



INUNDACIONES Y SEQUÍAS

Análisis Multidisciplinar para Mitigar
el Impacto de los Fenómenos
Climáticos Extremos.

Joaquín Melgarejo Moreno
M^a Inmaculada López Ortiz
Patricia Fernández Aracil

(Editores)

INUNDACIONES Y SEQUÍAS

Análisis Multidisciplinar para Mitigar
el Impacto de los Fenómenos
Climáticos Extremos.

Joaquín Melgarejo Moreno
M^a Inmaculada López Ortiz
Patricia Fernández Aracil

(Editores)

© los autores, 2021
© de esta edición: Universitat d'Alacant

ISBN: 978-84-1302-138-6

Reservados todos los derechos. No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información, ni transmitir alguna parte de esta publicación, cualquiera que sea el medio empleado -electrónico, mecánico, fotocopia, grabación, etcétera-, sin el permiso previo de los titulares de la propiedad intelectual

TABLA DE CONTENIDO

BLOQUE I - PLANIFICACIÓN	13
PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN. ANTECEDENTES HISTÓRICOS, <i>Francisco Roselló Vilarroig</i>	15
EL PLAN VEGA RENHACE: UNA OPORTUNIDAD ESTRATÉGICA PARA LA ADAPTACIÓN DE UN TERRITORIO A LOS EXTREMOS DEL AGUA, <i>Jorge Olcina Cantos</i>	33
BALANCE HÍDRICO ACTUAL Y FUTURO EN LAS CUENCAS EN ESPAÑA, RETOS Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN, <i>Manuel Pulido Velázquez, Héctor Macián Sorribes y Alvar Escriva-Bou</i>	55
GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL RIESGO DE SEQUÍA: CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN, PERCEPCIÓN SOCIAL Y OPINIÓN PÚBLICA, <i>Pilar Paneque y Jesús Vargas Molina</i>	77
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD PARA LA PREVENCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN, <i>Jesús Vargas Molina y Fulgencio Cánovas-García</i>	101
FENÓMENOS INESTABLES DE ORIGEN TROPICAL EN EL ATLÁNTICO NORTE SURORIENTAL <i>Pedro Dorta Antequera, Jaime Díaz Pacheco y Abel López Díez</i>	127
LOS PLANES DE EMERGENCIA ANTE SITUACIONES DE SEQUÍA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO URBANO LITORALES DEL SURESTE PENINSULAR, <i>Rubén Villar-Navascués, Sandra Ricart y María Hernández-Hernández</i>	147
MAPA DE MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA PROVINCIA DE ALICANTE, <i>Javier Valdés Abellán, Mauricio Ubeda Muller, Fernando Pérez Calvo y Miguel Fernández Mejuto</i>	169
EL CUMPLIMIENTO DEL ODS DE RESILIENCIA ANTE INUNDACIONES A TRAVÉS DEL PLANEAMIENTO TERRITORIAL Y URBANÍSTICO, <i>Jesús Conde Antequera</i>	195
CIUDAD DISPERSA E INUNDACIONES EN MÁLAGA (ESPAÑA). LOS ESPACIOS FLUVIALES URBANOS COMO VECTOR DE REFLEXIÓN SOBRE LA ACTIVIDAD HUMANA Y SU OCUPACIÓN DEL MEDIO NATURAL, <i>Antonio Gallegos Reina y Carmen Elisa Moral Gómez-Monedero</i>	215
INCORPORACIÓN DE CONTENIDOS SOBRE EL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA EDUCACIÓN VIAL, <i>Andrés Díez Herrero, Mario Hernández Ruiz, Daniel Vázquez Tarrío, Mercedes Velasco de la Rubia</i>	225
LA PROTECCIÓN CIVIL Y LA GESTIÓN DE LAS EMERGENCIAS: EXPERIENCIA DEL PLAN VEGA BAJA RENHACE (ACTUACIÓN 12), <i>Antonio Oliva Cañizares, Jorge Olcina Cantos</i>	237
IMPORTANCIA DE LA FENOLOGÍA DE LOS CULTIVOS EN LA EVALUACIÓN Y MITIGACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN: RÍO DUERO ENTRE TORO Y ZAMORA, <i>Andrés Díez Herrero, Julio Garrote Revilla, Daniel Vázquez Tarrío, Mario Hernández Ruiz</i>	255
RAMBLAS URBANAS, PERCEPCIÓN SOCIAL Y RIESGO DE INUNDACIÓN, EL CASO DE ALGUÉÑA, <i>Ricardo Abad Coloma</i>	265
UTILIZACIÓN DE DRONES AÉREOS Y ACUÁTICOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA RUGOSIDAD DE CAUCES FLUVIALES, <i>Daniel Vázquez Tarrío, Mario Hernández Ruiz, Juan Carlos García López-Davalillo, Julio Garrote Revilla y Andrés Díez Herrero</i>	277
PLAN DE EMERGENCIA FRENTE A INUNDACIONES EN LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO DE MOLINA DE SEGURA (MURCIA), <i>Arturo Albaladejo Ruiz</i>	289
PLANES TERRITORIALES MUNICIPALES FRENTE A EMERGENCIAS: CASO DE ESTUDIO DE COX, (ALICANTE, ESPAÑA), <i>Antonio Vicente Galvañ Vicente, Esther Sánchez Almodóvar y Javier Martí Talavera</i>	301

DANA 2019, INUNDACIÓN Y OCUPACIÓN DE ESPACIOS DE RIESGO EN LA RAMBLA DE ABANILLA, Oriol Pérez Jiménez	315
INTEGRACIÓN CARTOGRÁFICA DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA PALMA (ISLAS CANARIAS), Abel López Díez, Jaime Díaz Pacheco, Pedro Dorta Antequera, Daniella Ghersi Da Gama y Nerea Martín Raya	329
ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS EN LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS ANUALES Y EN SUS PERIODOS DE RETORNO EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA, Juan Andrés García-Valero	343
INCREMENTO ABRUPTO DE LA SEQUÍA METEOROLÓGICA EN LAS CABECERAS DEL RÍO SEGURA PROMOVIDO POR LA OSCILACIÓN DEL ATLÁNTICO NORTE DESDE 1980, Amar Halifa-Marín, Pedro Jiménez-Guerrero y Juan Pedro Montávez	353
CÁLCULO DE PARÁMETROS HIDROLÓGICOS DE LA MICROCUENCA DEL RÍO COÑAQUE (ECUADOR), José Gerardo Becerra Carrión y Antonio Jódar Abellán	369
PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS LEGALES PARA LA DECLARACIÓN DE LA SEQUÍA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA, José Alberto Redondo Orts, María Inmaculada López Ortiz y Miguel A. Sáez García	383
SIMULACIÓN HIDROLÓGICA DE UNA MICROCUENCA EN ECUADOR UTILIZANDO EL MODELO SWAT PARA DETERMINAR EL COMPORTAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO, Leonardo Falcones Rodríguez, Teresa Palacios Cabrera y Antonio Jódar Abellán.....	397
BLOQUE II - MITIGACIÓN E INFRAESTRUCTURAS.....	409
LA GESTIÓN DEL REGADÍO ANTE LA ESCASEZ DEL AGUA: EL CASO DE ESPAÑA, Julio Berbel Vecino y Jaime Espinosa-Tasón.....	411
PRINCIPALES NOVEDADES DE LA REVISIÓN DE LOS PGRI. NUEVAS NECESIDADES Y PRIORIDADES DE ACTUACIÓN PARA LOS PRÓXIMOS AÑOS.....	417
Juan Francisco Arrazola Herreros, Mónica Aparicio Martín y Francisco Javier Sánchez Martínez ESTADO DE LOS TRABAJOS DE ADAPTACIÓN AL RIESGO DE INUNDACIÓN, Aránzazu Gurrea-Nozaleda Merayo	435
EJEMPLOS DE MEDIDAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y PROTECCIÓN DE INUNDACIONES. DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA, Gonzalo Magdaleno Payán	453
CORREDORES HIDRÁULICOS VERDES Y LAGUNAS DE LAMINACIÓN EN LA VEGA BAJA DEL SEGURA, José Vicente Benadero García-Morato, Pedro Ignacio Muguruza Oxinaga y Jordi Marín Abdilla.....	471
ACESSO À ÁGUA NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO FRENTE ÀS AMEAÇAS CLIMÁTICAS, Pedro Roberto Jacobi	493
MODERNAS TÉCNICAS DE AHORRO DE AGUA PARA GESTIONAR LA ESCASEZ DE RECURSOS HÍDRICOS EN FRUTICULTURA, Pablo Melgarejo, Pilar Legua, Juan José Martínez Nicolás y Antonio Marhuenda.....	499
MEJORAS EN EL MANEJO DEL RIEGO MEDIANTE INDICADORES DE GESTIÓN PARA MITIGACIÓN DE SEQUÍAS, Ricardo Abadía, Miguel Mora, Bernat Roig-Merino, Carmen Rocamora, José María Cámara, Ricardo Suay y Herminia Puerto.....	545
LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL SUELO Y SU PAPEL EN LA MITIGACIÓN DE LAS INUNDACIONES, José Navarro Pedreño e Ignacio Gómez Lucas.....	563
LA REUTILIZACIÓN EN ESPAÑA, HERRAMIENTA PARA LA PREVENCIÓN DE LA SEQUÍA Y EL EQUILIBRIO HÍDRICO, Domingo Zarzo.....	591
CONDUCCIÓN JÚCAR - VINALOPÓ. EJEMPLO Y OPORTUNIDAD PARA LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA, Vicente José Richart Díaz	611
PLAN DE PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES Y DRENAJE SOSTENIBLE EN LA VEGA BAJA DEL SEGURA, Sergio Sánchez Ríos, Ángel Villanueva Blasco, Armando Ortuño Padilla, Jairo Casares Blanco y Paloma Calero Romero.....	643

PROPUESTA DE SOLUCIÓN AL DÉFICIT HÍDRICO MEDIANTE LA DESALACIÓN SUBMARINA: DISEÑO INNOVADOR COMO PROYECTO TRACTOR DE LA ECONOMÍA, Borja Blanco y Alejandro López Navarrete	665
EL PAPEL DEL PATRIMONIO RELACIONADO CON EL AGUA EN LA RESILIENCIA FRENTE A FENÓMENOS CLIMÁTICOS EXTREMOS, Miguel Fernández Mejuto, Rebeca Palencia Rocamora, Fernando Pérez Calvo, Juan Antonio Hernández Bravo y Héctor Fernández Rodríguez.....	683
IMPLICACIONES DE LOS SUDS EN LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA ESCORRENTÍA URBANA, Arturo Trapote Jaume	699
EL AHORRO DE PRECAUCIÓN COMO INSTRUMENTO PARA CUBRIR EL RIESGO DE SEQUÍA HIDROLÓGICA EN EL REGADÍO, José A. Gómez-Limón, M. Dolores Guerrero-Baena y José A. Fernández-Gallardo.....	713
AGUAS DEPURADAS Y PLUVIALES: RECURSOS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE SEQUÍA E INUNDACIÓN. EJEMPLOS Y APRENDIZAJES, Sandra Ricart, Rubén Villar-Navascués, Antonio M. Rico-Amorós, María Hernández-Hernández y Jorge Olcina-Cantos	725
LA EXPERIENCIA DEL MAYOR TRASVASE DE AGUA EN BRASIL COMO SOLUCIÓN PARA LOS EFECTOS DE LA SEQUÍA, José Irivaldo Alves Oliveira Silva.....	737
LA ADAPTACIÓN A LOS EXTREMOS ATMOSFÉRICOS Y AL CAMBIO CLIMÁTICO MEDIANTE LOS SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE (SUDS) Y SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA (SBN): PROPUESTA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CALLOSA DE SEGURA (ALICANTE, ESPAÑA), Antonio Oliva Cañizares, Esther Sánchez Almodóvar y María José Marcos Palacios	747
CONTRIBUCIÓN DE LA AGRICULTURA A LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO GLOBAL. BALANCE EN TRES COMUNIDADES DE REGANTES DEL SURESTE ESPAÑOL, Amparo Melián Navarro, Soraya Colino Jiménez y Antonio Ruiz Canales	763
REDES INTELIGENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LA GESTIÓN DEL CICLO HÍDRICO MUNICIPAL: CASOS DE GESTIÓN EN PERIODOS DE SEQUÍA, Héctor Fernández Rodríguez, Miguel Fernández Mejuto, Fernando Pérez Calvo y Rebeca Palencia Rocamora.....	775
DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES HÍDRICAS DEL SUELO, Teresa Rodríguez-Espinosa, José Navarro-Pedreño, Ignacio Gómez Lucas y María Belén Almendro Candel.....	785
EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LOS CAUDALES MÁXIMOS DE DISEÑO EN LA ESPAÑA PENINSULAR, Adrián López Ballesteros, Javier Senent Aparicio, Patricia Jimeno Sáez y Julio Pérez Sánchez.....	799
REDUCCIÓN DEL ESPACIO DE BÚSQUEDA EN LA OPTIMIZACIÓN DE REDES DE DRENAJE BASADA EN EL ANÁLISIS DE RIESGO INUNDACIÓN, Leonardo Bayas-Jiménez, Francisco Alberto Deño Nuñez, F. Javier Martínez-Solano y Pedro L. Iglesias-Rey.....	809
ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LAS AVENIDAS EN LA CUENCA DRENANTE AL LAGO ERKEN (SUECIA) MEDIANTE SWAT+, Inmaculada Jiménez Navarro, Javier Senent Aparicio, Patricia Jimeno Sáez y Adrián López Ballesteros.....	821
ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE EL RÉGIMEN DE AVENIDAS EN LA CUENCA DEL RÍO LADRA MEDIANTE SWAT+, Gerardo Castellanos Osorio, Javier Senent Aparicio, Adrián López Ballesteros y Patricia Jimeno Sáez	833
MODELO PRELIMINAR DE CIRCULACIÓN DEL AGUA EN EL ARROZ. MARGEN DERECHA RÍO GUADALQUIVIR, Blanca Cuadrado-Alarcón, Sébastien Guery y Luciano Mateos	847
THE ENERGY PRODUCTION IN PHOTOVOLTAIC MODULES AND THE ENERGY CONSUMED IN THE UNIVERSITY OF ALICANTE WATER PRESSURIZED IRRIGATION NETWORK, Housseem Eddine Chabour, Miguel Angel Pardo y Adrian Riquelme	857

ANÁLISIS METODOLÓGICO DE ESTIMACIÓN DE DAÑOS EN INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS. RIESGO HIDROLÓGICO. EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN, Ramón Egea Pérez, Francisco J. Navarro González, Mónica Cortés Molina y Joaquín Melgarejo Moreno	869
INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE PARA ADAPTACIÓN A SUCESOS EXTREMOS DE SEQUÍAS E INUNDACIONES EN LA CUENCA DEL CAMPO DE CARTAGENA-MAR MENOR, José María Gómez Espín, Encarnación Gil Meseguer y Miguel Borja Bernabé Crespo.....	897
BLOQUE III - EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA, AMBIENTAL Y JURÍDICA	909
EL SISTEMA ESPAÑOL DE SEGUROS AGRARIOS COMBINADOS ANTE LOS RIESGOS DE SEQUÍA E INUNDACIÓN, Miguel Pérez Cimas, M ^a Carmen Sánchez Morillo-Velarde, Silvia Isabel Crespo Vergara, Gema López Orozco y Almudena Pachá Guerras	911
INSTRUMENTOS ECONÓMICOS PARA AFRONTAR LAS SITUACIONES DE ESCASEZ HÍDRICA, Joaquín Melgarejo Moreno, Marcos García López y Borja Montaña	937
LA CONTRIBUCIÓN DE LAS ENTIDADES LOCALES AL PRINCIPIO DE SEGURIDAD HÍDRICA EN LA GESTIÓN DE LAS SEQUÍAS: LOS PLANES DE EMERGENCIA, Estanislao Arana García	961
¿CUMPLE EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO LA NORMATIVA ESPAÑOLA SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES?, Jesús Garrido Manrique.....	977
MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA COMPARTIDAS ENTRE DIFERENTES ÁMBITOS DE PLANIFICACIÓN: SINGULARIDAD ADMINISTRATIVA O ENTIDAD HÍDRICA CON CONTINUIDAD HIDROGEOLÓGICA. APLICACIÓN EN LA DIVISORIA JÚCAR-SEGURA, José Manuel Murillo Díaz.....	997
MEDIOS DE COMUNICACIÓN: EL CAMPO DE BATALLA DE LA GUERRA DEL AGUA, Fermín Crespo Rodríguez y Arturo Jiménez Rodríguez.....	1023
EL TRASVASE TAJO-SEGURA, INFRAESTRUCTURA DE CORRECCIÓN DEL DÉFICIT HÍDRICO AGRARIO EN EL SURESTE DE ESPAÑA, Patricia Fernández Aracil y Joaquín Melgarejo Moreno	1047
LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA EN LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA FRENTE A SEQUÍAS E INUNDACIONES, Miguel Ángel Blanes Climent.....	1073
HERRAMIENTAS SOCIALES PARA UNA GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO DE INUNDACIÓN, Guadalupe Ortiz, Pablo Aznar-Crespo y Antonio Aledo.....	1095
INSTRUMENTOS JURÍDICOS PARA LA REGULACIÓN DE LA SEQUÍA, Andrés Molina Giménez.....	1115
ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS SEQUÍAS SOBRE LOS CULTIVOS. REGIÓN DE MURCIA, Alberto del Villar García.....	1139
EL CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE LA ESCASEZ Y LA ALTERNATIVA DEL AUTOCONSUMO MEDIANTE PANELES FOTOVOLTAICOS, Marcos García-López, Borja Montano y Joaquín Melgarejo	1159
EVALUACIÓN EX-POST DEL IMPACTO ECONÓMICO DE LA SEQUÍA HIDROLÓGICA EN LA AGRICULTURA ANDALUZA 2005-2008, Jaime Espinosa-Tasón y Julio Berbel	1169
LA IMPORTANCIA DEL FACTOR EDUCACIÓN PARA MITIGAR LOS RIESGOS ATMOSFÉRICOS. UN ANÁLISIS DE LAS IMÁGENES SOBRE LA SEQUÍA QUE SE INSERTAN EN LOS LIBROS DE TEXTO DE CIENCIAS SOCIALES, (EDUCACIÓN PRIMARIA), Álvaro-Francisco Morote Seguido.....	1183
LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO SOBRE EL RIESGO DE INUNDACIÓN. LA IMPORTANCIA DEL FACTOR EDUCACIÓN COMO MEDIDA DE MITIGACIÓN, Álvaro-Francisco Morote Seguido y María Hernández Hernández.....	1195
LA RENTABILIDAD DEL AGUA Y LAS TARIFAS DE CONDUCCIÓN DE AGUAS DEL TRASVASE TAJO-SEGURA, Marcos García-López, Borja Montano y Joaquín Melgarejo	1207

A STUDY OF JUDICIAL REMEDIES FOR WATER RIGHTS DISPUTES IN EARLY TWENTIETH CENTURY IN CHINA, Yang Yang y Yu Pin Ai	1229
LOS HUMEDALES Y SU EFICACIA PARA EL CORRECTO CONTROL DE AVENIDAS Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES: EVOLUCIÓN JURÍDICO-AMBIENTAL EN EL MARCO TERRITORIAL VALENCIANO, Francisco José Abellán Contreras	1243
ACTITUDES HACIA LAS MEDIDAS DE GESTIÓN DE LAS INUNDACIONES EN ZAMORA: UNA ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA SU MEDICIÓN Y CAMBIO, Fernando Talayero Sebastián, Juan Antonio García Martín, Raquel Pérez-López, Andrés Díez-Herrero, José María Bodoque del Pozo, Lucía Poggio Lagares y María Amérigo Cuervo-Arango	1255
EL ESTADO DE EXCEPCIÓN FRENTE A FENÓMENOS DE SEQUÍAS E INUNDACIONES EN ECUADOR, Andrés Martínez Moscoso e Israel Castro Enríquez.....	1267
LA UTILIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL EN ESCOLARES COMO ELEMENTO CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: UN CASO PRÁCTICO, Juan Carlos García Prieto, Manuel García Roig, Diana Málaga Martín, María Mercedes Ramos Rodríguez, Alicia Gutiérrez del Valle, Francisco Javier Burguillo Muñoz, Felipe José Bello Estévez, Maite del Arco Aláinez, Rebeca Martín Castilla y Juan Carlos Rico Jiménez	1279
EXPLORANDO EL IMPACTO ECONÓMICO DE LA FERTILIZACIÓN CARBÓNICA EN LOS INVERNADEROS, DE ALMERÍA, Blanca Cuadrado-Alarcón, Javier Martínez-Dalmau, Alfonso Expósito y Julio Berbel	1294
TECNOLOGÍAS PARA EL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO HIDRÁULICO EN LA VEGA BAJA DEL RÍO SEGURA, María Francisca Zaragoza Martí, José Manuel Mira Martínez y Alfredo Ramón Morte.....	1305
ANÁLISIS DEL ESTADO Y CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA (ESPAÑA), Antonio Jódar Abellán, Daniel Prats Rico, Miguel Ángel Pardo Picazo, Irene Sentana Gadea y Jesús Rodrigo-Comino	1321
SISTEMA DE DOS NIVELES PARA UNA COBERTURA ÓPTIMA DEL RIESGO DE INUNDACIÓN, Joaquín Torres y Sonia Sanabria	1333

LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO SOBRE EL RIESGO DE INUNDACIÓN. LA IMPORTANCIA DEL FACTOR EDUCACIÓN COMO MEDIDA DE MITIGACIÓN

Álvaro-Francisco Morote Seguido

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales,
Universidad de Valencia, España

alvaro.morote@uv.es

<https://orcid.org/0000-0003-2438-4961>

María Hernández Hernández

Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física,
Universidad de Alicante, España

maria.hernandez@ua.es

<https://orcid.org/0000-0002-8823-0083>

RESUMEN

En las últimas décadas, en la región mediterránea europea, el riesgo de inundación se ha agravado por el aumento de la exposición y vulnerabilidad del ser humano. Además, a este hecho, cabe sumar que, según los escenarios de cambio climático, se prevee una mayor frecuencia e intensidad de los episodios de precipitaciones intensas. Los objetivos de esta investigación, a partir de un estudio de caso (profesorado en formación en Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato de la Universidad de Valencia, España), son analizar la formación recibida durante la etapa escolar y universitaria (grado y máster) sobre el riesgo de inundación y comprobar las propuestas de mejora que se deberían implementar para aumentar la formación sobre la enseñanza de este fenómeno en la etapa universitaria. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que la mayoría del profesorado en formación no ha recibido información sobre esta temática y, respecto a las propuestas, la mayoría se relaciona con el incremento de contenidos teóricos, estrategias de aprendizaje y recursos didácticos. Como conclusión, cabe indicar que es necesario mejorar en la educación sobre esta temática. La educación debería ser un pilar fundamental a la hora de contemplar el factor vulnerabilidad ya que una sociedad mejor formada y concienciada sobre los riesgos incrementaría de manera notable su resiliencia.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, en la región mediterránea europea, el riesgo de inundación se ha agravado por el aumento de la exposición y vulnerabilidad del ser humano (Pérez et al., 2021). Desde la segunda mitad del pasado siglo XX se ha producido un notable auge socio-económico en los países desarrollados generando importantes cambios funcionales y estilos de vida (Morote y Souto, 2020). Un claro ejemplo de ello ha sido España y, especialmente, el área mediterránea, convirtiéndose en una de las zonas turísticas de Europa por excelencia (Miró y Olcina, 2020). Algunas de las consecuencias territoriales de esta actividad ha sido el incremento de la impermeabilización de suelos debido al aumento de la urbanización, el abandono de las actividades y suelo agrícola, la ocupación de áreas inundables, la llegada de población extranjera, etc. (Pérez

et al., 2021). Como consecuencia de las dinámicas citadas, la ocupación de las áreas inundables y una sociedad que desconoce el funcionamiento natural de un territorio se han convertido en una de las principales causas que han agravado este riesgo en el área mediterránea (Morote y Pérez, 2019). A estos factores, además, como pone de manifiesto el último informe del *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2018), el riesgo de inundación se acentuará en el futuro debido al aumento en frecuencia e intensidad de las lluvias torrenciales según la previsión de los escenarios de cambio climático.

A escala mundial, según el informe publicado por el *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (CRED, 2019), las inundaciones son el riesgo natural más frecuente (con un porcentaje del 43% sobre el total) y el que a más personas ha afectado (2 billones de habitantes) entre 1998-2017. Respecto a las víctimas, estas han ascendido a 142.088 (el 11% del total generado por desastres naturales). Las víctimas mortales asociadas a este fenómeno son las más numerosas en todo el mundo. En 2019, las muertes por inundaciones a nivel global se elevaron a 5.110 personas (Reliefweb, 2020). En cuanto a Europa, el informe de la *European Environmental Agency* (EEA, 2017) señala que entre 2000 y 2014 se produjeron unas 2.000 víctimas mortales por efecto de las inundaciones y cerca de 8,7 millones de afectados.

Para el caso español, según datos del Ministerio para la Transición Ecológica (2019), las inundaciones son el riesgo natural que mayores daños ocasionan en España. Las víctimas mortales por inundaciones se elevaron a 20 personas en 2019 (Ministerio del Interior, 2020), lo que representa el 20% del total de víctimas mortales ocurridas por eventos naturales extremos. En España, según Olcina (2018), 2 millones de personas viven en lugares de alto riesgo de inundación. Este autor señala, asimismo, que durante el periodo 1995-2015 se registraron 526 fallecimientos por este fenómeno, siendo el área mediterránea la región más afectada. En la Comunidad Valenciana (área de estudio), según el Plan de Acción de Acción Territorial sobre prevención del Riesgo de Inundación (PATRICOVA, 2015), aproximadamente 600.000 habitantes (el 12% de la población total de esta región) residen en zonas de riesgo de inundación. De este contingente poblacional cabe destacar, por un lado, que casi un cuarto de millón se ubica en lugares de bajo riesgo, pero, por otro, que cerca de 30.000 tienen su residencia en zonas con un riesgo elevado.

Todo ello pone de relieve que este fenómeno es un problema social de enorme impacto y con una enorme trascendencia tanto en los contenidos científicos como en los métodos de enseñanza (Morote y Souto, 2020). Los escenarios de cambio climático, de cumplirse, urgen la necesidad de lograr una sociedad más concienciada, formada y adaptada a estos fenómenos, donde la formación escolar debe ser un pilar fundamental (Morote y Hernández, 2020; 2021). La educación es uno de los factores no estructurales más importantes para combatir el cambio climático (ONU, 2015). Sin embargo, tradicionalmente ha sido ignorado a la hora de contemplar la denominada ecuación del riesgo (riesgo = peligrosidad + vulnerabilidad) (Morote y Olcina, 2020).

Numerosos informes sobre los impactos del cambio climático inciden en la necesidad de dar un mayor protagonismo a la educación, ya que es una cuestión de primer orden para adaptarse a este fenómeno y al previsible aumento de los riesgos naturales hasta final del siglo XXI en el territorio europeo (*European Environment Agency* [EEA], 2017; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2014). La necesidad de una enseñanza rigurosa sobre los riesgos atmosféricos ha sido avalada recientemente por las Naciones Unidas con su impulso decidido por la educación en materias de cambio climático y de extremos asociados como acción básica para conseguir los denominados Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Agenda 2030) (Or-

ganización de las Naciones Unidas [ONU], 2015). Las cuestiones relativas al cambio climático se insertan en el objetivo nº13 “Acción por el clima” (“adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”) y persigue las siguientes metas en relación con los riesgos: 1) fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países; 2) incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales; y 3) mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana. Igualmente, el *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2014) dejó constancia en su Quinto Informe que la educación es una de las acciones fundamentales para la adaptación de la sociedad al cambio climático ya que una sociedad mejor formada sobre estas cuestiones será más segura ante las consecuencias del actual proceso de calentamiento térmico planetario. Por este motivo, tratar estos temas en las aulas y la formación del profesorado sobre esta temática debe ser una prioridad tal y como establecen los actuales currículos de Educación Primaria (asignatura de Ciencias Sociales) (Martínez-Fernández y Olcina, 2019) y Educación Secundaria Obligatoria (asignatura de Geografía) (Morote y Olcina, 2021).

Los objetivos de esta investigación, a partir de un estudio de caso (profesorado en formación en Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato de la Universidad de Valencia, España), son: 1) analizar la formación recibida durante la etapa escolar y universitaria (grado y máster) sobre el riesgo de inundación; y 2) comprobar las propuestas de mejora que se deberían implementar según los/as practicantes para aumentar su formación sobre la enseñanza del riesgo de inundación en la etapa universitaria. Por tanto, con este estudio se podrá diagnosticar el grado de formación recibida en función de las diferentes etapas educativas escolares y universitarias, así como las propuestas que se deberían implementar para mejorar su formación. Como hipótesis de partida, caría señalar que tanto durante la etapa escolar como universitaria, prácticamente no han recibido formación sobre los riesgos de inundación y, en cuanto a las propuestas de mejora, las respuestas estarían vinculadas con actividades formativas (simulacros) y charlas a partir de expertos sobre la materia ajenos al ámbito universitario y escolar, y prácticamente sin diferencias entre los/as maestros/as en Educación Primaria y profesores/as en Educación Secundaria. Ello pondría de manifiesto que el futuro profesorado percibe esta temática como algo ajeno al ámbito escolar a pesar de su notable repercusión en la sociedad y el papel que pueda desempeñar el factor educación en la formación de las cohortes más jóvenes.

2. METODOLOGÍA

2.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se caracteriza por presentar un enfoque socio-crítico y por ser un estudio descriptivo y exploratorio. En cuanto al diseño, este es transversal ya que la información obtenida se ha recopilado en un momento puntual (cursos 2019-2020 y 2020-2021) y a modo de estudio de caso, pues se busca la generalización a partir de los datos procedentes del alumnado matriculado en el Grado en Maestro/a en Educación Primaria y Máster Universitario en Formación del Profesorado de Secundaria (MAES) de la Universidad de Valencia (UV).

2.2. Descripción del contexto y de los participantes

La selección de los/as estudiantes se ha llevado a cabo mediante un muestreo no probabilístico

(muestreo disponible o de conveniencia) durante los cursos 2019-2020 y 2020-2021. En cuanto a los participantes del grado, estos corresponden al alumnado de 2 grupos de 4º (asignatura de “Didáctica de las Ciencias Sociales. Aspectos aplicados”; código 33651). El total del alumnado matriculado asciende a 189 (93 en 2019-2020 y 96 en 2020-2021). Respecto a los participantes del MAES, estos son los/as alumnos/as matriculados/as en la especialidad de Geografía e Historia que cursan la asignatura “Aprendizaje y Enseñanza de la Geografía e Historia” (código 40518), un total de 42 estudiantes (curso 2020-2021). El requisito, por tanto, para la selección de estos/as participantes era que cursaran una asignatura vinculada con la Didáctica de las Ciencias Sociales.

Para calcular la representatividad de la muestra se han agrupado los 2 grupos de alumnado. Para el caso del grado (n=189 estudiantes) se establece un nivel de confianza del 99% y un margen de error del 5%. Por tanto, el número mínimo de encuestados debería alcanzar la cifra total de 148. El total de estudiantes que completaron el cuestionario ha ascendido a 166. Para el caso del alumnado del MAES (n=42), se ha establecido un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Para este cálculo, el número mínimo de participantes debería ser de 38. Finalmente, el total de estudiantes que respondió el cuestionario fue de 38, siendo el total de estudiantes participantes en la investigación de un total de 204.

En cuanto a la edad de los/as participantes, en el grupo del grado la edad media es de 21,6 años mientras que en el MAES asciende a 26,9 años. En relación con el género, para el caso del grado destaca un mayor número de alumnado del género femenino (72,3%; n=120) mientras que en el postgrado la cifra entre hombres y mujeres es igual (50% respectivamente; n=19). Un rasgo añadido y distintivo para el grupo del postgrado es la formación (grado) del que proceden. En este sentido cabe destacar el reducido número de alumnos/as procedentes del grado de Geografía (5,3%; n=2). Esto es importante reseñarlo debido a que la temática objeto de estudio (inundaciones) es un contenido de la ciencia geográfica. El mayor número de alumnado procede de los grados de Historia (47,4%; n=18) y de Historia del Arte (36,8%; n=14). Finalmente, en una cuarta tipología se agrupan “otros grados” (Publicidad, Derecho, Sociología) (7,9%; n= 3).

2.3. Instrumento de investigación

Para el proceso de recogida de datos se procedió a pasar un cuestionario previamente diseñado y validado que ha sido utilizado en investigaciones previas (ver Morote y Hernández, 2020; 2021; Morote y Souto, 2020). Además de los datos sobre el sexo, edad y sobre el grado de procedencia (caso del alumnado del MAES) ya comentados, los ítems analizados en la presente investigación tienen que ver con la formación y las propuestas de mejora de esta (ver Tabla 1). En el apartado 1 se analiza la formación docente durante la etapa escolar y universitaria: ítem 15 “¿Durante tu etapa escolar recibiste algún tipo de información sobre los riesgos de inundación?”; Ítem 17 “¿En qué etapas educativas recuerdas haber recibido estos contenidos?”; Ítem 26 “¿Has recibido previamente alguna formación sobre estos contenidos en la Universidad (durante el grado/licenciatura)?”; e Ítem 29 “¿Has recibido previamente alguna formación sobre estos contenidos en la Universidad (durante el Máster)?” (en este caso sólo para el alumnado de postgrado).

En el apartado 2 (“Propuestas de mejora”) al alumnado de grado se preguntaba “¿Qué propondrías para mejorar tu formación sobre estos contenidos en el Grado en Maestro/a en Educación Primaria?” (ítem 27) y a los de postgrado “¿Qué propondrías para mejorar tu formación sobre estos contenidos en el Máster de Profesor/a de Educación Secundaria?” (ítem 30).

Para estos ítems (“propuestas”) se han codificado las respuestas por tipología (ver Tabla 2).

APARTADO 1. FORMACIÓN SOBRE EL RIESGO DE INUNDACIÓN DURANTE LA ETAPA ESCOLAR	
Ítem (nº)	Tipo de respuesta
-Ítem 15. ¿Durante tu etapa escolar recibiste algún tipo de formación sobre los riesgos de inundación?	-Ítem 15. Respuesta cerrada: Si/No/No me acuerdo.
-Ítem 17. ¿En qué etapas educativas recuerdas haber recibido estos contenidos?	-Ítem 17. Respuesta cerrada: Educación Primaria/ Educación Secundaria/ Bachillerato. (Los participantes podían elegir las tres respuestas indistintamente).
-Ítem 26. ¿Has recibido previamente alguna formación sobre estos contenidos en la Universidad (durante el grado/licenciatura)?	-Ítem 26. Respuesta cerrada: Si/No/No me acuerdo.
-Ítem 29. ¿Has recibido previamente alguna formación sobre estos contenidos en la Universidad (durante el Máster)? (sólo para el alumnado de postgrado).	-Ítem 29. Respuesta cerrada: Si/No/No me acuerdo.
APARTADO 2. PROPUESTAS DE MEJORA PARA LA FORMACIÓN EN RIESGOS DE INUNDACIÓN	
Ítem (nº)	Tipo de respuesta
-Ítem 27. ¿Qué propondrías para mejorar tu formación sobre estos contenidos en el Grado en Maestro/a en Educación Primaria? (pregunta para los/as estudiantes del grado)	-Ítem 27. Respuesta abierta.
-Ítem 30. ¿Qué propondrías para mejorar tu formación sobre estos contenidos en el Máster de Profesor/a de Educación Secundaria? (pregunta para los/as estudiantes del máster).	-Ítem 30. Respuesta abierta.

Tabla 1. Ítems del cuestionario analizados. Fuente: elaboración propia.

CODIFICACIÓN	TIPO DE RESPUESTAS
+INFO	Más información y recursos didácticos
ASIG_ESPE	Asignatura específica
CURS_ESPE	Cursos específicos
CAUSAS	Conocer causas de estos fenómenos
EXPREAL	Experiencias reales
Ns/Nc	No sabe/No contesta
SIM+CHAR	Simulacros y charlas
VID	Videos
OTROS	Otros

Tabla 2. Codificación del tipo de respuestas de los/as participantes sobre sus propuestas para mejorar su formación docente sobre el riesgo de inundación (ítems 29 –grado- y 30 –MAES-). Fuente: elaboración propia.

2.4. Procedimiento

El cuestionario utilizado en esta investigación, para los dos grupos de estudiantes (grado y MAES), se administró en una sesión intermedia y con un tiempo de respuesta de 20 minutos du-

rante el primer cuatrimestre (cursos 2019-2020 y 2020-2021). Además, cabe indicar que estos cuestionarios se pasaron previamente a la impartición de determinadas sesiones vinculadas con el clima y los riesgos naturales para no influir en las respuestas. Finalmente, cabe indicar que todo este procedimiento se llevó a cabo preservando el anonimato, elaborando un listado por número de alumnado y garantizando por escrito el tratamiento confidencial de la información.

3. RESULTADOS

3.1. ¿Se está formando al futuro profesorado para tratar el riesgo de inundación en las aulas?

El primer objetivo de esta investigación es analizar si el futuro profesorado recibió formación durante la etapa escolar y universitaria sobre el riesgo de inundación. Durante la etapa escolar, en ambos grupos destacan las respuestas negativas: un 56,6% (n= 94) en el grado (futuros maestros) y el 44,7% (n= 17) en el máster (ver Tabla 3). En cuanto a las respuestas vinculadas con “no me acuerdo”, su número es notablemente superior para el grupo del MAES (34,2%; 13), posiblemente porque el tiempo transcurrido desde la etapa escolar es mayor y, por tanto, el recuerdo sea menor.

En relación con la etapa escolar en la que recuerdan haber recibido dicha información, para ambos grupos (grado y MAES), las respuestas mayoritarias son la etapa de Educación Secundaria. Para el grupo de alumnos/as del grado se han obtenido un total de 109 respuestas, siendo el 46,8% (n=51) las relacionadas con esta etapa. En cuanto al grupo del MAES, con un total de 24 respuestas, la cifra de la etapa de Educación Secundaria asciende al 50% (n=12).

Ítem 15. “¿Durante tu etapa escolar ¿recibiste algún tipo de formación sobre los riesgos de inundación?”					
Grado en Maestro/a en Educación Primaria			Máster Universitario en Formación del Profesorado de Secundaria (MAES)		
Respuesta	Frecuencia (n)	%	Respuesta	Frecuencia (n)	%
Sí	43	25,9	Sí	8	21,1
No	94	56,6	No	17	44,7
No me acuerdo	29	17,5	No me acuerdo	13	34,2
Total	166	100	Total	38	100

Ítem 17. ¿En qué etapas educativas recuerdas haber recibido estos contenidos?					
Grado en Maestro/a en Educación Primaria			Máster Universitario en Formación del Profesorado de Secundaria (MAES)		
Respuesta	Frecuencia (n)	%	Respuesta	Frecuencia (n)	%
Ed. Primaria	36	33,0	Ed. Primaria	4	16,7
Ed. Secundaria	51	46,8	Ed. Secundaria	12	50,0
Bachillerato	22	20,2	Bachillerato	8	33,3
Total	109	100	Total	24	100

Ítem 26. ¿Has recibido previamente alguna formación sobre estos contenidos en la Universidad (durante el grado/licenciatura)?	
Grado en Maestro/a en Educación Primaria	Máster Universitario en Formación del Profesorado de Secundaria (MAES)

RESPUESTA	FRECUENCIA (N)	%	RESPUESTA	FRECUENCIA (N)	%
Sí	10	6,0	Sí	11	28,9
No	148	89,2	No	22	57,9
No me acuerdo	8	4,8	No me acuerdo	2	5,93
Total	166	100	Total	38	100

Tabla 3. Formación del futuro profesorado sobre el riesgo de inundación. Fuente: resultados de la encuesta. Elaboración propia.

En tercer lugar, y en relación con la formación del profesorado, interesa conocer y analizar la instrucción recibida en la etapa universitaria. La relevancia de conocer la formación en esta etapa viene determinado por el hecho de que es el periodo previo a la labor profesional. En cuanto al alumnado del Grado en Maestro/a en Educación Primaria, sólo el 6,0% (n=10) ha afirmado que ha recibido formación sobre cómo enseñar y tratar el riesgo de inundación. En cambio, para el caso del alumnado del MAES, el 28,9% (n=11) ha contestado que durante su etapa en el grado (Historia e Historia del Arte, principalmente), recibió formación. Aunque en ambos grupos (grado y postgrado) son datos minoritarios, pone de manifiesto que la formación disciplinar para el grupo del MAES tiene un peso mayor a la hora de tratar los riesgos de inundación. Ello, en parte, puede deberse a que en grados como Historia se traten temas y asignaturas vinculadas con la Geografía o incluso contenidos que tienen que ver con la evolución del clima a lo largo de la Historia y cómo estos han influido en episodios o hechos históricos relevantes. Finalmente, al grupo del MAES se le preguntó por la formación recibida durante el postgrado. En esta ocasión, las respuestas afirmativas cobran un mayor protagonismo respecto a las etapas previas ya que el 34,2% (n=13) ha afirmado que sí que ha recibido información sobre esta temática. En cuanto a las respuestas negativas, estas siguen siendo mayoritarias (65,8%; n=25) y aquellas vinculadas con que “no lo recuerdan”, ascienden al 5,3% (n=2).

3.2. ¿Qué propone el futuro profesorado para mejorar su formación sobre el riesgo de inundación?

Una segunda cuestión analizada ha sido las propuestas del futuro profesorado para mejorar su formación durante la etapa universitaria (grado y postgrado). Para el caso del alumnado del Grado en Maestro/a en Educación Primaria (ítem 29) se han recopilado un total de 157 respuestas. La mayoría de ellas tienen que ver con la incorporación de una mayor información sobre contenidos, estrategias de aprendizaje y recursos didácticos sobre los riesgos de inundación (59,2%; n= 93) (ver Figura 1). Algunas de estas respuestas, a modo de ejemplo, son: “proponer recursos didácticos como las salidas de campo” (estudiante nº43); “dar más estas cosas en la carrera porque salimos y no sabemos prácticamente nada. Además Geografía es siempre la gran olvidada” (estudiante nº54); “que se den estos contenidos de manera significativa e interesante para que el alumnado se interese más por ellos” (estudiante nº154). Con valores notablemente inferiores, y en segunda posición, destacan las respuestas que tienen que ver con la impartición de simulacros y charlas de expertos (14,6%; n= 23): “profundizar en el conocimiento de las inundaciones. Realizar actividades complementarias para que se conozcan cuáles son las áreas inundables” (estudiante nº 52); “sobre todo que nos expliquen qué hacer en caso de inundación y cómo actuar. También cómo prevenir las inundaciones” (estudiante nº 108). En tercer lugar cabe destacar las respuestas relacionadas con la información del riesgo de inundación a partir de experiencias reales (12,7%; n = 20): “aprovechando temporales reales que suceden y explicar por qué y sus consecuencias, ya que es un tema serio que provoca víctimas mortales todos los años” (estudiante nº 56); “realizar alguna excursión y que el profesor nos muestre y enseñe los

contenidos además de realizar clases interactivas para comprenderlos mejor” (estudiante nº 92); “visitas a lugares donde ha habido riesgo de inundación, proyectos en los que se lleven a cabo estos problemas y se planteen soluciones, investigación en páginas web...” (estudiante nº 93).

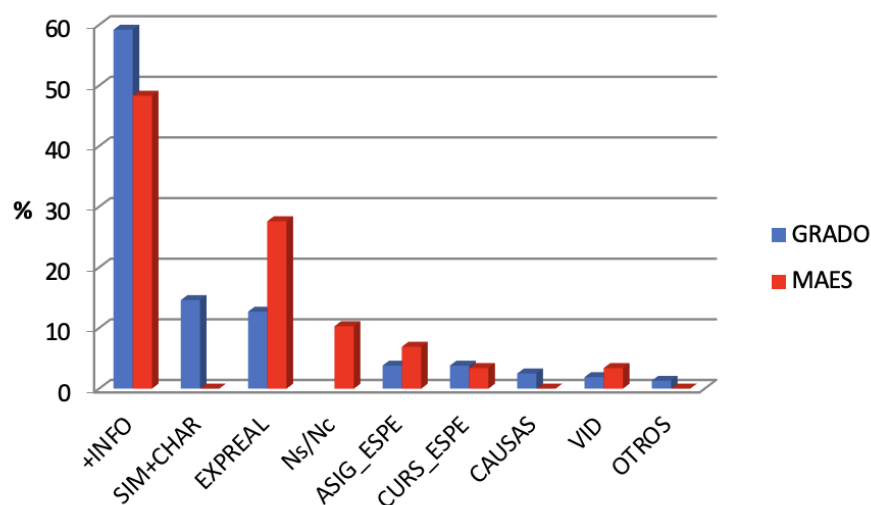


Figura 1. Respuestas del futuro profesorado para mejorar su formación docente sobre el riesgo de inundación (ítem 29-grado; ítem 30-MAES). Fuente: resultados de la encuesta. Elaboración propia.

Respecto al grupo de alumnos/as del postgrado se han obtenido un total de 29 respuestas. Y, al igual que sucedía con las de los/as futuros/as maestros/as en Educación Primaria, la mayoría se relaciona con la demanda de mayor información, estrategias de aprendizaje y recursos didácticos (48,3%; n =14). Algunas de las respuestas dadas por los/as estudiantes son: “que se nos proporcionaran contenidos de tipo teórico y sobre todo propuestas prácticas para trabajar estas temáticas, pero no para darlos en el máster, si no como materiales con los que poder trabajar como futuros docentes” (estudiante nº 12); “dedicarle unas sesiones a esta cuestión” (estudiante nº 26); “tratar cómo enseñar el tema de las inundaciones, especialmente formas de trabajar el tema en el aula de manera práctica o crítica” (estudiante nº 29).

El análisis entre ambos grupos determina también diferencias. Así, en el MAES, en segunda posición, destacan las respuestas vinculadas con las experiencias reales que alcanzan la cifra del 27,6% (n= 8). Y, en tercer lugar, se han recopilado aquellas opiniones relacionadas con “ns/nc” (10,3%; n=3), es decir, no saben las propuestas para mejorar su formación: “la verdad no lo sé” (estudiante nº30). Las respuestas denotan que se trata de un alumnado más autocrítico y quizá, en ello tenga algo que ver la formación disciplinar. Es decir, no provienen de estudios universitarios del área de la educación, y el hecho de estar cursando un postgrado de formación del profesorado puede dar sentido a este dato que, no es del todo negativo ya que están en su etapa de formación. Otra diferencia es que en este grupo (MAES) no se ha recopilado ninguna respuesta vinculada con la realización de simulacros o charlas llevadas a cabo por expertos.

4. CONCLUSIONES

Con esta investigación se ha llevado a cabo una aproximación al diagnóstico sobre la formación actual sobre el riesgo de inundación y las propuestas de mejora para incrementar este conocimiento en el futuro profesorado de Educación Primaria y Secundaria. En cuanto a las hipótesis,

cabe destacar que, en parte, se cumplen. Se ha podido comprobar como la mayoría de los/as participantes no ha recibido formación durante su etapa escolar y universitaria. Sin embargo, resulta notorio destacar el progresivo aumento de esta formación conforme se avanza en las etapas formativas. Esto ha resultado evidente en el grupo del MAES: 21,1% durante la etapa escolar; 28,9% durante el grado; y 34,2% durante el postgrado. Respecto a la segunda hipótesis (“en cuanto a las propuestas de mejora, las respuestas estarían vinculadas con actividades formativas –simulacros- y charlas a partir de expertos sobre la materia ajenos al ámbito universitario y escolar, y prácticamente sin diferencias entre los/as maestros/as en Educación Primaria y profesores/as en Educación Secundaria”) esta no se cumple. Se ha podido comprobar como la mayoría de las propuestas tienen que ver con el incremento de los contenidos teóricos, estrategias de aprendizaje y recursos didácticos, tanto en el alumnado del grado como del MAES.

Uno de los rasgos que definen a los/as participantes del postgrado, a diferencia de los Grado en Maestro/a Educación Primaria, es su reducida formación pedagógica, pero su alta formación disciplinar. Ello ha podido influir en algunas propuestas como los recursos vinculados con experiencias reales o respuestas sobre no saber qué proponer. También cabe destacar que en este grupo no se han propuesto actividades que tengan que ver con la realización de simulacros o charlas por expertos. Esto puede ser una respuesta positiva en el sentido que, como futuros/as profesores/as, se ven capacitados para llevar a cabo estas tareas en el futuro, pero que, sin embargo, les falta formación. Al contrario, este tipo de respuestas (charlas por expertos, visionado de documentales, etc.), aparece de manera frecuente en las propuestas de los/as maestros en Educación Primaria al no sentirse lo suficientemente capacitados para tratar temáticas tan específicas relacionadas con la Geografía (ver Souto et al., 2019).

Finalmente, cabe poner de manifiesto que el reducido número de estudiantes de Geografía impide llevar a cabo un mayor análisis comparativo para comprobar si existen diferencias tanto en la formación como en las propuestas. Esto constituye un reto de investigación futura. Como conclusión, la educación debería ser un pilar fundamental a la hora de contemplar el factor vulnerabilidad ya que una sociedad mejor formada y concienciada sobre los riesgos puede incrementar la resiliencia de la sociedad y, por tanto, ser incluso tan valiosa como los factores estructurales de mitigación (infraestructuras, etc.). No obstante, como se ha podido comprobar en este trabajo, aún queda mucho por hacer y para el ámbito educativo se presentan notables desafíos en el futuro para lograr una sociedad más resiliente al cambio climático.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se inserta en el proyecto “Las representaciones sociales de los contenidos escolares en el desarrollo de las competencias docentes” (PGC2018-094491-B-C32) financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y cofinanciado con fondos FEDER de la UE.

REFERENCIAS

- CRED, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (2019). Economic Losses, Poverty & Disasters (1998-2017). <https://www.emdat.be/>.
- EEA, European Environment Agency (2017). *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016*. An indicator-based report, Luxemburgo. <https://www.eea.europa.eu/publica->

- tions/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2014). Climate Change 2013 and Climate Change 2014 (3 vols.). <http://www.ipcc.ch>.
 - IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2018). Special Report Global warming of 1.5°C. <https://www.ipcc.ch/report/sr15/>.
 - Martínez-Fernández, L. C., y Olcina, J. (2019). La enseñanza escolar del tiempo atmosférico y del clima en España: currículo educativo y propuestas didácticas. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 39 (1), 125-148. <https://doi.org/10.5209/aguc.64680>
 - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2014). *Cambio climático: impactos, adaptación vulnerabilidad. Guía resumida del Quinto Informe de Evaluación del IPCC Grupo de Trabajo II*. https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/quinto-informe-ipcc--grupo-2_tcm30-70704.pdf
 - Ministerio del Interior (2020). Anuario del Ministerio del Interior. <http://www.interior.gob.es/documents/642317/1204854/Anuario+Estad%C3%ADstico+del+Ministerio+del+Interior+2019/81537fe0-6aef-437a-8aac-81f1bf83af1a>
 - Ministerio para la Transición Ecológica (2019). Gestión de los riesgos de inundación. <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/>.
 - Morote, A.F. y Hernández, M. (2020). Social Representations of Flooding of Future Teachers of Primary Education (Social Sciences): A Geographical Approach in the Spanish Mediterranean Region. *Sustainability*, 12 (15), 1-14. <https://doi.org/10.3390/su12156065>.
 - Morote, A.F. y Pérez, A. (2019). La comprensión del riesgo de inundación a través del trabajo de campo: Una experiencia didáctica en San Vicente del Raspeig (Alicante). *Vegueta. Anuario de la Facultad de Geografía e Historia*, 19, 609-631.
 - Morote, A. F., y Olcina, J. (2020). El estudio del cambio climático en la Educación Primaria: una exploración a partir de los manuales escolares de Ciencias Sociales de la Comunidad Valenciana. *Cuadernos Geográficos*, 59 (3), 158-177. <http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v59i3.11792>
 - Morote, A.F. y Souto X. M. (2020). Educar para convivir con el riesgo de inundación. *Estudios Geográficos*, 81 (288), 1-14. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.202051.031>.
 - Morote, A.F., y Hernández, M. (2021). Water and Flood Adaptation Education: From Theory to Practice. *Water Productivity Journal*, 1(3), 31-40. doi: 10.22034/wpj.2021.264887.1025.
 - Morote, A. F., y Olcina, J. (2021). Riesgos atmosféricos y cambio climático: propuestas didácticas para la región mediterránea en la enseñanza secundaria. *Investigaciones Geográficas* (en prensa). <https://doi.org/10.14198/INGEO.18510>
 - Olcina, J. (2018). Verdades y mentiras sobre el riesgo de inundaciones en el litoral mediterráneo: balance de medio siglo. *Jornada sobre fenómenos meteorológicos extremos en el mediterráneo*. 11 de diciembre de 2018. Valencia, España. AEMET.
 - ONU, Organización de las Naciones Unidas (2015). Sustainable Development Goals. UNDP, Sustainable Development Agenda. <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/resources.html>
 - PATRICOVA, Plan de Acción Territorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana (2015). <http://www.habitatge.gva.es/es/web/planificacion-territorial-e-infraestructura-verde/patricova-docs>.
 - Pérez, A., Gil, S., y Quesada, A. (2021). Do we all stand equally towards the flood? Analysis of social vulnerability in the Spanish Mediterranean coast. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 88, 1-39. <https://doi.org/10.21138/bage.2970>
 - Reliefweb (2020). Natural Disasters 2019. <https://reliefweb.int/report/world/natural-disas->

ters-2019

- Souto, X. M., Morote, A. F., y García, D. (2019). Crisis y riesgos naturales en la educación social. El caso del riesgo de inundación en Educación Primaria. En: Asociación Española de Geografía y Universidad de Valencia. *Crisis y espacios de oportunidad. Retos para la Geografía* (pp. 171-185). Universidad de Valencia.