S. (2020). Climate anxiety: Psychological responses to climate change. *Journal of Anxiety Disorders*, 74, 102263.
- Copernicus Climate Change Service (2025). *Global climate highlights 2024*. ECMWF.
- Entman, R. M. (1993). Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. *Journal of Communication*, 43(4), 51-58.

- Fredrickson, B. L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions. *American Psychologist*, 56(3), 218-226.
- Hickman, C., Marks, E., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowsky, S., et al. (2021). Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: A global survey. *The Lancet Planetary Health*, 5(12), e863-e873.
- Hornsey, M. J., & Fielding, K. S. (2020). Understanding (and reducing) inaction on climate change. *Social Issues and Policy Review*, 14(1), 3-35.
- Hulme, M. (2008). The conquering of climate: Discourses of fear and their dissolution. *The Geographical Journal*, 174(1), 5-16.
- IPCC. (2018). Global Warming of 1.5°C. IPCC Special Report.
- Lewandowsky, S., Ecker, U. K. H., & Cook, J. (2017). Beyond misinformation: Understanding and coping with the “post-truth” era. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 6(4), 353-369.
- Marquardt, J., & Lederer, M. (2022). Politicizing climate change in times of populism: An introduction. *Environmental Politics*, 31(5), 735-754.
- McIntyre, K. E., & Gyldensted, C. (2017). Constructive journalism: Applying positive psychology techniques to news production. *The Journal of Media Innovations*, 4, 20-34.
- Moser, S. C. (2010). Communicating climate change: History, challenges, process and future directions. *WIREs Climate Change*, 1(1), 31-53.
- Nerlich, B., Koteyko, N., & Brown, B. (2010). Theory and language of climate change communication. *WIREs Climate Change*, 1(1), 97-110.
- Nisbet, M. C. (2009). Communicating climate change: Why frames matter for public engagement. *Environment*, 51(2), 12-23.
- O'Neill, S., & Nicholson-Cole, S. (2009). “Fear won’t do it”: Promoting positive engagement with climate change through visual and iconic representations. *Science Communication*, 30(3), 355-379.

- Olson, R. E., Smith, A., McKenzie, J., Patulny, R., & Bellocchi, A. (2024). Emotions in news reporting on climate change and climate anxiety. *Journal of Sociology*.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Schneider, C. R., Zaval, L., & Markowitz, E. M. (2021). Positive emotions and climate change. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 42, 114-120.
- Universidad de Córdoba (s.f.). Unidad de Cultura Científica y de la Innovación: Recursos para identificar y desmontar bulos climáticos.
- Verplanken, B., & Whitmarsh, L. (2021). Habit and climate change. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 42, 42-46.
- Weaver, D., Moyle, B. D., McLennan, C., & Casali, L. (2023). Taming the wicked problem of climate change. *Journal of Environmental Management*, 347, 119136.
- Whitmarsh, L., Poortinga, W., & Capstick, S. (2021). Behaviour change to address climate change. *Current Opinion in Psychology*, 42, 76-81.

CAPÍTULO 3

ELABORACIÓN DE RÚBRICA DE COMPETENCIAS ECOSOCIALES

**M. TERESA FUERTES-CAMACHO, FREDERIC MARIMON,
SÍLVIA ALBAREDA-TIANA**

Este capítulo presenta de manera integrada el desarrollo, validación empírica y aplicación práctica de la rúbrica de competencias ecosociales de EDUCLIMA en distintos niveles educativos, constituyendo el núcleo instrumentador del proyecto para medir el impacto positivo de las acciones de mitigación climática en el alumnado.

3.1. Introducción

El contexto global actual se caracteriza por crisis interconectadas que demandan una transformación educativa profunda. La emergencia climática se entrelaza con desigualdades sociales crecientes, pérdida de biodiversidad y tensiones geopolíticas que afectan a toda la ciudadanía, y, en especial, a las comunidades vulnerables.

En este escenario, la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) y la Educación para la Ciudadanía Mundial (ECM) emergen como pilares fundamentales para formar ciudadanos capaces de actuar responsablemente ante desafíos complejos. Sin embargo, UNESCO (2022) revela en su revisión mundial a 58.280 docentes de 144 países que el 40% manifiesta tener dificultades significativas para evaluar estas competencias ecosociales, principalmente por la ausencia de instrumentos multidimensionales que integren las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual de manera simultánea.

Esta brecha evaluativa se manifiesta de manera diferenciada en las distintas etapas educativas, revelando necesidades específicas que la rúbrica EDUCLIMA aborda sistemáticamente. En Educación Infantil (3-6 años) (EI), el Decreto 21/2023 de la Generalitat de Catalunya (DOGC 8851) establece como prioridad el desarrollo de hábitos sostenibles y valores como la empatía ambiental y el cuidado colectivo mediante rutinas lúdicas diarias, pero los docentes carecen de rúbricas adaptadas al desarrollo cognitivo y lingüístico de esta etapa, limitándose a observaciones cualitativas no sistematizadas. En Educación Básica (EB), el Decreto 175/2022 DOGC exige la integración transversal de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en todas las áreas curriculares, pero las evaluaciones se restringen mayoritariamente a conocimiento declarativo, ignorando la aplicación práctica que PISA 2018 (Ministerio de Educación y Ciencia-OECD, 2018) identifica como déficit crítico en competencia global entre estudiantes españoles.

En Educación Superior (ES), la Declaración de la CRUE (2012) sobre sostenibilidad curricular propone competencias sistémicas complejas como pensamiento crítico interdependiente y acción estratégica, pero UNESCO (2020) documenta que solo el 20% de universidades evalúa efectivamente el impacto conductual, manteniendo la brecha entre sensibilidad socioambiental declarada y transformación de hábitos reales. Esta situación se agrava en contextos universitarios diversos. Desde universidades de Cátedras Scholas (España, Italia, Argentina, Ecuador, Colombia, Mozambique) evidencian muestras de sensibilidad de los estudiantes hacia crisis globales, pero una limitada traducción en praxis pedagógica transformadora.

La rúbrica elaborada por el equipo del proyecto EDUCLIMA supera estas limitaciones al ofrecer una herramienta que operativiza cuatro competencias ecosociales prioritarias —pensamiento crítico, responsabilidad ética, diversidad intercultural y espíritu emprendedor— en una matriz de 12 indicadores (optimizada a 9 para EI) estructurada por tres niveles progresivos del modelo

pedagógico basado en las dimensiones KNOW-CARE-DO (Okada & Gray, 2023). Validada empíricamente con pruebas piloto, la herramienta demuestra robustez psicométrica y escalabilidad transcultural.

Preguntas de investigación que guían este capítulo:

1. ¿Cómo operacionalizar de manera coherente competencias ecosociales desde Educación Infantil hasta Superior manteniendo validez psicométrica?
2. ¿Se confirma empíricamente la progresión KNOW→CARE→DO mediada emocionalmente en todas las etapas?

La estructura del capítulo sigue un desarrollo lógico: el marco teórico fundamenta la selección de competencias integrando marcos internacionales desde Delors (1997) hasta GreenComp (Bianchi et al., 2022); la metodología detalla el diseño mixto cuasi-experimental y el proceso sistemático de cinco fases; los resultados los resultados evidencian el impacto significativamente positivo entre KNOW y CARE, y entre CARE y DO. Por otra parte, se constata que el efecto mediador de CARE entre KNOW y DO también es significativo; la discusión interpreta hallazgos conectándolos con literatura global; y las conclusiones derivan implicaciones prácticas para políticas educativas catalanas, nacionales e internacionales.

3.2. Marco teórico

Este apartado, tal y como se ha mencionado anteriormente desarrolla exhaustivamente la fundamentación teórica que sustenta la selección de competencias ecosociales, integrando marcos internacionales en una estructura evaluativa coherente y validada para la rúbrica multidimensional EDUCLIMA.

La evolución conceptual de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) se remonta a Delors et al. (1997), cuyo informe «La educación encierra un tesoro» para UNESCO establece los cuatro pilares del aprendizaje permanente: aprender a conocer (desarrollo cognitivo continuo), aprender a hacer (competencias prácticas), aprender a ser (desarrollo personal integral) y aprender a vivir juntos (convivencia intercultural y solidaria). Estos pilares, concebidos en el contexto de globalización de los años 90, adquieren renovada urgencia ante la emergencia climática actual, que exige competencias que trasciendan fronteras disciplinarias y nacionales.

Leicht, Heiss y Byun (2018) sistematizan esta evolución en su análisis UNESCO de tendencias en EDS, identificando cuatro dimensiones esenciales: conocimiento declarativo sobre sistemas socioecológicos complejos; habilidades prácticas para la acción sostenible; valores éticos que guían decisiones personales y colectivas; y disposición conductual para implementar cambios transformadores.

Esta conceptualización multidimensional sirve de base para UNESCO (2017), que concreta en ocho competencias clave para EDS: el pensamiento crítico y sistémico que permite analizar interconexiones entre cambio climático, desigualdad social y pérdida de biodiversidad; el autoconocimiento que facilita reflexionar sobre valores personales y sesgos culturales frente a dilemas ético-ambientales; la resolución de problemas que fomenta soluciones innovadoras adaptadas a contextos específicos; la anticipación que permite evaluar riesgos futuros bajo escenarios probables; la colaboración intercultural para construir equipos multiculturales efectivos; la justicia social para promover equidad global activa; los valores sostenibles para integrar ética ambiental profunda considerando la naturaleza como bien intrínseco; y la acción estratégica para diseñar planes transformadores con visión a largo plazo.

Paralelamente, el marco PISA 2018 de competencia global (Ministerio de Educación y Ciencia-OECD, 2018) aporta evidencia empírica sobre déficits españoles, midiendo cuatro dimensiones: investigar el mundo mediante fuentes diversas; reconocer perspectivas múltiples en conflictos socioambientales; comunicación intercultural efectiva; y tomar acción sostenible consciente. Los resultados españoles revelan fortalezas en conocimiento conceptual, pero debilidades críticas en acción transformadora, justificando la necesidad de rúbricas que midan específicamente la dimensión DO del modelo KNOW-CARE-DO que se propone.

Anoshkova (2022) complementa estos enfoques con su matriz de competencia global, que integra conocimiento cultural profundo, habilidades comunicativas avanzadas para el diálogo intercultural y actitudes abiertas hacia diversidad, enfatizando la necesidad de instrumentos multidimensionales que recojan estas interacciones. Boix Mansilla y Jackson (2022) profundizan esta perspectiva argumentando que la educación para la competencia global requiere simultáneamente disposición afectiva (voluntad ética de comprometerse), habilidad práctica (capacidad para actuar eficazmente), conocimiento integrado (comprensión holística) y acción concreta verificable, alineándose perfectamente con la estructura tripartita KNOW-CARE-DO.

El modelo pedagógico CARE-KNOW-DO propuesto por Okada y Gray (2023) proporciona la arquitectura evaluativa específica para la rúbrica, donde la dimensión afectiva CARE media entre conocimiento cognitivo KNOW y la acción conductual DO. La evidencia empírica de su piloto inicial confirma que esta mediación es significativa, demostrando que la conexión emocional es condición *sine qua non* para traducir comprensión en praxis transformadora, especialmente en contextos de ecoansiedad juvenil documentada por UNESCO (2022).

De la síntesis rigurosa de estos marcos fundacionales: proyecto Tuning (Villa y Poblete (2008); UNESCO (2017) para competencias clave EDS, GreenComp (2022) y PISA (2018), el proyecto de investigación EDUCLIMA selecciona cuatro competencias ecosociales prioritarias que cubren todo el espectro cognitivo-afectivo-conductual: (1) pensamiento crítico para la contextualización crítica del conocimiento ecosocial; (2) responsabilidad ética y compromiso social para aplicar principios éticos de sostenibilidad, alineada con sistemas de valores UNESCO y ética GreenComp; (3) diversidad e interculturalidad para el respeto activo de los derechos humanos y la equidad; y (4) espíritu emprendedor para acciones concretas orientadas bien común. Esta selección no es arbitraria sino resultado de análisis con expertos que priorizó aplicabilidad curricular, validez psicométrica y transferencia intercontinental.

3.3. Metodología de investigación

Se implementó un diseño mixto convergente cuasi-experimental pre/post-test con triangulación metodológica, integrando datos cuantitativos (auto-evaluaciones rúbrica mediante modelización SEM y análisis factorial confirmatorio CFA) con datos cualitativos (reflexiones escritas de estudiantes y focus groups con docentes). Este enfoque permite convergencia de evidencias desde múltiples ángulos, fortaleciendo validez interna y externa de los hallazgos.

El desarrollo de la rúbrica siguió cinco fases secuenciales: Fase 1. Revisión bibliográfica sistemática, identificando artículos revisados por pares en bases Web of Science, Scopus y ERIC, y marcos competencias EDS. Fase 2. Selección de competencias. Fase 3. Elaboración de los descriptores que generó la matriz inicial con 12 ítems, adaptando a 9 ítems para EI con pictogramas comprensibles validados perceptualmente en prueba pre-piloto. Fase 4. Validación experta obtuvo juicios de contenido favorable Fase 5. Pilotos empíricos y aplicación pre/post. Las muestras fueron seleccionadas por conveniencia

estratégica maximizando diversidad contextual. Se garantizaron principios éticos rigurosos: consentimiento informado, aprobación Comité Ético Investigación UIC (CEIC-2024-045), cumplimiento RGPD y LOPDGDD, derecho retirada sin penalización. Confidencialidad garantizada mediante servidores seguros Universitat Internacional de Catalunya.

3.4. Resultados y discusión

La rúbrica EDUCLIMA presenta propiedades psicométricas excelentes en todas sus versiones específicas por etapa educativa, confirmando la solidez del instrumento tanto para Educación Infantil como para Educación Secundaria y Educación Superior. El estudio arroja luz de manera concluyente sobre las dos preguntas de investigación formuladas al inicio del capítulo. En relación con la primera, quedan claramente definidas las escalas de medición de la competencia ecosocial mediante una colección estructurada de ítems respondidos en escala Likert, lo que permite valorar de forma fiable el nivel competencial del alumnado y, en consecuencia, medir el impacto de cualquier intervención o actividad docente orientada a la adquisición de dichas competencias. La competencia ecosocial se operacionaliza de manera coherente a través de tres dimensiones interrelacionadas —KNOW, CARE y DO— que recogen los componentes cognitivo, afectivo y conductual del aprendizaje. Respecto a la segunda pregunta de investigación, el análisis mediante modelos de ecuaciones estructurales permite afirmar que la dimensión KNOW impacta significativamente sobre las otras dos dimensiones, y que CARE ejerce un papel mediador entre el “saber” y el “hacer”. Los resultados confirman que un mayor grado de conocimiento sobre la competencia ecosocial influye positivamente en la actitud de cuidado —tanto hacia las personas como hacia el planeta— y que dicha disposición afectiva constituye el motor que impulsa la acción transformadora.

Referente a las contribuciones teóricas, es la primera rúbrica validada alineada simultáneamente con GreenComp, UNESCO, PISA y Tuning que recoge evidencias empíricas con relación a la importancia de la mediación CARE transcultural, y ofrece un modelo evaluativo escalable según cultura/edad. Supera a Teachers for Future Spain (2021) al proporcionar un instrumento psicométrico y no solo una propuesta curricular teórica.

Se ponen de manifiesto algunas limitaciones relativas a la selección de la muestra, la respuesta por deseabilidad social, y la ausencia de grupo control.

3.5. Conclusiones

Este capítulo demuestra concluyentemente que la rúbrica EDUCLIMA operacionaliza con éxito el ODS 4.7 mediante instrumento validado científicamente escalable.

Los resultados aportan evidencia transformadora del progreso competencial y evidencia la importancia de la mediación CARE, la necesidad de integrar emoción entre conocimiento y acción. El diseño de una rúbrica específica para competencias ecosociales y para cada nivel educativo resulta esencial para guiar el proceso educativo hacia objetivos claros y medibles. Esto no solo garantiza que el alumnado de distintas etapas educativa desarrolle valores fundamentales desde temprana edad, sino que también asegura que el desarrollo de estas habilidades clave se lleve a cabo de manera estructurada, coherente y adaptada a las necesidades de cada etapa. En este contexto, una rúbrica actúa como una herramienta pedagógica que permite evaluar y fomentar estos aprendizajes de forma sistemática, contribuyendo al avance hacia una ciudadanía responsable, inclusiva y comprometida con el medioambiente, así como al progreso hacia una sociedad más sostenible, equitativa y cohesionada.

La rúbrica ayuda a definir claramente los criterios específicos que el alumnado debe alcanzar para desarrollar competencias ecosociales. Esto incluye habilidades como el respeto por el entorno, la cooperación con sus compañeros y la comprensión de valores sociales y ambientales. La rúbrica facilita que los educadores puedan identificar áreas específicas de mejora o refuerzo en aspectos emocionales, sociales y éticos, esenciales para este desarrollo integral.

Las competencias ecosociales tienen un carácter transversal y son fundamentales para aprender durante toda la vida. Una rúbrica proporciona un marco claro para evaluar cómo los niños y las niñas están adquiriendo estas habilidades desde la primera infancia, sentando las bases para su evolución en etapas posteriores. La rúbrica permite una (auto) evaluación coherente con los principios pedagógicos puesto que permite medir cómo las experiencias globalizadas están ayudando a los niños y las niñas a interiorizar valores ecosociales, garantizando que las actividades sean relevantes y alineadas con los objetivos del currículo.

Este estudio subraya la importancia de proporcionar herramientas de evaluación pertinentes y efectivas para la EDS y ECM en la educación infantil. El instrumento

propuesto centrado en competencias ecosociales clave, validadas y alineadas con las *key competencies* de la UNESCO, ofrece una solución práctica para abordar la falta de recursos identificada por parte de los docentes. Se concluye con un llamado a la acción para que los responsables de la formulación de políticas, los educadores y otras partes interesadas adopten y adapten esta herramienta, promoviendo la EDS y la ECM como un componente esencial de la educación de calidad y contribuyendo al logro de los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible desde la Infancia (UN, 2015).

Mensajes Clave

- Necesidad de Herramientas de Evaluación: Existe una carencia significativa de equipos y herramientas pertinentes para enseñar la EDS y la ECM, lo que dificulta la evaluación de la capacidad del alumnado para actuar de acuerdo con los principios de la EDS.
- Enfoque en Competencias Ecosociales: La rúbrica propuesta evalúa competencias de sostenibilidad, ciudadanía mundial y competencia global de manera integrada, fomentando una conciencia de las acciones y comportamientos con un enfoque de sostenibilidad integral.
- Competencias Clave: La rúbrica se centra en cuatro competencias transversales: responsabilidad social y sentido ético; pensamiento crítico; espíritu emprendedor; y diversidad e interculturalidad potenciando una educación transformadora.
- Validación y Experimentación: La rúbrica se valida mediante un modelo que considera la claridad y pertinencia, con la participación de expertos de universidades europeas y se pone a prueba con docentes y niños de educación infantil.
- Aplicabilidad Global: Los referentes utilizados para la elaboración del instrumento son de ámbito global, lo que permite su adaptación y aplicación en diversos contextos educativos.
- Conexión con Marcos Globales: La rúbrica se alinea con el Marco de Competencia Global, lo que permite una evaluación estandarizada y comparable a nivel internacional.

Recomendaciones

- Adopción Global de la Herramienta de Evaluación: Adaptar y aplicar la rúbrica en diversos sistemas educativos para medir y mejorar la EDS y la ECM desde una edad temprana.
- Integración en Políticas Educativas: Influir en la formulación de políticas educativas a nivel local, regional y nacional, integrando la rúbrica en currículos y marcos de evaluación oficiales.
- Formación Docente: Utilizar los resultados del estudio en programas de formación y desarrollo profesional de docentes para implementar y evaluar la EDS y la ECM de manera efectiva.
- Impacto en la Educación No Formal: Aplicar la rúbrica y las conclusiones del estudio en entornos de educación no formal, como programas comunitarios y ONG.
- Adaptación Cultural: Adaptar las herramientas educativas a contextos culturales específicos, siguiendo el modelo de validación de la rúbrica en diferentes países europeos.
- La rúbrica, disponible Anexos A (instrumento completo EI y ES) y B (protocolo aplicación), posiciona EDUCLIMA referente mundial ODS 4.7, transformando evaluación EDS estática en dinámica transformadora medible, accionable y escalable globalmente.

Referencias bibliográficas

- Anoshkova, T. (2022). Global competence matrix. *Advanced Linguistics*, 10, 98-104. <https://doi.org/10.20535/2617-5339.2022.10.267234>.
- Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera Giraldez, M. (2022). *GreenComp El marco europeo de competencias en materia de sostenibilidad* (Y. Punie & M. Bacigalupo, Eds.; EUR 30955 EN). Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://doi.org/10.2760/821058>
- Boix Mansilla, V., & Jackson, A. W. (2022). *Educating for global competence: Preparing our students to engage the world*. ASCD.

Decret 21/2023, de 7 de febrer, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació infantil. *DOG* 8851,1-39. <https://portaldogc.gencat.cat/utilsEADOP/PDF/8851/1955221.pdf>

Delors, J., Al Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, Y. P., Geremek, B., Gorham, W., Kornhauser, A., Manley, M., Padrón Quero, M., Savané, M. A., Singh, K., Stavenhagen, R., & Won Suhr, M. (1997). *La educación encierra un tesoro*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa

Generalitat de Catalunya. (2023). Decreto 21/2023, de 7 de febrero, de ordenación de las enseñanzas de la educación infantil. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 8851, 1-39.

Generalitat de Catalunya. (2022). Decreto 175/2022, de 22 de noviembre, de ordenación de las enseñanzas de la educación básica. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 8502, 1-56.

Leicht, A., Heiss, J., & Byun, W. J. (2018). *Issues and trends in education for sustainable development* (Vol. 5). UNESCO publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261445>

Ministerio de Educación y Ciencia-OECD (2018). *Marco de competencia global*. Estudio PISA.

Okada, A., & Gray, P. (2023). A Climate Change and Sustainability Education Movement: Networks, Open Schooling, and the 'CARE-KNOW-DO' Framework. *Sustainability (Switzerland)*, 15(3). <https://doi.org/10.3390/su15032356>.

Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. *Boletín Oficial del Estado*, 28, 14561-14595. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/02/01/95/>

Teachers for Future Spain. (2021). *Propuesta de currículo para una educación ecosocial frente a la emergencia climática. Aportaciones al desarrollo LOMLOE*. <https://teachersforfuturespain.org/propuesta-curriculo/>

United Nations (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Asamblea General de las Naciones Unidas. <https://sdgs.un.org/2030agenda>

UNESCO (2017). *Educación para los ODS: Objetivos de aprendizaje*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>

UNESCO. (2020). *Educación para el Desarrollo Sostenible: una hoja de ruta*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896>

UNESCO. (2022). *Aprender por el planeta: revisión mundial de cómo los temas relacionados con el medio ambiente están integrados en la educación*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380480>

UNESCO. (2023). *Marco de la UNESCO para la atención y educación de la primera infancia*. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/early-childhood-education>.

Villa, A., & Poblete, M. (2008). *Competence-based learning. A Proposal for the Assessment of Generic Competences*. Universidad de Deusto, Bilbao. https://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/Competence-Based-Learning_EN.pdf

Anexo A

RÚBRICA DE COMPETENCIAS ECOSOCIALES EN LA EDUCACIÓN INFANTIL						
Indicadores de educación infantil	Pensamiento crítico			Diversidad e interculturalidad		
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
	Conducta mental que implica reflexionar y cuestionar las cosas, así como interesarse por las bases que dan lugar a las ideas, acciones y juicios propios y ajenos.			Comprender y respetar la diversidad social y cultural como un componente enriquecedor a nivel individual y colectivo que permite la convivencia pacífica entre las personas.		
Sé que cuidar el planeta nos beneficia a todos.	Quiero hacer cosas buenas para cuidar el planeta, y sé cómo hacerlo.	Ayudo a cuidar los lugares donde estoy y se lo digo a mi familia y amigos.	Entiendo que debemos respetar a todas las personas.	Escucho a los demás y respeto sus opiniones.	Expreso lo que pienso, respetando siempre las normas de convivencia.	
Espíritu emprendedor			Responsabilidad y sentido ético			
Indicadores de educación infantil	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
	Realizar proyectos por iniciativa propia para aprovechar las oportunidades que ofrece el contexto.			Aceptar y asumir el compromiso que representan las acciones al servicio de la sociedad y la colaboración con la comunidad, así como actuar para lograr el bien moral propio y el de los demás.		
Sé que lo que hacemos afecta al entorno y a las personas.	Me pongo triste cuando veo que la naturaleza está dañada y que las personas sufren.	Ayudo a cuidar el planeta y a las personas.	Entiendo que hay normas que ayudan a cuidar nuestro planeta y a las personas.	Acepto las normas de respeto hacia la naturaleza y la planeta.	Actúo obedeciendo las normas de respeto hacia la naturaleza para que se cumplan.	

RÚBRICA DE COMPETENCIAS ECOSOCIALES EN LA UNIVERSIDAD

Competencia transversal	Competencia ecosocial	1º nivel	2º nivel	3º nivel
		Sabe y comprende nivel básico de formación	Sabe cómo llevar a cabo. Integra analizando y reflexionando	Hace y demuestra en la acción generando realidades nuevas
Comportamiento mental que implica reflexionar y cuestionarse las cosas e interesarse por los fundamentos que dan origen a las ideas, acciones y los juicios propios y ajenos	1. Contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global.	Conoce el funcionamiento de los sistemas naturales, sociales y económicos, y económicos y las mutuas relaciones entre ellos.	Analiza y comprende las relaciones entre los sistemas naturales y los sistemas sociales y económicos, en la promoción de la sostenibilidad	Promueve la sostenibilidad integral de forma activa teniendo en cuenta las mutuas interrelaciones entre los sistemas naturales, sociales y económicos.
Pensamiento crítico	2. Respeto a los Derechos Humanos, a la diversidad y equidad de todas y todos los ciudadanos, sin discriminación ni estigmatización, promoviendo la cultura de la paz y la convivencia entre las personas	Conoce los Derechos Humanos (DH) universales y el porqué se debe respetar la diversidad y la equidad de todas las ciudadanas y de todos los ciudadanos promoviendo la cultura de la paz y la participación.	Sabe promover los DH, la cultura de la paz y la equidad de todos los ciudadanos y ciudadanas en diferentes contextos	Actua a favor de los Derechos Humanos, promoviendo la igualdad de todas las personas, la cultura de la paz y respetando la diversidad social y cultural
Diversidad e interculturalidad				Sabe promover los DH, la cultura de la paz y la equidad de todos los ciudadanos y ciudadanas en diferentes contextos

Continúa

RÚBRICA DE COMPETENCIAS ECOSOCIALES EN LA UNIVERSIDAD

Competencia transversal	Competencia ecosocial	3º nivel		
		1º nivel	2º nivel	3º nivel
Realizar proyectos por iniciativa propia con la finalidad de aprovechar las oportunidades que presente el contexto	3. Emprender acciones para el bien común y el desarrollo sostenible.	Comprende qué tipo de acciones contribuyen al bien común y al desarrollo sostenible	Sabe analizar en diferentes contextos, qué tipo de acciones contribuyen al bien común y al desarrollo sostenible.	Hace y demuestra en la acción generando realidades nuevas
Espiritu emprendedor	Aceptar y asumir el compromiso que supone su actividad al servicio de la sociedad y la colaboración con la comunidad + Actuar para conseguir el bien moral de uno mismo y/o de los demás.	4. Aplicación de principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad y los derechos humanos en los comportamientos individuales y colectivos.	Conoce los principios éticos que promueven la sostenibilidad y los derechos humanos en los comportamientos individuales y colectivos.	Comprende e integra los principios éticos de sostenibilidad y el respeto a los derechos humanos en sus acciones, considerando la naturaleza un bien en sí mismo y la dignidad de cada persona humana, transmitiendo la importancia de la educación para el cambio en la relación del ser humano con el medio social y cultural.

Anexo B

Protocolo de aplicación

Cuestionario de autoevaluación de competencias ecosociales en la universidad:
<https://forms.gle/3LSu1AoxqHrfSiPF9>

CAPÍTULO 4

DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL IMPACTO SOCIAL POSITIVO DE LOS COMPORTAMIENTOS INDIVIDUALES: IS+®

**SÍLVIA ALBAREDA-TIANA, MARTA BENAGES ALBERT,
MÓNICA FERNÁNDEZ MORILLA, M. TERESA FUERTES CAMACHO,
MARIONA GRAELL MARTÍN, MARC PONS PAIRÓ**

Resumen

Frente al enfoque tradicional centrado en la medición de impactos negativos —como la huella de carbono—, la calculadora de Impacto Social Positivo (IS+) propone un enfoque complementario orientado a identificar, valorar y reforzar los comportamientos individuales que generan impacto social positivo en los ámbitos familiar, laboral, relacional y comunitario.

La herramienta se fundamenta en marcos conceptuales procedentes de la antropología y la filosofía moral, que permiten comprender el comportamiento humano desde una perspectiva relacional y ética, y se concibe, además, como

un recurso educativo con finalidad formativa y motivacional. Sobre esta base conceptual, la herramienta integra un modelo técnico de medición que evalúa los comportamientos individuales a partir de tres parámetros operativos: frecuencia, implicación y esfuerzo.

Mediante una metodología mixta, se desarrolló un prototipo interactivo que fue sometido a un proceso de validación empírica con usuarios de perfiles diversos. Los resultados obtenidos evidencian la viabilidad de la herramienta como indicador formativo y motivacional, así como su potencial para fomentar una ciudadanía activa, comprometida y emocionalmente implicada en los procesos de transformación social.

Palabras clave

Impacto Social Positivo (IS+); Huella Social Positiva; Calculadora del Impacto Social Positivo; IS+; Huella Social Positiva Individual.

4.1. Introducción

En las últimas décadas, la preocupación por el impacto de las acciones humanas sobre el planeta y las comunidades ha adquirido una relevancia creciente. La noción de huella, inicialmente vinculada al ámbito ambiental, se ha ampliado hacia otras dimensiones de la vida humana, como la digital, la cultural o la social (Moltesen et al., 2017). En un contexto global marcado por conflictos bélicos persistentes, crisis migratorias, polarización social y un incremento de las desigualdades (Piketty, 2020; UNDP, 2023), los valores predominantes en la esfera pública tienden a exaltar el éxito individual, la competitividad y el poder. En contraste, las prácticas cotidianas de cooperación, cuidado y solidaridad permanecen invisibilizadas o desvalorizadas al carecer de un vínculo económico directo (Bullen & Pecharromán, 2012; Fraser, 2013).

Si bien existen múltiples instrumentos para medir impactos negativos —como la huella ecológica o de carbono—, son escasas las herramientas orientadas a identificar, cuantificar y visibilizar los impactos sociales positivos generados por las personas en su vida cotidiana (Eizenberg & Jabareen, 2017; Pascual & Herrero,

2010). Desde una perspectiva de sostenibilidad integral, el desarrollo humano no puede entenderse únicamente como ausencia de daño, sino también como capacidad de contribuir al bienestar colectivo (Nussbaum, 2011). Las acciones prosociales, los vínculos de cuidado y la participación comunitaria constituyen expresiones concretas de esta contribución, al generar capital social y fortalecer los bienes relationales que sustentan la cohesión y la resiliencia de las sociedades (Carrasco, 2014; Helliwell et al., 2025). Sin embargo, en un contexto dominado por la economía de mercado y la medición cuantitativa de la productividad, muchas de estas acciones —como cuidar, acompañar, escuchar o cooperar— permanecen invisibilizadas por carecer de una traducción económica directa (Fraser, 2013; Novo, 2023).

Al mismo tiempo, el discurso ambiental y social dominante se ha centrado con frecuencia en señalar los comportamientos humanos como causa de los males del planeta, generando sentimientos de culpa, fatiga moral o ecoansiedad (Kurth & Pihkala, 2022; Stanley et al., 2022). Frente a esta narrativa centrada en la carencia, la Calculadora del Impacto Social+ o Huella Social+ propone una mirada positiva y proactiva, basada en el reconocimiento y la valoración de aquellas acciones cotidianas que contribuyen al bienestar común. Mostrar que cada persona puede generar un impacto social positivo constituye, además, una forma de educar desde la esperanza (Freire, 1992) y de promover una ética del cuidado desde lo cotidiano (Bosch & Batlle, 2006; Tronto, 2013).

El diseño de la calculadora responde a una doble finalidad: por un lado, conceptualizar y operacionalizar el constructo de “impacto social positivo” de manera rigurosa y comprensible; y por otro, ofrecer un instrumento accesible y motivador que fomente la reflexión individual y colectiva sobre las propias contribuciones al bienestar común. De este modo, la herramienta busca funcionar tanto como indicador de la huella social positiva como recurso pedagógico para el desarrollo de la responsabilidad social y la ciudadanía activa (Carney, 2022; Delors et al., 1996).

Con este propósito, el presente trabajo describe el proceso de creación y validación de la Calculadora del Impacto Social+. En primer lugar, se expone el marco teórico que fundamenta conceptualmente la noción de impacto social positivo y sus dimensiones. A continuación, se detalla la metodología empleada para el desarrollo conceptual, técnico y empírico del instrumento. Posteriormente, se presentan los resultados del proceso de validación de contenido y, finalmente, se ofrecen conclusiones sobre la relevancia, aplicabilidad y potencial de la herramienta como instrumento de transformación social y educativa.

4.2. Marco teórico

La crisis sanitaria provocada por la pandemia de COVID-19, junto con las graves consecuencias del cambio climático —como la DANA ocurrida en Valencia en 2024—, han puesto de manifiesto de manera contundente la necesidad de fortalecer la solidaridad entre las personas y su entorno. Así como el impacto de las acciones individuales sobre el calentamiento global puede analizarse mediante indicadores como la huella de carbono (HC), surge la pregunta de si existen herramientas capaces de evaluar el impacto social de las acciones cotidianas. Tras una revisión exhaustiva, no se han encontrado publicaciones que ofrezcan un instrumento ajustado al propósito de esta investigación.

En este contexto, el presente estudio busca cubrir una laguna en la literatura científica proponiendo una aproximación que permita visibilizar y medir aquello que habitualmente permanece oculto: las acciones de cuidado realizadas por las personas sin retribución económica. Para ello, se plantea la creación de una calculadora de la huella social positiva, entendida como el impacto social favorable derivado de las acciones individuales.

La revisión de herramientas disponibles muestra que, aunque existen metodologías para medir impactos sociales de procesos o instituciones, no se ha desarrollado hasta la fecha una herramienta que permita calcular el impacto social positivo de las acciones individuales —en su mayoría no remuneradas— en los distintos ámbitos de la vida cotidiana.

Diversos estudios han abordado prácticas que contribuyen al bien común y a la cohesión social, como la invisibilidad del trabajo doméstico, la cultura del cuidado, la economía del bien común, la igualdad de género o las prácticas humanizadoras en el ámbito sanitario. Todas ellas ponen en valor el cuidado y la contribución al bien común, pero ninguna ofrece un instrumento que permita medir de manera sistemática dicha aportación.

El presente trabajo se fundamenta en el concepto de Huella Civilizadora, definido por Novo como “la relación entre el tiempo, el afecto y la energía amorosa que las personas necesitan para atender a sus necesidades humanas reales (cuidados, seguridad emocional, preparación de alimentos, tareas asociadas a la reproducción...) y las que aportan para garantizar la continuidad de la vida humana” (Novo, 2007). Desde esta perspectiva, se han revisado publicaciones

que recogen aportaciones orientadas a mejorar la vida de las personas y el bien común, desde enfoques diversos y complementarios.

En el ámbito familiar o doméstico, se identifican tareas de cuidado no remuneradas como el cuidado infantil —atención física, educativa y emocional—, el cuidado de personas adultas dependientes —apoyo integral a mayores o enfermos—, la limpieza y mantenimiento del hogar —que garantizan un entorno saludable—, la gestión emocional y social —apoyo afectivo dentro del núcleo familiar—, así como la planificación y administración de las necesidades cotidianas (Bosch, Carrasco & Grau, 2003). Otros estudios subrayan la importancia de distribuir equitativamente estas responsabilidades entre todos los miembros del hogar, evitando que recaigan exclusivamente en las mujeres, lo que contribuye a mejorar la calidad de vida familiar y a promover la equidad de género (CEPALSTAT, 2024).

En el ámbito de la ciudadanía y el compromiso social, se identifican múltiples sectores de acción: sensibilización, protección medioambiental, soberanía alimentaria y justicia de género (Novo, 2003; Pascual & Herrero, 2010). Se promueve el cuidado del planeta como casa común de la humanidad, desde una perspectiva de sostenibilidad integral que vincula la degradación ambiental con la pobreza (Francisco, 2015; 2020), así como la participación democrática y comunitaria (Garcés-Velástegui, 2024). Estas acciones fomentan la inclusión social y la construcción de una sociedad más equitativa (Hurtado, 2003).

También se destacan iniciativas orientadas a la promoción del bien común, con el objetivo de reducir desigualdades y garantizar derechos (Graglia, 2012; Francisco, 2020; Sanchis-Palacio & Campos-Climent, 2018; Martín et al., 2021). Un ámbito especialmente relevante es la participación en redes de apoyo entre mujeres, que impulsan el empoderamiento y la solidaridad femenina, reconociendo su papel fundamental en la construcción social (Novo, 2003).

Desde la antropología y la filosofía moral, se han aportado reflexiones aplicables a todos estos ámbitos. La encíclica *Fratelli tutti* del Papa Francisco describe el cuidado a través de valores como la solidaridad, la amabilidad y la cercanía al prójimo, inspirándose en la parábola del Buen Samaritano. Esta visión integral del cuidado trasciende la ayuda inmediata y se orienta hacia la construcción de una sociedad más justa y sensible a las necesidades de los más vulnerables (Francisco, 2020).

Domingo Moratalla, en *Homo Curans*: El coraje de cuidar, subraya la complejidad filosófica del cuidado y la necesidad de precisar su conceptualización mediante

un análisis semántico de sus fuentes. El cuidado, sostiene, constituye una forma esencial de la naturaleza humanizante, pues implica siempre un “sentir con”, un “com-padecer” (Domingo Moratalla, 2022). Puig, por su parte, plantea que la justicia debe fundamentarse en una ética de la relación y del afecto, reconociendo la interdependencia entre el yo y los otros como sujetos autónomos (Puig, 2017).

La revisión de la literatura pone de manifiesto la centralidad de las tareas de cuidado en el ámbito familiar, así como la relevancia de las acciones orientadas al bien común en una dimensión más amplia y global. A partir de estos aportes teóricos, en el desarrollo de la calculadora de impacto social positiva se ha optado por abordar el bien común desde una perspectiva holística, vinculándolo a las acciones cotidianas de carácter individual e incorporando, junto al ámbito familiar, las relaciones de ocio y amistad, así como el entorno laboral y de estudios, entendidos como espacios clave para el bienestar, la reciprocidad y la construcción de vínculos sociales significativos.

Como herramienta formativa y de sensibilización, la Calculadora de Impacto Social+ busca valorar la aportación positiva individual a partir de las acciones que las personas realizan en cuatro ámbitos clave: familiar, laboral o académico, amistades y ciudadanía/comunidad. Estos espacios concentran la mayor parte de las interacciones sociales y constituyen escenarios esenciales de aprendizaje ético, emocional y relacional (Bronfenbrenner, 2005; Keyes, 2007).

4.3. Material y método

La creación de la calculadora del impacto social positivo que se presenta en este trabajo se articuló en tres fases sucesivas, las dos primeras constituyeron la parte de diseño del prototipo de calculadora y la tercera permitió el ensayo y validación de esta para realizar los ajustes pertinentes y obtener la versión operativa.

Así pues, la fase uno consistió en la conceptualización y descripción del impacto social positivo así como en la identificación de las acciones que la integran y las variables asociadas con ellas que podrían ser cuantificables; la fase dos nos llevó al desarrollo matemático y técnico del instrumento de cálculo que denominamos prototipo y la tercera se destinó al pilotaje y validación de dicho prototipo, a fin de comprobar su coherencia interna, su aplicabilidad y su capacidad para medir el impacto social positivo.

4.3.1. Fase I. Desarrollo conceptual de la calculadora de Impacto Social+

Para construir la calculadora de impacto social positivo se partió de una revisión crítica de la literatura científica, documentos institucionales, informes de sostenibilidad y ensayos sobre el cuidado y la economía del cuidado. También se analizaron marcos normativos y aplicaciones móviles que ya intentaban medir acciones individuales. El objetivo era contar con un marco conceptual sólido que sirviera de base para la herramienta.

En una primera fase, los investigadores recopilaron 38 documentos en una base compartida. Tras una revisión conjunta, se descartaron los repetitivos o poco relevantes y se seleccionaron 24 fuentes clave. Cada investigador analizó en detalle una parte de ellas, registrando definiciones, dimensiones y acciones vinculadas. Finalmente, el grupo consensuó cinco documentos fundamentales que servirían de guía para definir el concepto de “huella social positiva” y las dimensiones que debía incluir la calculadora.

En una primera fase, los investigadores recopilaron un total de 38 documentos, que fueron incorporados a una base compartida. Tras una revisión conjunta, se descartaron aquellos repetitivos o de escasa relevancia, seleccionándose 24 fuentes consideradas clave. A continuación, cada investigador analizó en detalle una parte de estas fuentes, identificando y sistematizando definiciones, dimensiones y acciones asociadas. Como resultado de este proceso, el grupo consensuó finalmente 5 documentos fundamentales, que sirvieron como base para profundizar en la delimitación del concepto de “huella social positiva” y para definir las dimensiones y tipos de acciones que debía incorporar la calculadora.

Aunque el enfoque del proyecto es principalmente cualitativo, se consideró necesario establecer variables que permitieran medir las acciones de manera sistemática. Se definieron tres: el tiempo invertido, el esfuerzo realizado y la implicación emocional. Estas dimensiones permiten comparar prácticas y ámbitos distintos, manteniendo tanto la precisión analítica como la riqueza interpretativa.

En el desarrollo de los indicadores surgió un debate metodológico importante: ¿deben todas las acciones tener el mismo peso?, ¿cómo valorar aquellas que, aunque poco frecuentes, implican un gran compromiso personal? Para responder

a estas preguntas se diseñaron métricas complementarias que distinguen entre el impacto derivado de la constancia y el compromiso, y el mérito asociado al esfuerzo y la implicación subjetiva.

Este enfoque permite reconocer tanto las acciones regulares y sostenidas como aquellas que, aunque puntuales, requieren un alto nivel de dedicación. De este modo, la calculadora no solo mide, sino que también visibiliza y valora la diversidad de contribuciones ciudadanas al bienestar común.

Esta parte de la investigación se enmarcó en un paradigma cualitativo de carácter constructivo-aplicado, orientado al desarrollo de un modelo conceptual y operativo para la identificación y valoración del impacto o huella social positiva de las acciones individuales. Desde esta perspectiva, se asume que los impactos sociales positivos antes de ser reducidos a métricas cuantitativas requieren de una comprensión, interpretativa, contextual y situada, de los procesos sociales que los generan (Flick, 2018; Denzin & Lincoln, 2018).

Así pues, esta primera fase requirió de la participación de un equipo multidisciplinar de seis investigadores (de los campos de las ciencias sociales, ciencias experimentales y tecnológicos) con el propósito de conceptualizar e identificar las acciones concretas que las personas realizan a favor de los que les rodean y de la comunidad, así como de las variables que podrían permitir su cuantificación. El proceso seguido consistió en tres pasos consecutivos que implicaron dos rondas de discusión del equipo de investigadores en cada uno de ellos, tal y como se ilustra en la Figura 4.1.

4.3.2. Fase II. Desarrollo técnico de la herramienta y sistema de cálculo

En esta fase se llevó a cabo la implementación técnica de la Calculadora de Impacto Social Positivo (IS+), con el propósito de convertir el modelo conceptual en una herramienta interactiva, accesible y alineada con los valores del proyecto. La calculadora se diseñó como una App, disponible en tres idiomas (catalán, castellano e inglés), compatible con cualquier dispositivo con navegador y pensada para ofrecer una experiencia de uso sencilla, motivadora y atractiva.

El cuestionario incluye 11 acciones organizadas en cuatro ámbitos fundamentales: vida familiar o doméstica, ocio y amistad, trabajo o estudios, y ciudadanía/

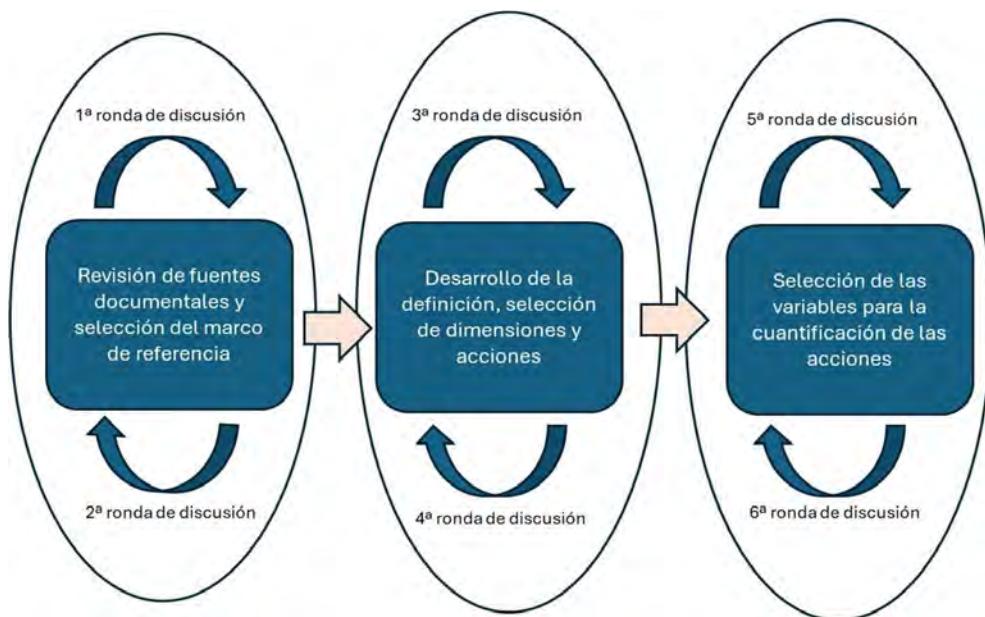


Figura 4.1. Pasos seguidos para el desarrollo conceptual de la calculadora y sus indicadores

compromiso social. Cada acción se presenta con un título, una imagen ilustrativa y ejemplos concretos, y se responde atendiendo a tres parámetros: frecuencia (F), implicación (I) y esfuerzo (E). Las respuestas se recogen mediante escalas discretas de 4 o 5 niveles, que posteriormente se normalizan en el rango [0,1] para garantizar su comparabilidad.

El modelo de cálculo combina estos parámetros para generar distintos indicadores: Impacto Social Global, Impacto Estricto, Mérito Clásico y Mérito Ampliado. Este enfoque permite distinguir entre el impacto observable de las acciones (frecuencia e implicación) y el coste percibido por la persona (esfuerzo e implicación), ofreciendo indicadores versátiles y útiles tanto para fines educativos como analíticos. La ponderación de los parámetros se validó empíricamente mediante un experimento interactivo con usuarios, que permitió ajustar los pesos iniciales a partir de sus preferencias expresadas en dilemas comparativos y escalas Likert.

Los resultados individuales se muestran al usuario en una pantalla final con una visualización clara y positiva, destacando su contribución al bienestar común. Paralelamente, los datos se almacenan de forma anónima en una base en la nube

para fines de investigación, tras recopilar un perfil básico que posibilita análisis agregados según características sociales y económicas.

4.3.3. Fase III. Proceso de validación del prototipo

Para la validación de la calculadora se diseñó el siguiente procedimiento:

Para validar el diseño de la Calculadora de Impacto Social+, se trabajó con una muestra de conveniencia de 45 personas con perfiles diversos en formación, edad (entre 16 y 79 años) y género. La muestra incluyó académicos, estudiantes y ciudadanos interesados en conocer el impacto social de las acciones cotidianas. La elección de un grupo variado y no especializado respondió al objetivo de recoger la opinión de potenciales usuarios, ya que la herramienta está dirigida a la población general.

La jornada se desarrolló de manera presencial en la Facultad de Ciencias de la Educación de UIC Barcelona, donde se presentó el proyecto de investigación, la fundamentación teórica que sustenta la calculadora y el propósito de su creación.

Posteriormente, los participantes recibieron un documento impreso en el que debían evaluar la claridad, coherencia y relevancia de las acciones seleccionadas para medir la huella social positiva en cuatro dimensiones: familia, trabajo, amistades y comunidad. La valoración se realizó mediante una escala Likert de 5 puntos, que iba desde “no cumple con el criterio” hasta “alto nivel de cumplimiento” (Tabla 4.1).

Para garantizar una comprensión homogénea, se explicó previamente qué significaba cada criterio:

- **Claridad:** que la acción se entendiera fácilmente, tanto en su forma sintáctica como semántica.
- **Coherencia:** que la acción guardara una relación lógica con la dimensión que pretendía medir.
- **Relevancia:** que la acción fuera esencial y mereciera ser incluida en el instrumento para cumplir con su propósito (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008).

Tabla 4.1. Tabla de valoración de las acciones seleccionadas para cada dimensión del prototipo de calculadora de Huella Social+ (Modificada de Escobar-Perez y Cuervo-Martinez, 2008)

Categoría	Calificación	Indicador
Claridad La acción se comprende fácilmente; su sintaxis y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	La acción no es clara.
	2. Bajo nivel	Requiere modificaciones importantes en el uso o el orden de las palabras.
	3. Moderado nivel	Precisa ajustes específicos en algunos términos de la descripción.
	4. Alto nivel	La acción es clara, con sintaxis y semántica adecuadas.
Coherencia La acción guarda relación lógica con la dimensión que se está midiendo.	1. No cumple con el criterio	La acción no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	La relación con la dimensión es tangencial.
	3. Moderado nivel	La acción mantiene una relación moderada con la dimensión.
	4. Alto nivel	La acción está completamente relacionada con la dimensión.
Relevancia La acción es esencial o importante para la medición.	1. No cumple con el criterio	Puede eliminarse sin afectar la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	Tiene cierta relevancia, pero otra acción podría cubrir lo mismo.
	3. Moderado nivel	Es relativamente importante.
	4. Alto nivel	Es muy relevante y debe incluirse.

Para asegurar la solidez conceptual y práctica del modelo de evaluación, se diseñó un proceso de validación colaborativa con los propios participantes, considerados potenciales usuarios de la herramienta. El objetivo era determinar el peso relativo de los tres parámetros clave: frecuencia (F), implicación (I) y esfuerzo (E).

Este procedimiento se llevó a cabo en la última jornada pública de validación, donde se presentaron dilemas éticos y prácticos creados específicamente para

explorar cómo perciben las personas el impacto social positivo de distintas acciones. Los asistentes participaron de forma activa, respondiendo a través de formularios digitales accesibles mediante códigos QR proyectados en tiempo real.

Se plantearon cuatro dilemas acompañados de ejemplos, que mostraban acciones con valores contrastados en frecuencia, implicación y esfuerzo. Además, se incluyó una pregunta de síntesis en la que los participantes debían asignar puntuaciones relativas (en una escala Likert de 1 a 5) a cada parámetro.

Los dilemas y su propósito se recogen en la Tabla 4.2, que resume cómo se exploraron las percepciones sobre el impacto social positivo en este ejercicio de validación.

Tabla 4.2. Dilemas planteados en la validación y su propósito

Dilema	Ejemplo de acción	Propósito de la comparación
Dilema 1	«Cantidad» vs «Profundidad emocional»	El objetivo es hacer aparecer un caso donde F es alto, pero I es bajo vs I alto, pero F bajo. La elección da pistas sobre cuál de los dos parámetros pesa más para el público.
Dilema 2	«Heroísmo puntual» vs «Constancia moderada»	El objetivo del dilema es el de separar la noción de Mérito (E+I) del concepto de Impacto estricto (F+I) y permite ver si la gente distingue entre ambos.
Dilema 3	«Esfuerzo invisible» vs «Visibilidad sin esfuerzo»	En este dilema, se tensa la relación E vs F, manteniendo I constante, y explora hasta donde la audiencia penaliza o premia “el esfuerzo invisible”.
Dilema 4	«Compromiso sostenido» vs «Pico de intensidad»	Este dilema obliga a repartir «impacto» y revela el compromiso de F vs (I+E) en un contexto de calendarización diferente (picos concentrados).
Pregunta de síntesis	Asignación de puntuaciones relativas (Likert 1-5) a los parámetros F, I y E.	Determinar el peso que los participantes otorgan a cada parámetro en el impacto social positivo.

Con todos los datos recogidos en esta sesión, se procedió al cálculo del Coeficiente de Validez del Contenido —CVC— de Hernández-Nieto (2002) (datos recogidos del cuestionario) y a la asignación de pesos de cada parámetro (F, I y E) dentro de las fórmulas de cálculo de la herramienta.

4.4. Resultados

4.4.1. *Resultados de la validación del cuestionario*

El análisis de la validez de contenido se llevó a cabo siguiendo el enfoque propuesto por Hernández-Nieto (2002), tomando como referencia tres criterios fundamentales: claridad, coherencia y relevancia de las acciones incluidas en cada dimensión de la calculadora.

En el proceso participaron 45 personas, organizadas en parejas para favorecer la discusión y el consenso. Este formato permitió enriquecer la interpretación de los ítems, ya que las respuestas surgieron del intercambio de puntos de vista y no solo de la reflexión individual.

Los resultados mostraron coeficientes de validez de contenido corregidos (CVCc) de 0.66 para claridad, 0.75 para coherencia y 0.77 para relevancia. Estos valores indican que las acciones evaluadas cuentan con una validez adecuada en términos de coherencia y relevancia, mientras que la claridad alcanza un nivel aceptable, aunque con margen de mejora. En conjunto, los hallazgos se sitúan dentro de los rangos habitualmente considerados en la literatura metodológica, lo que respalda la consistencia del instrumento y señala posibles áreas de perfeccionamiento.

Dado que los criterios de coherencia y relevancia alcanzaron niveles adecuados, no fue necesario eliminar ningún ítem del cuestionario. Sin embargo, el resultado más bajo en claridad, junto con los comentarios cualitativos aportados por los participantes, puso de manifiesto la necesidad de revisar la formulación de algunos ítems para reducir posibles ambigüedades y mejorar la precisión comunicativa.

La mayoría de los ajustes realizados fueron de carácter léxico o estilístico, acompañados de ligeras modificaciones conceptuales orientadas a lograr un lenguaje más inclusivo, claro y coherente con el constructo evaluado.

4.4.2. Resultados de la validación de las fórmulas de cálculo

Tras el proceso de validación de las fórmulas, los resultados mostraron patrones claros:

- La **frecuencia** fue valorada como el factor más determinante del impacto social (media: 4,0/5).
- La **implicación** fue también altamente valorada (media: 3,7/5), especialmente en dilemas que contraponían cantidad versus profundidad emocional.
- El **esfuerzo**, aunque reconocido como relevante, fue percibido como ligeramente menos decisivo (media: 3,4/5).

La validación empírica realizada aporta una base sólida para el uso formativo y evaluativo de la herramienta, asegurando que los resultados reflejan no solo una estructura conceptual sólida, sino también una percepción social compartida sobre qué acciones cotidianas generan verdadero impacto en el bienestar colectivo.

4.5. Registro de marca

El desarrollo de la Calculadora de Impacto Social Positivo (IS+) ha sido fruto de un trabajo interdisciplinar y sostenido llevado a cabo por seis miembros del proyecto Educlima. Tras constatar que no existía previamente una herramienta capaz de medir el impacto social positivo de las acciones individuales, se consideró necesario registrar la marca y diseñar un logotipo propio que identificara la iniciativa, así como la Calculadora de Carbono Inverso (-CO₂) que se describe más adelante (Figura 4.2).

Se puede acceder a la calculadora de IS+ a través del siguiente enlace: https://educlima.uic.es/calculadora_social/PerfilSocial.html

4.6. Conclusiones

El presente estudio ha permitido crear y validar una herramienta innovadora que visibiliza aquellas acciones cotidianas que, aunque suelen quedar ocultas bajo el discurso dominante, generan un impacto positivo significativo en la vida de las

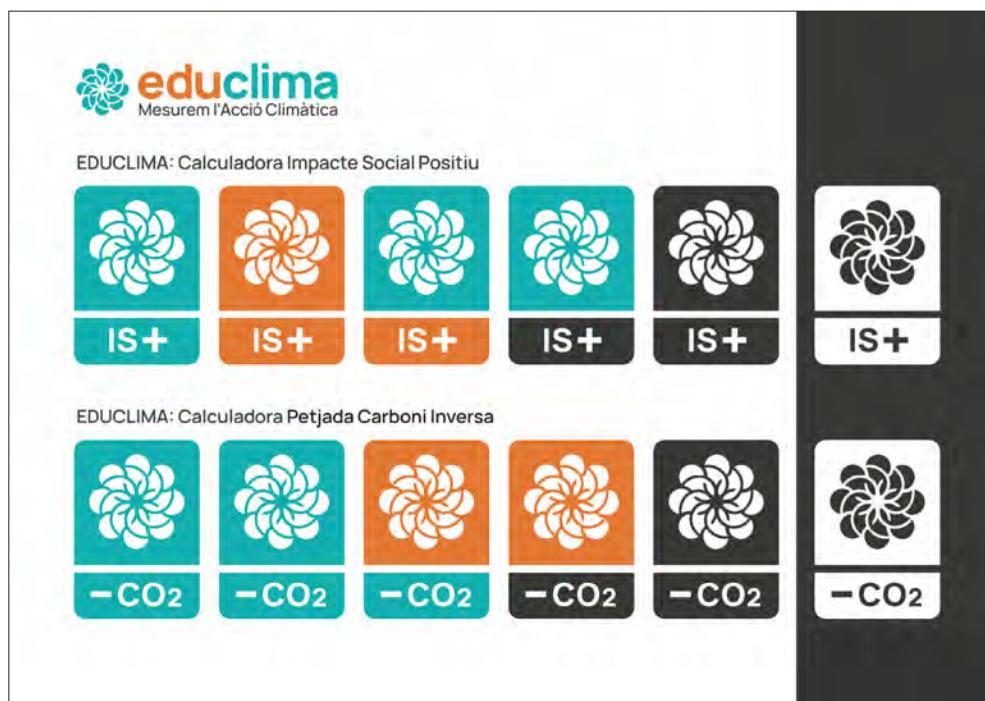


Figura 4.2. Logotipos de la Calculadora de Impacto Social Positivo y la Calculadora de Carbono Inversa

personas y en la cohesión del tejido social. La Calculadora de Impacto Social Positivo (IS+) no se limita a ser un instrumento de medición: se configura como un recurso formativo y transformador que ayuda a cada usuario a reconocer su propia contribución al bienestar común.

Desde el punto de vista técnico, el modelo desarrollado logra capturar tanto el componente observable del comportamiento (frecuencia e implicación) como el esfuerzo subjetivo que este conlleva, ofreciendo indicadores diferenciados que enriquecen la interpretación del impacto social. La validación empírica respalda la solidez conceptual del modelo y proporciona una base firme para su aplicación en contextos educativos, sociales y comunitarios.

La herramienta nace con una vocación dinámica y adaptable, abierta a nuevas validaciones, ajustes y mejoras. Al mismo tiempo, invita a repensar cómo valoramos lo cotidiano, cómo medimos la cooperación y el cuidado, y cómo promovemos prácticas ciudadanas más conscientes, corresponsables y transformadoras.

La IS+ se integrará en una App desarrollada por Educlima, que combinará dos calculadoras complementarias: la de impacto social positivo —centrada en el cuidado de las personas— y la de huella de carbono inversa —orientada al cuidado del planeta—. Juntas permitirán medir el cuidado de manera integral, visibilizando acciones que favorecen el bien común y que habitualmente no se reconocen ni se cuantifican. El acceso será gratuito, lo que facilitará su uso tanto en programas educativos como en iniciativas de responsabilidad social.

En un escenario donde abundan los instrumentos para medir impactos negativos —como la huella ecológica o de carbono—, esta propuesta aporta un enfoque novedoso al identificar y valorar los impactos sociales positivos generados en la vida cotidiana. Desde una perspectiva de sostenibilidad integral, el desarrollo humano no puede entenderse únicamente como ausencia de daño, sino también como la capacidad de contribuir al bienestar colectivo.

Las acciones prosociales, los vínculos de cuidado y la participación comunitaria representan manifestaciones concretas de la contribución al bienestar común, ya que generan capital social y fortalecen las relaciones que sostienen la cohesión y la resiliencia de las sociedades. Sin embargo, en un contexto dominado por la lógica del mercado y la medición cuantitativa de la productividad, muchas de estas prácticas —como cuidar, acompañar, escuchar o cooperar— siguen siendo invisibilizadas al no contar con una traducción económica directa.

La Calculadora IS+ constituye, por tanto, un paso decisivo hacia la **valoración integral del cuidado y la cooperación**, ofreciendo una herramienta que no solo mide, sino que también educa, inspira y transforma.

Referencias bibliográficas

Blachfellner, M., Drosig-Plöckinger, A., Fieber, S., Hofeilen, G., Knakrügge, L., Kofranek, M., ... & TERI, M. (2017). Workbook compact balance sheet 5.0. *Matrix Development Team*. https://www.econogood.org/wp-content/uploads/2020/04/ecg_compact_balance_sheet_workbook.pdf

Bosch, A., Carrasco, C., & Grau, E. (2003). *Verde que te quiero violeta: Encuentros y desencuentros entre feminismo y ecologismo*. En Pie de Paz.

- Bosch, A., Carrasco, C., & Grau, E. (2005). *Huella civilizadora: Economía del cuidado y sostenibilidad social*. Editorial Trotta, Madrid.
- Bosch, C., & Batlle, R. (2006). Proyectos para mejorar la ciudadanía. *Cuadernos de Pedagogía*, 357, 64-68.
- Bronfenbrenner, U. (2005). *Making human beings human: Bioecological perspectives on human development*. Sage.
- Bullen, M. L., & Pecharromán, B. (2012). Masculinidad, migración y corresponsabilidad: la huella civilizadora del trabajo doméstico y de cuidado. In *Eusko Ikaskuntzaren XVII*. Kongresua: Gasteiz, 2009. Gizarte aurrerapen iraunkorrerako berrikuntza (pp. 943-960). Eusko Ikaskuntza.).
- Busquets, M. (2019). Descubriendo la importancia ética del cuidado. *Revista Folia Humanística*, 12(1), 20-22.
- Carney, S. (2022). *Reimagining our futures together: a new social contract for education: by UNESCO*. Paris, UNESCO, 2021, 186 pages, ISBN 978-92-3-100478-0.
- Carrasco, C. (2014). El cuidado como bien relacional: hacia posibles indicadores. *Revista Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, 128, 49-60.
- CEPAL (2024). *Statistics | Economic Commission for Latin America and the Caribbean*. Consulta (12/12/2024)
- Delors, J., et al. (1996). *La educación encierra un tesoro*. UNESCO.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). SAGE Publications.
- Domingo Moratalla, A. (2013). *El arte de cuidar. Atender, dialogar y responder*. Ediciones Rialp.
- Domingo Moratalla, A. (2022). *Homo curans: El coraje de cuidar* (Vol. 104). Encuentro.
- Eizenberg, E., & Jabareen, Y. (2017). Social sustainability: A new conceptual framework. *Sustainability*, 9(1), 68.

- Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez. (2008). Validez de Contenido y Juicio de Expertos: Una Aproximación a Su Utilización. *Avances en Medición*, 6, 27-36.
- Fernández-Rubio, M., & León-Correa, F. (2017). Cuidados invisibles en enfermería: Empatía y afectos en la atención hospitalaria. *Enfermería Clínica*, 27(4), 245-251.
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). SAGE Publications.
- Francisco (2015). Carta encíclica *Laudato si'*. Sobre el cuidado de la casa común: https://www.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html
- Francisco (2020). *Fratelli Tutti: Sobre la fraternidad y la amistad social*. Ciudad del Vaticano.
- Francisco (2021). *La cultura del cuidado como camino de paz*. Ciudad del Vaticano.
- Fraser, N. (2013). Fortunes of feminism: From state-managed capitalism to Neoliberal Crisis
- Freire, P. (1992). *Pedagogía de la esperanza: Un reencuentro con la Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- Garcés-Velástegui, P. (2024). *Development and Pragmatism: Essays on Philosophy, Politics and Economics*. Quito: Instituto de Altos Estudios Nacionales.
- Graglia, J. E. (2012). *En la búsqueda del bien común: Manual de políticas públicas*. 1a ed. Buenos Aires: Konrad Adenauer Stiftung, ISBN 978-987-1285-27-3.
- Helliwell, J. F., Layard, R., Sachs, J. D., De Neve, J. E., Aknin, L. B., & Wang, S. (2025). *World happiness report 2025*.
- Hernández-Nieto, R. A. (2002). Contributions to statistical analysis. *Mérida: Universidad de Los Andes*, 193.
- Herrero, Y. (2015, 2013). *Apuntes introductorios sobre el Ecofeminismo*. Boletín ECOS.
- Hurtado Galeano, D. P., Naranjo Giraldo, G., & Peralta Agudelo, J. A. (2003). *Tras las huellas ciudadanas*. Instituto de Estudios Políticos. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. ISBN: 958-655-626-3.

- Kah, S., & Akenroye, T. (2020). Evaluation of social impact measurement tools and techniques: a systematic review of the literature. *Social Enterprise Journal*, 16(4), 381-402.
- Keyes, C. L. M. (2007). Promoting and protecting mental health as flourishing. *American Psychologist*, 62(2), 95-108.
- Kurth, C., & Pihkala, P. (2022). Eco-anxiety: What it is and why it matters. *Frontiers in Psychology*, 13, 981814.
- León & Montero. (2015). *Métodos de investigación en psicología y educación: Las tradiciones cuantitativa y cualitativa*. McGraw-Hill.
- Martín, X., Puig, J. M., Bär, B., Calvet, J., Gijón, M., Graell, M., Palos, J., & Rubio, L. (2021). *Mapa de los valores del Aprendizaje Servicio*. Centre Promotor de l'Aprendizatge Servei, Barcelona. ISBN: 978-84-09-30217-8.
- Martín-Ferreres, M., García-Sánchez, J. M., & Navarro-Molina, C. (2021). Challenges for hospital management in supporting nurses to deliver humanized care. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 897-909.
- Matriu del Bé Comú. (2017). Economia del Bé Comú.
- Moltesen, A., Bonou, A., Wangel, A., & Bozhilova-Kisheva, K. P. (2017). Social life cycle assessment: An introduction. In *Life cycle assessment: Theory and Practice* (pp. 401-422). Cham: Springer International Publishing.
- Moreno-Silva, C., Pagliero, L., & McIntyre, N. (2025). Environmental and social impacts from desalinated water supply projects. *Environmental Impact Assessment Review*, 115, 107961.
- Murdoch, J. (1998). The spaces of actor-network theory. *Geoforum*, 29(4), 357-374. Neoliberal crisis. Verso Books.
- Novo, M. (2003). La mujer como sujeto, ¿utopía o realidad? Polis. *Revista Latinoamericana*, (6).
- Novo, M. (2007). *Mujer y Medioambiente: los caminos de la visibilidad*, 1^a ed. Madrid: Los libros de la catarata.

- Nussbaum, M. (2011). *Creating capabilities: The human development approach.* Harvard University Press.
- Pascual Rodríguez, M., & Herrero López, Y. (2010). Ecofeminismo: una propuesta para repensar el presente y construir el futuro. *Boletín ECOS nº 10, CIP-Ecosocial*, pp. 2-10.
- Piketty, T. (2020). Capital e ideología. Deusto. Puig, J. E. (2017). *El Universo de lo común.* Índice.
- Sanchis-Palacio, J. R., & Campos-Climent, V. (2018). Fonamentació teòrica del model de l'Economia del Bé Comú des de la perspectiva organitzativa. *Recerca: Revista de Pensament i Anàlisi*, (23), 131-150.
- Stanley, S. K., Hogg, T. L., Leviston, Z., & Walker, I. (2022). From anger to action: Differential impacts of eco-anxiety, eco-depression, and eco-anger on climate action. *The Journal of Climate Change and Health*, 6, 100098.
- Tronto, J. C. (2013). Caring democracy: Markets, equality, and justice. In *Caring Democracy*. New York University Press.
- United Nations (2024). *António Guterres, Secretary-General. Secretary-General's video message on the Human Development Report 2023-24: Reimagining Cooperation in a Polarized World.* Statements on 13 March 2024. <https://www.un.org/sg/en/content/sg/statements/2024-03-13/secretary-generals-video-message-the-human-development-report-2023-24-reimagining-cooperation-polarized-world> (consulta 20/12/2024).
- UNDP. (2023). *Human Development Report 2023: Breaking the gridlock.*
- Vanclay, F. (2020). Reflections on Social Impact Assessment in the 21st century. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 38(2), 126-131.
- Weidema, B. P. (2018). The social footprint—a practical approach to comprehensive and consistent social LCA. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 23(3), 700-709. <https://doi.org/10.1007/s11367-016-1>

CAPÍTULO 5

DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE HERRAMIENTA PARA EVALUAR LA HUELLA DE CARBONO INVERSA: -CO₂®

**MARC PONS PAIRÓ, MARIO BURGUI BURGUI,
MÓNICA FERNÁNDEZ MORILLA, FREDERIC MARIMON VIADIU,
JASMINA BERBEGAL MIRABENT, MARIA PUJOL VALLS**

Resumen

Este capítulo presenta el desarrollo y la validación de contenido de la calculadora de huella de carbono inversa (-CO₂®), diseñada en el marco del proyecto EDUCLIMA como una herramienta educativa orientada a visibilizar el impacto positivo de las acciones cotidianas de mitigación del cambio climático. Frente a los enfoques tradicionales centrados en la cuantificación de emisiones generadas, la calculadora adopta una lógica basada en las emisiones evitadas, poniendo el acento en las prácticas sostenibles que la ciudadanía ya está llevando a cabo. El capítulo describe el marco conceptual que sustenta la noción de huella de carbono inversa, los principios que han guiado el diseño de la herramienta, su estructura por categorías de acción y el proceso de validación de contenido mediante

juicio de expertos. Asimismo, se analizan las fortalezas y los límites de este enfoque en contextos educativos, subrayando la importancia de la transparencia metodológica y del uso honesto de indicadores ambientales. La calculadora se presenta como un recurso de educación climática y de ciencia ciudadana que contribuye a fomentar la autoeficacia, la reflexión crítica y el compromiso con estilos de vida más sostenibles.

Palabras clave

Huella de carbono inversa; emisiones evitadas; educación climática; impacto positivo; acciones cotidianas; sostenibilidad; ciencia ciudadana.

5.1. Introducción

Ante la actual emergencia climática, la medición de las emisiones de gases de efecto invernadero se ha consolidado como una herramienta fundamental para comprender el impacto ambiental de las actividades humanas (IPCC, 2023). En este contexto, el concepto de huella de carbono se ha convertido en uno de los indicadores más utilizados en el ámbito científico, institucional y educativo, especialmente a partir de los marcos de referencia propuestos por organismos internacionales y agencias públicas de energía y medio ambiente.

Tradicionalmente, el uso de este indicador se ha orientado a cuantificar el impacto negativo asociado a los hábitos de consumo y a los estilos de vida, poniendo el foco en el volumen de emisiones generadas. Si bien este enfoque resulta imprescindible para el diseño de políticas públicas y estrategias de mitigación, diversos estudios en el ámbito de la educación ambiental y climática han señalado que una aproximación centrada exclusivamente en el daño puede generar efectos no deseados, como sentimientos de culpabilización, desafección o ecoansiedad, así como una percepción limitada de la capacidad de acción individual frente a un problema global de gran complejidad (Ojala, 2016; Hickman et al., 2021).

En contextos educativos, esta cuestión adquiere una relevancia particular. La educación climática no persigue únicamente transmitir información científica rigurosa, sino también fomentar actitudes proactivas, sentido de agencia y

compromiso con la transformación social (UNESCO, 2021). En este sentido, diferentes enfoques recientes proponen complementar el cálculo tradicional de la huella de carbono con la estimación de las emisiones evitadas, entendidas como el impacto positivo derivado de la adopción de prácticas más sostenibles en comparación con alternativas de mayor intensidad de carbono (IEA, 2022).

En este marco se sitúa el desarrollo de la calculadora de huella de carbono inversa ($-CO_2$ [®]) del proyecto EDUCLIMA. A diferencia de las calculadoras convencionales, esta herramienta no tiene como objetivo estimar la huella total de emisiones de una persona, sino calcular de forma aproximada el CO_2 que se deja de emitir como consecuencia de acciones concretas que la ciudadanía ya está realizando. El presente capítulo tiene como objetivo describir el proceso de conceptualización, desarrollo y validación de contenido de esta calculadora, poniendo el acento en su valor como instrumento educativo y de ciencia ciudadana.

5.2. Marco conceptual: de la huella de carbono a la huella de carbono inversa

La huella de carbono se define habitualmente como la cantidad total de emisiones de gases de efecto invernadero, expresadas en dióxido de carbono equivalente (CO_2e), asociadas directa o indirectamente a una actividad, producto, organización o individuo. Desde el punto de vista metodológico, su cálculo se apoya en el uso de factores de emisión procedentes de inventarios oficiales, literatura científica y estudios de análisis de ciclo de vida (IPCC, 2019).

Cuando este enfoque se traslada al ámbito educativo, surgen limitaciones de carácter conceptual y pedagógico. El énfasis casi exclusivo en la responsabilidad individual por las emisiones generadas puede reforzar narrativas centradas en el déficit y el impacto negativo, que no siempre favorecen la motivación ni la percepción de autoeficacia (Bandura, 1997; Ojala, 2016).

En este contexto emerge el concepto de emisiones evitadas, entendido como la diferencia entre las emisiones asociadas a una opción de mayor intensidad de carbono y aquellas correspondientes a una alternativa más sostenible. La huella de carbono inversa se fundamenta en esta lógica comparativa: en lugar de calcular cuánto se emite, se estima cuánto CO_2 se deja de emitir al optar por una práctica más sostenible frente a un escenario de referencia (IEA, 2022).

Desde una perspectiva educativa, este cambio de enfoque permite hacer visibles acciones cotidianas que contribuyen de forma acumulativa a la mitigación del cambio climático, reforzando narrativas orientadas a la acción, la autoeficacia y el reconocimiento del esfuerzo individual y colectivo. No obstante, esta cuantificación implica necesariamente supuestos y simplificaciones que deben ser explicitados para garantizar la transparencia metodológica y la honestidad científica.

5.3. Desarrollo de la calculadora de huella de carbono inversa

5.3.1. Finalidad y criterios de diseño

La calculadora de huella de carbono inversa ha sido concebida como un instrumento educativo cuyo objetivo principal es visibilizar el impacto positivo asociado a decisiones cotidianas. El diseño responde a criterios pedagógicos antes que a objetivos de auditoría ambiental, priorizando la claridad, la comparabilidad y la accesibilidad del lenguaje.

Los criterios de diseño adoptados incluyen un enfoque positivo basado en acciones ya realizadas, una lógica comparativa entre prácticas sostenibles y escenarios de referencia, la simplicidad operativa en la formulación de las preguntas y la transparencia en los supuestos de cálculo utilizados.

5.3.2. Categorías de acción y tipología de preguntas

La estructura de la calculadora se organiza en siete grandes categorías de acción que representan ámbitos cotidianos de decisión con impacto climático significativo: Alimentación, Transporte, Ropa, Tecnología y Redes, Cosmética y Farma, Ocio y Turismo, y Hogar

Cada una de estas categorías agrupa acciones formuladas en forma de preguntas sencillas, directamente relacionadas con decisiones habituales de consumo, movilidad, uso de recursos y estilos de vida. La selección de las categorías responde a criterios de relevancia ambiental, frecuencia de las prácticas y comprensibilidad para un público no especializado.

Las acciones se recogen mediante distintos tipos de pregunta —numérica, opción binaria, opción categórica, opción única y porcentaje— lo que permite captar la

diversidad de prácticas sin incrementar la carga cognitiva del usuario ni requerir conocimientos técnicos previos.

5.3.3. Modelo de cálculo y honestidad científica

El modelo de cálculo de la huella de carbono inversa se basa en la comparación entre una práctica sostenible declarada por el usuario y un escenario de referencia de mayor intensidad de carbono. Para ello se emplean factores de emisión procedentes de fuentes ampliamente reconocidas, adaptados mediante supuestos simplificadores para su aplicación en un contexto educativo.

Desde el inicio del diseño de la calculadora se asumió que, en un instrumento de carácter divulgativo, la precisión absoluta no es ni alcanzable ni necesariamente deseable. El rigor de la herramienta reside, por tanto, en la coherencia interna del modelo, en la consistencia de los supuestos utilizados y en la transparencia con la que se comunican los resultados. Esta aproximación evita una falsa sensación de exactitud y favorece una comprensión crítica del significado de las cifras presentadas.

La calculadora incluye, además, una pantalla inicial en la que se recogen datos de perfil social de carácter anónimo, coherentes con los utilizados en la calculadora de impacto social positivo (IS+). Estos datos, junto con los resultados agregados de la herramienta, se almacenan exclusivamente con fines académicos y constituyen una fuente valiosa para la investigación en educación climática y ciencia ciudadana.

Las Figuras 5.1 a 5.4 muestran, respectivamente, un ejemplo de la pantalla de perfil del usuario, el “hub” o menú de categorías de la calculadora, un informe de resultados generales y un informe de resultados desagregados por categoría.

5.4. Validación del contenido de la calculadora

La validación de contenido de la calculadora se llevó a cabo mediante un procedimiento de juicio de expertos, ampliamente utilizado en investigación educativa para asegurar que los ítems de un instrumento representan adecuadamente el constructo que se desea medir (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008).

EDUCLIMA · Perfil

Idioma: Español

Data: 21 / 12 / 2025 ID Automático: 40a28b89-6823-4afa-834d-b26515e495d4

Código (Opcional): Tamany de la llar

Codi de Prova: 2

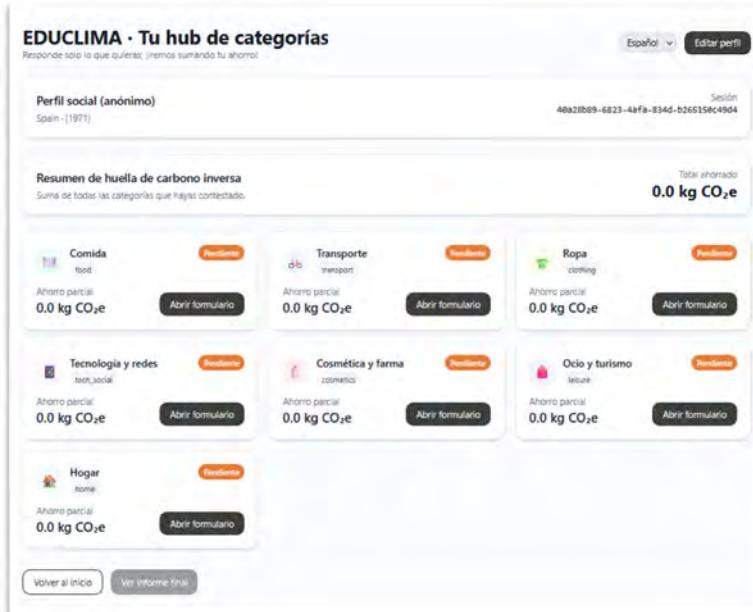
País de residencia: Spain País de nacimiento: Spain

Sexo: Hombre Año de nacimiento: 1971

Tipología de población de residencia: Pueblos medianos (1.000-5.000 habitantes) Nivel de Estudios: Doctorado Situación laboral: Autónomo/a

Autoritzo l'ús anònim d'aquestes dades per a finalitats de recerca del projecte EDUCLIMA.

Continuar

Figura 5.1. Ejemplo de pantalla de perfil del usuario en la calculadora –CO₂Figura 5.2. “Hub” o menú de categorías de calculadora –CO₂

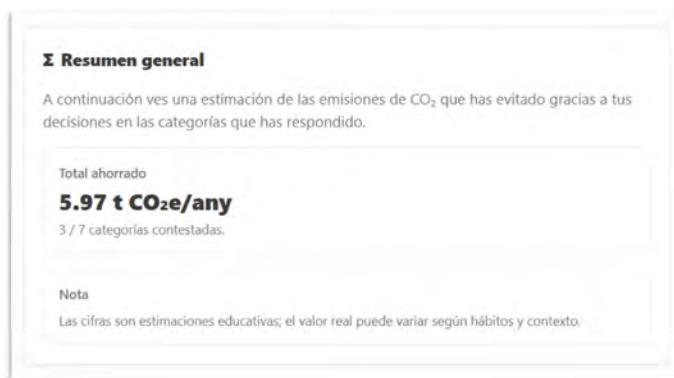


Figura 5.3. Ejemplo de informe de resultados generales de la calculadora –CO₂



Figura 5.4. Ejemplo de informe de resultados por categoría de la calculadora –CO₂

La selección de los expertos se realizó aplicando el coeficiente K de competencia experta, que combina el nivel de conocimiento declarado con la fundamentación de dicho conocimiento a partir de distintas fuentes de argumentación (Cruz Ramírez & Martínez Cepena, 2020). Se estableció como criterio la participación de al menos tres expertos con un nivel alto de competencia.

Los expertos valoraron los ítems de la calculadora de manera individual mediante una rúbrica simplificada basada en los criterios de pertinencia, claridad conceptual y redacción y terminología. A partir de estas valoraciones se calculó el Coeficiente de Validez de Contenido (CVC), siguiendo el método propuesto por Hernández-Nieto y desarrollado por Sánchez (2021). En función de los resultados obtenidos, se introdujeron ajustes en aquellos ítems que lo requirieron.

Este proceso permite afirmar que la calculadora presenta una validez de contenido adecuada para su finalidad educativa, si bien otras formas de validación complementaria, como la evaluación de la confiabilidad o la validación empírica en contextos de aplicación, quedan abiertas para fases posteriores del proyecto.

5.5. La calculadora como herramienta educativa y motivacional

Más allá de su dimensión técnica, la calculadora de huella de carbono inversa actúa como un dispositivo educativo orientado a facilitar procesos de aprendizaje, reflexión y motivación. Al cuantificar el impacto positivo de acciones cotidianas, la herramienta refuerza la percepción de autoeficacia (Bandura, 1997) y contribuye a construir narrativas climáticas más empoderadoras.

La transparencia en los supuestos de cálculo favorece, además, el desarrollo de competencias relacionadas con la interpretación crítica de indicadores ambientales y sitúa a la persona usuaria como agente activo en la comprensión de su impacto ambiental. En este sentido, la calculadora se inscribe plenamente en una lógica de ciencia ciudadana.

5.6. Discusión y conclusiones

La calculadora de huella de carbono inversa desarrollada en el proyecto EDUCLIMA constituye una aportación innovadora al ámbito de la educación climática, al combinar una base metodológica sólida con un enfoque comunicativo centrado en el impacto positivo. Su principal contribución no reside en la precisión absoluta de los valores calculados, sino en su capacidad para activar procesos de reflexión, reconocimiento y compromiso con la mitigación del cambio climático.

La incorporación de un proceso explícito de validación de contenido refuerza la credibilidad del instrumento y su coherencia con la finalidad educativa para la que fue diseñado. En conjunto, la huella de carbono inversa se consolida como un recurso útil para promover una comprensión más empoderadora de la sostenibilidad y del papel de la ciudadanía en la acción climática.

Referencias bibliográficas

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Cruz Ramírez, M., & Martínez Cepena, M. C. (2020). Origen y desarrollo de un índice de competencia experta: el coeficiente K. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*, 16, 40-56.
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27-36.
- Hickman, C., et al. (2021). Climate anxiety in children and young people. *The Lancet Planetary Health*, 5(12), e863-e873.
- IEA. (2022). Emissions reductions from behavioural change. *International Energy Agency*.
- IPCC. (2019). 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
- IPCC. (2023). *AR6 Synthesis Report*.
- Ojala, M. (2016). Facing anxiety in climate change education. *Canadian Journal of Environmental Education*, 21, 41-56.
- Sánchez, R. (2021). El tema de validez de contenido en la educación y la propuesta de Hernández-Nieto. *Latin American Journal of Physics Education*, 15(3).
- UNESCO. (2021). *Education for sustainable development: A roadmap*. UNESCO Publishing.

CAPÍTULO 6

¿ESTÁN LOS DOCENTES FORMADOS Y MOTIVADOS PARA IMPARTIR UNA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE? ¿QUÉ RELACIÓN EXISTE ENTRE LA FORMACIÓN Y LA MOTIVACIÓN EN LOS DOCENTES? ESTUDIO EXPLORATORIO

**MARCELA VERGARA ARTEAGA, MARIONA GRAELL MARTÍN,
MARIANA FUENTES LOSS, SÍLVIA ALBAREDA-TIANA**

6.1. Introducción

En un mundo marcado por la crisis climática y la incertidumbre, la educación se presenta como una de las herramientas más poderosas para transformar la sociedad (UNESCO, 2022a). Ante este escenario, surge la pregunta: ¿cómo garantizar un futuro sostenible para las próximas generaciones? ¿Qué papel desempeña el profesorado en esta tarea? La formación y motivación de los docentes son factores clave para impulsar cambios hacia modelos más responsables y sostenibles (UNESCO, 2022a). Este estudio explora cómo la

capacitación y motivación del profesorado en Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) pueden constituir una herramienta de cambio, preparando a las nuevas generaciones para vivir, trabajar y actuar en un mundo cada vez más impredecible. Se centra en el papel del profesorado, analizando en qué medida sus conocimientos y motivaciones contribuyen a la EDS.

La emergencia climática actual, derivada principalmente de la actividad humana (IPCC, 2023), exige un cambio de paradigma hacia conductas más sostenibles y solidarias. En esta línea, la EDS es fundamental para facilitar la acción climática mediante una educación basada en competencias (UNESCO, 2014; 2020). Según la meta 4.7 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, la EDS busca que todos los alumnos adquieran conocimientos teóricos y prácticos para promover estilos de vida sostenibles, derechos humanos, igualdad de género, cultura de paz, ciudadanía global y valoración de la diversidad cultural (Naciones Unidas, 2015).

Como indica esta meta, los conocimientos deben ser tanto teóricos como prácticos, fomentando una cultura de sostenibilidad y competencias globales (Boix Mansilla y Jackson, 2022; OECD, 2018). Para garantizar un futuro, como reclaman los jóvenes en las calles, es necesario modificar modelos insostenibles de consumo y promover patrones que aseguren el desarrollo humano para todos (Franquesa, 2006). La solución a los desafíos futuros solo puede provenir del conocimiento y la acción (UNESCO, 2022a; 2022b).

Por ello, la educación es el instrumento clave para el cambio, permitiendo actuar tras conocer (Novo, 2007) hacia un planeta más sostenible, pacífico y justo (UNESCO, 2020). En este contexto, surge la pregunta del reciente informe de la UNESCO: “¿Está el profesorado preparado para ayudarnos a aprender a vivir juntos de forma sostenible?” (UNESCO, 2022b). De 58.000 docentes consultados, solo un tercio considera que puede explicar bien temas de EDS y Educación para la Ciudadanía Mundial (ECM). Aunque dicen estar motivados, afirman que carecen de recursos y apoyo estructural (UNESCO, 2022b). Además, se observa que los docentes se sienten más seguros enseñando habilidades cognitivas que abordando aspectos socioemocionales y conductuales en la EDS (UNESCO, 2022b). Para que la EDS sea verdaderamente transformadora, es necesario integrar las dimensiones cognitiva, socioemocional y conductual (Okada et al., 2025; UNESCO, 2017, 2020, 2022b).

Es preciso, por tanto, que los docentes sigan formándose de forma colaborativa (UNESCO, 2022a) y capacitándose para educar de una manera integral. Esto sugiere que su capacitación para impartir EDS está estrechamente ligada tanto a sus motivaciones como al grado de sensibilización adquirido. Cuanto menos concienciado esté el profesorado sobre la importancia de tratar temas como el consumo y la producción sostenible, menos relevante le parecerá integrarlos en su práctica docente (UNESCO, 2022b).

Contar con la motivación del profesorado es esencial, tanto para desarrollar en el alumnado competencias relacionadas con la sostenibilidad, como para impulsar la acción climática. Pero ¿qué tipo de motivaciones son las que realmente estimulan al profesorado? ¿Dependen de factores extrínsecos como la remuneración? ¿Existe relación entre sus motivaciones y la formación que han recibido? Y, por último, ¿los docentes motivados y formados en la EDS se sienten seguros en su tarea educadora?

La promoción de la formación y el apoyo al profesorado están en el centro de iniciativas tanto a nivel europeo, con *el Marco Europeo de Competencias sobre Sostenibilidad* (Bianchi et al., 2022), como a nivel internacional. Así lo recoge UNESCO con motivo del Día Mundial de los Docentes 2022, al enfatizar que “debe prepararse y empoderarse a los docentes para impartir educación sobre desarrollo sostenible” (UNESCO, 2022a, p.25). Como indican estos trabajos, es necesario capacitar a docentes y estudiantes para desarrollar competencias en sostenibilidad que les permitan vivir, trabajar y actuar de manera sostenible y pacífica.

La investigación que se expone a continuación quiere contribuir a la capacitación del profesorado como protagonistas de la EDS, analizando en qué medida la formación recibida le capacita y le motiva como agente educativo para la EDS. Se enmarca en el ámbito prioritario 3: “Fortalecimiento de las capacidades de las y los educadores”, de la Hoja de Ruta de la EDS (UNESCO, 2020), que pretende dotar al profesorado de “los conocimientos, las habilidades, los valores y las actitudes necesarios para la transición a la sostenibilidad” (UNESCO, 2020, p.3), así como la relación existente entre esta formación integral y la motivación.

6.2. Importancia de la formación de los docentes en EDS

En el caso de la EDS, múltiples estudios evidencian que la educación en todos los niveles (infantil, primaria, secundaria, superior, formal e informal) es fundamental

para avanzar hacia una sociedad más sostenible y pacífica (UNESCO, 2014, 2020). La educación tiene un papel clave en compartir conocimientos, promover valores, reflexionar y buscar soluciones a los problemas planetarios (Gorski et al., 2023; Leal Filho et al., 2021). Asimismo, desarrolla las capacidades necesarias para la transformación individual y sistémica que exige la sostenibilidad en un contexto complejo (UNESCO, 2023).

En este contexto, el rol del profesorado resulta esencial y, para algunos autores, constituye un actor principal y catalizador de la sostenibilidad. La UNESCO, en su documento sobre la contribución de la educación superior a los ODS, sostiene que los educadores facilitan la transición hacia estilos de vida sostenibles, ayudando a los estudiantes a comprender decisiones complejas y motivándolos a transformar la sociedad y a transformarse a sí mismos (IESALC-UNESCO, 2022).

Para cumplir este papel, los docentes necesitan formación y apoyo que profundice en conocimientos, valores y actitudes relacionadas con la sostenibilidad, permitiéndoles diseñar escenarios de enseñanza que desarrollen competencias clave en sostenibilidad (Bianchi et al., 2022; Brundiers et al., 2021; Gutiérrez Mijares & Pellegrini Blanco, 2023).

Este estudio busca llenar un vacío en la literatura al analizar la percepción del profesorado en España sobre sus motivaciones para impartir EDS. En particular, identifica los tipos de motivaciones que conocen y consideran relevantes, y examina la relación entre su nivel de conocimiento y su grado de motivación.

6.3. Motivaciones para la EDS

Las motivaciones son fundamentales en la acción educativa. Se entienden como la fuerza o impulso emocional que lleva a mantener una conducta (Ruiz Martín, 2022). Según su origen, se clasifican en motivaciones extrínsecas, intrínsecas y trascendentes (Figura 6.1).

- **Motivaciones extrínsecas:** Impulsadas por factores externos, como recompensas o evitar castigos. Suelen ser temporales y menos efectivas en tareas complejas (Ryan & Deci, 2020; Ferlazzo, 2023).



Figura 6.1. *Modelo de motivaciones*

- **Motivaciones intrínsecas:** Surgen del interés interno y la satisfacción personal, promoviendo bienestar, creatividad y pensamiento elevado (Aslam & Rawal, 2019; Ferlazzo, 2023).
- **Motivaciones trascendentes:** Inicialmente formuladas en el ámbito empresarial, las motivaciones trascendentes han sido adoptadas en educación y se refieren a actuar por la utilidad o beneficio para otros. En educación, se consideran profundas y necesarias para el cambio de comportamiento, vinculadas a valores de justicia social y responsabilidad (Pérez-López, 1997; Francisco, 2015; Howell y Allen, 2019).

La pasión del docente por lo que enseña influye en su capacidad de contagiar interés y motivar a los estudiantes (Batlle, 2013). La emoción y el compromiso del profesor pueden potenciar o dificultar su labor, dependiendo de las oportunidades y obstáculos que encuentre en su día a día.

Comprender estas motivaciones es esencial para explicar la disposición del profesorado a enseñar Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS). Dado que la EDS exige un comportamiento ético, visión a largo plazo, responsabilidad individual y colectiva, las motivaciones intrínsecas y trascendentes resultan significativas. Conocer cómo fortalecer este tipo de motivaciones —mediante la reflexión, el desarrollo de valores, etc.— permite avanzar hacia prácticas docentes más coherentes y comprometidas con los objetivos de la EDS.

6.4. Objetivos de investigación

Los objetivos de este estudio son:

1. Conocer la percepción que tienen los docentes de diferentes niveles educativos de España, que imparten EDS sobre su conocimiento de la sostenibilidad.
2. Indagar sobre qué tipo de motivaciones poseen los docentes para la EDS.
3. Analizar las posibles correlaciones existentes entre la formación y la motivación en los docentes de EDS.

6.5. Metodología de investigación

La metodología empleada en esta investigación ha sido cuantitativa a través de un cuestionario con una muestra probabilística sistemática.

6.5.1. *Instrumento*

El instrumento utilizado para explorar las percepciones de los docentes sobre el conocimiento y las motivaciones en EDS ha sido un cuestionario de preguntas cerradas. Este cuestionario inquiere sobre el grado de acuerdo en 16 afirmaciones vinculadas con la formación docente y las motivaciones, a través de una escala Likert. Siendo 1: Muy en desacuerdo, 5: Muy de acuerdo y dejando la posibilidad de “no sabe/no contesta”. El listado de sentencias o ítems está recogido en la Tabla 6.1.

La elaboración del cuestionario se basó en los resultados de numerosas investigaciones sobre educación para la sostenibilidad y motivaciones, la mayoría de ellas publicadas en los últimos diez años.

Las preguntas relativas a conocimientos buscaban responder a la siguiente cuestión de investigación: **¿Cuál es el nivel de conocimientos que poseen los docentes sobre sostenibilidad, cambio climático y acción climática?** Los ítems correspondientes a esta variable se construyeron a partir de aportaciones de autores como Azapagic et al., (2005); Aznar Minguet et al., (2017); Gutiérrez Mijares y Pellegrini Blanco (2023); y Sánchez Alcázar et al., (2020).

Por su parte, las afirmaciones destinadas a medir la motivación pretendían responder a la pregunta: **¿Qué tipo de motivaciones tienen los docentes para la educación para la sostenibilidad y la educación climática?** Tal como se

indicó previamente, se adoptó la definición de motivación propuesta por Ruiz Martín (2021), entendida como la fuerza o impulso emocional que lleva a iniciar o mantener una conducta orientada a un objetivo específico. Los ítems de esta variable se fundamentaron en los trabajos de Aslam y Rawal (2019), Marques et al., (2023) y Ruiz Martín (2021).

Con el fin de evitar respuestas condicionadas, los ítems se presentaron de forma deliberadamente desordenada dentro de cada sección.

Tabla 6.1. Sentencias sobre formación (1-8) y motivación (9-16) del cuestionario para el profesorado

Ítems de conocimientos	Ítems de motivaciones
1. Puedo definir con mis palabras lo que se entiende por sostenibilidad y educación para la sostenibilidad	9. Por el reconocimiento de algunas personas, tengo conductas sostenibles (ahorro de agua y energía, etc.)
2. La sostenibilidad es un término complejo, difícil de concretar en acciones de la vida diaria	10. Sigo comportamientos sostenibles para evitar las críticas de otras personas
3. Reconozco las dimensiones que integran el concepto de sostenibilidad y desarrollo sostenible	11. Contribuyo en iniciativas de acción climática porque gente cercana a mí también lo hace
4. Soy capaz de nombrar más de la mitad de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030	12. El esfuerzo por tener comportamientos más sostenibles me hace sentirme orgulloso / orgullosa de mí mismo/a
5. Las principales causas del cambio climático están en cómo el ser humano se relaciona con el medio ambiente	13. Vivir de manera sostenible vale la pena
6. Desconozco las principales iniciativas de mi ciudad relacionadas con las problemáticas del cambio climático	14. Practicar ciertas conductas sostenibles es algo estimulante para mí
7. La falta de compromiso personal con la sostenibilidad está relacionada con el grado de conocimiento que se tiene del tema	15. Intento tener un comportamiento sostenible como contribución al bien común
8. La educación escolar y universitaria juegan un papel importante para frenar el cambio climático	16. Realizo acciones sostenibles porque peligra la vida en el planeta

El cuestionario fue validado por diez expertos en educación para la sostenibilidad. Tras realizar los ajustes pertinentes, se aplicó una prueba piloto en línea a 45 profesores universitarios. Posteriormente, con las respuestas de los 150 docentes españoles, se evaluó la consistencia interna de cada factor mediante el coeficiente Omega de McDonald (ω). Los resultados fueron: conocimientos ($\omega = 0.914$) y motivaciones ($\omega = 0.898$). Valores de $\omega \geq 0.90$ indican una excelente consistencia interna, mientras que valores entre 0.80 y 0.89 reflejan una buena consistencia (Viladrich et al., 2017).

6.5.2. Análisis estadístico

Con los resultados obtenidos, se realizó en primera instancia un análisis descriptivo de cada una de las variables. Para cada uno de los 16 ítems se calculó el porcentaje correspondiente a cada uno de los cinco niveles de acuerdo de la escala Likert, lo que permitió identificar si las respuestas tendían a concentrarse o dispersarse entre las opciones disponibles.

Posteriormente, se examinaron las relaciones entre los ítems de ambas variables mediante el coeficiente de correlación de rango de Spearman, que permite determinar tanto la fuerza (nula, baja, media o alta) como la dirección (positiva o negativa) de las correlaciones. Esta técnica estadística fue implementada según la metodología descrita por Kuckartz et al., (2013).

Finalmente, se empleó el test de Kruskal-Wallis por rangos, una prueba estadística no paramétrica utilizada para determinar si existen diferencias significativas entre las medianas de tres o más grupos independientes. Esta prueba constituye una alternativa al ANOVA de una vía cuando no se cumple el supuesto de normalidad y resulta especialmente útil en estudios en los que los datos se agrupan por variables categóricas —como sexo, edad, etapa educativa— para detectar diferencias en variables cuantitativas relacionadas, como conocimientos o motivaciones.

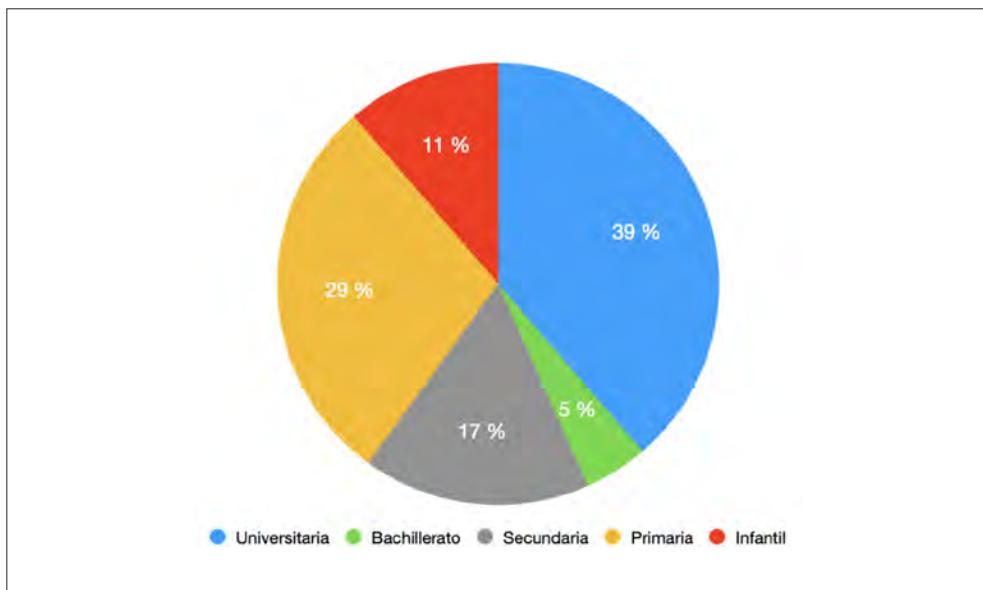
6.6. Tipología de muestreo

La versión final del cuestionario fue respondida por 150 docentes implicados en la EDS pertenecientes a todos los niveles educativos, desde educación infantil hasta educación superior, tanto de la enseñanza pública como concertada

y provenientes de diversas regiones de España. Se trata de una muestra no probabilística, conformadas por docentes cercanos a las autoras que participaron de manera voluntaria durante un período de mes y medio, entre marzo y abril de 2024. Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado por escrito, autorizando el uso anónimo de sus datos personales y respuestas para fines de investigación.

Los docentes trabajan en contextos educativos variados, lo que permite recoger la riqueza y complejidad sociocultural del país. Esta diversidad se manifiesta en la pluralidad cultural y lingüística, en la heterogeneidad de niveles socioeconómicos y en la presencia de comunidades con alta vulnerabilidad social.

En cuanto a las características sociodemográficas, más del 70% de la muestra está compuesta por mujeres; el 75% posee más de diez años de experiencia docente, por lo que se les puede considerar un grupo con experiencia; y la mayoría (84%) reside en entornos urbanos. Ver Figura 6.2.



Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas al cuestionario.

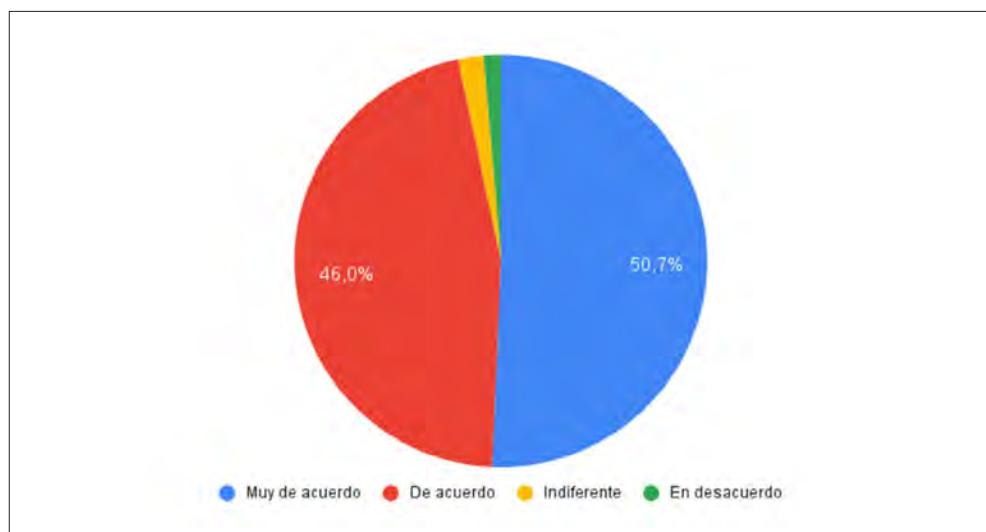
Figura 6.2. % de docentes que han contestado la encuesta según etapas educativas en donde se imparte la docencia

6.7. Resultados y discusión

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta organizados entorno a las dos preguntas centrales del estudio: ¿los docentes se perciben formados y motivados para impartir una Educación para el Desarrollo Sostenible? y ¿qué relación existe entre sus conocimientos y su motivación?

6.7.1. *Conocimientos sobre sostenibilidad y EDS*

Como se observa en la Figura 6.3, los docentes declaran un alto nivel de autopercepción respecto del conocimiento conceptual relacionado con la sostenibilidad. Casi un 97% de los participantes afirma saber definir qué es la sostenibilidad y la EDS. Si bien este resultado refleja un alto grado de seguridad y dominio conceptual, una parte relevante del profesorado señala dificultades para trasladar estos conocimientos a la vida cotidiana. Cerca del 50% del profesorado declara tener dudas sobre cómo aplicar la sostenibilidad en las acciones concretas del día a día. Una posible explicación es la propia complejidad del concepto sostenibilidad y del desarrollo sostenible, que exigen comprender las interrelaciones entre sus dimensiones social, ambiental y económica.



Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas al cuestionario.

Figura 6.3. % de docentes que pueden definir sostenibilidad y EDS

A pesar del elevado nivel general de conocimiento, se observan diferencias vinculadas a la edad y al nivel educativo en el que se desempeñan los docentes. Los docentes más jóvenes, así como quienes imparten clases en educación infantil y primaria, reportan un menor dominio sobre las dimensiones o pilares que integran el desarrollo sostenible en comparación con los profesores universitarios.

Por otra parte, el 97% del profesorado reconoce que el comportamiento humano es la causa principal del cambio climático (Pregunta 5). Asimismo, existe consenso respecto al papel clave de la educación: un 93% de los docentes está de acuerdo con que la educación, en todas las etapas, es fundamental para combatir el cambio climático (Pregunta 8).

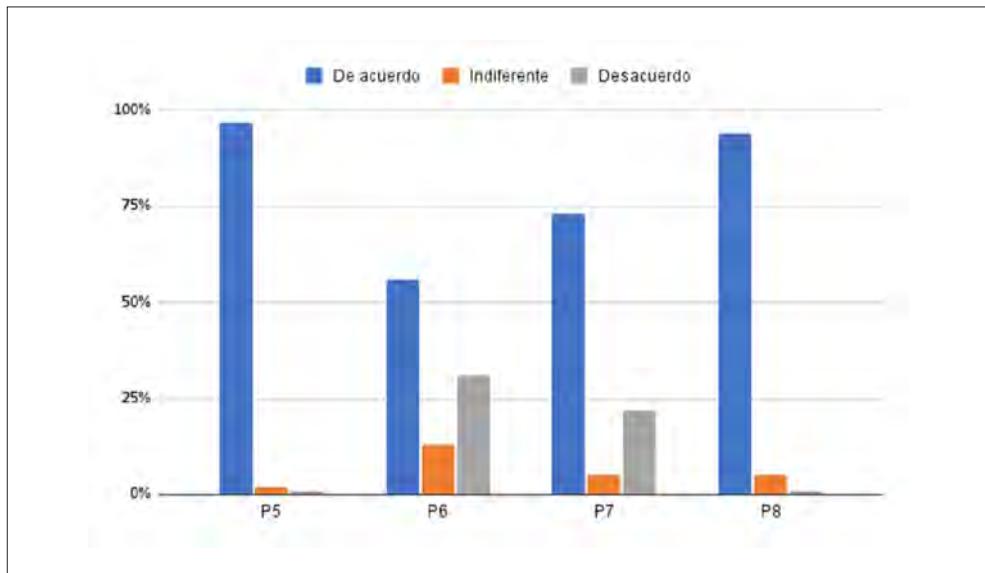
A su vez, el 73% de los profesores encuestados sostiene que el compromiso personal con la sostenibilidad está relacionado con el nivel de conocimiento que se posee sobre el tema. Esta percepción aumenta al 80% entre quienes tienen más de diez años de experiencia docente (Pregunta 7). Este hallazgo coincide con lo señalado por UNESCO (2022 a y b) y con estudios que destacan el rol de la formación docente como un catalizador para la EDS en todas las etapas educativas (Aznar Minguet et al., 2017).

Por último, el 57% del profesorado declara conocer las iniciativas climáticas desarrolladas en su ciudad, aunque este porcentaje disminuye entre los docentes más jóvenes (Pregunta 6).

En la Figura 6.4 se puede apreciar lo dicho anteriormente.

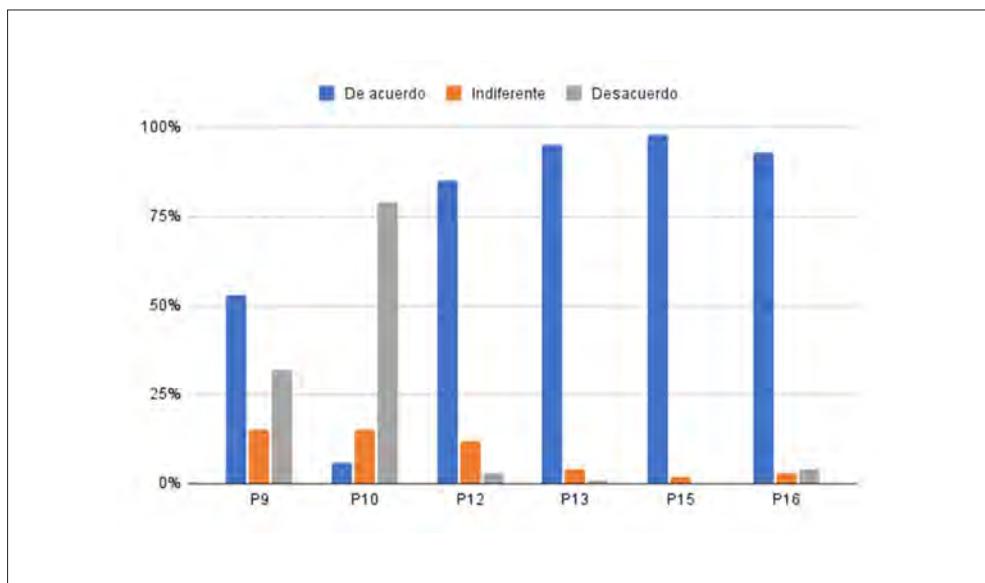
6.7.2. Motivaciones hacia la sostenibilidad

Según los resultados de la investigación, que se muestran en la Figura 6.5, las motivaciones más sólidas se relacionan con el bien común (Pregunta 15) y con la protección del planeta (Pregunta 16), ambas con más del 90% de respuestas de acuerdo o muy de acuerdo. También destacan las motivaciones intrínsecas, como el orgullo personal (Pregunta 12) y la convicción de que “vale la pena” vivir de manera sostenible (Pregunta 13), que alcanzan porcentajes entre el 85 y el 95% lo que indica un fuerte compromiso personal. Estos hallazgos coinciden con la relevancia de las motivaciones intrínsecas y trascendentes en el desempeño docente (Aslam & Rawal, 2019; Pérez-López, 1997) y, específicamente, en el marco de la EDS (UNESCO, 2022b).



Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas al cuestionario.

Figura 6.4. % de respuesta a las preguntas (P) 5, 6, 7 y 8 del cuestionario



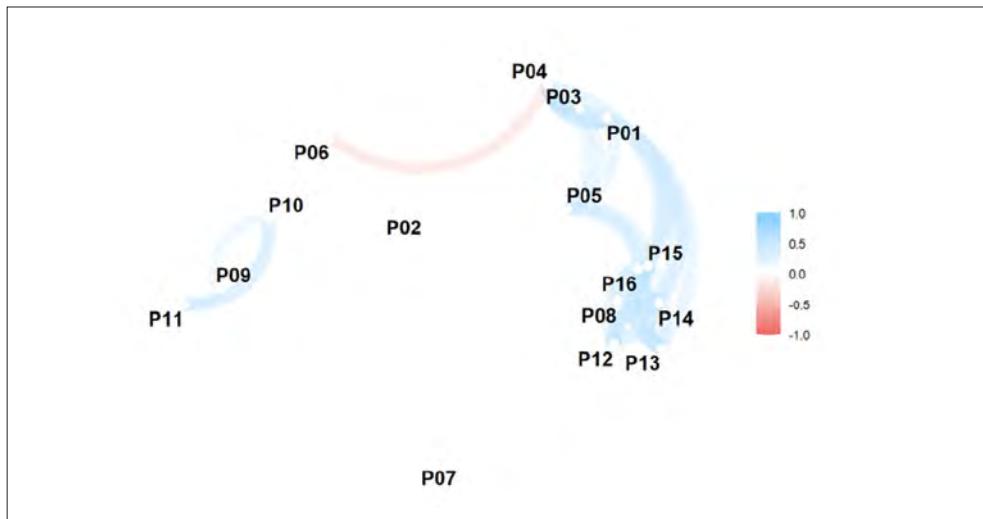
Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas al cuestionario.

Figura 6.5. % de respuesta a las preguntas 9, 10, 12, 13, 15 y 16 del cuestionario

Por otra parte, el 78% del profesorado declara no verse influido por críticas (Pregunta 10) ni comentarios externos (Pregunta 9) a la hora de actuar de manera sostenible, lo que sugiere un comportamiento autónomo y sustentado en convicciones personales. En línea con Ferlazzo (2023) y según lo observado en la Figura 5, aunque el reconocimiento externo es valorado positivamente por un 79% del profesorado (Pregunta 9), este ocupa un papel secundario frente las motivaciones personales. Asimismo, las motivaciones externas vinculadas a la imitación de conductas del entorno no presentan un consenso claro, y las críticas externas (Pregunta 10) resultan poco relevantes para la mayoría.

6.7.3. Relación entre motivaciones y EDS

Como se observa en la Figura 6.6, el conocimiento parece ser un motor relevante de la motivación para actuar de manera sostenible. Se identifican correlaciones significativas entre las preguntas (P) relacionadas con el conocimiento sobre sostenibilidad —especialmente aquellas vinculadas al papel de la educación en la mitigación del cambio climático (P8)— y las preguntas que aluden a motivaciones intrínsecas y trascendentes (P12, P13, P15 y P16). El color azul y la proximidad entre los nodos en la Figura 6.6 ponen de manifiesto estas correlaciones entre los



Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas al cuestionario.

Figura 6.6. Correlaciones entre preguntas (P) de conocimiento y de motivaciones del cuestionario

ítems de conocimiento y de motivación. En conjunto, estos resultados sugieren que un mayor nivel de formación se asocia con un compromiso hacia la acción climática y la sostenibilidad, independientemente del sexo, la edad, la experiencia docente o el nivel educativo en que se desempeñen.

6.8. Conclusiones

A lo largo de esta investigación se han ido trazando las posibles razones que han llevado a definir el propósito de la investigación. En primer lugar, se buscaba conocer el grado de conocimiento en sostenibilidad que declaran poseer los profesores de distintas etapas educativas y con cierta experiencia de la EDS. Los resultados de la indagación muestran el profesorado encuestado presenta un buen dominio a nivel conceptual para definir sostenibilidad y EDS, lo que indica una percepción positiva de su formación teórica. No obstante, se observan diferencias según la etapa educativa: los docentes universitarios declaran mayor conocimiento que quienes trabajan en educación infantil y primaria. Estos hallazgos sugieren la conveniencia de desarrollar una formación docente en sostenibilidad adaptada a las características y requerimientos de cada etapa educativa. Aunque la mayoría afirma mantener comportamientos sostenibles, también reconocen dificultades para aplicarlos de forma constante en la vida cotidiana y en los contextos educativos. Esta tensión evidencia una brecha entre teoría y práctica cotidiana en EDS que requiere ser abordada, promoviendo el compromiso personal y la participación activa en acciones a favor de la sostenibilidad.

En segundo lugar, se buscaba visibilizar qué tipo de motivaciones hacia la sostenibilidad y la EDS declaran tener los profesores con cierta experiencia en esos temas. Las respuestas muestran que las motivaciones predominantes son de carácter trascendente (protección del planeta y bien común) e intrínseco (orgullo o satisfacción de uno mismo, coherencia personal). Las motivaciones extrínsecas, como el reconocimiento social o la presión externa, tienen un peso menor, lo que sugiere que el comportamiento docente en sostenibilidad es, en gran medida, autónomo y éticamente fundamentado. Estos resultados subrayan la relevancia de la reflexión crítica y de los valores personales en la formación en sostenibilidad ya que potencian las motivaciones trascendentes e intrínsecas del profesorado, mientras que los incentivos externos parecen desempeñar un rol marginal.

En tercer lugar, se analizó la relación entre la formación de los profesores y su grado de motivación. Los resultados evidencian correlaciones claras entre un mayor conocimiento en sostenibilidad y la presencia de motivaciones profundas —intrínsecas y trascendentes—. Esto indica que la formación no solo transmite información, sino que también puede motivar y empoderar al profesorado para actuar y educar en sostenibilidad de manera consciente y comprometida.

A partir de estos hallazgos, se pueden proponer varias claves para mejorar la formación docente en sostenibilidad y EDS: diseñar programas formativos diferenciados según la etapa educativa donde se enseña; vincular el conocimiento teórico con las motivaciones personales de los docentes; fomentar las motivaciones trascendentes mediante la reflexión de las consecuencias socio ambientales de las conductas poco sostenibles; y promover la participación activa en iniciativas comunitarias que impulsen el desarrollo sostenible.

Sin pretensiones de generalización, los resultados ofrecen aportes valiosos para la reflexión y el diseño de estrategias en diversos contextos educativos. La heterogeneidad de la muestra permite extraer lecciones aplicables a todas las etapas del sistema educativo desde infantil hasta la universidad y puede ser de utilidad para quienes deseen integrar la EDS de manera reflexiva y significativa en su práctica docente.

Posibles limitaciones del estudio

Una posible limitación de esta investigación es que la muestra de docentes que ha contestado la encuesta es de 150 individuos. Sin embargo, como ya se ha comentado, es una muestra selecta porque no estaba dirigida a todos los docentes sino solo a aquellos que imparten EDS y, por otra parte, recoge la riqueza cultural y compleja de la realidad española.

Agradecimientos

Esta investigación forma parte del proyecto EDUCLIMA: *Medir el impacto positivo de las acciones realizadas para mitigar el cambio climático. Educación climática en la Universidad y desde la Universidad*, financiado por la Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación (AGAUR) de la Generalitat de Catalunya. Referencia: 00081 CLIMA 2023.

Queremos agradecer a todos los docentes que de forma gratuita y anónima han dedicado tiempo para contestar el cuestionario.

Referencias bibliográficas

- Aslam, A., & Rawal, S. (2019). *The role of intrinsic motivation in Education System Reform*. Oxford Partnership for Education Research and Analysis. STiR Education.
- Azapagic, A., Perdan, S., & Shallcross, D. (2005). How much do engineering students know about sustainable development? The findings of an international survey and possible implications for the engineering curriculum. *European Journal of Engineering Education*, 30(1), 1-19. <https://doi.org/10.1080/03043790512331313804>
- Aznar Minguet, P., Ull Solís, M. Á., Piñero Guilamany, A., & Martínez Agut, M. P. (2017). La evaluación de la formación de formadores: un catalizador en el proceso de cambio curricular hacia la sostenibilidad. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Batlle, R. (2013) *El Aprendizaje Servicio en España el contagio de una revolución pedagógica necesaria*. Madrid: Educar PPC.
- Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera Giraldez, M. (2022). *GreenComp El marco europeo de competencias en materia de sostenibilidad*. Punie, Y., & Bacigalupo, M. editor(es), EUR 30955 EN, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo, ISBN 978-92-76-53201-9. https://doi.org/10.2760/821058_JRC128040
- Blanco-Portela, N., Perttierra, L., Id, J., Benayas, J., & Lozano, R. (2018). Sustainability Leaders' Perceptions on the Drivers for and the Barriers to the Integration of Sustainability in Latin American Higher Education Institutions. *Sustainability*, 10(8), 2954. <https://doi.org/10.3390/su10082954>
- Boix Mansilla, V., & Jackson, A. W. (2022). *Educating for global competence: Preparing our students to engage the world*. ASCD.

- Brundiers, K., Barth, M., Cebrián, G., Cohen, M., Diaz, L., Doucette-Remington, S., ... y Zint, M. (2021). Key competencies in sustainability in higher education—toward an agreed-upon reference framework. *Sustainability Science*, 16, 13-29.
- Eichinger, M., Bechtoldt, M., Bui, I. T. M., Grund, J., Keller, J., Lau, A. G., Liu, S., Neuber, M., Peter, F., Pohle, C. et al. (2022). Evaluating the Public Climate School—A School-Based Programme to Promote Climate Awareness and Action in Students: Protocol of a Cluster-Controlled Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 8039. <https://doi.org/10.3390/ijerph19138039>
- Ferlazzo, L. (2023), *The student's motivation handbook. 50 ways to boost and intrinsic desire to learn*. Routledge. New York.
- Francisco. (2015). *Carta encíclica *Laudato sí. Sobre el cuidado de la casa común**. https://www.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html
- Franquesa, T. (2006). El valor de la sostenibilidad. En Askasibar, I., Coll, C., Franquesa, T., Gil Pérez, D., Pujol, R. M., Sureda, J., y Vilches, A. (2006). *La sostenibilidad, un compromiso de la escuela*. Graó.
- Gorski, A.-T., Ranf, E.-D., Badea, D., Halmaghi, E.-E., & Gorski, H. (2023). Education for Sustainability—Some Bibliometric Insights. *Sustainability*, 15, 14916. <https://doi.org/10.3390/su152014916>
- Gutiérrez Mijares, M. E., y Pellegrini Blanco, N. C. (2023). Educación para el desarrollo sostenible y percepción de la comunidad universitaria: Caso Universidad Simón Bolívar. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 5(1), 1301. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2023.v5.i1.1301
- Howell, R. A., y Allen, S. (2019). Significant life experiences, motivations and values of climate change educators. *Environmental Education Research*, 25(6), 813-831. <https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1158242>
- Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC-UNESCO). (2022). *Contribución de la educación superior a los Objetivos de Desarrollo Sostenible: marco analítico*.

IPCC (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report, Summary for Policymakers. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.

Kuckartz, U., Rädiker, S., Ebert, T., & Schehl, J. (2013). *Statistik: eine verständliche Einführung*. Springer-Verlag.

Leal Filho, W., Will, M., Shiel, C., Paço, A., Farinha, C. S., Lovren, V. O., ... Skouloudis, A. (2021). Towards a common future: revising the evolution of university-based sustainability research literature. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 28(6), 503-517. <https://doi.org/10.1080/13504509.2021.1881651>

Marques, M. I., Neves, L., & Maia, A. (2023). Sustainability and Student Motivation: Does the Campus Matter? In C. Machado & J. P. Davim (Eds.), *Higher Education for Sustainability. Management and Industrial Engineering*. Springer, Cham. https://doi.org.proxy.library.nd.edu/10.1007/978-3-031-28793-0_5

Naciones Unidas. (2015). *Transformando nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas el 25 septiembre de 2015*. Referencia A/70/L.1. Disponible en: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S

Novo, M. (Ed.). (2007). *Mujer y medio ambiente: los caminos de la visibilidad: utopías, educación y nuevo paradigma* (Vol. 5). Los Libros de la Catarata.

Observatorio de la Juventud en Iberoamérica (OJI) (2023). *Informe Jóvenes y Medioambiente 2023*. Fundación SM. <https://www.observatoriodelajuventud.org/>

OECD. (2018). *Preparing our youth for an inclusive and sustainable world: The OECD PISA global competence framework*.

Okada, A., Sherborne, T., Panselinis, G., & Kolionis, G. (2025). Fostering transversal skills through open schooling supported by the CARE-KNOW-DO pedagogical model and the UNESCO AI competencies framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 1-46. <https://doi.org/10.1007/s40593-025-00458-w>

- Pérez-López. J. A. (1997). Liderazgo. Ediciones Folio. Barcelona.
- Ruiz Martín, H. (2021). *¿Cómo aprendemos?* (3^a ed.). Grao. Barcelona.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary educational psychology*, 61, 101860.
- Sánchez-Alcázar, E. J., Faura-Martínez, Ú., Llinares-Císcar, J. V., Lafuente-Lechuga, M., Gil-Doménech, D., Berbegal-Mirabent, J., & Manresa-Matas, A. (2020). *Integración de los objetivos para el desarrollo sostenible en la formación en sostenibilidad de las titulaciones universitarias españolas*. <http://hdl.handle.net/10201/97981>
- UNESCO. (2014). *UNESCO Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*. UNESCO Publishing (Ed.), Paris, France.
- UNESCO. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de Aprendizaje*. Organización de las Naciones Unidas.
- UNESCO. (2020). *Educación para el desarrollo sostenible. Hoja de ruta*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896>
- UNESCO. (2022a). *Transformar la enseñanza desde dentro. Tendencias actuales en la situación y el desarrollo del personal docente. Día Mundial de los Docentes 2022*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383002_spa
- UNESCO. (2022b). *El profesorado opina: motivación, habilidades y oportunidades para enseñar la educación para el desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381225>
- UNESCO. (2023). *Informe sobre la aplicación de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) para 2030 y la Declaración de Berlín*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387344_spa.locale=es
- Viladrich, C., Angulo-Brunet, A., & Doval, E. (2017). A journey around alpha and omega to estimate internal consistency reliability. *Anales de Psicología*, 33(3), 755-782. <https://doi.org/10.6018/analesps.33.3.268401>

CAPÍTULO 7

EDUCACIÓN CLIMÁTICA COMO MOTOR DE CAMBIO EMPRESARIAL: ESTUDIO DE LAS BARRERAS, MOTIVACIONES Y OPORTUNIDADES

**MARTA MAS-MACHUCA, ALBA MANRESA,
JASMINA BERBEGAL-MIRABENT**

7.1. Introducción

La sostenibilidad se ha establecido como una prioridad estratégica fundamental para las organizaciones actuales, impulsada por la creciente preocupación medioambiental, las exigencias de los *stakeholders* y las presiones regulatorias (García-Cruz et al., 2024). En este panorama, la Gestión de Recursos Humanos en sostenibilidad (GHRM, por sus siglas en inglés) emerge como un enfoque novedoso que busca integrar objetivos ambientales en la gestión del capital humano, facilitando el desarrollo de una cultura de sostenibilidad organizacional y proporcionando una ventaja competitiva. Su creciente relevancia radica en su potencial para traducir las grandes agendas de sostenibilidad en comportamientos concretos a nivel micro, fortaleciendo la reputación y la innovación a largo plazo de las empresas.

Dentro de las diferentes prácticas que la GHRM puede implementar, la formación en sostenibilidad (*green training*) en las empresas ha captado una atención considerable, ya que se le atribuye un impacto positivo en el desempeño ambiental superior de la organización (Renwick et al., 2013). La formación en sostenibilidad se refiere a las iniciativas de aprendizaje estructuradas diseñadas para proporcionar a los empleados los conocimientos, las habilidades y las actitudes necesarias para implementar la gestión ambiental de manera efectiva (Yusoff et al., 2020). Sin embargo, la literatura señala que la implementación de GHRM, y la formación en sostenibilidad en particular, suele ser inconsistente. Frecuentemente, las empresas se concentran en desarrollar las capacidades de los empleados, pero ignoran el importante papel de la motivación para garantizar la persistencia de los comportamientos sostenibles en el trabajo (Temminck et al., 2015).

Esta discrepancia plantea la pregunta central del primer estudio: ¿Cómo impacta la formación en sostenibilidad de los empleados en el comportamiento medioambiental de la empresa? ¿Es suficiente la formación en sostenibilidad por sí sola para fomentar comportamientos en sostenibilidad consistentes, o es la motivación en sostenibilidad un mediador necesario para que la formación se traduzca en resultados corporativos significativos? Comprender este mecanismo mediador es relevante para diseñar intervenciones más eficaces que no solo desarrollen habilidades, sino que también impulsen la motivación interna a través del reconocimiento y la alineación de valores (Lu et al., 2022; Abdelhamied et al., 2023).

Por otro lado, el camino hacia la sostenibilidad, sigue siendo un proceso complejo que está afectado por diversos factores. Las organizaciones enfrentan diferentes barreras para la sostenibilidad, que impiden la adopción e implementación exitosa de prácticas sostenibles (Shekarian et al., 2023). Estas barreras se dividen en externas (condiciones económicas o regulatorias y son comunes a todas las empresas) e internas (originadas en la estructura y cultura de la propia organización) (Jaramillo et al., 2018). Pero, ¿cuáles son las barreras que enfrentan las empresas españolas a la hora de diseñar e implementar políticas de sostenibilidad dirigidas a sus trabajadores? En este sentido, el segundo estudio aborda la necesidad de examinar estas barreras internas—tales como la resistencia al cambio, la falta de compromiso del liderazgo o la comunicación inadecuada—ya que suelen ser los obstáculos más inmediatos y gestionables que las empresas deben superar para que la transformación se materialice (Stewart et al., 2016).

7.2. Marco Teórico

El marco teórico de la investigación se sustenta en dos pilares fundamentales. Por un lado, el primer estudio se apoya en la formación y la motivación en sostenibilidad como mecanismos para impulsar el comportamiento corporativo, desde la perspectiva de la Resource-Based View (RBV). Por otro lado, el segundo estudio se basa en una revisión exhaustiva de la literatura sobre las barreras que dificultan la implementación de la sostenibilidad en las organizaciones, analizadas a través del marco Ability–Motivation–Opportunity (AMO).

En primer lugar, la llamada ‘formación en sostenibilidad’ en las empresas abarca actividades estructuradas que buscan capacitar a los empleados para abordar retos ambientales y tomar decisiones ecológicamente responsables (Memon et al., 2022). Desde un punto de vista teórico, el valor de esta formación se sustenta en dos marcos principales. En primer lugar, la RBV explica que una ventaja competitiva sostenible surge del despliegue efectivo de recursos valiosos e inimitables (Barney, 2001). La formación en sostenibilidad se considera un recurso estratégico que fortalece el capital humano de la organización y su capacidad para mejorar el desempeño ambiental (Opatha y Arulrajah, 2014).

En segundo lugar, el Marco AMO (Appelbaum et al., 2000) establece que el desempeño efectivo depende de la habilidad, la motivación y la oportunidad para actuar. La literatura sugiere que la formación en sostenibilidad no solo desarrolla la habilidad (competencia técnica) sino que también fomenta la motivación en sostenibilidad, definida como los impulsores internos y externos que inspiran a los empleados a participar en comportamientos ambientalmente responsables (Veerasamy et al., 2023).

Además, la motivación es un mecanismo central que permite que el conocimiento adquirido se traduzca en acción. Sin un marco motivacional sólido y un apoyo organizacional, la efectividad de la formación puede ser superficial (Jackson et al., 2011; Opatha y Arulrajah, 2014). Los sistemas de motivación efectivos, especialmente aquellos que reconocen y recompensan los esfuerzos ecológicos, son esenciales para mantener el compromiso de los empleados (Renwick et al., 2013; Veerasamy et al., 2023).

7.2.1. Justificación de hipótesis del modelo de investigación: estudio 1

El primer estudio contempla tres hipótesis que ese integran en el modelo de investigación que se muestra en la Figura 7.1. En primer lugar, se plantea que las competencias desarrolladas a través de la formación en sostenibilidad fomentan la innovación en sostenibilidad y promueven comportamientos sostenibles en las organizaciones, lo que conduce a la formulación de la Hipótesis 1 (H1): La formación en sostenibilidad tiene un impacto positivo en el comportamiento sostenible.



Figura 7.1. Modelo de investigación

Este planteamiento da lugar a la Hipótesis 2 (H2), según la cual la formación en sostenibilidad tiene un impacto positivo en la motivación en sostenibilidad. La literatura previa señala que, al ir más allá del desarrollo de competencias técnicas, la formación también contribuye al fortalecimiento de la motivación intrínseca, al fomentar un sentido de propósito y de responsabilidad ambiental entre los individuos (Pinzone et al., 2019).

Finalmente, y en coherencia con este razonamiento, se formula la Hipótesis 3 (H3): La motivación a la sostenibilidad tiene un impacto positivo en el comportamiento sostenible.

7.2.2. Barreras Internas a la Sostenibilidad: estudio 2

Aunque los beneficios potenciales de la sostenibilidad son claros, en el estudio 2 se argumenta que la implementación se ve obstaculizada por barreras internas

que provienen de la propia configuración organizacional (Jaramillo et al., 2018). La revisión de la literatura identifica múltiples dimensiones de estas barreras:

- **Dimensiones cognitivas y de conocimiento**

Las barreras más críticas surgen de cómo se interpreta y se opera la sostenibilidad. El problema inicial es la falta de claridad conceptual: la noción de sostenibilidad es ambigua, lo que lleva a interpretaciones divergentes y a esfuerzos inconsistentes (Meuer et al., 2020; Khizar et al., 2022). Esta ambigüedad se solapa con un déficit general de conocimiento y *expertise*. Muchos empleados y gerentes carecen del conocimiento necesario para integrar la sostenibilidad en los procesos diarios, lo que resulta en aplicaciones fragmentadas o simbólicas (Álvarez Jaramillo, 2018). Además, la falta de pensamiento sistémico impide abordar la sostenibilidad desde una perspectiva holística e interconectada, resultando en la gestión separada de las dimensiones ambientales, sociales y económicas. La falta de *expertise* técnico para definir indicadores y medir impactos reduce la capacidad de diseñar estrategias robustas (Álvarez Jaramillo, 2018).

- **Gestión del tiempo, priorización y programación**

Las presiones asociadas a los plazos operativos de las empresas, crean otro conjunto de barreras, reflejando tensiones entre los objetivos a corto plazo y las metas transformadoras a largo plazo (Slawinski y Bansal, 2015; Kiesnere y Baumgartner, 2019). Existe una falta de tiempo y recursos humanos suficientes para abordar la sostenibilidad sistemáticamente, relegándola a una actividad residual (Stewart et al., 2016; Kiesnere y Baumgartner, 2019). Esta escasez se agrava por una orientación a corto plazo que prioriza los objetivos financieros inmediatos, lo que reduce la disponibilidad de recursos para iniciativas de largo alcance y refuerza la percepción de que la sostenibilidad es un costo periférico (Stewart et al., 2016). La falta de continuidad también es un problema, ya que los programas pierden impulso o se abandonan tras cambios en la dirección o reestructuraciones, erosionando el compromiso (Stewart et al., 2016; Takács et al., 2022). A nivel individual, los empleados pueden percibir los programas de sostenibilidad como un conjunto de tareas adicionales que incrementan su carga laboral o introducen procesos burocráticos que consumen tiempo. Esta percepción genera temor a la sobrecarga, lo que deriva en formas de resistencia pasiva, como la falta de compromiso, la postergación de tareas o la adhesión mínima a las iniciativas propuestas (Stewart et al., 2016; Gupta et al., 2020).

- **Innovación y valor estratégico percibido**

Esta dimensión contempla cómo los directivos interpretan el valor estratégico de la sostenibilidad dentro de la organización. El escepticismo respecto a sus beneficios constituye un problema central ya que numerosos gerentes cuestionan la capacidad de las iniciativas sostenibles para generar retornos concretos, especialmente cuando implican inversiones iniciales elevadas o cuyos resultados solo se materializan en el largo plazo (Delmonico et al., 2018; Narayanan et al., 2018). Esta duda se refuerza en contextos de presión financiera. Además, la dificultad para gestionar *trade-offs* (compromisos) cuando se intenta conciliar la rentabilidad económica con los desafíos ambientales y sociales puede generar parálisis y limitar la innovación (Stewart et al., 2016; Adams et al., 2022). Finalmente, la creencia de que la sostenibilidad no es responsabilidad de la empresa, sino de los gobiernos o las ONG, promueve la inacción y relega la sostenibilidad a una distracción del negocio principal (Stewart et al., 2016).

- **Gestión de recursos humanos y estructura organizacional**

Las estructuras internas y la gestión del personal desempeñan un papel decisivo en la institucionalización de la sostenibilidad. Una barrera destacada es la insuficiencia de apoyo gerencial y empoderamiento: cuando la alta dirección no respalda de manera explícita las iniciativas mediante recursos, liderazgo visible y comunicación estratégica, los empleados tienden a percibir la sostenibilidad como un asunto periférico o de baja prioridad (Stewart et al., 2016). Esta situación se ve agravada por la resistencia al cambio, ya que algunos empleados interpretan las nuevas prácticas como una amenaza a su autonomía, una carga de trabajo adicional o una posible devaluación de las rutinas ya consolidadas (Álvarez Jaramillo, 2018; Kumar et al., 2023). Además, la escasa integración funcional y la ambigüedad en la asignación de responsabilidades vinculadas a la sostenibilidad dificultan la coordinación interdepartamental, lo que conduce a esfuerzos fragmentados y confinados en “silos” organizativos (Stewart et al., 2016).

- **Dimensiones económicas e infraestructurales**

Las limitaciones de recursos son particularmente agudas, especialmente en las PYMEs, que a menudo carecen del capital necesario para invertir en tecnologías limpias (Álvarez Jaramillo, 2018; Johnson & Schaltegger, 2016). El efecto *lock-in* (bloqueo) de inversiones pasadas, como la maquinaria obsoleta, crea una dependencia estructural que hace que la transición tecnológica sea prohibitivamente costosa, ralentizando la

adopción de procesos más limpios (Foxon, 2002; Stewart et al., 2016). Las infraestructuras inadecuadas y la dificultad para acceder a tecnologías sostenibles también representan obstáculos, a menudo debido a la falta de conocimiento especializado o a la incompatibilidad con los equipos existentes (Álvarez Jaramillo, 2018; Gupta, 2020). Además, los sistemas de medición del desempeño no adaptados se enfocan exclusivamente en metas financieras a corto plazo, desincentivando las iniciativas de sostenibilidad que requieren horizontes temporales más amplios (Stewart et al., 2016).

- **Formación y desarrollo de competencias**

A pesar de que la formación se analiza como un impulsor, su ausencia o inadecuación puede convertirse en una barrera. La falta de habilidades, conocimiento y formación adecuados es una barrera persistente, ya que la implementación de políticas sostenibles requiere conocimientos técnicos que a menudo no están presentes en el personal (De Jesus & Mendonça, 2018; Narayanan et al., 2018; Kumar et al., 2023). Además, las dificultades en el proceso de aprendizaje se manifiestan en la ausencia de procesos institucionalizados para la transferencia de conocimiento y el intercambio de buenas prácticas, lo que limita la gestión de la sostenibilidad a proyectos aislados en lugar de un proceso continuo (Stewart et al., 2016).

- **Procesos de gestión estratégica e interna**

El anclaje de la sostenibilidad en la planificación y estrategia de la empresa es fundamental para su implementación. Existe una dificultad para definir el alcance, establecer prioridades y formular objetivos claros, lo que hace que los compromisos generales a menudo carezcan de una estrategia traducible en acciones operacionales concretas (Stewart et al., 2016; Kumar et al., 2023). Los problemas de flujo de información y *timing* complican la integración de datos de sostenibilidad en los sistemas corporativos, generando retrasos y pérdidas de calidad en la toma de decisiones (Stewart et al., 2016). Finalmente, las estructuras de decisión tradicionales priorizan los criterios económicos a corto plazo sobre la sostenibilidad, relegándola a una función periférica (Stewart et al., 2016; Gupta et al., 2020).

7.3. Metodología de Investigación

Para investigar las relaciones entre la formación, la motivación, el comportamiento en sostenibilidad y las barreras internas, se adoptó una estrategia empírica de

métodos mixtos (*mixed-methods*), siguiendo un enfoque secuencial explicativo (Creswell, 2021). Este enfoque utiliza los hallazgos cuantitativos iniciales para contextualizarlos y profundizarlos mediante la investigación cualitativa. Ambos estudios contribuyen a la literatura utilizando un enfoque de métodos mixtos, que combina un análisis cuantitativo (encuestas a profesionales españoles) con *insights* cualitativos (grupos focales con expertos), lo que aumenta la aplicabilidad de los hallazgos al incluir tanto grandes corporaciones como Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs) españolas.

7.3.1. Estudio cuantitativo (encuestas)

El estudio cuantitativo se basó en una encuesta dirigida a profesionales españoles. La recolección de datos se llevó a cabo en mayo de 2024, utilizando un cuestionario en línea (Google Forms) disponible en español y catalán. Se empleó una técnica de muestreo de bola de nieve (*snowball sampling*) para alcanzar una muestra amplia y diversa de participantes. Tras la limpieza de datos, se retuvieron 136 respuestas válidas para el análisis.

La muestra (ver Tabla 7.1) presentó una distribución de género equilibrada (50% hombres y 50% mujeres). La mayoría de los participantes (54%) se encontraban en el rango de edad entre 36 y 55 años, con una alta proporción de encuestados con estudios superiores (43% Máster, 30% Universitario). El 40% de ellos trabajaba en empresas con menos de 100 empleados, lo que garantizó la inclusión de perspectivas de PYMEs y grandes corporaciones. El sector Manufacturero (22%) y el de Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas (14%) fueron los más representados. Es relevante destacar que el 58% de las organizaciones de los encuestados habían pasado por una auditoría de sostenibilidad en los últimos tres años.

Para evaluar el modelo conceptual, se utilizaron 12 ítems de escalas previamente validadas, calificados en una escala Likert de 5 puntos (Tsai et al., 2017). Para el análisis de las hipótesis, se empleó el Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM). En la sección de barreras, se desarrollaron siete preguntas basadas en la literatura para evaluar la percepción de los encuestados sobre barreras como la claridad conceptual, el tiempo disponible, la suficiencia de recursos financieros y humanos, la formación adecuada y la integración estratégica.

Tabla 7.1. *Información sociodemográfica de la muestra*

Sexo	Hombre	68	50%
	Mujer	68	50%
Edad	18-35	47	35%
	36-55	74	54%
	>56	15	11%
Nivel de educación	CF/Técnicos	26	19%
	Grado	41	30%
	Master	58	43%
	PdD	10	7%
Tamaño empresa	<100	54	40%
	100-500	17	13%
	500-1000	15	11%
	>1000	50	37%
Auditoría sostenibilidad	Si	79	58%
	No	49	36%
	NS/NC	8	6%

7.3.2. *Estudio cualitativo (focus group)*

El estudio cualitativo se realizó mediante cinco grupos focales llevados a cabo en línea entre junio y julio de 2024, con un total de 14 participantes. Los participantes fueron seleccionados para asegurar la diversidad de perspectivas, incluyendo líderes estratégicos, expertos en gobernanza ambiental y social (ESG), excelencia operacional, y académicos con vínculos industriales. El material transcritó generó un total de 41,866 palabras.

Los datos cualitativos se analizaron utilizando el *software* ATLAS.ti 14.0. Se aplicó un enfoque deductivo para la codificación, basado en la guía de la entrevista, y se utilizó el análisis temático (Braun y Clarke, 2006) y el análisis de co-ocurrencia para

evaluar la fuerza de las relaciones entre los conceptos (Formación, Motivación y Comportamiento en sostenibilidad).

7.4. Resultados

7.4.1. Estudio 1

7.4.1.1. Resultados Cuantitativos del Modelo SEM (Formación y Motivación)

El análisis del modelo de ecuaciones estructurales (SEM) indicó un buen ajuste del modelo a los datos, con índices como NFI de 0.927, NNFI de 0.972, CFI de 0.973 y un RMSEA de 0.054.

Los resultados de la prueba de hipótesis muestran los siguientes resultados. En primer lugar, la relación entre la formación y el comportamiento en sostenibilidad fue no significativa estadísticamente. Este resultado sugiere que, por sí sola, la formación relacionada con la sostenibilidad no se traduce directamente en cambios en el comportamiento sostenible a nivel corporativo. Además, se encontró una relación positiva y altamente significativa ($\beta = 0.945, p < 0.05$). Esto confirma que la formación en sostenibilidad es un medio eficaz para incrementar la conciencia y el compromiso de los empleados, fomentando su motivación hacia la adopción de comportamientos responsables. Por otro lado, el efecto fue no significativo estadísticamente ($\beta = 0.204, p > 0.05$). Este hallazgo es fundamental, ya que indica una potencial brecha entre la motivación individual y la acción colectiva. Aunque los empleados se sientan más motivados hacia las iniciativas ecológicas, esta motivación no se traduce automáticamente en cambios medibles a nivel organizacional, lo que podría deberse a limitaciones estructurales o falta de apoyo gerencial.

7.4.1.2. Resultados Cualitativos

El análisis de co-ocurrencia de los grupos focales reforzó la importancia del vínculo psicológico: la relación entre formación en sostenibilidad y motivación en sostenibilidad mostró la asociación más fuerte (113 co-ocurrencias). Esto demuestra que la formación no solo crea conciencia, sino que también profundiza el compromiso, genera un sentido de pertenencia y propósito, e incluso actúa como una herramienta de retención de talento (FG3, 0:33).

Sin embargo, la traducción de este comportamiento individual en acción corporativa fue vista como limitada, en línea con los resultados cuantitativos. Los participantes señalaron que la formación debe ir necesariamente acompañada de acción y políticas organizacionales. Un participante enfatizó que la formación debe provenir de la dirección y comunicarse de manera descendente a través de auditorías y procedimientos para integrarse en el ADN de la organización (FG3, 0:57; FG2, 0:24).

7.4.2. Estudio 2

7.4.2.1. Resultados Cuantitativos del Análisis de Barreras

Los resultados cuantitativos, basados en una muestra de 136 encuestados, sugieren que las siete barreras internas de sostenibilidad analizadas representan un único constructo latente con buena consistencia interna (alpha de Cronbach de 0.838), lo que confirma que las limitaciones internas (cognitivas, de recursos, temporales y estratégicas) están interconectadas y se refuerzan mutuamente. De las barreras examinadas (ver Tabla 7.2), la disponibilidad de tiempo para abordar preocupaciones sociales y ambientales fue percibida como el obstáculo más significativo (media = 3.34). Por otro lado, la claridad conceptual de la sostenibilidad y la disponibilidad de recursos financieros obtuvieron las puntuaciones medias más altas (ambas con media = 3.88), indicando que los

Tabla 7.2. Estadísticos descriptivos

Variable	Obs	Media	Desv. Estandar	Min	Max
BS15	136	3.882	1.205	1	5
BS16	136	3.338	1.289	1	5
BS17	136	3.684	1.127	1	5
BS18	136	3.463	1.235	1	5
BS19	136	3.875	1.118	1	5
BS20	136	3.522	1.241	1	5
BS21	136	3.757	1.164	1	5

encuestados generalmente perciben que existe una comprensión relativamente clara y recursos financieros adecuados, aunque con percepciones heterogéneas entre empresas. El análisis de correlación destacó una fuerte interdependencia, especialmente entre la adecuación de la formación y la claridad conceptual ($r = 0.779$) y la disponibilidad de tiempo ($r = 0.611$), lo que sugiere que una mejor formación está asociada a una mejor comprensión y una mayor priorización interna de la sostenibilidad.

Al analizar las percepciones de estas barreras internas en diferentes grupos, se observaron diferencias significativas en función del tamaño de la empresa, el nivel educativo y la experiencia con auditorías de sostenibilidad. Concretamente, las empresas muy grandes (más de 1000 empleados) reportaron niveles significativamente más altos de barreras que las empresas pequeñas (menos de 100 empleados), lo que probablemente refleja mayores desafíos de complejidad estructural y coordinación. El factor más destacado fue la experiencia reciente con auditorías de sostenibilidad: las empresas que habían pasado por una auditoría en los últimos tres años reportaron niveles significativamente más altos de barreras (Media = 3.91) en comparación con aquellas que no habían sido auditadas (Media = 3.20). Este patrón sugiere que los procesos formales de evaluación aumentan la conciencia organizacional sobre las debilidades y las brechas de capacidad internas. Por el contrario, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la percepción de barreras en función del género, la edad o la antigüedad de la empresa.

7.4.2.2. Análisis cualitativo

Respecto a las barreras económicas, los participantes confirmaron que la sostenibilidad se asocia frecuentemente con la necesidad de inversión, dinero y/o tiempo. Muchos prefieren no participar si no hay presupuesto, limitándose a la «sostenibilidad pragmática» de hacer solo lo mínimo exigido por ley (F5, 7:62).

En cuanto a la cultura y la estructura, se destacó que la escasez no es solo de personal (recursos humanos), sino de los valores y la cultura corporativa que deben respaldar la sostenibilidad (F5, 7:11). Las estructuras jerárquicas de las grandes corporaciones y la complejidad regulatoria dificultan la transferencia de conocimiento y la comunicación interna a lo largo de la cadena de valor (F2, 3:68).

Adicionalmente, el análisis cualitativo reveló siete barreras emergentes: procesos burocráticos, miedo al cambio (especialmente entre ejecutivos que lo perciben como amenaza), la estructura jerárquica, dinámicas de organización interna y externa, comunicación interna, y la falta de motivación de los empleados. El escepticismo sobre el cambio climático y una sensación de «fatiga» (sentir que el esfuerzo no se comparte) también actúan como barreras psicológicas.

Finalmente, la formación ineficaz, que se limita a módulos genéricos en línea y que los expertos denominan una forma de *corporate greenwashing*, se considera una barrera que no logra transformar la mentalidad ni la acción de los individuos (F1, 2:53). El miedo al cambio frena la innovación y a menudo se disfraza con la excusa de la falta de dinero o la mala comunicación (F1, 2:108). Además, se percibe que los procesos burocráticos y las regulaciones europeas, a menudo más exigentes que en otras regiones, conducen a una pérdida de competitividad (F2, 3:94).

7.5. Discusión

Los resultados de esta investigación proporcionan una comprensión detallada de cómo las estrategias de GHRM se implementan y dónde encuentran sus principales cuellos de botella en el contexto español, ofreciendo contribuciones teóricas y gerenciales significativas.

El hallazgo de que la formación en sostenibilidad no tiene un efecto directo y significativo sobre el comportamiento corporativo sostenible (H1 no soportada) es coherente con la literatura que sugiere que la capacitación por sí sola es insuficiente para generar un cambio profundo y duradero (Amrutha & Geetha, 2021; Jackson et al., 2011). Aunque la formación no actúa directamente, los hallazgos cualitativos matizan que sí actúa como un paso fundamental para moldear la mentalidad y la conciencia de los empleados (Gonzalez-Benito, 2008; Teixeira et al., 2016).

La validación de la H2 confirma la solidez de la formación en sostenibilidad como herramienta para cultivar la motivación en sostenibilidad. Este proceso no solo se limita a la adquisición de habilidades, sino que también refuerza el sentido de propósito y la alineación con los valores organizacionales (Pinzone et al., 2019; Yafi et al., 2021).

El resultado más crítico es el no apoyo a la H3 (relación entre motivación y Comportamiento sostenible), que indica una desconexión crucial entre la intención individual y la acción organizacional. Los empleados pueden estar motivados (un logro de la formación), pero si carecen de las estructuras de apoyo o las “oportunidades” (según el marco AMO), esta motivación no se traduce en resultados corporativos significativos (Beltrán-Martín y Bou-Llusar, 2018; Rahim et al., 2020). La evidencia cualitativa refuerza esta idea, sugiriendo que la ausencia de estructuras de apoyo, incentivos o liderazgo visible impide que la motivación individual se convierta en una acción colectiva efectiva.

7.6. Implicaciones teóricas y prácticas

Como contribuciones teóricas se puede destacar que el estudio enriquece el campo de GHRM al reforzar la Visión Basada en Recursos (RBV), al considerar la formación en sostenibilidad como un recurso estratégico que fortalece el capital humano de la empresa. Además, avanza el marco AMO al validar empíricamente el papel mediador de la motivación en sostenibilidad, llenando un vacío teórico donde los modelos a menudo se enfocan demasiado en la capacidad. La motivación en sostenibilidad se establece como un mecanismo psicológico distintivo esencial para impulsar los resultados de comportamiento.

A nivel práctico, para los profesionales, los hallazgos exigen un enfoque integrado. La formación debe ser parte de un ciclo continuo de refuerzo estratégico donde se desarollen simultáneamente habilidades, motivación y oportunidades. Es fundamental complementar la formación con palancas motivacionales.

Específicamente, para superar las barreras internas persistentes:

- A nivel estratégico: El liderazgo debe exhibir un compromiso visible (por ejemplo, estableciendo KPIs ambientales y liderando con el ejemplo). La responsabilidad ambiental debe integrarse explícitamente en la misión y los valores de la empresa. La gobernanza debe ser participativa, incluyendo comités interfuncionales que empoderen a los empleados.
- A nivel de recursos humanos: Se deben implementar incentivos y reconocimiento público para los logros en sostenibilidad (mediante premios o vinculación a evaluaciones de desempeño). La formación debe

ser especializada (eco-diseño, economía circular) y otorgar autonomía para que los equipos propongan mejoras. Esto también funciona como un argumento clave para la retención de talento, ya que los empleados buscan alineación con los valores sostenibles de la organización.

- A nivel operacional: Se requiere la asignación de recursos y herramientas específicas para proyectos en sostenibilidad, así como el desarrollo de políticas de apoyo sostenibles (por ejemplo, adquisiciones en sostenibilidad). Es importante utilizar sistemas operacionales (como ISO 14001 o *dashboards* de monitoreo) para medir el desempeño ambiental. Los expertos recalcaron que la formación debe tener un propósito transformador y evitar el *greenwashing*, centrándose en el cambio de mentalidad y acción (F1, 2:53).
- Desde una perspectiva de políticas públicas, el estudio subraya que los gobiernos deben incentivar no solo los programas de formación, sino también la creación de entornos organizacionales habilitantes (Stewart et al., 2016). Esto incluye el apoyo a iniciativas que aborden la resistencia al cambio, promuevan el desarrollo de liderazgo enfocado en la sostenibilidad y faciliten el acceso a centros de innovación.

7.7. Conclusiones

Esta investigación concluye que, si bien la formación organizacional en sostenibilidad es una herramienta sumamente eficaz para incrementar la motivación y la conciencia de los empleados respecto a los desafíos sostenibles (H2 soportada), su impacto en el comportamiento en sostenibilidad corporativo a nivel organizacional no es directo ni significativo (H1 y H3 no soportadas). La formación actúa como un catalizador para el cambio individual, pero su influencia se ve eclipsada por la necesidad de factores estructurales y contextuales como los requisitos regulatorios, las presiones del mercado y la certificación.

La brecha entre traducir la motivación individual y la acción corporativa se debe a la persistencia de barreras internas significativas. El análisis cualitativo destacó barreras como la falta de recursos económicos, la ausencia de una cultura y conciencia ambiental integradas, la escasez de tiempo, la resistencia al cambio impulsada por el miedo y las rígidas estructuras jerárquicas. Para

que las organizaciones, incluyendo las PYMEs y las grandes corporaciones españolas, logren una sostenibilidad efectiva, es esencial un enfoque sistémico que complemente la formación con estructuras de apoyo, liderazgo visible, y sistemas de incentivos alineados con los objetivos de largo plazo.

Limitaciones y futuras líneas de investigación

El estudio presenta varias limitaciones que deben considerarse en la interpretación de los hallazgos. En primer lugar, el diseño transversal de la investigación limitó la capacidad de evaluar la durabilidad y evolución de los efectos de la formación sobre el comportamiento a lo largo del tiempo (García-Cruz et al., 2024). En segundo lugar, aunque la muestra fue mixta (PYMEs y grandes empresas), el diseño no permitió una comparación concluyente y sistemática entre ambos grupos, a pesar de que las PYMEs operan con restricciones de recursos que difieren de manera significativa de las de las grandes organizaciones, lo que hace especialmente relevante analizar sus diferencias. Finalmente, el análisis de mediación se basó en datos de autoinforme, lo que puede introducir sesgos de deseabilidad social.

Las futuras líneas de investigación deben abordar estas limitaciones:

- Adoptar enfoques longitudinales para comprender cómo la formación en sostenibilidad influye en el comportamiento a largo plazo.
- Complementar los datos de encuestas con métricas de desempeño objetivas (como indicadores de consumo de energía o reducción de residuos) para fortalecer la validez de los hallazgos.
- Incorporar factores contextuales y externos más amplios, como los marcos regulatorios y las dinámicas específicas de la industria (Piwowar-Sulej et al., 2024), para una visión más holística.
- Investigar a fondo los mecanismos que vinculan la motivación en sostenibilidad con el comportamiento corporativo, explorando el papel de la cultura organizacional y la distinción entre motivación intrínseca y extrínseca.

Referencias bibliográficas

- Ababneh, O. M. A. (2021). How do green HRM practices affect employees' green behaviors? The role of employee engagement and personality attributes. *Journal of Environmental Planning and Management*, 64(7), 1204-1226. <https://doi.org/10.1080/09640568.2020.1814708>
- Abdelhamied, H. H., Elbaz, A.M., Al-Romeedy, B.S., & Amer, T.M. (2023). Linking green human resource practices and sustainable performance: The mediating role of job satisfaction and green motivation. *Sustainability*, 15, 4835. <https://doi.org/10.3390/su15064835>
- Adams, D., Donovan, J., & Topple, C. (2023). Sustainability in large food and beverage companies and their supply chains: An investigation into key drivers and barriers affecting sustainability strategies. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 1451-1463. <https://doi.org/10.1002/bse.3198>
- Álvarez Jaramillo, J., Zartha Sossa, J. W., & Mendoza, G. (2018). Barriers to sustainability for small and medium enterprises in the framework of sustainable development—Literature review. *Business Strategy and the Environment*, 28(4), 512-524. <https://doi.org/10.1002/bse.2261>
- Amrutha, V. N., & Geetha, S. N. (2021). Linking organizational green training and voluntary workplace green behavior: Mediating role of green supporting climate and employees' green satisfaction. *Journal of Cleaner Production*, 290, 125876. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125876>
- Appelbaum, E., Bailey, T., Berg, P., & Kalleberg, A. (2000). *Manufacturing advantage: Why high performance work systems pay off*. Cornell University Press.
- Barney, J. B. (2001). Resource-based theories of competitive advantage: A ten-year retrospective on the resource-based view. *Journal of Management*, 27(6), 643-650. <https://doi.org/10.1177/014920630102700602>
- Beltrán-Martín, I., & Bou-Llusar, J. C. (2018). Examining the intermediate role of employee abilities, motivation and opportunities to participate in the relationship between HR bundles and employee performance. *BRQ Business Research Quarterly*, 21(2), 99-110. <https://doi.org/10.1016/j.brq.2018.02.001>

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

Creswell, J. W. (2021). *A concise introduction to mixed methods research*. SAGE Publications.

Daily, B. F., Bishop, J. W., & Steiner, R. (2007). The mediating role of EMS teamwork as it pertains to HR factors and perceived environmental performance. *Journal of Applied Business Research*, 23(1), 95-109. <https://doi.org/10.19030/jabr.v23i1.1411>

Duarte, F. (2015). Barriers to sustainability: An exploratory study on perspectives from Brazilian organizations. *Sustainable Development*, 23(1), 38-49. <https://doi.org/10.1002/sd.1603>

Dumont, J., Shen, J., & Deng, X. (2017). Effects of green HRM practices on employee workplace green behavior: The role of psychological green climate and employee green values. *Human Resource Management*, 56(4), 613-627. <https://doi.org/10.1002/hrm.21792>

Foxon, T. (2002). Technological and institutional “lock-in” as a barrier to sustainable innovation. *Imperial College Centre for Policy and Technology Working Paper*, 1-9.

García-Cruz, J., Rincon-Roldan, F., Pasamar S. (2024). When the stars align: The effect of institutional pressures on sustainable human resource management through organizational engagement. *European Management Journal*, ahead-of-print. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2024.03.009>

Gonzalez-Benito, J. (2008). The effect of manufacturing pro-activity on environmental management: an exploratory analysis. *International Journal of Production Research*, 46(24), 7017-7038. <https://doi.org/10.1080/00207540701474021>

Gupta, H., Kusi-Sarpong, S., & Rezaei, J. (2020). Barriers and overcoming strategies to supply chain sustainability innovation. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, 104819. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104819>

Jackson, S. E., Renwick, D. W., Jabbour, C. J., & Muller-Camen, M. (2011). State-of-the-art and future directions for green human resource management: Introduction to the special issue. *German Journal of Human Resource Management*, 25(2), 99-116. <https://doi.org/10.1177/239700221102500203>

Jaramillo, J., Zarthia Sossa, J. W., & Mendoza, G. (2018). Barriers to sustainability for small and medium enterprises in the framework of sustainable development—Literature review. *Business Strategy and the Environment*, 28(4), 512-524. <https://doi.org/10.1002/bse.2261>

Khizar, H. M. U., Iqbal, M. J., Khalid, J., & Adomako, S. (2022). Addressing the conceptualization and measurement challenges of sustainability orientation: A systematic review and research agenda. *Journal of Business Research*, 142, 718-743. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.01.029>

Kiesnere, A. L., & Baumgartner, R. (2019). Sustainability management in practice: Organizational change for sustainability in smaller large-sized companies in Austria. *Sustainability*, 11(73). <https://doi.org/10.3390/su11010073>

Kumar, S., Raut, R. D., Narkhede, B. E., & Gedam, V. V. (2023). Barriers to adoption of industry 4.0 and sustainability: a case study with SMEs. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 36(5), 657-677. <https://doi.org/10.1080/0951192X.2022.2128217>

Lu, H., Xu, W., Cai, S., Yang, F., & Chen, Q. (2022). Does top management team responsible leadership help employees go green? The role of green human resource management and environmental felt-responsibility. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 29(4), 843-859. <https://doi.org/10.1002/csr.2239>

Opatha, H. H. D. N. P., & Arulrajah, A. A. (2014). Green Human Resource Management: Simplified general reflections. *International Business Research*, 7(8), 101-112. <https://doi.org/10.5539/ibr.v7n8p101>

Pinzone, M., Guerci, M., Lettieri, E., & Huisingsh, D. (2019). Effects of 'green' training on pro-environmental behaviors and job satisfaction: Evidence from the Italian healthcare sector. *Journal of Cleaner Production*, 226, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.048>

Piwowar-Sulej, K., Iqbal, Q., Dagar, V., & Singh, S. (2024). Employees' eco-friendly innovative behaviors: Examining the role of individual and situational factors. *European Management Journal*, ahead-of-print. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2024.04.005>

Rahim, R., Siahaan, A. P. U., Wijaya, R. F., Hantono, H., Aswan, N., Thamrin, S., ... & Sujarwo, S. (2018). Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method for decision support system in top management. *Pro Mark*, 8(2).

Renwick, D. W. S., Redman, T., & Maguire, S. (2013). Green human resource management: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 15(1), 1-14. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2011.00328.x>

Stewart, R. M. M., Bey, N., & Boks, C. (2016). Exploration of the barriers to implementing different types of sustainability approaches. *Procedia CIRP*, 48, 22-27. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.04.063>

Teixeira, A. A., Jabbour, C. J. C., de Sousa Jabbour, A. B. L., Latan, H., & De Oliveira, J. H. C. (2016). Green training and green supply chain management: Evidence from Brazilian firms. *Journal of Cleaner Production*, 116, 170-176. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.063>

Veerasamy, U., Joseph, M. S., & Parayitam, S. (2023). Green human resource management practices and employee green behavior. *Journal of Environmental Planning and Management*, 67(12), 2810-2836. <https://doi.org/10.1080/09640568.2023.2205005>

Yafi, E., Tehseen, S., & Haider, S. A. (2021). Impact of green training on environmental performance through mediating role of competencies and motivation. *Sustainability*, 13, 5624. <https://doi.org/10.3390/su13105624>

Yusoff, Y. M., Nejati, M., Kee, D. M. H., & Amran, A. (2020). Linking green human resource management practices to environmental performance in hotel industry. *Global Business Review*, 21(3), 663-680. <https://doi.org/10.1177/0972150918779294>

SECCIÓN 3

ACCIONES DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN LA UNIVERSIDAD

CAPÍTULO 8

TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

SÍLVIA ALBAREDA-TIANA Y PALOMA IBARRA BENLLOCH

Los resultados del proyecto se difundieron en foros y congresos internacionales de gran impacto científico. El proyecto pretendía visibilizar las acciones habitualmente invisibles de la acción climática, tal como mostraban sus objetivos, entre los cuales se incluía la innovación metodológica educativa. En este sentido, se consideró fundamental la participación en congresos, entendidos como espacios vertebradores para la difusión de los avances y resultados del proyecto, así como para la discusión y la creación de sinergias y redes de colaboración con el resto de la comunidad científica. Del mismo modo, se buscó ofrecer un retorno a todos los miembros colaboradores que participaron en el proceso de ciencia ciudadana. Por tanto, se contemplaron acciones de transferencia en dos niveles: ciencia académica y ciencia ciudadana.

8.1. Transferencia del proyecto Educlima en congresos y otras universidades

Por orden cronológico las comunicaciones presentadas en congresos han sido:

1. 2024/09 *Proyecto Educlima. Medir el impacto positivo de las acciones realizadas para mitigar el cambio climático. Educación climática en la Universidad y desde la Universidad.* Congreso Internacional Cátedras Scholas, Bucarest (Rumania). Albareda
2. 2024/10 *Ecofeminismo y cultura del cuidado. Los caminos de la visibilidad.* COP 16, Cali (Colombia). Albareda
3. 2024/11 *Los niños y las niñas como promotores de la sostenibilidad en su familia.* II Congreso Internacional en Estudios de la Infancia. Facultade de Ciencias da Educación. Universidade de Santiago de Compostela (España). M. Marcas, A. Malmierca, I. Álvarez y M. Fuentes.
4. 2024/11 *El jardín de las mariposas. Experiencia educativa al aire libre.* II Congreso Internacional en Estudios de la Infancia. Facultade de Ciencias da Educación. Universidade de Santiago de Compostela (España). A. Bonet, A. Caballero, Ll. Mora y S. Albareda.
5. 2025/01 *Proyecto Educlima. Medir el impacto positivo de las acciones realizadas para mitigar el cambio climático. Educación climática en la Universidad y desde la Universidad.* Congreso Internacional Cambio Climático y Sociedad. El Escorial, (España). Albareda, Vidal, Graell, Fuertes y Gil
6. 2025/06 *The role of Green Training in shaping Organizational Sustainability and Employee Engagement in Spanish companies.* XXXIV Congreso Internacional de ACEDE. Pamplona (España). Mas-Machuca, M.; Manresa, A.; Albareda-Tiana, S.
7. 2025/07 *Teaching climate fiction for young readers at university level to enhance critical thinking and climate awareness.* English Shared Futures 2025 Conference. York (United Kingdom). Pujol.
8. 2025/08 *¿Se puede visibilizar el cuidado invisible? Creación de instrumento para hacer visible la acción climática y la huella social positiva.* AIFIBI 2025 – V CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN IBEROAMERICANA DE FILOSOFÍA DE LA BIOLOGÍA, Buenos Aires (Argentina). Albareda

9. 2025/09 *The Impact of Environmental Training on Employee Motivation and Corporate Sustainability in Spanish Companies*. 36th Central European Conference on Information and Intelligent Systems CECIIS 2025. Varazdin (Croacia). Mas-Machuca, M.; Manresa, A.; Berbegal-Mirabent, J.
10. 18/11/2025. *Experiencia curricular intercontinental para el desarrollo de competencias ecosociales*. X Congreso Internacional Cátedras Scholas, Roma (Italia). S. Albareda, M. T. Fuertes, R. Martín, E. Duque, I. Culcasi, M. Cinque S. Luzuriaga, F. Andre, S. Romao, F. Marimon y P. Castellví

Las clases o sesiones de transferencia del proyecto Educlima realizadas en universidades han sido:

1. 2024/10 Metodologías docentes activas para el desarrollo de competencias en sostenibilidad. Universidad La Sabana, Bogotá (Colombia). S. Albareda
2. 2025/03 Proyecto Educlima. Medir el impacto positivo de las acciones realizadas para mitigar el cambio climático. Educación climática en la Universidad y desde la Universidad. Universidades de Cátedras Scholas. S. Albareda
3. 2025/04 ¿Se puede medir el cuidado? Instrumento para hacer visible lo invisible. Aula de Sostenibilidad. UIC. S. Albareda
4. 2025/05 Instrumento para medir el desarrollo de competencias ecosociales, LUMSA, Roma (Italia). S. Albareda
5. 2025/08 Sostenibilidad integral. El cuidado de la casa común en universidades de inspiración cristiana. Universidad Austral, Buenos Aires (Argentina). S. Albareda
6. 2025/08 App para medir la huella social positiva y la huella de carbono inversa. Universidad Católica de la Plata, La Plata (Argentina). S. Albareda
7. 2026/01. Proyecto Educlima. Medir el impacto ecosocial positivo de las acciones realizadas por la ciudadanía. Educación climática en la Universidad y desde la Universidad. Universidad de Nápoles (Italia). M. Pujol.

8.2. Jornadas de transferencia realizadas en UIC Barcelona

8.2.1. *Fer Ciència amb Consciència*



Con motivo del día Internacional de la Consciencia se organizó una jornada para compartir los proyectos de investigación en sostenibilidad que se están llevando a cabo en UIC Barcelona.

El objetivo era dar visibilidad a los investigadores de UIC Barcelona que desarrollan proyectos de investigación en sostenibilidad y mostrar cómo contribuyen al avance de la ciencia abierta y la ciencia ciudadana.

El programa de la jornada realizada el 5 de abril de 2024, fue el siguiente:

- Lugar:** Campus Sant Cugat, Aulas P0A01 y P0A02
- 9:15 - 9:30** Bienvenida: Dra. Sílvia Albareda
- 9:30 - 10:15** Presentación de proyectos de investigación en sostenibilidad de UIC Barcelona (5 min cada ponente):
- Dr. Jordi Roviras
 - Dr. Roman Pérez
 - Dra. Marta Benages
 - Dr. Lorenzo Chelleri
 - Dra. Sílvia Albareda
 - Dr. Alberto Estévez

- 10:15 - 10:45** Pausa-café
- 10:45 - 11:30** Mesa redonda: Oportunidades y barreras para la investigación en sostenibilidad.
Modera: Pere Buhigas, director de Ràdio 4 y director del Observatorio de IA de la UIC
- 11:30 - 12:30** Taller de conciencia ecológica. Dra. Mariona Graell
- 12:30 - 13:30** Mesa redonda: Hacer visible lo invisible: Buenas prácticas en sostenibilidad de la ciudadanía.
Modera: Dra. Maite Fuertes
- Ferran Casamitjana. Responsable del Dep. RSC y Cumplimiento Normativo de Cáritas Diocesana de Barcelona y Coordinador de Ámbitos de Cáritas Catalunya.
 - Pere Losantos Viñolas. Técnico de acción climática. Programa UPC Sostenible.
 - Elena Boadas. Doctora en Educación, especializada en entidades ambientales. Universitat Ramon Llull.
- 13:30 - 13:40** Clausura de la Jornada: Dr. Conrado Aparicio. Vicerrector de Investigación, Innovación y Transferencia del Conocimiento

La noticia de la jornada está recogida en el siguiente enlace: <https://www.uic.es/es/agenda/hacer-ciencia-con-conciencia>



Mariona Graell y participantes durante la jornada

8.2.2. *Es pot mesurar l'impacte social?*



Jornada realizada en la facultad de Educación de UIC Barcelona el 3/07/2025.

El objetivo de la jornada era compartir con la ciudadanía la elaboración de la calculadora social positiva y realizar una validación de la misma. La jornada estaba abierta a todas las personas interesadas y participaron unas 50 personas sobre todo del ámbito sanitario, de compromiso social de empresas y ONG.

Programa:

- 9:45** Recepción de asistentes
- 10:00** Breve presentación del proyecto Educlima
- 10:15** Mesa redonda: ¿Se puede medir el impacto social? Ponentes expertos diversos
- 11:15** Café
- 11:45** Validación individual de la calculadora Social+
- 12:00** Presentación de dilemas de la calculadora social
- 13:00** Comida en la misma aula

La noticia de la jornada está recogida en el siguiente enlace: [https://www.uic.es/](https://www.uic.es/es/agenda/se-puede-medir-el-impacto-social-positivo)



*Trabajando por parejas en la validación de cada pregunta
de la calculadora de Impacto Social +*



*Marc Pons presentando los dilemas sobre los que hay que votar
a través de un código QR*

8.3 Jornadas y actividades de transferencia realizadas en la Universidad de Zaragoza

8.3.1. XXXV Jornadas de CRUE Sostenibilidad

En las XXXV Jornadas de CRUE Sostenibilidad, celebradas en la Universidad de Zaragoza en octubre de 2024. La Directora de Secretariado de Sostenibilidad y Agenda 2030, Paloma Ibarra, participante en Educlima, en coherencia con los objetivos del proyecto y el compromiso de la Universidad de Zaragoza, presentó la estrategia diseñada para impulsar la organización de sus eventos con aplicando criterios de sostenibilidad, tanto ambiental como social.

<https://comprometidosods.unizar.es/eventos-sostenibles-unizar>

El objetivo es fomentar que sea consciente y se calcule la huella ecológica que pueden suponer sino sobre todo tomar las decisiones en la organización que reduzcan las emisiones y se eviten o aminoren otros impactos ambientales. Con ello, se contribuirá al compromiso de la universidad en reducir la huella ecológica de sus actividades y con ella la de las ciudades en donde se realiza su actividad. También se dará un buen ejemplo de gobernanza tanto a la comunidad universitaria como a la ciudadanía. La estrategia se apoya fundamentalmente en 3 ejes:

1. Herramienta para ayudar a organizar eventos sostenibles en UNIZAR, con un bloque de consejos prácticos en diferentes ámbitos de sostenibilidad y



Herramienta para ayudar a organizar eventos sostenibles en UNIZAR

otro bloque con una calculadora de carbono específica para la Universidad de Zaragoza. El cálculo se realiza en los tres alcances.

2. Sello de UNIZAR Evento Sostenible con tres grados: Calculo-REDUZCO-Compensó
3. Opción al Programa de Voluntariado Evento Sostenibles UNIZAR



Voluntariado del programa de eventos sostenibles en dos eventos de octubre de 2024

8.3.2. Participación del Coro Inclusivo Cantatutti de la Universidad de Zaragoza, en un proyecto artístico coral internacional en defensa del Planeta: Coros por la Ley del Ecocidio

Coincidiendo con el desarrollo de Educlima, el Coro Inclusivo Cantatutti, de la Universidad de Zaragoza, participó en un proyecto artístico coral internacional, Coros por la Ley del Ecocidio, cuyo principal objetivo es sensibilizar, tanto a los cantantes como a su público, sobre la necesidad de tipificar como crimen internacional la destrucción a gran escala del medioambiente, es decir, el ecocidio.



Concierto-musical ¡Let's change the rules! ¡Cambiemos las normas! Interpretado por el Coro Cantatutti el 22 de junio de 2025 en el Auditorio de Zaragoza

La Universidad de Zaragoza apoyó esta iniciativa mediante la organización de una Jornada de carácter científico-divulgativo y participativo que tenía como objetivo fundamental el fomentar la reflexión sobre los daños ambientales a gran escala y sus consecuencias y sobre la necesidad y viabilidad de una futura Ley de Ecocidio. Se pretende motivar a la ciudadanía para que se plantee preguntas sobre esta cuestión y tenga curiosidad por conocer respuestas consistentes por parte de ponentes de reconocida solvencia y diferentes perfiles y especialidades que contrastarán sus puntos de vista en una mesa de debate moderada por una persona también de solvencia y prestigio. La profesora Paloma Ibarra, en ese momento Directora del nuevo Observatorio de Sostenibilidad de UNIZAR, miembro de Cantatutti y participante en Educlima fue la organizadora de esta jornada, que fue apoyada por el proyecto Educlima con difusión.

http://eventos.unizar.es/go/cambiemos_normas_para_proteger_Planeta

8.3.3. Participación en grupos focales de Educlima y del proyecto Agora

Se ha participado en grupos focales del proyecto Educlima por el perfil de profesora y por el perfil de gestión ligado a la Dirección de Secretariado de Sostenibilidad y Agenda 2030.

La Universidad de Zaragoza, a través del Secretariado de Sostenibilidad y Agenda 2030 ha respondido a la solicitud de colaboración de la Fundación Ibercivis con el Proyecto Europeo Agora (<https://adaptationagora.eu/>) sobre Adaptación climática justa e inclusiva, en coherencia con el compromiso de nuestra Universidad con la sostenibilidad y la acción climática en concreto.

En el marco de esta colaboración, en 2024 la Directora de Secretariado de Sostenibilidad participó en un grupo focal relacionado con la toma de decisiones en relación al cambio climático en UNIZAR y se citó la participación en el proyecto Educlima difundiendo y poniendo en valor sus objetivos. El proyecto consideraba muy importante la perspectiva del estudiantado. Por ello, se organizó



Grupo focal del proyecto Agora sobre cambio climático con estudiantes de UNIZAR el 12 de junio de 2024

un grupo focal con estudiantes de diferentes titulaciones de la Universidad de Zaragoza, varios pertenecientes a la Red de mOtivaD@S y uno de ellos participante también en Educlima. El grupo trabajó con una alta participación para ayudar a identificar las brechas de adaptación al cambio climático, así como a hacer recopilación de vivencias relacionadas y un estudio de las metodologías de análisis más adecuadas.

8.4. Jornadas para promover la acción climática en el estudiantado universitario

8.4.1. Jornadas realizadas en UIC Barcelona

8.4.1.1. Taller Transversal de Sostenibilidad — Campus Barcelona (UIC)

La 16^a edición del Taller Transversal de Sostenibilidad, celebrada el 21 de noviembre de 2024, llevó por título **“Cambio climático: ciencia, irreversibilidad y compromiso”**. La jornada se centró en la lucha contra el cambio climático desde perspectivas científicas, éticas y de compromiso activo. Un



Alumnos del Grado de Educación Primaria presentan los proyectos realizados

total de 120 estudiantes presentaron propuestas y proyectos, con la participación de alumnado de diversos grados y facultades, entre ellos Educación Primaria, así como estudiantes de un máster en Dirección de Empresas y Sistemas de Producción, que estuvieron entre los equipos ganadores.

Los ODS trabajados fueron el ODS 3 (Salud y bienestar), el ODS 13 (Acción por el clima) y el ODS 17 (Alianzas para alcanzar los objetivos).

Noticia: <https://www.uic.es/es/noticia/el-cambio-climatico-centra-la-16a-edicion-del-taller-transversal-de-sostenibilidad>

La 17^a edición, celebrada el 20 de noviembre de 2025 bajo el lema **“Consumo sostenible y ética”**, invitó a reflexionar sobre el consumo responsable y ético, incorporando un debate sobre prácticas sostenibles tanto personales como empresariales. Participaron 75 estudiantes de máster de ADE y de los grados de Educación Primaria y Arquitectura, quienes presentaron 11 proyectos de investigación y 6 propuestas de intervención.



Estudiantes de máster de ADE presentan proyectos para promocionar la producción sostenible en las empresas



Mesa redonda sobre las ventajas de la vida sencilla liderada por tres ponentes de diferentes ámbitos el 20 de noviembre de 2025

Los ODS trabajados fueron el ODS 4 (Educación de calidad), el ODS 12 (Producción y consumo responsables) y el ODS 13 (Acción por el clima).

Noticia: <https://www.uic.es/ca/noticia/el-consum-sostenible-i-ética-centren-la-17a-edición-del-taller-transversal-de>

8.4.1.2. Congreso de los ODS — Campus Sant Cugat (UIC)

La 3^a edición del Congreso de los ODS de la Agenda 2030, celebrada el 3 de mayo de 2024, tuvo como eje central la relación entre **acción climática, salud y ética**. En esta edición participaron 300 estudiantes, que presentaron 58 propuestas procedentes de los grados de Medicina, Educación Infantil y Primaria, Publicidad y Relaciones Públicas y Psicología.

Los ODS trabajados fueron el ODS 3 (Salud y bienestar), el ODS 4 (Educación de calidad) y el ODS 13 (Acción por el clima).



Estudiantes de Publicidad y Relaciones Públicas presentan eventos sostenibles

Noticia: [https://www.uic.es/es/noticia/la-reducción-del-consumo-de-plástico-en-un-laboratorio-y-el-efecto-werther-en-el-suicidio](https://www.uic.es/es/noticia/la-reduccion-del-consumo-de-plastico-en-un-laboratorio-y-el-efecto-werther-en-el-suicidio)

La 4^a edición del Congreso de los ODS, celebrada el 9 de mayo de 2025, volvió a centrarse en la **sostenibilidad, la salud y la ética**, con proyectos vinculados al bienestar, la educación y el uso responsable de los recursos. Participaron 174 estudiantes de cinco grados: Educación, Psicología, Bioingeniería, Publicidad y Relaciones Públicas y Medicina. En total se presentaron 35 proyectos, entre investigaciones y propuestas de intervención.

Los ODS trabajados fueron nuevamente el ODS 3 (Salud y bienestar), el ODS 4 (Educación de calidad) y el ODS 13 (Acción por el clima).

Noticia: [https://www.uic.es/es/noticia/el-IV-congreso-de-los-ods-apuesta-por-la-sostenibilidad-la-salud-y-la-etica-con-35](https://www.uic.es/es/noticia/el-iv-congreso-de-los-ods-apuesta-por-la-sostenibilidad-la-salud-y-la-etica-con-35)



Estudiantes de tres grados diferentes presentan un proyecto de investigación en salud, relacionado con la acción climática

8.4.2. Jornadas realizadas en la Universidad de Zaragoza

PALOMA IBARRA BENILLOCCH

La participación de la Universidad de Zaragoza en Educlima y la recomendación de presentar los trabajos del alumnado en una sesión pública para promover la sensibilización e intercambio de experiencias, fue el motivo para organizar, a modo de proyecto piloto la I Jornada de retos de sostenibilidad de la UZ, siendo posible dado que la profesora integrada en el proyecto Educlima era también la Directora de Secretariado de Sostenibilidad y Agenda 2030 (Vicerrectorado de Planificación, Sostenibilidad e Infraestructura. Para organizarlo con mayor entidad y proyección de futuro se buscó la colaboración del CIFICE (Centro de Innovación, Formación en Ciencias de la Educación), del IUCA (Instituto de Investigación Universitaria en Ciencias Ambientales), del Vicerrectorado de Política Académica y especialmente de la red de mOtivaD@S de PDI y PTGAS de la UZ. Todos los estudiantes de la asignatura ligada al proyecto Educlima presentaron sus trabajos en la Jornada, pero junto con ellos los pudieron presentar estudiantes de otras asignaturas cuyo profesorado compartía los objetivos de la jornada.



Inauguración de la I Jornada de retos de sostenibilidad de la UNIZAR



Grupo de estudiantes participantes en Educlima, recibiendo el 2º premio en la I Jornada (curso 2023-2024)



Presentación de un grupo de estudiantes no participantes en Educlima, en la I Jornada (curso 2023-2024)

En la página web elaborada para el evento, se puede consultar toda la información. El Comité Científico, formado por PDI de la red de mOtivaD@S evaluó los trabajos con la rúbrica del proyecto Educlima con alguna modificación para adaptarla a poder evaluar trabajos de retos de sostenibilidad también de otros ODS.

La II Jornada mejoró algunos aspectos de la organización y, con objeto de facilitar la participación del alumnado de Huesca y de Teruel, la jornada se celebró en varias sedes simultáneamente estando interconectadas.

http://eventos.unizar.es/go/II_Jornada_Retos_Sostenibilidad

Además, en esta ocasión se solicitó un resumen del trabajo a los equipos y, junto con una selección de diapositivas de la presentación, se ha publicado “El libro de aportaciones de estudiantes a las II Jornadas de Retos de Sostenibilidad de la Universidad de Zaragoza”, disponible en el Repositorio Institucional de Documentos: <https://zaguan.unizar.es/record/164142>



Presentación de un grupo de estudiantes participantes en Educlima en la II Jornada (curso 2024-2025)

En el curso 2025-2026 tendrá lugar la III Jornada de retos de sostenibilidad de la UZ, como una evidencia de que gracias al impulso de Educlima, se ha consolidado este tipo de jornada que además, se ha reforzado junto al Vicerrectorado de Política Académica como vía para impulsar la aplicación de la competencia transversal y compleja de Democracia y Sostenibilidad.

<http://eventos.unizar.es/go/IIIJornadaRetosSostenibilidad>



Foto de los equipos ganadores de Zaragoza y Huesca con el Comité Científico de la II Jornada



Faldón con QR de la III Jornada de Retos de Sostenibilidad (curso 2025-2026)

SECCIÓN 4

PROYECTOS EDUCATIVOS PARA PROMOVER LA SOSTENIBILIDAD EN LA EDUCACIÓN INFANTIL

CAPÍTULO 9

PROYECTOS EDUCATIVOS PARA PROMOVER LA SOSTENIBILIDAD EN LA EDUCACIÓN INFANTIL

MARGARITA MARCAS, ISABEL ÁLVAREZ,
CÉLINE BOUGRAIN, AINHOA MALMIERCA

9.1. Aula Natura y Bosque Comestible. Proyecto de La Farga Infantil

9.1.1. Marco conceptual y fundamentos teóricos

El Aula Natura y el Bosque Comestible se conciben como entornos educativos integrales basados en los principios de la permacultura, entendida como una disciplina de diseño ecológico orientada a la creación de sistemas humanos sostenibles, resilientes y regenerativos. Desde esta perspectiva, la naturaleza deja de ser un mero objeto de estudio para convertirse simultáneamente en contexto de aprendizaje, recurso didáctico y agente activo del proceso educativo.

La propuesta se fundamenta en la evidencia pedagógica que señala que el contacto directo y continuado con los sistemas naturales favorece el desarrollo cognitivo, emocional, social y ético del alumnado. El aprendizaje

situado en entornos vivos promueve una comprensión profunda de los ciclos ecológicos, fomenta la curiosidad científica y contribuye a la construcción de una conciencia ecológica crítica, indispensable para afrontar los desafíos ambientales contemporáneos.

9.1.2. Fundamentos éticos de la permacultura

El diseño pedagógico, espacial y organizativo del proyecto se articula a partir de los tres principios éticos fundamentales de la permacultura, que actúan como eje vertebrador de todas las decisiones educativas.

9.1.2.1. Cuidado de la Tierra

Este principio orienta la protección, conservación y regeneración de los ecosistemas y de los recursos naturales —especialmente el suelo, el agua y la biodiversidad— como condición indispensable para la continuidad de la vida. En el contexto educativo, se traduce en prácticas de restauración ecológica, manejo del suelo vivo, fomento de la biodiversidad funcional y comprensión de los ciclos naturales.

9.1.2.2. Cuidado de las personas

El proyecto prioriza el bienestar integral de las personas, atendiendo de manera equilibrada las dimensiones física, emocional, social y cognitiva del aprendizaje. Se promueve un clima educativo basado en la cooperación, la empatía, el trabajo comunitario y la construcción colectiva del conocimiento, favoreciendo experiencias de aprendizaje inclusivas y significativas.

9.1.2.3. Reparto equitativo de los excedentes

Este principio orienta una gestión justa y responsable de los recursos, promoviendo la autosuficiencia, la reducción del desperdicio y la redistribución consciente de los excedentes materiales y simbólicos. En el ámbito educativo, se traduce en prácticas de economía circular, compostaje, reutilización de materiales y reflexión ética sobre los modelos de consumo.

9.1.3. Diseño ecosistémico y proyección educativa

La planificación del Aula Natura y del Bosque Comestible incorpora los principios de diseño de la permacultura como herramienta metodológica para la organización de los espacios y las actividades educativas. Entre ellos destacan la observación atenta del entorno antes de intervenir, la integración de los elementos para generar sinergias, el fomento de la diversidad biológica y cultural, la aplicación de soluciones lentas y progresivas y la valoración de los espacios de transición como zonas de alta productividad ecológica y pedagógica.

Estos principios permiten diseñar un entorno educativo que funciona como un sistema vivo, autorregulado y en constante evolución, en el que cada elemento cumple múltiples funciones y contribuye al equilibrio del conjunto.

9.1.3.1. Espacios interiores y semicubiertos

El espacio de asamblea constituye el núcleo de la comunicación oral, la reflexión colectiva y la toma de decisiones compartida. Complementariamente, el porche cubierto se configura como un ámbito polivalente que acoge talleres, semilleros, viveros, zonas de experimentación, almacenamiento de materiales y sistemas de compostaje, integrando soluciones bioclimáticas y energéticas sostenibles.

9.1.3.2. Espacios exteriores: laboratorio ecosistémico

El espacio exterior se concibe como un laboratorio vivo al aire libre, en el que se desarrollan actividades de horticultura, observación de la fauna, exploración sensorial, expresión artística y modelización de sistemas ecológicos. Elementos como el huerto mandala, la espiral de aromáticas, los microhábitats, las zonas de descanso y los recorridos pedagógicos permiten una aproximación vivencial y holística al aprendizaje.

9.1.4. Conclusiones

Conclusión 1. Un modelo educativo innovador y ecosistémico

La articulación del Aula Natura y del Bosque Comestible configura un modelo educativo innovador que integra permacultura, pedagogía vivencial y diseño ecosistémico en un marco coherente y replicable. Este enfoque redefine el espacio educativo como un escenario dinámico de aprendizaje, capaz de generar experiencias profundas, promover la responsabilidad ecológica y contribuir a la formación de una ciudadanía crítica y comprometida con la sostenibilidad del planeta.

Conclusión 2. Aportación académica a la educación para la sostenibilidad

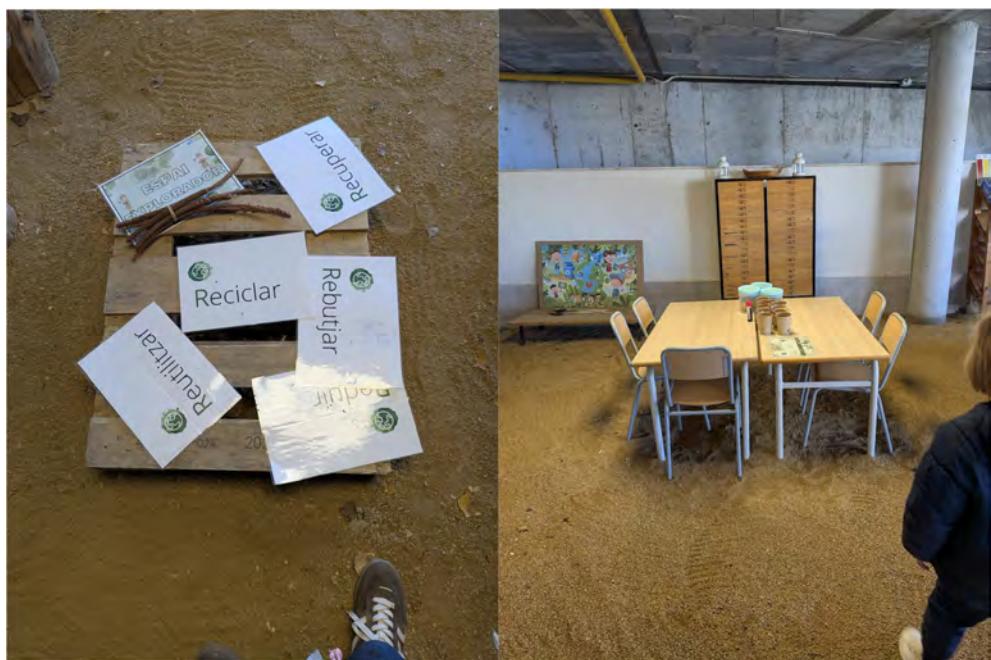
Desde una perspectiva académica, el proyecto constituye una contribución significativa al campo de la educación para la sostenibilidad y a las pedagogías transformadoras. Ofrece un ejemplo concreto y fundamentado de cómo los principios ecológicos pueden integrarse de manera rigurosa, creativa y efectiva en contextos educativos contemporáneos, ampliando las posibilidades de innovación curricular y metodológica.

Conclusión 3. Participación comunitaria y sostenibilidad social

El proyecto destaca por la incorporación activa de la comunidad educativa —docentes, alumnado y familias— junto con diversos agentes externos, promoviendo una gobernanza participativa y un aprendizaje intergeneracional. Esta dimensión comunitaria fortalece el sentido de pertenencia, facilita la transferencia de saberes y contribuye a la sostenibilidad social del proyecto a largo plazo.



Fotografías del proyecto Aula Natura y Bosque Comestible



Cont. Fotografías del proyecto *Aula Natura y Bosque Comestible*

Referencias bibliográficas

- Aladiji, V., & Tchoukriel, E. (2019). *Inventario ilustrado de frutas y verduras*. Kalandraka.
- Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya. (2023). *Nou currículum d'educació infantil*. <https://projectes.xtec.cat/nou-curriculum/educacio-infantil/decret-educacio-infantil>
- Education First. (2024). *VESS: Very Effective School System*. <https://edu1stvess.com/es/vess/>
- La Farga Infantil. (2025). *Desplastificant: reduir el plàstic a l'escola*. <https://lafargainfantil.institucio.org/ca/actualitat/desplastificant>
- La Farga Infantil. (2025). *Escola Verda*. <https://lafargainfantil.institucio.org/ca/actualitat/escola-verda-2>
- Mañeru, M. (2013). *El huerto en casa*. Libsa Editorial.
- Mujeres Líderes en Educación. (2020). *Mujeres líderes en educación*. <https://mujereslidereseducacion.com/>
- Naciones Unidas. (2025). *Objectius de desenvolupament sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

9.2. El Jardín de las Mariposas. Experiencia educativa al aire libre. Proyecto del colegio Collserola

ARIADNA BONET, ARIADNA CABALLERO, LLUÍSA MORA

Palabras clave

Educación para el Desarrollo Sostenible; Participación Infantil; Jardín de las Mariposas; Experiencia Educativa; Educación al Aire Libre

9.2.1. *Justificación*

Para cambiar a un futuro más justo, pacífico y sostenible, necesitamos repensar cómo aprendemos a desarrollar conocimientos, actitudes y valores, que nos permitan a todos tomar decisiones fundamentadas. Los niños y las niñas de la etapa infantil pueden ser protagonistas de su propio aprendizaje y constituirse en agentes de cambio, a través de una pedagogía interactiva. El *Jardín de las mariposas* ha sido una buena experiencia educativa para contribuir a su logro.

9.2.2. *Contexto educativo*

Esta experiencia educativa se ha gestado a través de la colaboración establecida entre investigadoras del proyecto Educlima de la Universitat Internacional de Catalunya con maestras de la escuela pública Collserola de Sant Cugat del Vallés. Han participado de forma activa dos clases de Infantil 4, con un total 46 niños y niñas.

9.2.3. *Objetivos pedagógicos generales*

1. Contribuir a formar a los niños y niñas en ciudadanos conscientes y comprometidos con la construcción de un mundo más pacífico y sostenible.

2. Emplear una metodología interactiva de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), basada en proyectos y centrada en el alumnado.
3. Elaborar una experiencia educativa que permita evaluar el nivel de logro de conocimientos, procedimientos, actitudes y valores en los niños y niñas de la etapa infantil.
4. Elaborar un itinerario de aprendizaje que permita evaluar el nivel de logro de conocimientos, procedimientos, actitudes y valores en los niños y niñas de la etapa infantil.

9.2.4. Fases del itinerario

1. Iniciar la actividad con una sesión sobre el conocimiento general de las mariposas, su ciclo biológico y su importancia en la naturaleza.
2. Invitar a expertos en la materia y a las familias a que faciliten más información.
3. Los los niños y niñas investigarán los tipos de mariposas autóctonas y las respectivas especies vegetales que ayudan a estas mariposas a crecer en las diferentes etapas de su ciclo biológico,
4. Las plantas se fertilizan con abono obtenido de un vermicompostador que se ha preparado en una actividad previa.
5. Las maestras hacen referencia a la necesidad de transformar los espacios para apoyar la recuperación de los ecosistemas y mitigar el impacto económico y social originado por la pérdida de biodiversidad
6. Los niños dibujan cómo se imaginan el jardín de mariposas. Se realiza una exposición con los dibujos.
7. Sobre la base de sus dibujos, se elabora un modelo del jardín que incluye cada especie de plantas autóctonas, nutritivas y nectaríferas, el compostador, el hotel de insectos, la cuenca de agua, la fuente de agua y el cobertizo de herramientas de jardín.

8. Previo a la fase de plantación, el suelo se prepara y se fertiliza. En el proceso de plantación se distribuyen las distintas especies vegetales seleccionadas según el modelo de jardín que se ha decidido en clase con los niños y niñas. A continuación se coloca el hotel de insectos y un pequeño depósito de agua para que puedan beber las mariposas.
9. Se discutirán y decidirán las directrices para el mantenimiento del jardín de mariposas, y se animará a todos los niños y niñas a llevar a cabo las tareas de mantenimiento y cuidado.

9.2.4.1. Secuencia del Jardín de las Mariposas



SECUENCIA DIDÁCTICA

- Hallazgo de una polilla
- Diferencias entre polillas y mariposas
- Ciclo biológico de la mariposa
- Observación de mariposas
- Maneras para ayudar a las mariposas a prosperar en su entorno.
- Diseño de un jardín de mariposas
- Construcción jardín de mariposas

ENCONTRAMOS UNA POLILLA



Observamos diferencias:



OBSERVACIÓN

Alas de mariposas y polillas



Microscopio

Lupa binocular

¿CÓMO SON LAS ALAS DE MARIPOSA?







9.2.5. *Evaluación del aprendizaje*

Al finalizar la actividad, a través de una asamblea, se recogen opiniones y valoraciones de los niños y niñas sobre el proyecto desarrollado. En resumen, los niños y niñas han aprendido y disfrutado a través del itinerario de aprendizaje.

9.2.6. *Conclusiones*

El *Jardín de las mariposas* es replicable en otros entornos educativos infantiles porque siendo económico y sencillo de realizar, posibilita que los niños aprendan, disfrutando al aire libre.

Referencias bibliográficas

Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya (DOGC) (2021). DECRET 21/2023, de 7 de febrer, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació infantil. Disponible en: <https://dogc.gencat.cat/ca/document-del-dogc/?documentId=951431>

Franquesa, T. (2006). El valor de la sostenibilidad en Askasibar, I., Coll, C., Franquesa, T., Gil Pérez, D., Pujol, R. M., Sureda, J., & Vilches, A. (2006). La sostenibilidad, un compromiso de la escuela. Graó.

Mogensen, F., Mayer, M. (2007). Persepctives en l'educació ambiental. Un marc de treball crític en Mogensen, F., Mayer, M., Breiting, S. y Varga, A. (2007). Educació per al desenvolupament sostenible. Tendències, divergències i criteris de qualitat (Vol. 12). Grao.

Naciones Unidas. (2015). *Transformando nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Resolución aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas el 25 septiembre de 2015. Referencia A/70/L.1. Disponible en: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S

Novo, M., Mayor Zaragoza, F., & Unesco. (2007). *El desarrollo sostenible: Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid. Pearson Educación.

UNESCO (2020). *Educación para el Desarrollo Sostenible. Hoja de ruta. EDS para 2030*. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896>

UNESCO (2021). *Teachers have their say: motivation, skills and opportunities to teach education for sustainable development and global citizenship*. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379914>

SECCIÓN 5

CONCLUSIONES GENERALES DEL PROYECTO EDUCLIMA

CAPÍTULO 10

CONCLUSIONES GENERALES DEL PROYECTO EDUCLIMA

SÍLVIA ALBAREDA-TIANA

Al inicio de este proyecto de investigación se definieron tres objetivos generales (OG), cada uno de ellos acompañado de diversos objetivos específicos. Estos objetivos fueron:

1. Analizar las causas de la falta de visibilidad de las acciones climáticas ciudadanas.
2. Medir el impacto ecosocial positivo de las acciones de mitigación climática.
3. Identificar barreras, motivaciones y oportunidades para desarrollar educación climática en la universidad y desde la universidad.

Estos tres objetivos no se plantearon de manera secuencial, sino que se abordaron de forma simultánea. Además, convergieron en la elaboración de la rúbrica de competencias ecosociales y en el desarrollo de la aplicación que integrará la calculadora de impacto social positivo de las acciones individuales (IS+) y la calculadora de carbono inversa ($-CO_2$), tal como se muestra en la Figura 10.1.



Figura 10.1. Objetivos y productos del proyecto Educlima

A estas alturas del proyecto, se puede afirmar que se han alcanzado los productos previstos. Ambos constituyen instrumentos destinados a medir acciones que, por su naturaleza, suelen ser invisibles, intangibles y difíciles de cuantificar, pero que contribuyen significativamente al cuidado de las personas y del planeta. Confiamos en que estos instrumentos resulten útiles para educadores de todas las etapas educativas, así como para empresas, organizaciones sociales y cualquier persona interesada en evaluar su contribución al bien común y a la acción climática desde un enfoque integral de la sostenibilidad que articula dimensiones sociales y ambientales.

Las conclusiones correspondientes a cada uno de los objetivos se han presentado en los capítulos anteriores y serán desarrolladas con mayor detalle en futuras publicaciones científicas. En este apartado ofrecemos únicamente unas conclusiones generales.

10.1. Conclusiones relacionadas con el OG 1: causas de la falta de visibilidad de las acciones climáticas ciudadanas

1. La invisibilidad de la acción climática está estrechamente vinculada a la comunicación climática actual:

- Predominan los mensajes negativos, alarmistas o simplificados, mientras que las buenas prácticas y soluciones apenas aparecen.
 - Esta descompensación informativa impide ofrecer una visión equilibrada del cambio climático y de las acciones de mitigación climática.
2. Las narrativas negativas generan efectos sociales significativos
- A nivel individual: apatía, pesimismo, ecoansiedad.
 - A nivel colectivo: polarización, percepción negativa de la opinión pública y, sobre todo, falta de visibilidad de las acciones de mitigación, el efecto más destacado.
 - Todo ello contribuye a la desconexión ciudadana y a la sensación de que el problema es inabordable.
3. La acción climática existe, pero está condicionada y poco visible
- La realizan actores individuales, colectivos, gubernamentales y empresariales, con mayor peso de los dos primeros.
 - Sin embargo, su impacto comunicativo se ve limitado por: falta de recursos, complejidad de los mensajes y dificultad para explicar acciones técnicas o estructurales.
4. La comunicación climática es parte del problema y parte de la solución
- Es causa de invisibilidad, pero también herramienta clave para revertirla.
 - Obstáculos detectados: desinformación, extremismo mediático, falta de conexión con la ciudadanía.
 - Potenciales mejoras: comunicación transformadora, formación, evaluación del impacto de las acciones climáticas.
5. Para construir una cultura climática positiva se requieren cambios estructurales
- Transformaciones sociales y productivas.
 - Mayor acercamiento entre ciencia y ciudadanía.
 - Una comunicación que combine urgencia y esperanza, mostrando que las soluciones existen y son viables.

6. La invisibilidad de la acción climática es multicausal y se explica por la interacción entre:
 - Complejidad del mensaje.
 - Saturación de contenidos negativos.
 - Desconexión emocional del público.

Conclusión general del OG 1:

- Es imprescindible seguir investigando para mejorar la comunicación sobre mitigación climática.
- La academia, los gobiernos, los comunicadores y otros actores sociales deben promover narrativas rigurosas, accesibles y orientadas a soluciones.
- Visibilizar la acción climática y reforzar la agencia ciudadana es clave para avanzar hacia una cultura de sostenibilidad y para impulsar una mitigación climática realista y efectiva.

10.2. Conclusiones relacionadas con el OG 2: medir el impacto ecosocial positivo de las acciones de mitigación climática

Este objetivo se ha logrado a través de la elaboración de los instrumentos que se han diseñado y validado para medir el impacto social y ambiental. Estos instrumentos vienen a cubrir una carencia, porque hasta la fecha eran inexistentes como tal y están enfocados para educadores de todas las etapas educativas (rúbrica de competencias ecosociales) y las calculadoras del Impacto Social Positivo: IS + y la calculadora de Carbono Inversa: -CO₂, ambas para cualquier persona interesada.

Respecto a la **rúbrica de competencias ecosociales** de nivel universitario, validada e implementada de manera internacional, se puede concluir:

1. Los resultados muestran un desarrollo significativo de las competencias ecosociales en los estudiantes, especialmente en la comprensión de la interrelación entre las dimensiones social, ambiental y económica de la sostenibilidad y en el compromiso con el bien común, lo que confirma la eficacia de las metodologías docentes activas orientadas al cuidado del planeta y de las personas.

2. La autoevaluación mediante cuestionarios pre y post intervención reflejó mejoras en todas las competencias, incluyendo la sensibilización frente a los derechos humanos y la consolidación de un elevado sentido ético, con valores iniciales y finales superiores respecto a las demás competencias. Estos hallazgos evidencian que las metodologías docentes activas no solo favorecen la adquisición de conocimientos, sino también la interiorización de principios éticos y socioambientales, consolidando el compromiso estudiantil con la sostenibilidad integral.

En relación con la **calculadora de Impacto Social Positivo (IS+)** se concluye:

1. El estudio ha permitido diseñar y validar la Calculadora de Impacto Social Positivo (IS+), una herramienta innovadora destinada a visibilizar acciones cotidianas que, pese a su habitual invisibilidad en el discurso dominante, generan aportes significativos al bienestar de las personas y a la cohesión social. El modelo desarrollado integra tanto dimensiones observables del comportamiento como el esfuerzo subjetivo asociado, ofreciendo indicadores complementarios que fortalecen la interpretación del impacto social. Su validación empírica confirma la solidez conceptual del instrumento y respalda su aplicabilidad en ámbitos educativos, sociales y comunitarios.
2. La IS+ se concibe como un recurso dinámico y adaptable, orientado no solo a la medición, sino también a la formación y la transformación personal y colectiva. Su integración en la aplicación Educlima, junto con la calculadora de huella de carbono inversa, permitirá evaluar de manera integral el cuidado de las personas y del planeta, facilitando el acceso gratuito a herramientas que promueven prácticas corresponsables y sostenibles.
3. En un contexto donde predominan métricas centradas en impactos negativos, esta propuesta introduce un enfoque novedoso al reconocer y valorar los impactos sociales positivos generados en la vida cotidiana. Las acciones prosociales, los vínculos de cuidado y la participación comunitaria —frecuentemente invisibilizados por no tener una traducción económica directa— son aquí reconocidos como componentes esenciales del capital social y de la resiliencia colectiva. En este sentido, la IS+ representa un avance significativo hacia la valoración integral del cuidado y la cooperación, contribuyendo a una comprensión más amplia y humanizadora del desarrollo sostenible.

Respecto a la elaboración de la **calculadora de Carbono Inversa (–CO₂)** se puede concluir:

1. La calculadora de huella de carbono inversa desarrollada en el proyecto EDUCLIMA constituye una aportación innovadora al ámbito de la educación climática, al combinar una base metodológica sólida con un enfoque comunicativo centrado en el impacto positivo de la acción climática. Su principal contribución no reside en la precisión absoluta de los valores calculados, sino en su capacidad para activar procesos de reflexión, reconocimiento y compromiso con la mitigación del cambio climático.
2. La incorporación de un proceso explícito de validación de contenido refuerza la credibilidad del instrumento y su coherencia con la finalidad educativa para la que fue diseñado. En conjunto, la calculadora de la huella de carbono inversa se consolida como un recurso útil para promover una comprensión más empoderadora de la sostenibilidad y del papel de la ciudadanía en la acción climática.

10.3. Conclusiones relacionadas con el OG 3: identificar barreras, motivaciones y oportunidades para desarrollar educación climática en la universidad y desde la universidad

En este OG se quería conocer cuáles son las barrera, motivaciones y oportunidades de la educación climática, tanto en el ámbito educativo desde educación infantil hasta educación superior, como en el ámbito de la empresa. Recogemos las principales conclusiones de estos dos grandes ámbitos sabiendo que todos pueden contribuir al desarrollo de la cultura climática.

1. A continuación, se exponen las conclusiones más relevantes en la exploración realizada en el **profesorado de todas las etapas educativas**:

Conocimientos en sostenibilidad del profesorado

- El profesorado con experiencia en EDS declara un buen dominio conceptual sobre sostenibilidad y educación para el desarrollo sostenible.
- Existen diferencias según la etapa educativa: el profesorado universitario manifiesta mayor conocimiento que el de infantil y primaria.

- Aunque la mayoría afirma adoptar comportamientos sostenibles, reconocen dificultades para mantenerlos de forma constante, lo que revela una brecha entre teoría y práctica.
- Estos resultados apuntan a la necesidad de una formación docente diferenciada por etapas y orientada a fortalecer la coherencia entre conocimiento y acción.

Motivaciones hacia la sostenibilidad y la EDS

- Predominan las motivaciones trascendentes (bien común, protección del planeta) e intrínsecas (coherencia personal, satisfacción).
- Las motivaciones extrínsecas —como el reconocimiento social— tienen un peso menor.
- Esto sugiere que el compromiso docente con la sostenibilidad se basa principalmente en valores personales y en una ética del cuidado.
- La formación en sostenibilidad debería, por tanto, reforzar la reflexión crítica y el desarrollo de valores que potencien estas motivaciones profundas.

Relación entre formación y motivación

- Se observan correlaciones claras entre mayor conocimiento en sostenibilidad y motivaciones intrínsecas y trascendentes más elevadas.
- La formación no solo aporta contenidos, sino que también puede empoderar y motivar al profesorado para actuar de manera más consciente y comprometida.

Implicaciones para la formación docente

- Diseñar programas formativos adaptados a cada etapa educativa.
 - Conectar el conocimiento teórico con las motivaciones personales del profesorado.
 - Fomentar motivaciones trascendentes mediante la reflexión sobre las consecuencias socioambientales de las prácticas no sostenibles.
 - Promover la participación en iniciativas comunitarias que fortalezcan el compromiso con el desarrollo sostenible.
2. Respecto a la exploración realizada en el **ámbito de la empresa se concluye:**

Efectos de la formación en sostenibilidad

- La formación organizacional en sostenibilidad incrementa de manera significativa la motivación y la conciencia de los empleados respecto a los retos sostenibles (H2 soportada).
- Sin embargo, esta formación no se traduce directamente en un cambio significativo del comportamiento sostenible a nivel organizacional (H1 y H3 no soportadas).
- Su impacto se limita principalmente al plano individual, actuando como un catalizador de sensibilización más que como un motor de transformación estructural.

Limitaciones para la traducción de la motivación en acción corporativa

- La falta de efectos organizacionales directos se explica por la presencia de barreras internas persistentes.
- El análisis cualitativo identifica como principales obstáculos:
 - Insuficiencia de recursos económicos.
 - Ausencia de una cultura ambiental consolidada.
 - Escasez de tiempo para implementar prácticas sostenibles.
 - Resistencia al cambio, frecuentemente asociada al miedo.
 - Estructuras jerárquicas rígidas que dificultan la innovación y la participación.

Influencia de factores estructurales y contextuales

- La formación resulta insuficiente cuando no se acompaña de condiciones organizativas favorables.
- Elementos como los requisitos regulatorios, las presiones del mercado y los procesos de certificación ejercen una influencia más determinante en la adopción de prácticas sostenibles que la motivación individual generada por la formación.

Implicaciones para la gestión de la sostenibilidad en las organizaciones

- Para avanzar hacia una sostenibilidad efectiva, tanto en PYMEs como en grandes corporaciones españolas, se requiere un enfoque sistémico.

- Este enfoque debe integrar:
 - Estructuras de apoyo que faciliten la implementación de prácticas sostenibles.
 - Liderazgo visible y comprometido que legitime y priorice la sostenibilidad.
 - Sistemas de incentivos coherentes con los objetivos de largo plazo.
- Solo la combinación de formación, cultura organizacional y condiciones estructurales permitirá cerrar la brecha entre motivación individual y acción corporativa.

10.4. Reflexión y conclusión final

El proyecto Educlima nació sobre los cimientos de investigaciones previas en las que habíamos utilizado la huella ecológica y la huella de carbono como herramientas didácticas para tomar conciencia del impacto de nuestras acciones en el planeta. Aquellas experiencias nos permitieron preguntarnos si la educación superior debía limitarse a informar o si, por el contrario, podía convertirse en una educación verdaderamente transformadora, capaz de impulsar cambios reales en los hábitos de consumo del estudiantado.

Cuando presentamos la propuesta de proyecto a la convocatoria CLIMA 2023, teníamos muy claro que el proyecto debía construirse desde la interdisciplinariedad y la colaboración interuniversitaria. Queríamos abordar la sostenibilidad de manera integral, mostrando la profunda interdependencia entre lo social y lo ambiental. Aspirábamos a un enfoque positivo y esperanzador, centrado en la acción climática más que en el diagnóstico del problema, y nos propusimos crear instrumentos capaces de medir el cuidado —el personal y el planetario— como parte esencial de la parte esencial de la sostenibilidad integral.

Estas premisas dieron forma a un proyecto que, a lo largo de dos años de trabajo intenso, ha evolucionado de manera dinámica. Hemos vivido incorporaciones y despedidas, nos hemos adaptado a metodologías diversas y hemos transitado por espacios muy distintos: desde la universidad hasta la educación infantil y el ámbito empresarial, combinando reuniones presenciales y virtuales, y conciliando la investigación con las exigencias docentes y de gestión que todas y todos asumimos en la universidad. Este recorrido ha sido, en sí mismo, un ejercicio de sostenibilidad relacional y organizativa.

En los inicios nos inspiraba el concepto de *huella civilizadora* procedente del ecofeminismo, entendido como la relación entre el tiempo, el afecto y la energía amorosa que las personas necesitan para atender a sus necesidades humanas reales y aquello que aportan para sostener la vida (Novo, 2007). Esa mirada nos ayudó a situar el cuidado en el centro del proyecto.

Y en el camino, además del estudio y del aprendizaje compartido, nos ha acompañado la leyenda del colibrí: esta pequeña ave que, gota a gota, intenta apagar un incendio descomunal y, con su gesto, inspira a los demás animales a pasar del miedo a la acción colectiva. Esta metáfora ha sido un recordatorio constante de que cada contribución importa y de que la transformación nace de la suma de pequeños actos.

Nos preguntábamos si era posible visibilizar el cuidado invisible. Hoy podemos afirmar que sí: hemos sido capaces de crear y validar instrumentos que hacen visible la acción climática cotidiana y la huella social positiva que tantas veces pasa desapercibida. Con ello, Educlima aporta no solo conocimiento, sino también esperanza y herramientas para seguir construyendo, gota a gota, un futuro más justo y sostenible.

Educlima: Medir el impacto positivo de las acciones realizadas para mitigar el cambio climático.

Educación climática en la Universidad y desde la Universidad es el resultado del trabajo conjunto de 21 docentes e investigadores de cinco universidades, con el apoyo del Departament de Recerca i Universitats, el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural i el Fons Climàtic de la Generalitat de Catalunya (N. Exp. 2023 CLIMA 000081).

El proyecto se estructura en torno a tres objetivos fundamentales:

- Comprender por qué las acciones climáticas de la ciudadanía suelen quedar invisibilizadas.
- Medir el impacto ecosocial positivo de las acciones cotidianas de mitigación.
- Analizar las barreras, motivaciones y oportunidades para impulsar una educación climática en la universidad y desde la universidad.

Estos ejes han convergido en la elaboración de una rúbrica de competencias ecosociales y en el desarrollo de una aplicación que integra la calculadora de impacto social positivo de las acciones individuales (IS+) así como la calculadora de carbono inversa (-CO₂).

La investigación parte de una cuestión central: *¿es posible hacer visible el “cuidado invisible” que muchas personas ejercen cotidianamente?*

Los resultados obtenidos permiten responder afirmativamente, mediante el diseño y la validación de instrumentos capaces de identificar y cuantificar la acción climática cotidiana y su huella social positiva, frecuentemente no reconocida.

En este sentido, Educlima contribuye a la generación de conocimiento riguroso y aplicado, al tiempo que ofrece herramientas para fortalecer una educación climática orientada a la transformación social y a la construcción de un futuro más justo, consciente y sostenible.

OmniaScience

ISBN 978-84-129686-5-1



9 788412 968651 >



**Generalitat
de Catalunya**

educlima
Mesurem l'Acció Climàtica