



ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2024
ISSN 1130-2968
E-ISSN 2340-146X

17

SERIE VI GEOGRAFÍA
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

UNED



FECYT-599/2024
Fecha de certificación: 28 de julio de 2023 (1ª convocatoria)
Vigencia hasta: 24 de julio de 2025



ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2024
ISSN 1130-2968
E-ISSN 2340-146X

17

SERIE VI GEOGRAFÍA
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.17.2024>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA



FECYT-599/2024
Fecha de certificación: 28 de julio de 2023 (3ª convocatoria)
Válida hasta: 24 de julio de 2025

La revista *Espacio, Tiempo y Forma* (siglas recomendadas: ETF), de la Facultad de Geografía e Historia de la UNED, que inició su publicación el año 1988, está organizada de la siguiente forma:

- SERIE I — Prehistoria y Arqueología
- SERIE II — Historia Antigua
- SERIE III — Historia Medieval
- SERIE IV — Historia Moderna
- SERIE V — Historia Contemporánea
- SERIE VI — Geografía
- SERIE VII — Historia del Arte

Excepcionalmente, algunos volúmenes del año 1988 atienden a la siguiente numeración:

- N.º 1 — Historia Contemporánea
- N.º 2 — Historia del Arte
- N.º 3 — Geografía
- N.º 4 — Historia Moderna

ETF no se solidariza necesariamente con las opiniones expresadas por los autores.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
Madrid, 2024

SERIE VI · GEOGRAFÍA N.º 17, 2024

ISSN 1130-2968 · E-ISSN 2340-146X

DEPÓSITO LEGAL
M-21.037-1988

URL
ETF VI · GEOGRAFÍA · <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI>

DISEÑO Y COMPOSICIÓN
Carmen Chincoa Gallardo · <http://www.laurisilva.net/cch>

Impreso en España · Printed in Spain



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI. Geografía es la revista científica fundada en 1988 que publica el Departamento de Geografía de la Facultad de Geografía e Historia de la UNED. Está dedicada a la investigación, acoge trabajos inéditos, en especial artículos que constituyan una aportación novedosa, que enriquezcan el campo de estudio que abordan y ofrezcan una perspectiva de análisis crítico. Va dirigida preferentemente a la comunidad científica y universitaria, tanto nacional como internacional, así como a todos los profesionales del ámbito de la geografía en general. Su periodicidad es anual y se somete al sistema de revisión por pares ciegos. La revista facilita el acceso sin restricciones a todo su contenido desde el momento de su publicación en esta edición electrónica. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía* se publica desde el número 13 únicamente en formato digital.

Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI. Geografía. (*Space, Time and Form. Serie VI. Geography*) is a peer-reviewed academic journal founded in 1988 and published by the Department of Geography at the Faculty of Geography and History, UNED. It's devoted to the study of all periods and is addressed to the Spanish and international scholarly community, as well as to professionals in the field of Geography. The journal welcomes previously unpublished articles, that provides an innovative approach, contributes to its field of research, and offers a critical analysis. It is published annually. The journal provides open access to its content beginning with the publication of the present online issue. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía* is published online and is indexed in the databases and directories enumerated above.

Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI está registrada e indexada en Repertorios Bibliográficos y Bases de Datos nacionales e internacionales, como recomiendan los criterios de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora: ISOC (CINDOC), Fuente Académica Plus, PIO, Ulrich's, SUDOC, ZDB, REDIB, LATINDEX, MIAR, Dialnet, e-spacio UNED, CIRC 2.0 (2016), CARHUS Plus + 2014, DULCINEA (VERDE), Directory of Open Access Journals (DOAJ), CARHUS Plus + 2018 y ERIH PLUS. Sello FECYT, obtenido en la convocatoria de 2023.

EQUIPO EDITORIAL

Edita: Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

Editores: Marta Gallardo Beltrán, Joaquín Osorio Arjona y Diego Sánchez González, Departamento de Geografía, (UNED)

CONSEJO DE REDACCIÓN

Paz Benito, Universidad de León, España

Concepción Camarero Bullón, Universidad Autónoma de Madrid, España

María Carella, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia

Julio Fernández Portela, UNED, España

Eric Foulquier, Université de Bretagne Occidentale, Francia

Ramón García Marín, Universidad de Murcia, España

Juan Carlos García Palomares, Universidad Complutense de Madrid, España

Cristina García Hernández, Universidad de Oviedo, España

María José González Amuchastegui, UNED, España

Belén Pedregal Mateos, Universidad de Sevilla, España

Ramón Pellitero, UNED, España

María Eugenia Prieto, CONICET, Argentina

José Jesús Reyes, ELTE Eötvös Loránd University, Hungría

Florencia Sangermano, Clark University, EE.UU.

Eduardo Sousa González, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

Matteo Spagnolo, University of Aberdeen, Reino Unido
Giovanni Vecchio, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile
Patricia Zulema Virano Reyes, Universidad de Concepción, Chile

CONSEJO ASESOR

Ilia Alvarado Sizzo, Universidad Autónoma de México, México
María Attard, University of Malta (UM), Malta
Temenujka Bandrova, Photogrammetry and Cartography, Directora del Laboratorio de Cartografía, Universitet po Arhitektura Stroitelstvo I Geodezija (UACEG), Bulgaria
Gregorio Canales Martínez, Universidad de Alicante, España
Gemma Cánoves Valiente, Universidad Autónoma de Barcelona, España
Najem Dhafer Vad-Enau, Université de Carthage (UCAR), Tunisia
Severino Escolano Utrilla, Universidad de Zaragoza, España
Cayetano Espejo Marín, Departamento de Geografía, Universidad de Murcia, España
Joaquín Farinós Dasí, Universidad de Valencia, España
Ianire Galilea Salvador, Universidad de Concepción, Chile
Christian Girault, Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), France
Rodrigo Hidalgo, Instituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile (UC), Chile
Alfonso Hortelano Mínguez, Universidad de Salamanca, España
Ricardo Iglesias Pascual, Universidad Pablo de Olavide, España
Joseph J. Kerski, Education Manager Environmental Systems Research Institute (ESRI) & Denver University (DU), Estados Unidos
Bob Kolvoord, College of Integrated Science and Engineering, James Madison University (JMU), Estados Unidos
Javier Martín Vide, Universidad de Barcelona, España
Rafael Mata Olmo, Universidad Autónoma de Madrid, España
María del Carmen Mínguez García, Universidad Complutense de Madrid, España
José Naranjo Ramírez, Universidad de Córdoba, España
Jorge Olcina Cantos, Universidad de Alicante, España
Gerry O'Reilly, Dublin City University (DCU), Ireland
María Inés Ortiz Álvarez, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México
Henar Pascual Ruiz Valdepeñas, Universidad de Valladolid, España
Emma Pérez Chacón, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España
Félix Pillet Capdepón, Universidad de Castilla-La Mancha, España
Patricia Pintos, Universidad Nacional de La Plata, Argentina
María José Prados Velasco, Universidad de Sevilla, España
Fermin Rodríguez Gutiérrez, Universidad de Oviedo, España
Purificación Ruiz Flaño, Universidad de La Rioja, España
Dario César Sánchez, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina
Álvaro Sánchez Crispin, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México
José Domingo Sánchez Martínez, Universidad de Jaén, España
José Miguel Santos Preciado, Departamento de Geografía, UNED, España
Daniela Schmeinck, Universidad de Colonia, Alemania
Luz M.^a Oralia Tamayo Pérez, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México
María Jesús Vidal Domínguez, Universidad Autónoma de Madrid, España
Montserrat Villarino Pérez, Universidad de Santiago, España
Philippe Violier, Université d'Angers (UA). UFR ESTHUA, Tourisme et Culture, France

Manuel Antonio Zárate Martín, Real Sociedad Geográfica, España
M^a. Carmen Zorrilla Lassu, Universidad de San Juan de Puerto Rico, Puerto Rico

DIRECTORA DE ETF. SERIES I-VII

Sagrario Aznar Almazán, Decana Facultad de Geografía e Historia, UNED

SECRETARIO DE ETF. SERIES I-VII

Marta García Garralón, Departamento de Historia Moderna, UNED

GESTORA DE LA PLATAFORMA OJS

Carmen Chíncoa Gallardo

COMITÉ EDITORIAL DE ETF SERIES I-VII

Mónica Alonso Riveiro, Departamento de Historia del Arte, UNED; Carlos Barquero Goñi, Departamento de Historia Medieval y Ciencias y Técnicas Historiográficas, UNED; Enrique Cantera Montenegro, Departamento de Historia Medieval y Ciencias y Técnicas Historiográficas, UNED; Marta Gallardo Beltrán, Departamento de Geografía, UNED; Marta García Garralón, Departamento de Historia Moderna, UNED; Íñigo García Martínez de Lagrán, Departamento de Prehistoria y Arqueología (Prehistoria), UNED; Luiza Iordache Cârstea, Departamento de Historia Contemporánea, UNED; Juan Marín Hernando, Departamento de Prehistoria y Arqueología (Prehistoria), UNED; Lidia Mateo Leiva, Departamento de Historia del Arte, UNED; Celeste Muñoz Martínez, Departamento de Historia Contemporánea UNED; Rocío Negrete Peña, Departamento de Historia Contemporánea, UNED; Miguel Ángel Novillo López, Departamento de Historia Antigua, UNED; Elena Paulino Montero, Departamento de Historia del Arte, UNED; María Rosa Pina Burón, Departamento de Prehistoria y Arqueología (Arqueología), UNED; Núria Sallés Vilaseca, Departamento de Historia Moderna, UNED; Diego Sánchez González, Departamento de Geografía, UNED; Maria Serena Vinci, Departamento de Prehistoria y Arqueología (Arqueología), UNED.

LISTADO DE EVALUADORES DE ETF SERIE VI. GEOGRAFÍA AÑO 2019

Evaluadores/as que contribuyeron en números anteriores de la revista en la revisión de pares ciegos, con nuestro agradecimiento a la labor realizada.

Fernando Arroyo Ilera, Universidad Autónoma de Madrid
Miguel Ángel Alcolea Moratilla, Universidad Complutense de Madrid
Gustavo Ballesteros Pelegrin, Universidad de Murcia
Joaquín Bosque Sendra, Universidad de Alcalá de Henares
José Manuel Crespo Castellanos, Universidad Complutense de Madrid
Alfonso Cruz Naïmi, Universidad Complutense de Madrid
Julio Fernández Portela, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)
Alejandro García Ferrero, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)
Juan Carlos García Palomares, Universidad Complutense de Madrid
María Victoria González Cascón, Consejo Superior de Investigaciones Científicas
María Jesús González González, Universidad de León
Sara Jesús Izquierdo Álvarez (CEU-San Pablo)
José Antonio López Sáez, Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Teodoro Martín Martín, Real Sociedad Geográfica
Xosé Carlos Macía Arce, Universidad de Santiago de Compostela
Rosa María Mecha López, Universidad Complutense de Madrid

Julio Muñoz Jiménez, Universidad Complutense de Madrid
Carlos Pardo Abad, Universidad Nacional de Educación a Distancia
Ramón Pellitero Ondicol, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)
Ángel Pueyo Campos, Universidad de Zaragoza
Sergio Jesús Reyes Corredera, Universidad de Málaga
Jesús Ruiz Fernández, Universidad de Oviedo
José Domingo Sánchez Martínez, Universidad de Jaén
Rafael Sebastián Alcaraz, Universidad de Alicante
Alfredo Surroca Carrascosa, Real Sociedad Geográfica
Trinidad Vacas Guerrero, Universidad Rey Juan Carlos
Claudia Yubero Bernabé, Universidad Complutense de Madrid

CORRESPONDENCIA

Revista Espacio, Tiempo y Forma
Facultad de Geografía e Historia, UNED
Paseo de la Senda del Rey, 7
28040 Madrid
e-mail: revista-etf@geo.uned.es

SUMARIO · SUMMARY

Artículos · Articles

- 1 DEVA MENÉNDEZ GARCÍA Y SILVIA FERRER CASTILLÓN
Ciudades inteligentes. Un análisis del software a la luz de los objetivos de desarrollo sostenible
Smart Cities. An Analysis of Software Through the Sustainable Development Goals
- 21 JAVIER FERNANDO LUCHETTI
Las cumbres entre la Unión Europea y la comunidad de los Estados Latinoamericanos y Caribeños (2013 y 2015)
The Summits between the European Union and the Community of Latin American and Caribbean States (2013 and 2015)
- 41 GUSTAVO A. BALLESTEROS PELEGRIN
Inventario de humedales para la conservación del territorio y la biodiversidad. El caso de la Región de Murcia (SE, España)
Inventory of Wetlands for the Conservation of the Territory and the Biodiversity. The Case of the Region of Murcia (SE, Spain)
- 69 ANDRÉS CHIRINOS RIVERA Y DAVID COCERO MATESANZ
Estudio de la organización territorial indígena en el Perú central del siglo XVI mediante sistemas de información geográfica (SIG)
Study of Indigenous Territorial Organization in Central Perú in the 16th Century, using Geographical Information Systems (GIS)
- 101 MARYNA VIEIRA MARTINS ANTUNES Y SAMUEL ESTEBAN RODRÍGUEZ
Nuevos asentamientos rurales y dinámica demográfica de la población rural en la mesoregión de presidente Prudente (São Paulo, Brasil)
New Rural Settlements and Demographic Dynamics of the Rural Population in the Presidente Prudente Mesoregion (São Paulo, Brazil)
- 123 JORDAN CORREA GONZÁLEZ, ABEL LÓPEZ DÍEZ Y JAIME SALVADOR DÍAZ PACHECO
Enseñar geografía en el siglo XXI: del aula al territorio
Teaching Geography in the 21st Century: From Classroom to Territory
- 145 CARLOS CANO-BARBACIL Y JAVIER CANO SÁNCHEZ
Climate Change Could Reduce the Geographic Distribution of the Natterjack Toad in Semi-Arid Regions: A 34-Year Study in Central Spain
El cambio climático podría reducir la distribución geográfica del sapo corredor en regiones semiáridas: un estudio de 34 años en el centro de España

- 157 VIRGINIA ALBERDI NIEVES Y MARIO CORRALES SERRANO
Percepción sobre el cambio climático en futuros docentes de educación primaria
en el ámbito de las ciencias sociales
Perceptions of Climate Change among Prospective Primary School Teachers in
the Field of Social Sciences
- 179 Normas de publicación · Author Guidelines

ARTÍCULOS · ARTICLES

CIUDADES INTELIGENTES. UN ANÁLISIS DEL SOFTWARE A LA LUZ DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

SMART CITIES. AN ANALYSIS OF SOFTWARE THROUGH THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Deva Menéndez García¹ y Silvia Ferrer Castellón²

Recibido: 13/07/2023 · Aceptado: 26/10/2023

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.10.5944/etfvi.17.2024.37914>

Resumen

Al hablar de ciudades inteligentes, el estado de la cuestión actual evidencia que se trata de un término complejo, polisémico y en constante cambio. El ángulo del planteamiento de la presente investigación radicó en arrojar luz sobre el concepto de ciudad inteligente en lo concerniente a su aparato teórico y práctico: el *software*. Se buscó abordar su significado, objetivos y metas específicas, especialmente en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible fijados en el año 2015. El objetivo principal fue determinar bajo una mirada crítica si realmente son herramientas que estén funcionando como agentes de desarrollo urbano. Para ello se llevó a cabo un análisis de un total de 25 programas, bajo criterios de naturaleza temática y técnica, en cuanto a usos, funcionalidades, potencial de aplicación y áreas afines. Los resultados obtenidos han evidenciado la inexistencia de un programa que sea capaz de abarcar la gestión integral de una ciudad inteligente. Las mayores carencias han sido detectadas en la cuestión medioambiental, rural y cultural, demostrando un abandono de los ODS, así como la falta de líneas de trabajo conjuntas entre ambos.

Palabras clave

Ciudad inteligente; programa; *software*; ODS; desarrollo

Abstract

The state of the art of smart cities shows that it is a complex, polysemic and constantly changing term. The interest of this research was focused on clarifying the concept of smart city with regard to its theoretical and practical apparatus: software. It sought to study its meaning, objectives and goals, especially in relation to the Sustainable Development Goals set in 2015. The main objective was to determine

-
1. Departamento de Historia del Arte (UNED); devamenendez@geo.uned.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8432-1247>
 2. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio (Universidad de Zaragoza).
sferrercastillon@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4628-0760>

if they really are tools that are working as agents of urban development. For this, a analysis of 25 software was carried out, under criteria of a thematic and technical nature, in terms of uses, functionalities, application potential and related areas. The results obtained have shown the non-existence of a program that can cover the integral management of a smart city. The greatest deficiencies have been detected in environmental, rural, and cultural matters. This situation demonstrates an abandonment of the SDGs and the lack of joint lines of work.

Keywords

City; smart; software; SDG; development

.....

1. INTRODUCCIÓN

Una de las primeras definiciones de ciudad inteligente procede de un término anterior: las ciudades digital (March & Ribera, 2014). Esta fue una idea que surgió en España en el año 2004, tras un trabajo realizado por el Ministerio de Industria, que culminó con la elaboración del primer programa de ciudades digitales del mundo. Previamente, la empresa española ACCEDA reunió a más de 30 empresas de diversa procedencia sectorial junto a gobiernos regionales y municipales, para crear una Comunidad Digital. En esta Comunidad Digital se presentó la primera Ciudad Digital, que años más tarde IBM renombró como *Smart City*. El resultado de esa reunión multisectorial llevó a la presentación de una ciudad efímera de 5.000 m² que incluía viviendas, un banco, hospitales, hoteles, oficinas de tributación, correos, oficinas de gobierno, escuelas, etc. Todo ello se dio en un entorno urbano con alumbrado público, semáforos y mobiliario urbano, lo que conformaría una ciudad verdadera, pero en una presentación de formato cinematográfico (Barceló, 2002, p. 54).

Siguiendo lo planteado hace más de dos décadas por Barceló (2002), las ciudades inteligentes, con origen en las ciudades digitales, se basarían en «el uso intenso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en prestación de servicios públicos de alta calidad, seguridad, productividad, competitividad, innovación, emprendimiento, participación, formación y capacitación» (p. 26). A partir de estos discursos, es posible entrever una tendencia vinculada a la introducción de la cuestión tecnológica en la ecuación urbana, al igual que planteó Maestre (2017), al trabajar su naturaleza junto con la de las TIC. Definiciones dadas por Domínguez (2012) parecen presentar un enfoque más amplio, aprovechando las posibilidades de interactividad de la Web 2.0 (con las que no contaba la Web 1.0), pero, en todo caso, ligadas de forma muy exclusiva al ámbito tecnológico. Sin embargo, la discusión académica actual en torno al modelo de ciudades inteligentes (*Smart cities / Smart villages*) ha tendido hacia una complejización cada vez mayor. Siguiendo ideas de Maestre (2017), esta coyuntura emanaría de ser un concepto de reciente uso y que no se encuentra consolidado en el vocabulario académico, estando en constante «construcción, revisión y modificación» (Maestre, 2017, p. 140). Aunque esta naturaleza lo hace ampliamente maleable, también lo convierte en un término de difícil abordaje epistemológico, cuestión apuntada ya previamente por Fernández (2015).

La revisión bibliográfica arroja un estado de la cuestión con una falta evidenciada de cohesión. Desde el sentido semántico, las publicaciones consultadas no cuentan con una definición concreta y cerrada de lo que significa una ciudad inteligente. Más bien, han sido detectadas opiniones particulares de cada uno de los autores, las cuales parecen mutar en función del ángulo desde el que ha sido planteado el estudio. Esta tendencia ha sido localizada con una especial intensidad en aquellos trabajos anteriores al 2020. Estos presentan enfoques más generalistas en torno a las posibilidades de desarrollo y su inferencia en cuestiones de gestión pública, política o climática. Sería el caso de los abordajes realizados por Fernández (2015), Maestre (2017) y Sikora-Fernández (2017).

Las ciudades pueden definirse como *smart* (inteligentes) si cuentan con el capital humano y social, infraestructura de comunicaciones, tanto tradicional como

moderna (transporte y tecnologías de comunicación, respectivamente) (Sikora-Fernández, 2017, p. 142).

Partiendo de esta idea, la ciudad inteligente, se vincularía con «una gobernanza diferente porque la información se obtiene y comparte de manera abierta e implica una interactividad, dotando a la participación ciudadana de un nuevo contenido» (Fernández, 2015, p. 25). Se trata de una visión que presenta una mirada más holística e integral y que se muestra como una tendencia general en las ciudades (Qiu et al., 2023). En el grueso de las publicaciones posteriores a 2020 existe un interés en orientar los estudios hacia casos particulares de ciudades en las que ya ha sido implantado el modelo, así como en la gestión de la pandemia del COVID-19 (Boulanger, 2022). Desde el punto de vista del *software*, pocos son los trabajos existentes en el ámbito hispanohablante, procediendo la mayor parte de estos del entorno anglosajón. Destacan las apreciaciones realizadas por Gavrilovic (2020) en torno a la correlación existente entre ciudades inteligentes, Internet de la Cosas (por sus siglas en inglés, *Internet of Things* - IoT) y gestión de salud, medioambiente y agricultura. A pesar de ello, son escasos los trabajos que aborden el estado de desarrollo de las *smart cities* a través de una lectura crítica del *software*, tal y como aspiró a realizar la presente investigación.

Bajo estos términos, la revisión bibliográfica muestra una realidad profundamente fragmentada, en la que parece no haber consenso en cuanto a significado y metas comunes, y en el que se han detectado inconsistencias en dos áreas conceptuales específicas: medioambiente y tecnología. 1) En lo concerniente al medioambiente, existe una asimilación de la *smart city* como sinónimo de ciudad respetuosa con el medio natural (Gavrilović & Mishra, 2020), habiendo aparecido distintas visiones del *greening* urbano (Zahoor et al., 2023). En este sentido, merece la pena la introducción del término *smart village*, a la hora de insertar estas herramientas y dinámicas en el mundo rural, como lo hacen Gerli, Navio & Whalley (2022). Al mismo tiempo, se debe de puntualizar la incursión en el panorama académico de los Territorios Rurales Inteligentes (TRI), por parte de autores como Fernández & Santos (2022), siendo todos estos factores en los que se puede empezar a intuir un giro en la producción científica. 2) Por su parte, los trabajos de García (2019) y Motta (2019) vinculan estas ciudades con el uso de tecnología y el acceso a Internet. Siguiendo lo planteado en las investigaciones anteriores, un porcentaje sustancial de las publicaciones consultadas se centran, mayoritariamente, en estas áreas. Podemos rastrear esta misma tendencia en publicaciones científicas como Faccioli (2019). A pesar de esto, en publicaciones posteriores a 2020, comienza a ser apreciable una tendencia a la desaparición de este tipo de discursos, gracias a la adopción de una mirada más crítica, como la planteada por Gavrilović & Mishra (2020). Por el contrario, ya en la pasada década, March & Ribera (2014) y March (2018) defendían que son muchas las áreas involucradas en la implantación y el desarrollo de una ciudad inteligente eficiente.

Si bien este es el estado de la cuestión en el que se encuentra el aparato teórico-conceptual de las ciudades inteligentes, parece existir un vacío de investigación en cuanto al análisis del *software* que las hace posibles. Esta situación se vuelve especialmente notable desde el ángulo específico que otorgan los Objetivos de

Desarrollo Sostenible (ODS) para con el diseño urbano. Teniendo en cuenta la situación descrita, cabe plantearse si realmente los avances en el *software* de gestión de *smart cities* pueden abordar de manera eficaz los desafíos teóricos y prácticos de la gestión integral de ciudades inteligentes, contribuyendo así al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel internacional.

Partiendo de esta hipótesis, el objetivo principal de la presente investigación estuvo centrado en el análisis del *software* de gestión de *smart cities* a fecha de 2023, desde un marco internacional. El fin último recayó en dar respuesta a la posible existencia de programas informáticos capaces de conjugar y abarcar de una forma más integral la complejidad que supone, a nivel teórico y práctico, la gestión de una ciudad inteligente. Asimismo, a través de éste se buscó arrojar luz sobre la naturaleza conceptual del término, sus metas, desafíos y dificultades, mediante un análisis DAFO.

2. METODOLOGÍA

La consecución de los objetivos anteriores estuvo planteada a través de la siguiente estructura teórico-metodológica. En primer término, se realizó una búsqueda en Google Scholar para cuestiones relativas a la bibliografía existente e IEEE Xplore para cuestiones de índole informática. Ambas búsquedas se realizaron en torno a las publicaciones existentes en materia de *software* y su empleo en ciudades inteligentes. Los trabajos revisados fueron publicados por entidades europeas y americanas en los últimos 10 años. Dicha selección estuvo basada en las siguientes combinaciones: «ciudad inteligente»; «análisis terminológico»; «ciudad inteligente» AND «software»; análisis terminológico» OR «análisis semántico»; «ciudad inteligente» NOT «tecnología»; «Smart city»; «terminological analysis»; «smart city» AND «software»; «terminological analysis» OR «semantic analysis»; «smart city» NOT «technology».

Asimismo, para su revisión fueron seleccionadas, de forma exclusiva, aquellas publicaciones con un enfoque directo en el análisis terminológico y semántico del concepto de *smart city*, arrojando un total de veintitrés publicaciones académicas abordadas. Como criterios de búsqueda se puso el énfasis en estudios que trabajasen la relación existente entre los programas informáticos y la consecución de los ODS. Bajo estos términos, destacan las publicaciones de Ribes & Sanjuán (2015) y Hernández & Hernández (2017) enfocadas en la comprensión del funcionamiento de una ciudad inteligente. A su vez, en materia de revisión, comprobación y análisis del uso y la programación del *software* para gestión de *smart cities*, sobresalen los trabajos de Trejo Pulido (2012), Rivoira (2018) y, más recientemente, Gavrilović & Mishra, (2020).

Tras la revisión bibliográfica se buscó analizar, bajo una mirada crítica, la situación actual de las ciudades inteligentes con la intención de evidenciar cuáles han sido los problemas —tanto teóricos como prácticos— más habituales en su proceso de materialización. Con este fin, se realizó un análisis de los programas más usados en la actualidad a nivel internacional. Dicho análisis centró su atención en determinar, en sentido cuantitativo y cualitativo, cuál era el estado de desarrollo de

estas plataformas informáticas, cuáles eran sus puntos fuertes y también sus posibles debilidades. Las plataformas analizadas fueron seleccionadas a partir de los *rankings Nexus Integra* y *Nexus SmartCity*, actualizados ambos a fecha de diciembre de 2022. La información utilizada por el presente trabajo fue extraída de dichas plataformas, así como de las páginas web de las empresas comercializadoras de *software*. Este trabajo permitió la compilación de 25 programas, seguidamente expuestos (Tabla 1), para su cotejo y comparación en cuanto a usos, funcionalidades, potencial de aplicación y áreas más afines. En virtud de lo expuesto, se trata de una muestra representativa, no aleatoria y basada en los criterios específicos anteriormente expuestos. Sin embargo, las limitaciones metodológicas que pudieran existir emanarían de la falta de información disponible sobre programas específicos, especialmente aquellos que se encuentran bajo licencia y cuyas empresas comercializadoras cuentan con una menor información pública de las características del *software* en venta. Sería este el caso de lo ocurrido con ISF Watchkeeper y ERP.

PROGRAMAS ANALIZADOS

Nombre	Fuente	Nombre	Fuente
AT&T SMARTCITIES OPERATION CENTER	https://www.business.att.com/categories/smart-cities.html	HEXAGON	https://hexagon.com/es/
ATLAS. IT	http://smartcitiesatlas.com/	HUAWEI	https://e.huawei.com/mx/solutions/industries/smart-city
BEE 2	https://platform.beesmart.city/	IQOT	https://plvision.eu/
BENTLEY	https://www.bentley.com/software/cities-and-campuses/	LIVE EARTH PLATFORM	https://www.liveearth.com/
CITY NEXT	https://nextcitylabs.com/global/es/	Mr. BUBO CITY	https://www.mr-bubo.net/
CITYMATICA	https://www.bable-smartcities.eu/connect/companies/company/citymatica.html	SMARTCITY PPM PLATFORM	https://www.oracle.com/us/products/applications/primavera/smart-city-solution-brief-2875315.pdf
DRAVA IOT PLATFORM	https://davra.com/	SMART SANTANDER	https://www2.deloitte.com/es/es/pages/public-sector/solutions/ciudades-inteligentes-smart-cities.html
ERP SOFTWARE	https://www.cgi.com/us/en-us/cgi-advantage	TIBCO SOFTWARE	https://www.tibco.com/

ESRI	https://www.esri.com/en-us/smart-communities/overview#:~:text=Smart%20cities%20and%20smart%20communities,a%20journey%2C%20not%20a%20destination.	USACN SMART SOLUTIONS SUIT	https://www.adsecsystems.com.sg/infinergy
FIWARE PLATFORM	https://www.fiware.org/about-us/smart-cities/	VERIZON	https://www.verizon.com/business/products/internet-of-things/connected-smart-cities-communities/
FLYR CITY	https://www.flir.eu/applications/smart-cities/	WHATCKKEEPER INTERNATIONAL PLATFORM	https://www.isfwatchkeeper.com/
FYBR PLATFORM	https://www.fybr.com/fybr-platform/	ZENCITY PLATFORM	https://zencity.io/
GEOPAL	https://www.geopal.com/		

TABLA 1. RELACIÓN DE SOFTWARE ANALIZADOS.
Fuente: Elaboración propia a partir de *Nexus Integra* y *Nexus Smartcity*

El análisis de los programas disponibles presentó dos líneas de trabajo. 1) La fase de estudio y comparación, permitiendo realizar una selección de aquellos que, con unos criterios concretos, respondiesen mejor a la idea de ciudad inteligente bajo el ángulo específico de desarrollo fijado por los ODS. 2) Repensar la idea ciudad inteligente a la luz de los resultados obtenidos, clarificando la cuestión terminológica y conceptual del término. Asimismo, los criterios considerados en el análisis de los programas se encuentran desarrollados en la Tabla 2. Dichos criterios temáticos han seguido lo planteado por ONU-Habitat (2018) y Cabello (2022).

ASPECTOS ANALIZADOS ³	CONTENIDOS
Energía	Agua, electricidad, petróleo y gasolina – gasoil.
Residuos	Basuras, drenaje, contenedores y reciclaje
Luz	Iluminación, alumbrado público y control semafórico
Zonas verdes	Medioambiente, contaminación y calidad del aire
Emergencias	Policía, bomberos, terremotos, tormentas e inundaciones.
Cultivos	Mundo rural, agricultura y ganadería.
Ciudadanía digital	Participación ciudadana, trámites y gobierno.
Empresas / Industria	Negocios, empresas, comercio, empleo y emprendimiento.

3. Los aspectos o áreas temáticas aquí reflejadas son una traducción directa de los términos en inglés utilizados por *United Nations Development Programme*.
Disponible en: <https://www.undp.org/sgtechcentre/smart-cities-1>

Transporte	Transporte público - privado, movilidad reducida y estacionamiento.
Salud	Salud pública, asistencia, seguros y COVID-19
Seguridad	Prevención del crimen, policía, terrorismo y cámaras de seguridad.
Tecnología	Conectividad, Internet de las Cosas, accesibilidad e inclusión
Cultura / educación	Estudios, patrimonio, gestión y ocio culturales

TABLA 2. ÁREAS TEMÁTICAS ANALIZADAS EN EL SOFTWARE. Fuente: Elaboración propia

De igual forma, fueron examinadas las empresas comercializadoras, el país de procedencia, el *hardware* necesario para su funcionamiento, el tipo de datos empleados, así como si se encontraban disponibles para su uso libre o bajo licencia. Posteriormente, se realizó una evaluación de cómo cada *software* contribuye a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en diferentes contextos urbanos (Tabla 3). El análisis comparativo se dividió en varias fases.

1) Examen de las características y capacidades de cada software. Esto incluyó aspectos técnicos como la interoperabilidad, la escalabilidad, la capacidad de recopilación y análisis de datos, así como la capacidad de automatización de procesos.

2) Identificación de las funcionalidades específicas de cada software que estén diseñadas para abordar desafíos relacionados con los ODS, como la gestión eficiente de recursos, la mejora de la movilidad urbana, la promoción de la energía sostenible y la participación ciudadana en la toma de decisiones. Para este fin fueron cuantificados el número de ODS que, potencialmente, podría trabajar cada uno de los programas, estableciendo una puntuación de su eficacia en una escala del 1 al 10 a través de la fórmula seguidamente expuesta:

$$\text{Puntuación} = \frac{\text{Número de ODS}}{17} \cdot 10$$

3) Análisis de las limitaciones y debilidades de cada software, como posibles problemas de seguridad, falta de adaptación a las necesidades locales o dificultades en la integración con sistemas existentes.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE ANALIZADOS			
ODS	Temática	ODS	Temática
1	Pobreza	10	Desigualdades
2	Hambre	11	Ciudades
3	Salud	12	Consumo
4	Educación	13	Clima
5	Género	14	Vida submarina
6	Agua	15	Ecosistemas
7	Energía	16	Paz
8	Trabajo	17	Alianzas
9	Industria		

TABLA 3. ODS ANALIZADOS EN RELACIÓN CON EL SOFTWARE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE ONU (2018)

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos y seguidamente expuestos son presentados a través de dos líneas discursivas básicas. En primer término, los datos brutos obtenidos del análisis llevado a cabo y materializado en términos cuantitativos y tablas visuales. Seguidamente, una lectura crítica de los mismos, permitiendo la discusión sobre el estado en el que se encuentra el *software* y sus implicaciones en el contexto urbano.

3.1. ANÁLISIS DEL SOFTWARE

El proceso de clasificación de información y datos procedentes de las bases *Nexus Integra*, *Nexus Smartcity*, así como las páginas webs de las empresas comercializadoras de *software*, permitió la clasificación de la información en dos tablas de contenidos. En primer término, se llevó a cabo una clasificación de los programas, atendiendo a su compañía de diseño y país de procedencia (Figura 1). Esta clasificación evidenció una mayoría absoluta de empresas tecnológicas en el sector de las ciudades inteligentes en el continente americano, con el monopolio de Estados Unidos, con más de un 50% de las opciones disponibles (13 programas), seguido de Canadá (1) y Argentina (1). Por un parte, el peso del sector europeo recayó mayoritariamente sobre el Reino Unido con 10% del total (3), junto con Alemania (2), Irlanda (1) y Suiza (1). Finalmente, el despegue tecnológico del continente asiático se evidencia con la entrada de China (1) y Singapur (1). En lo que respecta a sus posibilidades de uso (en abierto o bajo licencia), la naturaleza privada de las empresas comercializadoras ha generado una situación en la que tan solo 2 de los programas analizados (Live Earth Platform y Fireware Platform) son de uso abierto, mientras que, por el contrario, el 92% restante cuenta con un uso restringido bajo licencia.

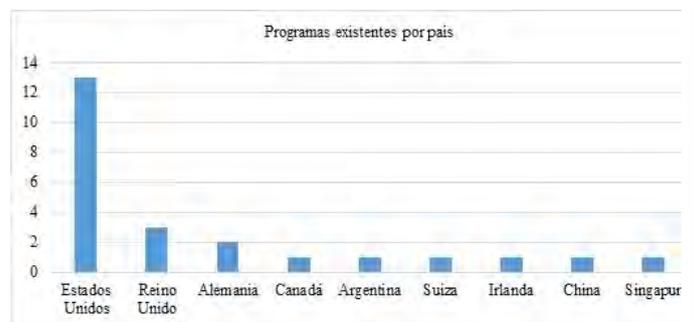


FIGURA 1. NÚMERO DE PROGRAMAS EXISTENTES POR PAÍS. Fuente: elaboración propia

A partir de esta información inicial, fue posible abordar los diversos programas, en lo que respecta a utilización de datos, información empleada y hardware necesario. Siguiendo la Figura 3, destaca la utilización masiva de geodatos o datos espacialmente referenciados, junto con texto, audio o video para el correcto funcionamiento de dichos programas. De igual forma, se han empleado diversos servidores de almacenamiento *web* (nube) para procesar y administrar la información recabada por el *hardware*. Desde

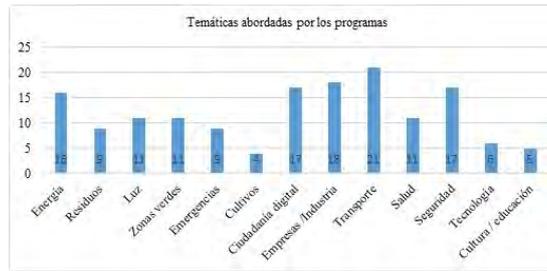


FIGURA 2. NÚMERO DE PROGRAMAS DISPONIBLES POR ÁREA TEMÁTICA. Fuente: elaboración propia

SOFTWARE	EMPRESA	PAÍS	ABIERTO/BAJO LICENCIA	TIPO DE DATOS	HARDWARE
ATLAS TI	Smart City Solutions	ALEMANIA	BAJO LICENCIA	Texto, audio, video, geodatos	IoT LoRAWAN
AT&T smart cities operation center	ATT Bussines	EEUU	BAJO LICENCIA	Video, imagen, audio	5G network
BEEZ	Compta emergency Solutions	SUIZA	BAJO LICENCIA	Texto, audio, video, geodatos	IoT Monitoreo Sensores Inalámbrico
ERP SOFTWARE	CGI Adtange ERP	CANADA	BAJO LICENCIA	Texto, audio, video, geodatos	IoT Monitoreo Sensores Inalámbrico
CITYMÁTICA	Citymatica	ISRAEL	BAJO LICENCIA	Texto, audio, video, geodatos	Medición de redes IoT Sensores
DRAV IOT	DRAVA	EEUU	BAJO LICENCIA	Audio, video, geodatos	Drones Sensores Robots
FIWARE PLATFORM	FIWARE FOUNDATION	ALEMANIA	ABIERTO	Texto, video, audio	Sensores
FLYR CITY	FLYR SYSTEMS	EEUU	BAJO LICENCIA	Nube central con datos	Cámaras de sensores y cámaras termales drones, radares
FYBR PLATFORM	FYBR	EEUU	BAJO LICENCIA	Datos en la nube (FYBR Engine)	IoT Sensores de aparcamiento sensores de hardware Inalámbrico FYBRLYNK™
GEOPAL	GEOPAL	IRLANDA	BAJO LICENCIA	Geodatos	IoT sensores
IQoT	PLVISION	EEUU	BAJO LICENCIA	Video, imagen, audio en la nube	IoT sensores de alarma WiFi 3G
LIVE EARTH PLATFORM	LIVE EARTH	EEUU	ABIERTO	Geodatos en la nube	Gemelo digital IoT sensores
Mr. BUJO CIT	Grupo prominente	ARGENTINA	BAJO LICENCIA	Geodatos	Sistemas de Información Geográfica
USCAM SMART SOLUTIONS SUIT	INFENERGY SYSTEMS	SINGAPUR	BAJO LICENCIA	Geodatos, fotografía, video	IoT sensores
VERIZON	VERIZON COMMUNICATIONS INC	EEUU	BAJO LICENCIA	Video	Sensores microradar cámaras
WATCHKEEPER INTERNATIONAL PLATFORM	WATCHKEEPER	REINO UNIDO	BAJO LICENCIA	Geodatos en la nube	IoT sensores
ZENCITY PLATFORM	ZENCITY	EEUU	BAJO LICENCIA	Geodatos, correos electrónicos, noticias, redes sociales, medios de comunicación	IoT Inteligencia Artificial sensores
TIBCO	TIBCO INC	EEUU	BAJO LICENCIA	Geodatos en la nube	Wifi IoT
BENTLEY	BENTLEY	INGLATERRA	BAJO LICENCIA	Geodatos, correos electrónicos, noticias, redes sociales, medios de comunicación	Gemelo digital Modelado 3D
HEXAGON	HEXAGON	EEUU	BAJO LICENCIA	Geodatos, correos electrónicos, noticias, redes sociales, medios de comunicación	Google maps
HUAWEI	HUAWEI	CHINA	BAJO LICENCIA	Geodatos, correos electrónicos, noticias, redes sociales, medios de comunicación	Gemelo digital Modelado 3D
ESRI	ESRI	EEUU	BAJO LICENCIA	Geodatos, texto, video y audio	Gemelo digital Modelado 3D
SMART CITY PPM PLATFORM	ORACLE CORPORATION	EEUU	BAJO LICENCIA	Bases de datos, paquetes ERP	IoT Inteligencia Artificial
CITY NEXT	MICROSOFT	EEUU	BAJO LICENCIA	Geodatos, redes sociales, medios de comunicación, video y audio	IoT Gemelo digital Modelado 3D
SMARTSANTANDER	DELOITTE DTL	REINO UNIDO	BAJO LICENCIA	Geodatos, video y audio	IoT sensores Pulse of the City APP (PoC) SmartSantander RA APP

FIGURA 3. CARACTERIZACIÓN POR SOFTWARE COMERCIALIZADO. Fuente: elaboración propia

SOFTWARE	ENERGÍA	RESIDUOS Y DRENAJE	LUZ Y ALUMBRADO PÚBLICO	ZONAS VERDES Y MEDIO AMBIENTE	ALARMAS DE EMERGENCIA	CULTIVOS Y GRANJAS	CIUDADANÍA DIGITAL	PROCESOS EMPRESARIALES E INDUSTRIA	TRANSPORTE Y MOVILIDAD	SALUD	SEGURIDAD PÚBLICA	TECNOLOGÍA Y CONECTIVIDAD	CULTURA, EVENTOS Y EDUCACIÓN
ATLAS.IT	✓	✓	✓				✓		✓		✓		
AT&T smart cities operation center	✓	✓		✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓
BEE 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
ERP SOFTWARE	✓						✓	✓	✓	✓			
CITYMÁTICA		✓			✓		✓		✓	✓	✓	✓	
DRAVA IOT PLATFORM	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓		
FIWARE PLATFORM		✓	✓					✓	✓				
FLYR CITY					✓			✓	✓		✓	✓	
FYBR PLATFORM			✓			✓		✓	✓		✓	✓	
GEPAL	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓		
IoT	✓		✓	✓		✓		✓					
LIVE EARTH PLATFORM	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓		
Mr. BUBO CIT							✓	✓		✓	✓		
USCAN SMART SOLUTIONS SUIT	✓			✓	✓		✓	✓	✓				
VERIZON			✓	✓					✓		✓		✓
WATCHKEEPER INTERNATIONAL PLATFORM				✓				✓	✓	✓	✓		
ZENCITY PLATFORM				✓			✓		✓	✓			
TIBCO SOFTWARE	✓						✓		✓		✓		
BENTLEY	✓			✓	✓		✓	✓	✓				
HEXAGON	✓		✓		✓		✓	✓	✓		✓		
HUAWEI	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
ESRI	✓				✓		✓	✓	✓		✓	✓	
SMART CITY PPM PLATFORM	✓						✓		✓	✓	✓	✓	✓
CITY NEXT				✓			✓	✓		✓	✓		✓
SMARTSANTANDE	✓	✓		✓			✓	✓	✓		✓		✓

FIGURA 4. DETALLE ÁREAS TEMÁTICAS DE CADA SOFTWARE ANALIZADO PARA SOLUCIONES SMART CITY. Fuente: elaboración propia

el análisis de éste, merece la pena apuntar hacia la incursión de tecnologías como la Inteligencia Artificial (IA), Internet de las Cosas (*Internet of Things*), modelado 3D y gemelos digitales (*digital twins*). Únicamente, ejemplos como DRAVA incluyen drones o robots en sus procesos más recientes. La combinación de todas ellas permitiría conectar elementos físicos del entorno urbano (infraestructura pública y servicios) a Internet, así como replicar digitalmente dichos elementos en el entorno virtual, obteniendo información de estos mediante sensores y *wireless routers* (*routers* inalámbricos) y optimizando sus respuestas a través de aplicaciones de inteligencia artificial.

En lo que respecta a las posibilidades temáticas de los programas analizados, los resultados alcanzados se exponen en las Figuras 2 y 4. En estas se realiza una distinción entre los programas capaces de abordar ciertas áreas de trabajo y los que no se encuentran diseñados para tales fines, siguiendo una clasificación temática según lo planteado por lo ONU (2018) y Cabello (2022).

3.2. DISCUSIÓN

De acuerdo con las tablas anteriores (Figura 3 y 4), el estado del *software* disponible en la actualidad es variado y complejo. Al mismo tiempo, es perceptible la inexistencia de un programa capaz de procesar globalmente la mayor parte de los aspectos que componen la complejidad de una ciudad inteligente. Teniendo esto presente, la elección de *software* debería de atender a una serie de criterios concretos, en función de las necesidades, fines y aspiraciones del proyecto de ciudad en el que va a ser implantado (contextualización). El proceso de elección debería considerar cuáles son los objetivos principales fijados en el proyecto, de cara a priorizar programas que encajen de un modo más directo. En este punto, merece la pena plantear quiénes son realmente los usuarios potenciales de estas plataformas. Conocer quiénes son es fundamental de cara a comprender los resultados que se buscan. Desde una lectura crítica de los resultados de las Figuras 2 y 4, se evidencia una preponderancia de programas enfocados, mayoritariamente, en el sector privado (multinacionales y negocios). Éste es el caso de ERP, corporación centrada en labores de consultoría y que, recientemente ha incursionado en el ámbito de las *smart cities*. Situación similar es la reportada para con SmartSantander, desarrollada por el grupo empresarial Deloitte. Estos resultados apuntan hacia lo ya planteado por Fernández (2015), en lo referente al atractivo del nicho de negocio en torno a la implantación de ciudades inteligentes. Por el contrario, se han localizado opciones más cercanas al ámbito público, centrandolo su trabajo en el control urbano. Sería el caso de BEE2, la cual cuenta con un *software* independiente para cada una de las áreas temáticas a desarrollar, tales como la gestión de la energía, los residuos y la electricidad, entre otros. Dicha cuestión daría cuenta del grado de especialización de algunas empresas del sector. Finalmente, es relevante mencionar que tan sólo algunos de los programas analizados incluyen la cuestión del mundo rural —teniendo en cuenta la agricultura y la ganadería— en su visión del tratamiento de las áreas urbanas. Sería el caso de Huawei, FYBR, BEE2 e IQoT, siendo corporaciones que han incursionado más recientemente en la temática de las *smart villages*.

A pesar de las diferencias existentes entre los programas analizados, la mayoría de las opciones detalladas en las Figuras 3 y 4 presentan aspectos en común, tales como el interés por el transporte, la seguridad y los suministros (energía, agua, recursos...). Considerar esta información se vuelve esencial para comprender cuáles son las necesidades más apremiantes de los usuarios y hacia dónde dirigen sus principales estrategias, —puesto que estos aspectos son transversales a cualquiera de las ciudades actuales—. Sin embargo, a la luz del análisis del *software* planteado en la Figura 2 se evidencian diferencias notables en la complejidad cuantitativa de los mismos, especialmente en lo que respecta al número de asuntos urbanos que son capaces de

gestionar. Desde el ángulo de su versatilidad y complejidad, resulta llamativo el valor de AT&T, BEE2, CITYMATICA y DRAVA, siendo capaces de abarcar la gestión de aspectos bastante diversos de un modo lo suficientemente completo. Estos cuatro modelos cuentan con valoraciones positivas en la mayoría de las categorías presentadas. Aun así, las diferencias entre ellos merecen ser referidas. Los cuatro ejemplos mencionados incluyen los recursos, la gestión del transporte, la administración del sistema sanitario y la salud, así como la participación ciudadana. Al mismo tiempo, AT&T, CITYMATICA y DRAVA parecen haber dejado a un lado asuntos de vital importancia para los ODS y la Agenda 2030 como son la cuestión ambiental y la gestión de áreas verdes. Siguiendo la senda medioambiental, la protección de los ecosistemas y los entornos naturales parece no ser una auténtica prioridad en el mundo empresarial que rige la estructura y construcción de las ciudades inteligentes, gestionándose al margen de las zonas rurales. Pareciera que la lógica del consumo y el desarrollo acelerado no ha dejado espacio a la puesta en marcha de auténticas políticas públicas y privadas de acuerdo con los valores de los ODS. Por último, siguiendo la Figura 4, únicamente BEE2 contaría con un área dedicada en exclusividad a los cultivos (producción agraria y ganadera, mundo rural y recursos naturales). Esta es una cuestión interesante a la hora de comprender qué importancia le está otorgando al ámbito rural y a la producción agraria, una sociedad eminentemente urbana. Llegado este punto, y siguiendo las directrices marcadas por la Agenda 2030 desde el ámbito urbano y desde los proyectos de *smart city*, deberían de ser abordadas las desigualdades existentes en el desarrollo y modernización del mundo rural. De esta cuestión sería desprendida la localización de una incongruencia entre el estado bibliográfico de la cuestión y el estado de desarrollo de estas plataformas. Mientras que en las publicaciones revisadas ha existido un predominio de las temáticas medioambientales, el *software* analizado ha mostrado un comportamiento opuesto. Si bien en la bibliografía existe una asimilación de la *smart city* como sinónimo de ciudad respetuosa con el medioambiente, el *software* ha mostrado la tendencia contraria. Esta contradicción da cuenta de la necesidad de estudios como el presente, capaces de abordar la situación al unísono. A pesar de estas diferencias entre el abordaje de los trabajos teóricos y la situación de desarrollo del *software*, existen tendencias semejantes ente ambos. La naturaleza cambiante y ambigua del estado teórico de investigación en *smart cities* mantiene una tendencia semejante en lo que respecta a su implantación técnica. Misma complejidad, variedad y falta de consenso parecen ser los ejes rectores del estado en el que se encuentran las plataformas tecnológicas que sustentan estas ciudades. Por tanto, bibliografía especializada y *software* comparten complejidad y falta de cohesión en el estado de desarrollo y objetivos y, al contrario de lo formulado por Ribes & Sanjuán (2015), aún no parece existir un abordaje integral de las *smart cities*.

Otra tendencia localizada fue el casi total abandono del sector cultural. Únicamente AT&T trabaja con la idea de la introducción de la cultura, los eventos y la educación en su sistema de gestión urbano. Siguiendo las ideas ya planteadas por Hernández & Hernández (2017), se trata de una tendencia que respondería a las necesidades y características del propio mercado actual. Sin embargo, a ojos del presente estudio, y en la senda de lo abordado por Munck (2010), ésta no sería tan sólo una cuestión de oferta y demanda, sino que sería importante observar el

fenómeno desde una mirada más crítica. El sector cultural no es sólo una importante industria, es también «el medio sobre el que se construye nuestra identidad como seres humanos y como sociedad» (Munck, 2010, p. 37). Resulta interesante advertir cómo las escasas compañías que incluyen el sector cultural en su idea de ciudad inteligente lo hacen, casi en su totalidad, desde el sentido mercantilista del mismo. Se trataría, no sólo de poder acceder a la compraventa online de bienes y servicios de tipo educativo y cultural, sino de favorecer la democratización y el acceso de dichos servicios (Puertas Aguilar, et al., 2022), como lo indica el ODS 4.

Finalmente, en lo que respecta a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, su grado de cumplimiento se muestra en la tabla Tabla 4, en la que aparecen reflejados los ODS que pueden ser, potencialmente, abordados por cada uno de los programas analizados.

SOFTWARE	ODS N°	SOTWARE	ODS N°
AT&T	3, 4; 5; 6; 7; 11; 14; 15; 16	HEXAGON	7; 9; 11; 16; 17
ATLAS. IT	3; 4; 5; 6; 7; 11; 14; 15; 16	HUAWEI	2; 3; 7; 9; 11; 15; 17
BEE 2	1; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 15	IQOT	2; 7; 9; 11; 14; 15
BENTLEY	7; 9; 11; 15; 16; 17	LIVE EARTH	6; 7; 9; 10; 11; 14; 15; 16; 17
CITYNEXT	3; 4; 9; 11; 15; 17	Mr. BUHO	3; 9; 11; 16; 17
CITYMATICA	3; 4; 9; 11; 14; 17	SMARTCITY	3; 7; 11; 16; 17
DRAVA	3; 6; 7; 9; 11; 14	SMART SANTANDER	4; 6; 7; 9; 11; 15; 16; 17
ERP	3; 7; 9; 11; 17	TIBCO	7; 11; 16; 17
ESRI	7; 9; 11; 16; 17	USCAN	7; 11; 15; 16; 17
FIWARE	6; 7; 9; 11	VERIZON	4; 7; 11; 15; 16
FLYRCITY	7; 9; 11	WHATCKKEEPER	3; 9; 11; 15; 16
FYBR	1; 7; 9; 11	ZENCITY	3; 11; 15; 17
GEOPAL	3; 6; 7; 9; 11; 15		

TABLA 4. ODS TRABAJADOS POR CADA UNO DE LOS PROGRAMAS ANALIZADOS. Fuente: Elaboración propia

A la luz de los resultados obtenidos, es posible concluir afirmando que las líneas de desarrollo tecnológico de las ciudades inteligentes no siguen los objetivos fijados desde Naciones Unidas. A este respecto, se menciona el abandono de 3 líneas de trabajo específicas. En primer término, el Objetivo 4 (Educación de calidad) en su relación con el abandono generalizado del sector educativo y cultural. Por otra parte, el Objetivo 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles) en la priorización del componente productivo de la actividad urbana sobre el desarrollo sostenible de ésta. Por último, el Objetivo 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres) en lo concerniente a la escasez de plataformas de gestión del medioambiente, mundo rural y agricultura. Asimismo, se procedió a puntuar cada *software* en una escala del 1 al 10, en relación con el número de ODS que son, potencialmente, capaces de abordar. Los resultados obtenidos y representados en la Figura 5 dan cuenta de un panorama general de

baja puntuación en la capacidad de estos programas a la hora de trabajar metas específicas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Tal es así que, únicamente tres de ellos han conseguido una puntuación mínima de 5, con un total de 9 ODS abordados. Estos serían AT&T, Atlas y LiveEarth. Por el contrario, el grueso de la muestra analizada se mantuvo en rangos inferiores a los 5 puntos.

De forma específica, merece la pena destacar la inexistencia de líneas de trabajo enfocadas en metas específicas de los objetivos anteriores. Sería este el caso de la meta 11.4 vinculada a los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo, y la meta 11.6 enfocada en la reducción del impacto ambiental per cápita negativo de las ciudades. Además, si tenemos en cuenta la situación actual de crisis climática global, el desarrollo de las ciudades y sus efectos sobre el clima y el medioambiente, los recursos naturales y la diversidad biológica y ecológica, toman un cariz muy relevante. Especialmente, para determinar y favorecer la capacidad de resiliencia de las ciudades inteligentes frente a eventos climáticos adversos, cada vez más frecuentes y con afecciones más dañinas a todos los niveles: humano, material y medioambiental. El presente estudio evidencia la falta de este aspecto en el corpus informático estudiado y, por tanto, en la tendencia actual del desarrollo de ciudades inteligentes. Cuestión lo suficientemente relevante para que deba tenerse presente en el enfoque de las *smart cities*, especialmente teniendo en cuenta que estas deben de ser «tecnológicamente eficientes y ambientalmente sostenibles» (Vito Albino, 2015, pág. 15).

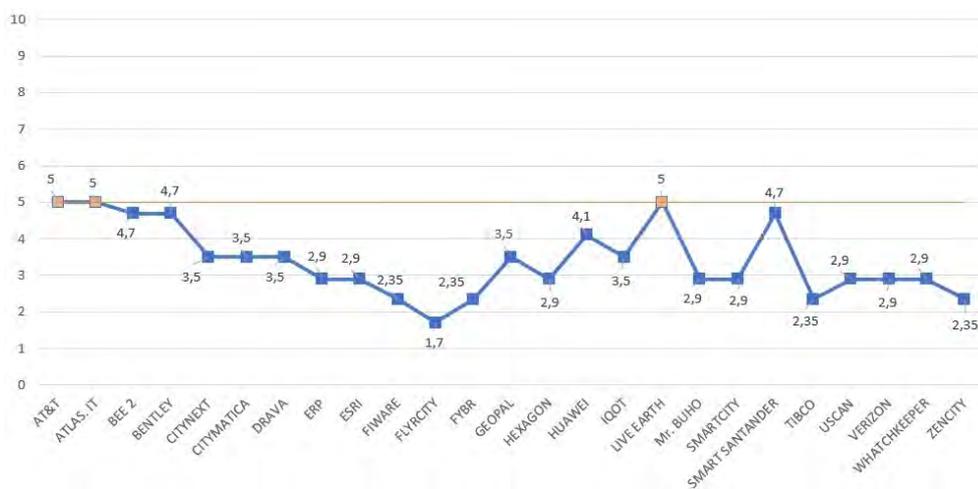


FIGURA 5. PUNTUACIÓN OBTENIDA POR CADA SOFTWARE ANALIZADO EN VIRTUD DE SU POTENCIAL CAPACIDAD DE ABORDAR LOS ODS.⁴ Fuente: Elaboración propia

4. En naranja los programas que han obtenido una puntuación igual o superior a 5. Se incluye también en color naranja, la línea de umbral de la puntuación 5.

4. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos y expuestos en la presente investigación han evidenciado la inexistencia de un programa que, de forma efectiva, sea capaz de conjugar la complejidad que encierra el diseño y programación de una ciudad inteligente. Actualmente, la opción más acertada recaería en priorizar un *software* entre los existentes, que sea capaz de abarcar el mayor número de líneas temáticas posibles en relación con el proyecto de ciudad planteado a nivel teórico. Para ello, deben de ser valoradas debilidades y fortalezas de cada una de las opciones presentadas, de acuerdo con lo establecido en la Figura 4 y 5, y a un análisis DAFO que nos permita abordar debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades. En lo que respecta al cumplimiento de los ODS tendría que ser abordado su grado de adecuación hacia lo establecido por estos (Figura 5).

La discusión anteriormente expuesta clarifica que la relación entre la planificación de las ciudades inteligentes, desde el ámbito de la programación del *software* y la consecución de los ODS, se encuentra en un momento determinante. Por un lado, se evidencia una sinergia en la que existen evidentes problemas en la creación de objetivos y alianzas estratégicas entre ambas (Debilidad). Si bien el desarrollo de las *smart cities* se encuentra en pleno auge (Fortaleza), no existe un consenso en cuanto a su propio significado. En un sentido más técnico, el *software* empleado presenta evidentes carencias (Amenazas). Estas han sido detectadas en dos ámbitos concretos. 1) Potencial aplicación en aspectos concretos de la gestión de las ciudades, que han sido sistemáticamente ignorados (mundo rural y cultura). 2) La inexistencia de un *software* único que gestione todos los aspectos implícitos en la ciudad inteligente. La problemática de estas dos tendencias recae, en última instancia, en haber olvidado aspectos que son de alta demanda por parte de la Agenda 2030. La situación descrita arroja luz sobre una falta de cobertura de ciertas temáticas. Siendo así, la presente investigación concluye afirmando que los proyectos de ciudades inteligentes que se están implantando —atendiendo a las debilidades de los programas que las sostienen—, no están en disposición de satisfacer los objetivos reales y apremiantes que se plantean para los núcleos urbanos desde la Organización de las Naciones Unidas. A la luz de los ODS, esta disyuntiva se torna compleja y confusa, ya que el estado de la cuestión expuesto nos plantea una situación con dos puntos de fuga, seguidamente expuestos.

1) No existe un recorrido único y unos fines comunes, pero sí un gran número de empresas desarrollando programas de gestión urbana de formas muy diversas (Oportunidad). Por tanto, pareciera necesario establecer unas líneas de investigación estratégicas —y una alianza entre *smart city* y ODS—. Todo ello con el fin de potenciar el común desarrollo de diferentes líneas de investigación, partiendo de un análisis profundo e individual de cada una de ellas. Estas líneas, según lo propuesto en esta investigación, podrían estar basadas en los aspectos contemplados en la Tabla 2, así como en cualquier otro aspecto que se considere relevante para la ciudadanía y la vida urbana. Por su parte, el análisis de los procesos puede proporcionar una mayor coherencia al sentido y visión de la ciudad inteligente, desde un ámbito humano

y real. De igual forma, se considera viable la creación de un punto de unión en el concepto de *smart city*, mediante la puesta en común de soluciones óptimas para los problemas ciudadanos y los problemas del entorno urbano. Esta forma de búsqueda y creación de soluciones inteligentes puede representar el recorrido que permitirá a las empresas que desarrollan programas de gestión urbana trabajar en un marco común para y por el desarrollo. En este contexto de trabajo, se podrán establecer unos fines comunes a alcanzar, con el desarrollo de programas más específicos y versátiles, que abarquen la mayor parte de los aspectos de desarrollo de la ciudad inteligente.

2) El pulso acelerado, al cual se ve sometida la gestación de las ciudades inteligentes —debido a la velocidad con la que se suceden los diferentes avances tecnológicos, así como la falta de legislación aplicable en este ámbito tan novedoso como desconocido—, entorpece la existencia de unos resultados más satisfactorios. Esto, no solo para con el mejoramiento último del bienestar de los ciudadanos, sino también del cumplimiento de los ODS. En base a esta anotación, se detecta la necesidad de crear un marco común de trabajo reglado que facilite una estructura y una metodología de trabajo consensuadas para conseguir definir la ciudad inteligente —de forma completa, unánime y coherente—, así como llevar a buen puerto el desarrollo de la ciudad inteligente como tal.

Finalmente, los resultados y conclusiones arrojadas por el presente trabajo remitirían a la necesidad de consecución de los ODS, haciendo especial incidencia en su meta 11.b y dando al *software* un rol principal en el mejoramiento urbano.

Aumentar el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles. (Organización de Naciones Unidas, 2018, p. 54)

REFERENCIAS

- Barceló, M. (2002). *La ciudad digital*. Beta Editorial.
- Boulanger, S.O.M. (2022). The Roadmap to Smart Cities: A Bibliometric Literature Review on Smart Cities' Trends before and after the COVID-19 Pandemic. *Energies*, 15, 9326. <https://doi.org/10.3390/en15249326>
- Cabello, S.M. (2022). *El camino de desarrollo de las ciudades inteligentes Una evaluación de Bogotá, Buenos Aires, Ciudad de México y São Paulo*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48000-camino-desarrollo-ciudades-inteligentes-evaluacion-bogota-buenos-aires-ciudad> (último acceso 10 octubre 2023)
- Domínguez, G.S. (2012). ¿Qué es una smart city? *Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicaciones*, 22, 30-34.
- Faccioli, C. (2019). *Calidad del aire y ciudad inteligente (smart city). La protección de la calidad del aire como motor del desarrollo urbano sostenible*. (Tesis Doctoral). Universitat Rovira i Virgili. <http://hdl.handle.net/10803/668954> (último acceso 10 octubre 2023)
- Fernández de Caleyá, J., & Santos Álvarez, R. (2022). Los Territorios Rurales Inteligentes como modelo de desarrollo, en Moyano E. (coord). *La España rural: retos y oportunidades de futuro*, 417-439. Editorial Cajamar.
- Fernández Güell, J.M. (2015). Ciudades Inteligentes: La mitificación de las nuevas tecnologías como respuesta a los retos de las ciudades contemporáneas. *Economía Industrial*, 395, 17-28.
- García, M. S. (2019). Smart cities y el medioambiente. *Transporte y Logística - Camilo José Cela*, (1), 25-32
- Gavrilović, N. & Mishra, A. (2020). Software architecture of the internet of things (IoT) for smart city, healthcare and agriculture: analysis and improvement directions. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, (1), 1315-1336. <https://doi.org/10.1007/s12652-020-02197-3>
- Gerli, P., Navio, J., & Whalley, J. (2022). What makes a smart village smart? A review of the literature. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 16(3), 292-304. <https://doi.org/10.1108/TG-07-2021-0126>
- Hernández, D.A & Hernández, J.A. (2017). Software de interrelación y correlación como herramienta de transformación a ciudades inteligentes, en *II Congreso de Ciudades Inteligentes*. (pp. 54-62). <https://www.esmartcity.es/comunicaciones/software-interrelacion-correlacion-herramienta-transformacion-ciudades-inteligentes> (último acceso, 10 octubre 2023).
- Maestre, G. P. (2017). Revisión de literatura sobre ciudades inteligentes: una perspectiva centrada en las TIC. *Ingeniare*, (19), 137-149. <https://doi.org/10.18041/1909-2458/ingeniare.19.531> (Último acceso, 10 octubre 2023).
- March. H. & Ribera, R. (2014). Una revisión crítica desde la Ecología Política Urbana del concepto Smart City en el Estado Español. *Ecología Política*, (1), 29-36. <http://hdl.handle.net/10609/38541> (último acceso, 10 octubre 2023)
- March, H. (2018). *The right to the (smart) city?: El giro social del paradigma de Smart Cities o Ciudades Inteligentes*. Universitat Obrera de Catalunya.
- Motta, M.M. (2019). *Smart cities at service of the environment*. Universidad Militar Nueva Granada. <http://hdl.handle.net/10654/35100> (último acceso, 10 octubre 2023).
- Munck, R. (2010). La teoría crítica del desarrollo: resultados y prospectiva. *Migración y Desarrollo*, 8(14), 35-57.

- https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-75992010000100003 (último acceso, 10 octubre 2023)
- Organización de Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas.
- Puertas Aguilar, M.A., Conway, B., de Lázaro Torres, M.L., de Miguel González, R., Donert, K., Linder-Fally, M., Parkinson, A., Prodan, D., Wilson, S. & Zwartjes, L. (2022). A teaching model to raise awareness of sustainability using geoinformation. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie VI, Geografía*, 15, 23-42. <https://doi.org/10.5944/etfvi.15.2022.33687>
- Trejo Pulido, A. (2012). *Open Smart Cities: Tecnologías de fuentes abiertas para ciudades inteligentes*. CENATIC.
- Ribes Revuelto, F. & Sanjuán Fernández. R. (2015). Soluciones software integrales para una Smart City, en *I Congreso de Ciudades Inteligentes*, (pp.13-22). Grupo TECMARED. <https://www.esmartcity.es/comunicaciones/soluciones-software-integrales-smart-city> (último acceso, 10 octubre 2023)
- Rivoira, A. R. (2018). Smart City: un modelo de calidad mixto para software responsable de la gestión de la movilidad urbana, en: *Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, (1), (pp. 547-552). Red de Universidades con Carreras de Informática (RedUNCI).
- Sikora-Fernández, D. (2017). Factores de desarrollo de las ciudades inteligentes. *Revista Universitaria de Geografía*, 1(26), 135-152.
- Qiu, D., Lv, B., Chan, C. M. L., Huang, Y., & Si, K. (2023). How Does a Smart City Bridge Diversify Urban Development Trends? A systematic Bibliometric Analysis and Literature Study. *Sustainability*, 15(5), 44-55. <http://dx.doi.org/10.3390/su15054455>
- Zahoor, A., Xu, T., Wang, M., Dawood, M., Afrane, S., Li, Y., ... & Mao, G. (2023). Natural and artificial green infrastructure (GI) for sustainable resilient cities: A scientometric analysis. *Environmental Impact Assessment Review*, 101, 107-139. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107139>

LAS CUMBRES ENTRE LA UNIÓN EUROPEA Y LA COMUNIDAD DE LOS ESTADOS LATINOAMERICANOS Y CARIBEÑOS (2013 Y 2015)

THE SUMMITS BETWEEN THE EUROPEAN UNION AND THE COMMUNITY OF LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN STATES (2013 AND 2015)

Javier Fernando Luchetti¹

Recibido: 02/10/2023 · Aceptado: 10/01/2024

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.17.2024.38484>

Resumen

Las Cumbres entre la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC) y la Unión Europea (UE) son espacios o foros de diálogo y cooperación económica, política, social, cultural y ambiental donde se discuten diferentes temas que conciernen a ambos mecanismos de integración. Las primeras Cumbres CELAC-UE tuvieron lugar en la década pasada, y no fue hasta principios de esta década que se reunieron nuevamente debido a diferencias políticas y económicas. Las Cumbres tienen sus bases en el diálogo político birregional al más alto nivel y en la posibilidad de aumentar las relaciones comerciales, buscando fortalecer la relación y favoreciendo un mundo multipolar.

Palabras clave

CELAC; Unión Europea; cumbres; diplomacia; cooperación económica; diálogo político

Abstract

The Summits between the Community of Latin American and Caribbean States (CLACS) and the European Union (EU) are spaces or forums for dialogue and economic, political, social, cultural and environmental cooperation where different issues that concern both integration mechanisms are discussed. The first CELAC-UE Summits took place in the last decade, and it was not until the beginning of this decade that they met again due to political and economic differences. The Summits are based on bi-regional political dialogue at the highest level and on the possibility

1. Departamento de Relaciones Internacionales (Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires); javiferluc@yaho.com.ar; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2433-6715>.

of increasing trade relations, seeking to strengthen the relationship and favoring a multipolar world.

Keywords

CELAC; European Union; summits; diplomacy; economic cooperation; political dialogue

.....

1. INTRODUCCIÓN

Si bien el continente europeo tiene una historia en común con América Latina y el Caribe, sus relaciones bilaterales económicas, políticas y sociales han tenido altibajos a lo largo de la historia. En el siglo XXI, la aproximación entre ambas regiones se ha incrementado en base a la defensa del multilateralismo, el diálogo político y los intereses económicos, más allá de otras cuestiones como las migraciones y el medio ambiente. La diplomacia de las Cumbres es un factor importante que permite las discusiones y el intercambio de ideas para mejorar los vínculos interregionales, aunque no el único factor a tener en cuenta.

La Comunidad de Estados Latinoamericanos y el Caribe (CELAC) se ha convertido en un nuevo actor de relevancia internacional que busca relacionarse con otros bloques como la Unión Europea (UE), pero que también mira con gran expectativa al continente asiático, especialmente a la República Popular China. La CELAC es un nuevo bloque que fusiona al Grupo de Río y a la Cumbre de América Latina y el Caribe sobre Integración y Desarrollo (CALC). Se creó en 2011 como un foro regional de integración política y económica y de diálogo político y con una mayor participación estatal, concibiéndose la integración como proceso de acercamiento gradual en lo económico, político, social, cultural y ambiental para alcanzar objetivos comunes tales como la mejora de la calidad de vida, «el crecimiento económico y la promoción del desarrollo independiente y sostenible, sobre la base de la democracia, la equidad y la más amplia justicia social» (Declaración de la Cumbre de la Unidad de América Latina y el Caribe, 2010).

A pesar de estos objetivos, la CELAC ha presentado algunas dificultades, porque si bien creó un espacio de diálogo y concertación aun sin la presencia de Estados Unidos y Canadá, ha demostrado falta de voluntad política para la construcción de mecanismos de integración supranacionales en diferentes oportunidades. Entre los obstáculos que existen para ello destaca, sin duda, uno de carácter histórico: América Latina y el Caribe han sido reacios tradicionalmente a integrarse en organismos jurídicos supranacionales y han optado usualmente por fórmulas más flexibles de integración (Díaz Galán y Bertot Triana, 2017).

Los 33 Estados soberanos de la región que forman parte de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y el Caribe son: Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, San Kitts y Nevis, San Vicente, y Las Granadinas, Santa Lucía, Surinam, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

La UE presenta una historia más lejana. Desde los años cuarenta del siglo XX, los países europeos han buscado la integración económica, política y social. Durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), Bélgica, Luxemburgo y Países Bajos acordaron en Londres en el año 1944 la eliminación de sus derechos de aduana en las fronteras comunes cuando acabase la guerra. El acuerdo entró en vigencia en 1948. Los tres países entraron en ese mismo año en la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), además de entrar en la Organización Europea de Cooperación

Económica (OECE), en la Comunidad Europea del Carbón y del Acero (CECA) en 1951 y, en la Comunidad Económica Europea (CEE) en 1957. En 1951, se firmó en París el Tratado por el que se creó la CECA, integrada por Alemania, Bélgica, Francia, Italia, Luxemburgo y Países Bajos.

En 1957, con la firma de los Tratados de Roma, nacieron la CEE, cuyo objetivo era lograr más adelante la libre circulación de bienes, capitales y personas, y la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM). En enero de 1958 se instauró la Comisión Europea, estableciéndose el Parlamento Europeo en el mes de marzo de ese mismo año. Casi una década después, en 1967, el Tratado de Fusión de los ejecutivos de las Comunidades Europeas (CECA, CEE y Euratom) entró en vigor.

En el año 1986, con la creación del Acta Única Europea, se ampliaron las competencias de la comunidad sobre todo en política exterior y con respecto al mercado único, entrando en vigor un año después. En la década siguiente se avanzó más en la integración, firmándose el Tratado de Maastricht o Tratado de la Unión Europea en 1992, que fijó normas para la futura moneda única, y también para política interna y externa, estableciéndose oficialmente la Unión Europea y el Banco Central Europeo.

En 1993 se constituyó el mercado único con la libre circulación de capitales, bienes, servicios y personas. El tratado de Maastricht fue modificado posteriormente por los Tratados de Ámsterdam (1997), Niza (2001), y Lisboa (2007). Este último tratado contiene temas como la defensa de la democracia, la lucha contra el cambio climático, y el desarrollo sostenible, entrando en vigor en el 2009. Cuatro años después se estableció el Tratado de Estabilidad, Coordinación y Gobernanza en la Unión Económica y Monetaria, que sostiene la disciplina presupuestaria en la zona del euro, moneda establecida en el 2002.

Los países que componen actualmente la UE son los siguientes: Alemania, Bélgica, Croacia, Dinamarca, España, Francia, Irlanda, Letonia, Luxemburgo, Países Bajos, Suecia, Bulgaria, Eslovaquia, Estonia, Grecia, Malta, Polonia, República Checa, Austria, Chipre, Eslovenia, Finlandia, Hungría, Italia, Lituania, Portugal y Rumanía. El Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte dejó de pertenecer como Estado Miembro de la Unión Europea el 31 de enero del año 2020.

La CELAC se ha convertido en el principal interlocutor latinoamericano y caribeño en el diálogo con la UE (Ayllón Pino, 2015). La primera Cumbre CELAC-UE se realizó en Santiago de Chile en 2013, mientras que la segunda cumbre aconteció en Bruselas, capital de Bélgica, dos años después en 2015. Las controversias y disidencias después de la segunda Cumbre fueron importantes, por lo se realizó en Bruselas en 2023 la tercera cumbre. Los temas que se discutieron fueron políticos, sociales, económicos, ambientales, culturales, financieros, y de seguridad.

2. METODOLOGÍA

Para el análisis del trabajo se propone una metodología de tipo cualitativa, enfocándose en la descripción y análisis de diversos documentos oficiales emitidos en ambas Cumbres, es decir, las declaraciones finales y otras proclamaciones. En este artículo se trabaja además con documentación anterior a las Cumbres que

surge de estos encuentros en donde se pretende profundizar el diálogo político y la cooperación económica de ambas regiones, efectuándose recomendaciones sobre cuestiones a debatir. Además, se utilizan distintos artículos científicos para analizar los temas tratados en las mismas. Se describen algunas de las temáticas más importantes tratadas en las cumbres CELAC-UE, y los intereses en común que unen ambas regiones.

3. RESULTADOS

3.1. LOS PASOS PREVIOS A LA 1º CUMBRE CELAC-UE

La primera Cumbre fue resultado de reuniones que se han producido desde principios de este siglo y que han reafirmado la cooperación y el diálogo entre ambas regiones en temas políticos, sociales, económicos, culturales, de seguridad y ambientales. Esta idea de diálogo para profundizar las relaciones fue una muestra de la importancia que se le otorga al diálogo birregional, mostrando el mayor compromiso de América Latina y el Caribe (ALC) en los asuntos de la agenda internacional. También se identificaron algunos temores de la UE con respecto al continente, porque se considera que la región es un socio más autónomo y heterogéneo que continúa incrementando paulatinamente sus relaciones comerciales y políticas con China.

El acercamiento birregional tiene como consecuencia una mayor asociación estratégica entre la ALC y la UE a partir de una profundización de principios e intereses, aunque se tienen en cuenta nuevos actores como China que compite con los países europeos con inversiones directas en países latinoamericanos y caribeños. Previamente a la Cumbre CELAC-UE de 2013, la Asamblea Parlamentaria Euro-Latinoamericana brindó algunas recomendaciones para que los países tengan en cuenta en su desarrollo (Luchetti y Romegialli, 2016).

La Asamblea Parlamentaria promovió la integración estratégica a partir de intereses comunes, brindando apoyo a los distintos procesos de integración regional en ambos continentes. Otras proposiciones recogidas en los artículos 4 y 5 de la carta fueron adoptar la Carta Euro-Latinoamericana para la Paz y Seguridad que, sobre la base de la Carta de las Naciones Unidas, permita suscribir conjuntamente propuestas políticas, estratégicas, de seguridad y para la paz», y «recomendar la creación de una Zona Euro-Latinoamericana de Asociación Global Interregional no más allá de 2015 en los ámbitos político, económico, comercial, social y cultural con el objetivo de garantizar un desarrollo sostenible para ambas regiones (Asamblea Parlamentaria Euro-Latinoamericana, 2013).

En el caso de las inversiones, los artículo 10 indican que deben servir para el desarrollo y para «impulsar el crecimiento económico, crear empleos y disminuir desigualdades, sin olvidar la lucha frontal contra la pobreza, así como para mejorar la educación y el capital humano, proteger el medio ambiente y promover el uso de energías renovables», especialmente «en las áreas de investigación y

desarrollo, innovación tecnológica, infraestructuras, energía, educación y cohesión social, particularmente en los países menos desarrollados de América Latina y el Caribe» (Asamblea Parlamentaria Euro-Latinoamericana, 2013). También se solicitó la seguridad jurídica de las inversiones, evitando medidas proteccionistas y favoreciendo el multilateralismo.

Por otra parte, en cuanto a la lucha contra el narcotráfico y el crimen organizado, se recomendó en los artículos 19-22 el intercambio de información, la cooperación, la lucha contra la trata de personas, contra el tráfico de armas, el blanqueo de dinero y la lucha contra la corrupción. Con estas medidas se pretende que los países adopten las medidas fiscales y monetarias necesarias para crear empleo, con inclusión social dentro del marco de una economía sostenible, con un manejo eficiente del gasto público, proponiendo un impuesto sobre las transacciones financieras internacionales, y una mayor vigilancia sobre los mercados financieros.

En ese sentido, las prioridades según el artículo 29 son que «los mercados financieros, productos y participantes estén sujetos a regulación, sin excepción e independientemente del país de origen», y que los países de la CELAC y de la UE «se comprometan a dismantlar los paraísos fiscales en su territorio y aboguen internacionalmente por su desaparición adoptando todas las medidas necesarias, incluidas sanciones contra los propios paraísos fiscales y las empresas y particulares que recurran a sus servicios» (Asamblea Parlamentaria Euro-Latinoamericana, 2013).

3.2. LA 1º CUMBRE CELAC-UE. SANTIAGO DE CHILE, 2013

En la Declaración de Santiago, los países de ambos continentes tomaron nota de los consejos de la Asamblea Parlamentaria, y consideraron que la nueva relación se debe construir en la complementariedad, el equilibrio y la solidaridad con un diálogo constructivo. En el artículo 4 de la Declaración se ratificaron las «posiciones en el ámbito internacional y multilateral, y en este sentido, reafirmando el compromiso con el multilateralismo» (CELAC-UE, 2013). Se defendieron los compromisos con la carta de las Naciones Unidas, el multilateralismo y el libre comercio, criticando las medidas unilaterales que tienen consecuencias extraterritoriales, como, por ejemplo, la ley de la Libertad y Solidaridad Democrática Cubana, o ley Helms-Burton aprobada por el Congreso de Estados Unidos en 1996, que se aplica con respecto a la República de Cuba.

Esta Ley, cuyo objetivo era desalentar la inversión extranjera en Cuba, a la vez que pretende internacionalizar el bloqueo al país, extendió su alcance extraterritorial al aplicarse a otros países. Por ejemplo, cualquier director de una empresa multinacional que haya invertido en bienes confiscados durante la revolución de Fidel Castro no puede entrar a los Estados Unidos. Además, supone que cualquier empresa multinacional extranjera que posea instalaciones u opere con bienes confiscados puede ser denunciada en tribunales de Estados Unidos. Esto afecta a las empresas de la UE, como las relacionadas con el sector turístico. Por ello es que, en la Cumbre, el artículo 5 de la Declaración de Santiago señaló que los países se manifestaron a favor de la igualdad soberana de los Estados, el respeto a sus

territorios, la renuncia a la amenaza o uso de la fuerza y seguir «con los propósitos y principios de las Naciones Unidas, de defender la resolución de controversias por medios pacíficos y en conformidad con los principios de justicia y del derecho internacional» (CELAC-UE, 2013).

Se criticó el proteccionismo, favoreciendo un sistema de comercio multilateral y no discriminatorio y en este sentido, el artículo 10 reafirma «el compromiso de adoptar políticas que promuevan el comercio y la inversión entre países de la CELAC y la UE, en el convencimiento que contribuyen a asegurar el desarrollo sostenible y pueden fomentar el crecimiento económico y la generación de empleo, especialmente de los jóvenes, en ambas regiones. Estas políticas deben basarse en la cooperación y la complementariedad, en la solidaridad y la inclusión social, en la responsabilidad ambiental - teniendo en cuenta el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas-, en la equidad y la igualdad de oportunidades, en beneficios mutuos y teniendo en cuenta, según proceda, los diferentes niveles de desarrollo y las prioridades respectivas de los países de la CELAC y la UE. En este sentido, deben apuntar a facilitar y profundizar, según proceda, acuerdos comerciales, la integración de cadenas productivas, la transferencia de tecnología y a promover la participación de micro, pequeñas y medianas empresas, así como actores locales e indígenas, según las circunstancias nacionales en el comercio birregional. Reafirmando que el comercio y la inversión promueven el crecimiento económico, reconocemos la importancia de los marcos regulatorios estables y transparentes en ambas regiones y de proporcionar seguridad jurídica para los operadores económicos» (CELAC-UE, 2013).

El artículo 13 promovió un sistema de comercio multilateral, repudiando el proteccionismo, junto con el desarrollo sostenible en las dimensiones ambiental, económica y social, afirmando el derecho soberano de los Estados sobre los recursos naturales (Declaración de Santiago, 2013). En cuanto a los avances en la Asociación Estratégica, se impulsó en los artículos 19 y 20 la profundización del Plan de Acción 2013-2015 al que nos referiremos posteriormente, apostando a la postura en favor de la paz que pueden realizar ambos mecanismos de integración en el sistema internacional, mediante la cooperación y la solución pacífica de controversias (CELAC-UE, 2013).

De esta manera, ambas regiones forjaron las bases comunes para el desarrollo sostenible, la transferencia de tecnologías, y el aumento de las inversiones en infraestructura, energía y comunicaciones. Con ello se aspira a que los países europeos inviertan en la explotación de recursos naturales, pero teniendo en cuenta el medio ambiente, para el desarrollo económico y social, manteniendo los países latinoamericanos y caribeños según el artículo 45 un clima favorable de inversiones, con seguridad jurídica y respeto del derecho nacional e internacional, teniendo en cuenta el principio de complementariedad basado en intereses comunes y esfuerzos similares desarrollados a nivel multilateral (CELAC-UE, 2013).

3.3. EL PLAN DE ACCIÓN 2013-2015

En esta Cumbre, el Plan de Acción 2013-2015, se señalaron instrumentos y acciones que pretendían lograr avances en diferentes temas (Consejo de la Unión Europea, 2013):

1. Ciencia, investigación, innovación y tecnología.
2. Desarrollo sostenible, medioambiente, cambio climático, biodiversidad y energía.
3. Integración e interconectividad regional para promover la inclusión y cohesión social.
4. Migración.
5. Educación y empleo para promover la inclusión y la cohesión social.
6. El problema mundial de las drogas.
7. Temas de género.
8. Inversiones y emprendimiento para el desarrollo sostenible.

Se mencionaron algunos objetivos y temas más importantes como, por ejemplo, establecer un diálogo birregional en ciencia, innovación, investigación y tecnologías, cooperando en áreas comunes e implementando distintos instrumentos de cooperación, entre instituciones que utilicen investigación aplicada e innovación tecnológica. Con los objetivos se quiere:

i) mejorar la cooperación en investigación e innovación; ii) fortalecer las capacidades e infraestructuras científicas y tecnológicas; iii) permitir la investigación, la innovación y el intercambio de conocimientos sostenibles teniendo en cuenta la contribución de los conocimientos ancestrales y tradicionales; iv) impulsar el uso de nuevas tecnologías y la transferencia tecnológica que sustentan el desarrollo socioeconómico sostenible y v) fomentar la cooperación entre ambas regiones en materia de economía digital y reducir la brecha digital para mejorar la competitividad y hacer de la inclusión social un tema transversal asunto (Consejo de la Unión Europea, 2013).

Finalmente, en referencia a las inversiones para el desarrollo sostenible, se reconoció la necesidad de una coordinación de los organismos birregionales para brindar información sobre las oportunidades de inversión, tomando en cuenta una regulación estable y predecible, con seguridad legal para los inversores y con leyes que protejan el medioambiente y las condiciones laborales. En este caso, los objetivos a conseguir, según el artículo 8, son los siguientes:

i) promover inversiones birregionales de calidad social y ambiental para lograr un crecimiento económico sostenido promoviendo al mismo tiempo la cohesión y la inclusión social y protegiendo el medio ambiente. Esas inversiones contribuyen, entre otras cosas, al aumento de las corrientes comerciales, la creación de empleo, la transferencia de tecnología, la estimulación de la innovación, los ingresos fiscales, el apoyo y el desarrollo de industrias auxiliares; ii) promover el emprendimiento como motor del desarrollo económico y social; iii) facilitar las condiciones que fomenten el emprendimiento y la innovación, eliminen obstáculos, creen capacidades y aumenten la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas

(MIPYMES) y los nuevos actores sociales de la economía (Consejo de la Unión Europea, 2013).

En síntesis, la Cumbre CELAC-UE de 2013 en Santiago de Chile constituyó un avance en las relaciones bilaterales. Esta Cumbre fue parte de un proceso que pretende perdurar en el tiempo y coordinar posturas en común sobre diversos temas que competen a ambas regiones. El problema que se planteó en el interior de la CELAC fueron las diferencias ideológicas entre los gobiernos, pero a pesar de ello a los dos años se renovó la relación bilateral en la siguiente Cumbre de Bruselas.

La Cumbre de Santiago evidenció las intenciones de mantener un mayor diálogo entre ambas regiones, otorgándole la UE un protagonismo importante a la CELAC, debido a que los países europeos necesitaban incrementar su presencia en distintos mercados. El desarrollo sostenible al que se hace mención en la Cumbre junto con la promoción de inversiones productivas nos muestra que ambas regiones tenían intereses compartidos que necesitaban un compromiso que se debe sostener en el tiempo.

Las inversiones productivas europeas para mejorar la situación social y la calidad medioambiental del área latinoamericana y caribeña son bases para un crecimiento económico sostenible en el tiempo, fomentando las iniciativas birregionales, promoviendo intercambios y eliminando obstáculos que permitan aumentar el comercio birregional (Quevedo Flores, 2014). Aunque las relaciones birregionales a través de esta Cumbre pueden generar dudas sobre su eficacia, también sirven para la profundización de los vínculos entre los países europeos, latinoamericanos y caribeños. La búsqueda de consensos para acciones colectivas a nivel internacional permite aumentar el peso político de ambas regiones, basado en los cimientos del diálogo político, el comercio, las inversiones productivas, y la cooperación.

La vinculación regional sirve para fortalecer los lazos entre ambas regiones a partir de una mayor confianza y el tratamiento en conjunto de temas de interés. Este avance en las relaciones bilaterales basado en valores en común puede contribuir a la búsqueda de una mejor integración y cooperación basada en que ambas regiones cuentan con gobiernos democráticos. La convergencia de intereses entre la CELAC como actor de América Latina y el Caribe, y la UE, como actor del continente europeo, supone una proyección internacional importante para ambas regiones.

3.4. LOS PASOS PREVIOS A LA 2º CUMBRE CELAC-UE

La segunda Cumbre birregional fue una oportunidad estratégica para mejorar la presencia estratégica de ambas regiones en el sistema internacional, favoreciendo el multilateralismo. El unipolarismo estadounidense cuestionado a partir de las críticas de otras potencias como China y la Federación Rusa favoreció una mayor distribución de poder a nivel global.

Para esta segunda Cumbre, es innegable la influencia económica china en el mundo y el avance comercial en cuanto a importaciones, exportaciones e inversiones no solo de China, sino también de países del sudeste asiático. Esto fue motivo de una nueva alianza birregional estratégica para enfrentar el nuevo desafío, y en este sentido, la UE era el organismo más interesado en profundizar relaciones

puesto que los países latinoamericanos y caribeños no tenían inconvenientes para que llegasen inversiones chinas necesarias para crear puestos de trabajo y empleo decente para el desarrollo económico sostenible:

Los incentivos para la integración regional en ALC son menos poderosos que en Europa y por ello, a pesar de la retórica integracionista prevalente, los procesos regionalistas iniciados no han avanzado hacia una supranacionalidad como en Europa. En el caso europeo dos grandes y devastadoras guerras en el siglo XX cimentaron un amplio consenso sobre la necesidad de establecer instituciones comunes supranacionales para generar una profunda interdependencia que impidieran nuevos conflictos bélicos. Por el contrario, para la ALC, salvo episodios esporádicos, el enemigo no eran los vecinos sino la injerencia de potencias externas, incluyendo Europa y los Estados Unidos, de ahí que la soberanía sea un principio irrenunciable (Ayuso, 2015; Ayuso y Caballero, 2018).

Sin embargo, para que el continente americano estuviese más interesado en afianzar las relaciones políticas y económicas con Europa, los países europeos debían actuar como socios responsables y ofrecer ventajas que aumentasen los vínculos birregionales. La sola mención de principios y valores no era suficiente para reforzar el diálogo, el desarrollo sostenible y la cooperación, por lo que tiene que llegar ayuda económica a través de inversiones directas europeas. Algunos datos previos a la cumbre muestran la disparidad de las economías de ambas regiones: para el año 2013, el Producto Interno Bruto (PIB) de la UE equivalía al 17,5% del PIB mundial, mientras que el PIB de la CELAC era del 8,8% mundial:

- * En 2013, la UE fue el segundo socio comercial de la región de la CELAC en su conjunto en un nivel similar al de China y por detrás de Estados Unidos.
- * El comercio de mercancías entre la UE y América Latina y el Caribe casi se duplicó en los últimos diez años (2004-2014), llegando a 209.200 millones de euros en 2014 (6,2% del comercio total de la UE).
- * El comercio de servicios entre la UE y la CELAC ascendió a 72.200 millones de euros en el año 2013.
- * La UE sigue siendo el principal inversor extranjero en los países de la CELAC, con unos volúmenes de inversión extranjera directa (IED) que en 2013 totalizaron 505.700 millones de euros, lo que representa el 10,3% de los 4,9 billones de euros de IED de la UE en el extranjero y aproximadamente el 35% de la IED en la CELAC.
- * Brasil y México fueron los principales receptores de dicha IED. La UE fue el mayor inversor extranjero en Chile, Argentina, Brasil, Bolivia y Venezuela.
- * -La IED de la UE en los países de la CELAC superior a la de la UE en Rusia, China y la India juntas (319.000 millones de euros en 2013).
- * En 2013, las inversiones de la CELAC en la UE ascendieron a 135.500 millones de euros, lo que representó el 3,6% de la IED que recibió la UE. De esa cantidad, el 42,9% procedió de Brasil (58.200 millones de euros) y el 16,7% (22.600 millones de euros) de México.

- * De 2004 a 2014, la proporción que representa la CELAC en las exportaciones de la UE aumentó del 5,4% al 6,5%, mientras que la de los países de la CELAC en las importaciones de la UE se mantuvo estable en torno al 5,9%.
- * En 2013, las exportaciones de la UE ascendieron a 128.700 millones de euros (es decir, el 14,1% del total de las importaciones de la CELAC) y las importaciones de la UE ascendieron a 94.400 millones de euros (es decir, el 11,4% del total de las exportaciones de la CELAC). Brasil y México fueron, con mucho, los principales socios comerciales de la UE, con un volumen total de comercio de 79.400 millones de euros y 48.200 millones de euros respectivamente, seguidos por Chile, Argentina, Colombia y Perú (CELAC-UE (2015d).

En cuanto al desarrollo y la ayuda humanitaria, la UE, principal donante de fondos para América Latina y el Caribe a través de fondos del Instrumento de Financiación de la Cooperación al Desarrollo (ICD), y del Fondo Europeo de Desarrollo (FED), apoyó los empeños regionales «para reducir la pobreza y fomentar un crecimiento sostenible e integrador de las poblaciones en un contexto de respeto de los derechos humanos, del Estado de Derecho, de la democracia y de otros elementos clave de la buena gobernanza» (CELAC-UE , 2015d).

Otros de los puntos importantes como la lucha de ambos continentes contra el tráfico de drogas, los atentados terroristas y la delincuencia organizada, hicieron coincidir a ambas regiones en que en el tema de las drogas tenían una responsabilidad en común, puesto que tanto las nuevas drogas como las sintéticas provocaban que no haya diferencias entre países productores y consumidores, a lo que se suman las rutas de transporte que también involucran al continente africano. De ahí la cooperación entre ambas regiones a través de instituciones y distintos dispositivos de enlaces para un enfoque internacional (CELAC-UE, 2015d).

En la reunión previa a la Cumbre CELAC-UE, la Delegación en la Asamblea Parlamentaria Euro-Latinoamericana integrada por la Asociación Estratégica Birregional de la Unión Europea y América Latina y Caribe, emitió algunas recomendaciones para la cumbre de la CELAC-UE en Bruselas en junio de 2015 al terminar los trabajos en la Octava Sesión Plenaria Ordinaria.

Entre las recomendaciones, se encontraban el respeto por los Derechos Humanos y «mostrar su preocupación por el hecho de que los principios y compromisos, así como el conjunto de valores e intereses compartidos no hayan tenido en la práctica un desarrollo suficiente y necesario», además de «reiterar su apoyo a los diversos procesos de integración regional en América Latina y Europa, como fundamento básico de la Asociación Estratégica Birregional» (Delegación del Parlamento Europeo en la Asamblea Parlamentaria Euro-Latinoamericana, 2015).

Se procuró lograr una mayor cooperación birregional con objetivos políticos, económicos y sociales para un desarrollo sostenible de ambas regiones, estimulando el diálogo político, con base en la democracia, el Estado de Derecho, la lucha contra la pobreza y el cambio climático, favoreciendo la «regulación de los mercados financieros, coordinación fiscal y eliminación de paraísos fiscales y espacios opacos que compiten con las finanzas públicas de países democráticos». Para ello, las inversiones de calidad para el desarrollo sostenible deben «impulsar y promover

las inversiones, los proyectos de cooperación y las transferencias de tecnologías en las áreas de investigación y desarrollo, innovación tecnológica, infraestructuras, energía, educación y cohesión social». Al mismo tiempo, los dispositivos jurídicos y financieros debían abrir la puerta a «la presencia de empresas de las dos regiones en los concursos públicos respectivos de infraestructura; así mismo, propiciar políticas y programas en apoyo a la presencia de las pequeñas y medianas empresas en ambas regiones y facilitar mecanismos de encadenamientos productivos» (Delegación del Parlamento Europeo en la Asamblea Parlamentaria Euro-Latinoamericana, 2015).

Según los artículos 28-31, la complementariedad de la UE y la CELAC ayudó a agilizar «los intercambios comerciales, ampliar y diversificar mercados a los que se podemos llegar a través de bienes y servicios más competitivos, y fomentar las cadenas globales de valor de manera tal que fortalezcamos y profundicemos la integración entre ambas regiones» Se solicitó a los países que desmantelen los paraísos fiscales en sus territorios, y que realicen un uso eficiente del gasto público, como por ejemplo para la formación de recursos humanos, al mismo tiempo que se promovió la regulación de los mercados financieros internacionales para organizar los procesos de reestructuración de la deuda externa (Delegación del Parlamento Europeo en la Asamblea Parlamentaria Euro-Latinoamericana, 2015).

La República de Cuba y la República Bolivariana de Venezuela fueron temas en discusión. En el caso cubano, se manifestó la necesidad de avanzar en el Acuerdo Bilateral de Diálogo Político y Cooperación para normalizar las relaciones entre la UE y Cuba, esperando que lleguen a buen puerto las conversaciones entre Cuba y Estados Unidos, lo que llevaría según el artículo 43 al levantamiento del embargo «y la inaplicabilidad de las leyes de carácter extraterritorial» (Delegación del Parlamento Europeo en la Asamblea Parlamentaria Euro-Latinoamericana, 2015). Esto último sería muy favorable a los intereses empresariales europeos.

En cuanto a la situación en Venezuela, el artículo 40 recogió que los europeos se mostraron preocupados «por la evaluación política y social del país; en particular considera imprescindible reivindicar como primera condición de normalización la liberación de los presos políticos y la convocatoria y celebración de elecciones en sus plazos y marcos legales actuales, garantizando en todo caso la libertad de prensa y la participación de todos los partidos políticos legalizados así como de sus respectivos líderes y candidatos en plenitud de derechos y libertades; igualmente pide a las instituciones venezolanas, a los partidos políticos y a todos los dirigentes del país el pleno respeto a las reglas democráticas en el ejercicio de sus respectivas responsabilidades; recuerda que el libre juego democrático es incompatible con la existencia de presos políticos y exige que todas las libertades propias del Estado de Derecho puedan expresarse por todos los representantes políticos y civiles de la sociedad venezolana sin restricciones, siempre que se ejerzan pacíficamente y en los límites que marcan las leyes» (Delegación del Parlamento Europeo en la Asamblea Parlamentaria Euro-Latinoamericana, 2015).

También se trató el conflicto que afecta a la UE, la anexión de la península de Crimea a la Federación Rusa, lo que desencadenó tensiones políticas entre ese país y la República de Ucrania. Esta anexión es considerada ilegal por la parte europea porque afecta los principios de integridad territorial y soberanía, y por eso apoyaron

en el artículo 42 «con determinación todos los esfuerzos encaminados a reducir la intensidad del conflicto militar y a buscar una solución política pacífica que respete la independencia, soberanía e integridad territorial de Ucrania» (Delegación del Parlamento Europeo en la Asamblea Parlamentaria Euro-Latinoamericana, 2015). Pasaron los años y el conflicto ya no sólo es por la península de Crimea, sino por la existencia misma de la República de Ucrania, que fue invadida por la Federación Rusa en febrero de 2022.

3.5. LA 2º CUMBRE CELAC-UE. BRUSELAS, 2015

En la Declaración de Bruselas, celebrada el 10 y 11 de junio de 2015, los países manifestaron su interés en robustecer las relaciones entre ambas regiones reconociendo los aportes de la Asamblea Parlamentaria Euro-Latinoamericana que se mencionó anteriormente. Los dos bloques reiteraron en el artículo 5 su defensa de «la igualdad soberana de todos los Estados, respetando su integridad territorial y su independencia política, abasteciendo las relaciones internacionales de la amenaza o del uso de la fuerza» de acuerdo con los principios de las Naciones Unidas y del Derecho Internacional (CELAC-UE, 2015a).

El diálogo político para la concertación de posiciones comunes se intentó realizar, como en la primera Cumbre, no solo a nivel birregional sino en escenarios internacionales, planteando en los artículos 7 y 8 un sistema multilateral, reformando el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas y fortaleciendo la Asamblea General con el objetivo de fortalecer la capacidad de autoridad colectiva sobre los problemas mundiales. En el artículo 11 se condenó al terrorismo «en todas sus formas y manifestaciones, sea cual sea el autor, el lugar y el propósito», señalándose en el artículo 12 que «las actividades delictivas organizadas transnacionales pueden, en algunos casos, amenazar la estabilidad y la seguridad de los Estados, debilitar el Estado de Derecho, los sistemas de gobernanza, las economías nacionales y su desarrollo y los derechos humanos» (CELAC-UE, 2015a).

Los países se mostraron en los artículos 18 y 19 complacidos con el diálogo entre la UE y Cuba, pero también con el inicio del diálogo político entre Cuba y el gobierno de Estados Unidos bajo la presidencia de Barack Obama, puesto que las sanciones de la ley Helms-Burton no solo perjudican al pueblo cubano, sino también a las empresas europeas. Se discutió en el artículo 21 la reestructuración de la deuda externa y una nueva arquitectura financiera internacional para reducir los riesgos de crisis, procurando «alcanzar un desarrollo sostenible y obtener unos mejores y más equitativos niveles de vida, un empleo digno y productivo y un trabajo decente, especialmente para todos los grupos vulnerables, en las respectivas economías». Además, en el artículo 25 se criticó el proteccionismo apoyando «un sistema comercial multilateral abierto y no discriminatorio y basado en normas, y el pleno respeto de sus disciplinas», con un desarrollo sostenible en lo ambiental, económico y social, para vencer la pobreza ayudados por recursos privados y públicos y, por «la transferencia y la divulgación de conocimientos para promover la cooperación

científica y tecnológica a fin de lograr el desarrollo sostenible y la innovación» (CELAC-UE, 2015a).

También se ha resaltado en el artículo 43 el papel de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para la paz, el bienestar y desarrollo humano, buscando reducir la brecha digital y patrocinando «los principios del multilateralismo, la participación de múltiples partes interesadas, la democracia y la transparencia en nuestros esfuerzos por mejorar la gestión de Internet». Además, en el artículo 45 se pretendió una asociación estratégica para lograr un desarrollo sostenible en sociedades democráticas, mostrándose de acuerdo en que se debe impulsar «el crecimiento económico sostenido e integrador y deben seguir permitiendo la protección del medio ambiente y la promoción de la igualdad y la inclusión social, y el empleo digno y productivo y el trabajo decente en ambas regiones» (CELAC-UE, 2015a).

Como se ha mencionado anteriormente, las inversiones europeas directas en los países de la CELAC ocuparon un lugar importante. Por ello, ambas regiones reconocieron en el artículo 47 el valor de los instrumentos comerciales para incentivarlas creando nuevos empleos, además de destacar el valor de las pequeñas y medianas empresas, facilitando su competitividad y la «internacionalización e integración en las cadenas de valor mundial, a fin de aumentar su papel crucial en el aumento de la productividad y de crear riqueza y empleo decente y de calidad en ambas regiones» (CELAC-UE, 2015a).

Por otra parte, según el artículo 49, los marcos regulatorios estables deben servir para favorecer «los acuerdos comerciales, la integración de las cadenas productivas y la transferencia de tecnología, y fomentar la participación de microempresas, pequeñas y medianas empresas, así como de agentes locales e indígenas en el comercio birregional», comprometiéndose «a mantener un entorno empresarial propicio para los inversores, al tiempo que reconocemos el derecho soberano de los Estados a regular a fin de cumplir sus objetivos de política nacional de acuerdo con sus compromisos y obligaciones nacionales e internacionales» (CELAC-UE, 2015a).

3.6. LA DECLARACIÓN POLÍTICA DE LA 2º CUMBRE CELAC-UE. BRUSELAS, 2015

Así mismo, en esta Cumbre también se firmó una Declaración Política en la cual los miembros de la UE, de la CELAC, y los presidentes del Consejo Europeo y de la Comisión Europea manifestaron en el artículo 1 su decisión de profundizar «la asociación estratégica birregional, basada en vínculos históricos, culturales y humanos, el Derecho internacional, el pleno respeto de los derechos humanos, valores comunes e intereses mutuos» (CELAC-UE, 2015b).

Se destacaron en el artículo 3 los avances en la cooperación birregional y en cuanto a las relaciones internacionales, se apoyó «la igualdad soberana de todos los Estados», respetando su soberanía territorial, y defendiendo «la resolución de litigios por medios pacíficos y de conformidad con la justicia y el Derecho internacional», indicando que se abstienen «de toda conducta que pueda contravenir esos principios y a abstenernos

de recurrir a la amenaza o al uso de la fuerza de cualquier modo que no sea acorde con los objetivos y principios de las Naciones Unidas» (CELAC-UE, 2015b).

Por otra parte, se valoró en el artículo 4 el hecho de que la zona de la CELAC sea una Zona de Paz, porque se consideró que, «estos procesos de integración regional, diálogo político, cooperación, solidaridad, complementariedad y desarrollo de capacidades nacionales y regionales, en particular el regionalismo abierto, son, para los países interesados en su aplicación, pilares fundamentales del multilateralismo» (CELAC-UE, 2015b).

3.7. EL PLAN DE ACTUACIÓN, 2015

Por último, también se establecieron prioridades para ambas regiones mediante un Plan de Actuación, donde se identificaron herramientas y diligencias para los próximos años en los siguientes temas con el fin de conseguir los resultados apropiados (CELAC-UE, 2015c):

1. Ciencia, investigación, innovación y tecnología.
2. Desarrollo sostenible, medioambiente, cambio climático, biodiversidad y energía.
3. Integración regional e interconectividad para fomentar la integración y cohesión social.
4. Migración.
5. Educación y empleo para fomentar la integración y cohesión sociales.
6. El problema mundial de la droga.
7. Cuestiones de género.
8. Inversiones y espíritu empresarial con vistas a un desarrollo sostenible.
9. Educación superior.
10. Seguridad ciudadana.

Sin ahondar en todos los temas, se mencionan brevemente que, en cuanto a la ciencia, investigación, innovación y tecnología, se ha buscado mejorar en el artículo 1 la vinculación entre el sector privado y público para:

i) mejorar la cooperación en investigación e innovación; ii) consolidar las capacidades e infraestructuras científicas y tecnológicas; iii) posibilitar la investigación sostenible, la innovación y la puesta en común del conocimiento teniendo en cuenta la aportación de los conocimientos ancestrales y tradicionales; iv) potenciar la utilización de tecnologías nuevas y existentes y el desarrollo y la transferencia de tecnología para servir de punto de apoyo al desarrollo socioeconómico sostenible; y v) fomentar la cooperación entre ambas regiones en lo referente a la economía digital y la reducción de la brecha digital para mejorar la competitividad, haciendo de la inclusión social un aspecto transversal (CELAC-UE, 2015c).

En cuanto a la integración regional e interconectividad para fomentar la integración y la cohesión social, se ha pretendido en el artículo 3: «i) aumentar la

integración regional y la integración y cohesión social; ii) contribuir al objetivo general de erradicación de la pobreza, en especial en la población vulnerable, en el contexto del desarrollo sostenible» (CELAC-UE, 2015c), con recursos financieros y subsidios necesarios para el mejoramiento de la infraestructura, la interconectividad y la transferencia de tecnología.

Por último, las inversiones para un desarrollo sostenible también han ocupado un espacio importante en la agenda. Se ha buscado desarrollar inversiones empresariales en ambas regiones con seguridad jurídica respetando el Derecho nacional e internacional, los impuestos, las condiciones laborales, y que las instituciones financieras internacionales brinden préstamos para distintos planes nacionales mejorando las condiciones laborales, es decir, el trabajo decente y respetando el medio ambiente. Los principales objetivos según el artículo 8 son:

i) fomentar las inversiones birregionales de calidad social y medioambiental para lograr un crecimiento económico sostenido a la vez que se fomenta la cohesión e inclusión social y se protege el medio ambiente. Esas inversiones contribuirán, entre otras cosas, al aumento de los flujos comerciales, la creación de empleo, la transferencia de tecnologías, el estímulo de la innovación, los ingresos presupuestarios, el apoyo y desarrollo de industrias auxiliares; ii) fomentar el espíritu empresarial como fuerza impulsora del desarrollo económico y social; iii) facilitar las condiciones que favorecen el espíritu empresarial y la innovación, suprimen obstáculos, crean capacidades y aumentan la competitividad de pequeñas y medianas empresas (pyme) y de nuevos operadores sociales de la economía (CELAC-UE, 2015c).

La II Cumbre ha tratado de llevar adelante una mejoría en cuanto a las políticas de crecimiento económico, pero con un desarrollo sostenible y con una mayor cohesión social. De esta Cumbre en la que han participado decenas de Jefes de Estado y de Gobierno, se ha buscado profundizar y consolidar la identidad y los valores en común, sin olvidar los asuntos económicos como el tema de las inversiones. Otros temas tratados como la educación, las migraciones y la integración bilateral han servido para manifestar una mayor confluencia de intereses dentro de la alianza birregional. Estas relaciones birregionales deben tender a solucionar los problemas de la población latinoamericana y caribeña, como las asimetrías regionales y la pobreza, pero sin una política consistente y constante en el tiempo es poco probable que la región pueda avanzar en las soluciones requeridas.

Esta nueva alianza que ha comenzado formalmente en 2013 y que ha continuado dos años después, ha pretendido favorecer el multilateralismo en las relaciones internacionales en un contexto donde se requiere una cooperación económica y política más profunda ante diferentes desafíos como lo es, por ejemplo, la presencia de inversiones chinas en Latinoamérica y el Caribe. Con la primera Cumbre, la UE registró a la CELAC como un actor regional importante, y si bien se reconocieron prioridades en las dos Cumbres, el camino a seguir todavía es largo y sinuoso. La CELAC no desea reemplazar mecanismos de integración que existen en la región, pero pretende «fomentar los procesos de diálogo con otros Estados, grupos de países y organizaciones regionales, para fortalecer la presencia de la región en el

escenario internacional» (Declaración de la Cumbre de la Unidad de América Latina y el Caribe, 2010, artículo 5). Se podría decir que no hubo demasiados avances, sino por el contrario, un estancamiento de las relaciones. Por ello, la siguiente Cumbre que se pretendía realizar en 2017, no ha sido realizada hasta en el año 2023.

4. CONCLUSIONES

Las Cumbres CELAC-UE pretenden fortalecer y vincular más fuertemente los bloques regionales en los aspectos políticos, sociales, culturales, ambientales, económicos y en la cuestión de la seguridad. Los impulsos que favorecen el progreso de diálogo político birregional necesitan una continuidad a lo largo de décadas para poder llevar adelante las transformaciones económicas y sociales que se requieren, especialmente en el ámbito latinoamericano y caribeño. Para lograr ese progreso se necesitan avances en el diálogo político y la financiación de proyectos como infraestructuras. Por ello, el diálogo ha avanzado durante el período 2013-2015, pero, luego se ha estancado, por lo que la siguiente Cumbre se acaba de realizar ocho años después, en el año 2023.

La movilización de recursos europeos para ayudar e invertir en América Latina y el Caribe compiten con la creciente influencia china y la presencia norteamericana en la región. Si bien la CELAC puede ser una instancia de intermediación entre las inversiones productivas europeas y los sectores económicos de los países, hay que tomar en cuenta que es un organismo con fuerte presencia presidencial o de primeros/as ministros/as, lo que a veces hace engorroso la toma de decisiones, y no es precisamente positivo para la creación de políticas externas a largo plazo porque se termina dependiendo de los vaivenes ideológicos de los gobiernos de turno.

Sin embargo, la CELAC puede convertirse en el portavoz de consenso en determinados temas que se debaten en las Cumbres y que pueden plantearse en la agenda internacional como la nueva arquitectura financiera, el cambio climático o el multilateralismo, en este caso coincidiendo con la postura llevada adelante por la UE, pretendiendo «desarrollar esquemas concretos de diálogo y cooperación internacional para el desarrollo, tanto dentro de la región, como con otros Estados y actores internacionales» (ibidem). La solidaridad de los países latinoamericanos y caribeños con los europeos a partir de las Cumbres puede resultar útil en las negociaciones frente a los organismos multilaterales de crédito, organizaciones de índole política, o mecanismos de integración.

A pesar de que la CELAC no presenta instituciones supranacionales como la UE ni tiene la legitimidad de esta última, debe representar los intereses comunes de los países latinoamericanos y caribeños frente a la UE que posee una historia de integración más antigua. Es por eso que la CELAC muestra dificultades a la hora de componerse en un mecanismo de integración regional con un alto respaldo político. Sin embargo, la CELAC puede convertirse en una sola voz a nivel internacional debido a su capacidad de negociación y las posibilidades de expansión económica dentro de un mundo multipolar que le favorece junto con la UE, lo que llevaría a la ampliación de

oportunidades y al acrecentamiento de la participación latinoamericana y caribeña en el comercio internacional.

El diálogo político birregional procura la acción en conjunto, juntándose ambos actores, la CELAC y la UE, para desarrollar el multilateralismo que los beneficie en las discusiones de agenda internacional mediante el diálogo político y la cooperación económica. Para los países integrantes de la CELAC, la UE es una fuente de inversiones productivas y de transferencia de tecnología creando empleo de calidad, mientras que, para los países europeos, los países latinoamericanos y caribeños no solo son un mercado para sus exportaciones de bienes y servicios, sino también una región proveedora de productos agrícolas, minerales, gas y petróleo. Estas relaciones responden a intereses birregionales donde coinciden en diversos temas, como inversiones productivas, desarrollo sostenible, etc.

Las Cumbres CELAC-UE, si bien muestran acuerdos en cuanto a principios y valores, la interpretación que se hace de los mismos es dispar, especialmente cuando se habla de democracia representativa, cooperación, derechos humanos, libertad de expresión, combate contra el terrorismo, y otros temas. A causa de esto, las Cumbres ni siquiera son regulares como se ha visto en el caso de la tercera Cumbre que no se realizó hasta el 2023, y más allá de la proclamación de las buenas intenciones, las cumbres pueden presentar irresoluciones en cuanto a los resultados obtenidos.

Por último, los líderes en las distintas Cumbres demuestran la intención de avanzar hacia un mayor entendimiento birregional en diversos temas, constituyéndose la CELAC en un actor importante para la UE como interlocutor regional válido en lo político y en lo económico. Sin embargo, se podría tomar en consideración los aspectos mencionados por Sanahuja (2015) en cuanto a que más allá del diálogo político birregional existen mecanismos como la flexibilidad, la horizontalidad y simetría, la confianza, la eficacia y la apertura, que permitirían mejorar y ampliar las relaciones latinoamericanas y caribeñas con los países integrantes de la UE.

REFERENCIAS

- Asamblea Parlamentaria Euro-Latinoamericana (2013). Mensaje a la I Cumbre Comunidad de Estados Latinoamericanos y del Caribe (CELAC) - Unión Europea (UE) Santiago de Chile 26 y 27 de enero de 2013. *EUROLAT 25 de enero de 2013, Santiago de Chile*. Recuperado en 2023, el 27 de noviembre, de: <https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/266617/926576ES.pdf>
- Ayllón Pino, B. (2015). La dimensión exterior de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC). Avances en el diálogo y la cooperación extrarregional, *Revista Iberoamericana de Derecho Internacional y de la Integración*, 3, 1-27.
- Ayuso, A. (2015). La Asociación UE-CELAC y la revisión del concepto de interregionalismo multinivel. *Revista del Centro Andino de Estudios Internacionales*, 15, 177-207, <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6295/1/08-TC-Ayuso.pdf>
- Ayuso, A. & Caballero, S. (2018). *El interregionalismo de la Unión Europea con América Latina*. Bogotá, Centro de Pensamiento Global de la Universidad Cooperativa de Colombia, Recuperado en 2023, el 5 de noviembre, de: <https://ediciones.ucc.edu.co/index.php/ucc/catalog/download/66/56/503?inline=1>
- CELAC-UE (2013). *Declaración de Santiago celebrada el 26 y 27 de enero de 2013*. Recuperado en 2023, el 2 de octubre, de: https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/266599/CELAC-UE_Santiago%20Declaration_2013_ES.pdf
- CELAC-UE (2015a). *Declaración de Bruselas Modelar nuestro futuro común: trabajar por unas sociedades prósperas, cohesionadas y sostenibles para nuestros ciudadanos*. II Cumbre CELAC-UE del 10 y 11 de junio de 2015 en Bruselas (Bélgica), Recuperado en 2023, el 29 de agosto, de: https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/266601/CELAC-UE%20Brussels%20Declaration_ES.pdf
- CELAC-UE (2015b). *Declaración Política Una asociación para la próxima generación*. II Cumbre CELAC-UE del 10 y 11 de junio de 2015 en Bruselas (Bélgica), Recuperado en 2023, el 29 de agosto, de: https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/266608/CELAC-UE%20Political%20declaration_ES.pdf
- CELAC-UE (2015c). *Plan de Actuación UE-CELAC*. II Cumbre CELAC-UE del 10 y 11 de junio de 2015, Recuperado en 2023, el 29 de agosto, de: https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/266609/CELAC-UE%20Action%20plan_ES.pdf
- CELAC-UE (2015d). *UE-CELAC. Cumbre 2015 Bruselas. Datos y cifras sobre las relaciones entre la Unión Europea y la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños*. Luxemburgo, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Recuperado en 2023, el 22 de junio, de: <http://s017.sela.org/media/268499/CELAC-UE-cumbre-2015-bruselas-datos-y-cifras-sobre-las-relaciones-entre-la-ue-y-la-celac.pdf>
- Consejo de la Unión Europea (2013) *CELAC-UE Action Plan, 2013-2015, 27 January 2013*, Recuperado en 2023, el 22 de agosto, de: <https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/266597/CELAC-UE%20ACTION%20PLAN%202013-2015.pdf>
- Declaración de la Cumbre de la Unidad de América Latina y el Caribe (2010). *Declaración de la Cumbre de la Unidad de América Latina y el Caribe celebrada el 22 y 23 de febrero de 2010*, Recuperado en 2023, el 2 de octubre, de: http://walk.sela.org/attach/258/default/Declaracion_de_la_Cumbre_de_la_Unidad_de_America_Latina_23_02_2010.pdf
- Delegación del Parlamento Europeo en la Asamblea Parlamentaria Euro-Latinoamericana (EuroLat) (2015). *Mensaje del Presidente de la Delegación del PE en la Asamblea, Sr. Ramón*

- Jáuregui Atondo, a la II Cumbre CELAC-UE Bruselas 10 y 11 de junio de 2015. Recuperado en 2023, el 2 de octubre, de: <https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/266612/1064534ES.pdf>
- Díaz Galán, E. & Bertot Triana, H. (2017). La Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC): un enfoque desde la perspectiva de la integración. *Cuadernos de Política Exterior Argentina (Nueva Época)*, 126, 47-66, <https://cupea.unr.edu.ar/index.php/revista/article/view/45/40>
- Luchetti, J. & Romegialli, M. (2016). La CELAC durante el período 2012-2013, en *VIII Congreso de Relaciones Internacionales, Actas*, (pp. 1-24). Instituto de Relaciones Internacionales de la Universidad nacional de la Plata, Recuperado en 2023, el 20 de agosto, de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/57887/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Quevedo Flores, J. (2014). Significados de la Primera Cumbre CELAC-UE de Santiago de Chile 2013: un paso atrás o dos pasos adelante en la construcción de la asociación estratégica Euro-Latinoamericana? *Revista InterNaciones*, 2 (6), 87-112, <https://internaciones.cucsh.udg.mx/index.php/inter/article/view/6858/5879>
- Sanahuja, J. (2015). *La UE y CELAC: Revitalización de una relación estratégica*. Hamburgo, Fundación EU-LAC, Recuperado en 2023, el 22 de junio, de: <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/c7e6d262-f81c-4417-ac32-26ba83680b34/content>

INVENTARIO DE HUMEDALES PARA LA CONSERVACIÓN DEL TERRITORIO Y LA BIODIVERSIDAD. EL CASO DE LA REGIÓN DE MURCIA (SE, ESPAÑA)

INVENTORY OF WETLANDS FOR THE CONSERVATION OF THE TERRITORY AND THE BIODIVERSITY. THE CASE OF THE REGION OF MURCIA (SE, SPAIN)

Gustavo A. Ballesteros Pelegrin¹

Recibido: 04/12/2023 · Aceptado: 29/01/2024

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.17.2024.39146>

Resumen

El Convenio Ramsar tiene entre sus orientaciones que los estados dispongan de un inventario de humedales, cuya elaboración, en el caso de España, está coordinada por el Estado central, que aprobó unas directrices mediante el Real Decreto 435/2004 para que las Comunidades Autónomas elaborasen sus propios inventarios. Los objetivos son la descripción de los criterios utilizados para incluir un humedal en el Inventario Español de Zonas Húmedas, analizar el proceso de inventariación para el caso de la Región de Murcia, así como la utilidad del inventario nacional en la planificación y gestión del territorio. La metodología empleada en el proceso de elaboración del Inventario de la Región de Murcia en 2017 fue tomar como punto de partida el Inventario del año 2000, evaluar los humedales que cumplían el Real Decreto mencionado, revisar sus límites e incorporar otros humedales que cumpliendo los criterios no habían sido inventariados hasta esa fecha. El resultado fue la incorporación de 53 humedales y complejos de humedales en el Inventario Español de Zonas Húmedas, que se están teniendo en cuenta en la planificación hidrológica de la cuenca del río Segura, en la evaluación de impacto ambiental, con especial atención en los procesos de revisión del planeamiento municipal, así como en la incorporación en la red de espacios protegidos del Mar Menor de algunos humedales periféricos que no habían sido inventariados. Por tanto, se puede concluir que la elaboración de inventarios de humedales en España en general, y en la Región de Murcia en particular, permite dotar de herramientas de planificación y gestión de humedales, que favorece la conservación de estos espacios naturales.

1. Departamento de Geografía (Universidad Autónoma de Madrid); gustavo.ballesteros@uam.es
<https://orcid.org/0000-0001-8428-8379>.

Palabras clave

Inventario; zonas húmedas; criterios; planificación; gestión y conservación

Abstract

The preparation of which in the case of Spain is coordinated by the central government, which approved guidelines through Royal Decree 435/2004 so that the Autonomous Communities could draw up their own inventories. The objectives are to describe the criteria used to include a wetland in the Spanish Inventory of Wetlands, to analyze the inventory process in the case of the Region of Murcia, as well as the usefulness of the national inventory in territorial planning and management. The methodology used in the process of drawing up the Inventory of the Region of Murcia in 2017 was to take the 2000 Inventory as a starting point, evaluate the wetlands that complied with the aforementioned Royal Decree, revise its limits and incorporate other wetlands that met the criteria that had not been inventoried up to that date. The result was the incorporation of 53 wetlands and wetland complexes in the Spanish Inventory of Wetlands, which are being taken into account in the hydrological planning of the Segura basin, in the environmental impact assessment, with special attention in the municipal planning review processes, as well as in the incorporation in the network of protected areas of the Mar Menor of some peripheral wetlands that had not been inventoried. Therefore, it can be concluded that the preparation of wetland inventories in Spain in general and in the Region of Murcia in particular provides wetland planning and management tools that favor the conservation of these natural spaces.

Keywords

Inventory; wetlands; criteria; planning; management and conservation

.....

1. INTRODUCCIÓN

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional o Convenio de Ramsar define como humedal las «zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él», considerando que «los humedales se dan donde la capa freática se halla en la superficie terrestre o cerca de ella o donde la tierra está cubierta por aguas poco profundas» (Ramsar Convention Secretariat, 2016, p. 9), aplicando un criterio amplio en la definición de humedal con arreglo al texto de la Convención (Artículo 1.1):

Las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.

La Convención de Ramsar ha reconocido la importancia de los inventarios nacionales de humedales como instrumentos esenciales para conformar las políticas y otras medidas destinadas a alcanzar la conservación y el uso racional de los humedales (Constanza *et al.*, 1997; Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2019).

La Convención considera que los inventarios nacionales de humedales también son importantes, entre otras cosas, para detectar los sitios que pueden ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (la Lista de Ramsar), para cuantificar los recursos mundiales de humedales, identificar los servicios ecosistémicos que nos ofrecen, evaluar su situación, determinar qué humedales requieren ser restaurados y detectar riesgos y vulnerabilidad (Ramsar Convention Secretariat, 2010a; European Environment Agency, 2015).

El Plan Estratégico sobre el Inventario y Evaluación de los Humedales (Ramsar Convention Secretariat, 2010b, p.5), incluye en el área de resultados que reza «Todas las Partes habrán completado inventarios de humedales nacionales de conformidad con el Marco de Ramsar para el Inventario de Humedales», realizando campañas de difusión sobre la importancia de los humedales, de su estado de conservación y de aquellos que requieren medidas de restauración

En España, la primera referencia a la necesidad de elaborar un inventario nacional de zonas húmedas aparece en el artículo 25 de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres, si bien, el desarrollo de este mandato llegaría con el Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (BOE nº 73 de 25 de marzo de 2004). En su artículo 2 atribuye al Ministerio con competencias en Medio Ambiente la elaboración y mantenimiento actualizado del Inventario Español de Zonas Húmedas, con el fin de cumplir con las obligaciones de información que el Estado español ha asumido con distintos compromisos internacionales y con la Unión Europea.

Posteriormente, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad asume estos preceptos, determinando que los humedales son integrantes sustantivos del patrimonio natural y, como tal, deben ser objeto de

conservación y seguimiento (MITECO, 2023, p. 16). De esta manera, en su artículo 9.3. prevé que

Formará igualmente parte del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad un Inventario Español de Zonas Húmedas, a fin de conocer su evolución y, en su caso, indicar las medidas de protección que deben recoger los Planes Hidrológicos de Demarcación de la ley de aguas.

Con el fin de mejorar la conectividad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas, reducir la fragmentación de áreas protegidas y favorecer la adaptación y la mitigación de los efectos del cambio climático, en 2021 se aprobó la «Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas» (MITECO, 2023, p. 16).

Las competencias para inventariar humedales las tiene la Dirección General de la Administración Estatal, que debe mantener actualizada una base de datos que permita gestionar el Inventario en los términos señalados en el Real Decreto 435/2004; esto es, facilitando la inclusión de humedales, la modificación de los datos existentes en los humedales, la inclusión de una cartografía digital de calidad y, sobre todo, satisfacer las solicitudes de información y posibilitar la consulta pública permanente de dicho Inventario Nacional de Zonas Húmedas.

La Universidad de Murcia elaboró entre 1989-1990 el primer Inventario Abierto de Humedales de la Región de Murcia (IHRM-1990) (Área de Ecología, 1992), en el que se incluyen 74 sitios. Es revisado y actualizado en el año 2000 (IHRM-2000), incorporando un total de 98 humedales con una superficie mínima de 18.539,12 ha, en la que no se pudo precisar la extensión de los embalses que entraron a formar parte del inventario (Vidal-Abarca *et al.*, 2003).

La actualización en 2017 del Inventario de Humedales de la Región de Murcia (IHRM-2017), elaborado a partir del Inventario de Humedales del año 2000 (IHRM-2000) (Vidal-Abarca, 2003), se realizó para dar cumplimiento al Real Decreto 435/2004, incluyendo un primer bloque de humedales de la Región de Murcia en el Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH), mediante Resolución de 21 de mayo de 2019, de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental, (BOE nº 139, de 11 de junio de 2019), por la que se «incluye en el inventario español de zonas húmedas 53 nuevos humedales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia».

Los objetivos que se plantean en este trabajo consisten en: primero, describir los criterios que regulan la inclusión de humedales en el IEZH, seleccionando aquellos que implican a los humedales de la Región de Murcia; segundo, analizar la evolución de la superficie entre los tres inventarios realizados en la Región de Murcia (IHRM-1990, IHRM-2000 e IHRM-2017); tercero, completar el IHRM-2017 con los humedales que cumplen los criterios para ser incorporados al IEZH en futuras revisiones; y cuarto, valorar la aplicabilidad del inventario de humedales en la planificación y gestión del territorio.

2. METODOLOGÍA

2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y TIPOS DE HUMEDALES

Los humedales de la Región de Murcia que han sido inscritos en el IEZH son aquellos que cumplieran los criterios exigidos en el anexo I del Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Español de Zonas Húmedas, relativo a las «características que debe reunir un espacio para ser inscrito en el Inventario nacional de zonas húmedas». Se tomó como punto de partida aquellos espacios que previamente habían sido incluidos en el IHRM-2000 (Vidal-Abarca *et al.*, 2003), revisando sus límites e incluyendo otros humedales que cumplieran los requisitos del anexo I del Real Decreto 435/2004:

1. Tener naturaleza de humedal, entendiendo por tal las unidades ecológicas funcionales que actúen como sistemas acuáticos o anfibios (al menos temporalmente), que abarcan:

a) Las marismas, turberas o aguas rasas, ya sean permanentes o temporales, estén integradas por aguas remansadas o corrientes, y ya se trate de aguas dulces, salobres o salinas, naturales o artificiales. Las márgenes de dichas aguas y las tierras limítrofes en aquellos casos en que, previa la tramitación del expediente administrativo, fuera así declarado como tal, por ser necesario para evitar daños graves a la fauna, a la flora o a la propia dinámica del humedal.

b) Las áreas costeras situadas en la zona intermareal.

2. Poder ser clasificado en alguno de los siguientes tipos de humedal atendiendo a los criterios del Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de Ramsar (Ramsar Convention Secretariat, 2016, p. 51-53) que pueden encontrarse en la Región de Murcia (Tabla 1).

En la región de Murcia se identifican 26 tipos de humedales de los 42 tipos existentes según la Ramsar Convention Secretariat (2016) y que se agrupan en tres categorías:

- * Humedales marinos y costeros: Aguas marinas someras, Bancos mareales de lodo, arena o suelos salinos, Estanques costeros o albufera salobres o salados, Lechos marinos submareales, Marismas y estero mareales, Sistemas arenosos costeros, Humedales boscosos de agua dulce y Humedales con vegetación arbustiva.
- * Humedales continentales o de interior: Humedales boscosos de agua dulce, Humedales con vegetación arbustiva, lagos, lagunas, charcas, esteros y pantanos salinos, salobres alcalinos o de agua dulce, permanentes, estacionales o intermitentes y finalmente, tramos naturales de cursos agua.
- * Artificial/modificado: Embalses o zonas de embalses con interés ecológico y que funcionen como humedales, Estanques artificiales de interés ecológico, Salinas y tierras inundadas de interés ecológico.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS, TIPOS Y CRITERIOS DE LOS HUMEDALES DE LA REGIÓN DE MURCIA INCLUIDOS EN EL INVENTARIO ESPAÑOL DE ZONAS HÚMEDAS

HUMEDALES COSTEROS				
CARACTERÍSTICAS		TIPOS DE HUMEDAL		CRITERIOS DE INCLUSIÓN EN EL INZH
Agua salina	Permanente	< 6 m de profundidad	(Código Ramsar A) Aguas marinas someras permanentes de profundidad inferior a seis metros en marea baja.	Zonas físicamente identificables que alberguen regularmente poblaciones de aves acuáticas igual o superiores al 1 % (compuesto, al menos, por 100 individuos) de la población española de una o varias especies de aves acuáticas.
		Vegetación submarina	(Código Ramsar B) Lechos marinos submareales; incluye praderas de algas y fanerógamas marinas.	
Agua salina o salobre	Intermareal	Bajos (lodo, arena o con suelos salinos)	(Código Ramsar G) Bajos intermareales de lodo, arena o suelos salinos.	
Agua salina	Costas	Playas de arena o guijarros	(Código Ramsar E) Sistemas arenosos costeros; incluye sistemas dunares con depresiones inundadas, barreras, bancos, cordones, puntas e islotes de arena y playas	Humedales de interés ecológico, geomorfológico, etc., y cuyas depresiones inundadas ocupen regularmente más de un tercio del sistema dunar.
Agua salina o salobre	Intermareal	Pantanos y esteros	(Código Ramsar H) Marismas y esteros mareales; incluye marismas y praderas halófilas, zonas inundadas por agua salada, zonas de agua dulce y salobre inundadas por la marea.	Zonas con comunidades biológicas, cumplan funciones ecológicas o tengan otros valores de interés, y una extensión orientativa igual o superior a 8 ha
	Lagunas		(Código Ramsar J) Lagunas costeras o albuferas salobres o saladas	Espacios que alberguen comunidades biológicas, cumplan funciones ecológicas o tengan otros valores de interés, y una extensión orientativa igual o superior a 2 ha
HUMEDALES DE INTERIOR				
CARACTERÍSTICAS		TIPOS DE HUMEDAL		CRITERIOS DE INCLUSIÓN EN EL INZH
Agua dulce	Corrientes de agua: ríos y arroyos	Permanentes / estacionales/ intermitentes	(Código Ramsar M, N) Tramos naturales de cursos de agua (todos los tipos) (M: permanentes y N: estacionales/ intermitentes/ irregulares)	Los cursos de agua no pueden considerarse humedales en el sentido estricto, por lo que deberá tener expresamente atribuida la condición de zona húmeda en virtud de una norma específica de protección.
	Lagos y lagunas		(Código Ramsar R, Sp, Ss, Tp, Ts) Lagunas, charcas, esteros y pantanos (naturales), salinas, salobres alcalinas o de agua dulce, permanentes, estacionales o intermitentes	
	Pantanos sobre suelos inorgánicos	Permanentes / estacionales/ intermitentes	(Código Ramsar W) Humedales con vegetación arbustiva; incluye pantanos y esteros de agua dulce dominados por vegetación arbustiva (Código Ramsar Xf) Humedales boscosos de agua dulce; incluye bosques pantanosos de agua dulce y bosques inundados estacionalmente	
Humedales artificiales			(Código Ramsar 2, 7, 8) Estanques artificiales de interés ecológico; incluye grandes estanques de granjas, graveras y excavaciones abandonadas, estanques de depuradoras, balsas de riego (Código Ramsar 5) Salinas	Espacios con comunidades biológicas que cumplan funciones ecológicas o tengan otros valores de interés, y una extensión orientativa igual o superior a 2 ha
			(Código Ramsar 6) Embalses o zonas de embalses de interés ecológico y que funcionan como humedales	En general, los embalses no pueden considerarse humedales en el sentido estricto. Para que alguno o una parte sea incluido, deberá tener atribuida la condición de zona húmeda en virtud de una norma específica de protección.
			(Código Ramsar 3, 4) Tierras inundadas de interés ecológico; incluye arrozales y praderas inundadas	Elementos que alberguen comunidades biológicas, cumplan funciones ecológicas o tengan otros valores de interés, y una extensión orientativa igual o superior a 8 ha

Fuente: Elaborado a partir de Ramsar Convention Secretariat (2010b)

2.2. LOCALIZACIÓN DE HUMEDADES DE LA REGIÓN DE MURCIA

El IHRM-2017 es un inventario abierto que representa un avance con la mejora en la delimitación, cobertura y representación cartográfica con respecto al IHRM-1990 (Área de Ecología, 1992) y al IHRM-2000 (Vidal-Abarca *et al.*, 2003), que ha permitido la incorporación de un primer bloque de 53 humedales murcianos al Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH) (BOE n° 139, de 11 de junio de 2019), que debería ser completado con otros 9 humedales que han sido identificados durante la realización de este trabajo, señalados en rojo en la figura 1.

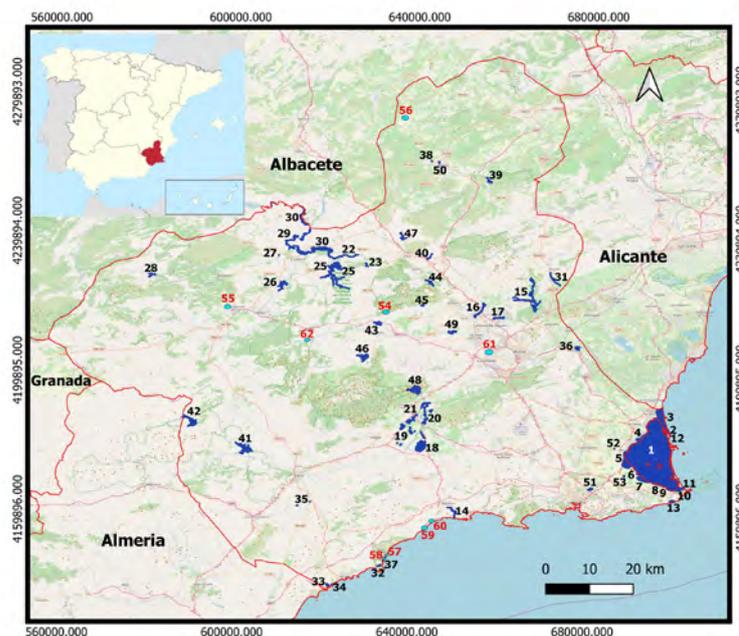


FIGURA 1. LOCALIZACIÓN DE LOS HUMEDALES EN LA REGIÓN DE MURCIA

HUMEDALES INCLUIDOS EN EL INVENTARIO ESPAÑOL DE ZONAS HÚMEDAS (IEZH):

1. MAR MENOR, 2. ENCAÑIZADAS, 3. SALINAS DE SAN PEDRO DEL PINATAR, 4. PLAYA DE LA HITTA Y SALADARES DEL AEROPUERTO, 5. MARINA DEL CARMOLÍ, 6. SALADAR DE LOS URRUTIAS, 7. SALADAR DE LO POYO, 8. DESEMBOLCADURA DE LA RAMBLA DE LA CARRASQUILLA, 9. SALADAR DE LA PUNTA DE LAS LOMAS, 10. SALINAS DE MARCHAMALO, 11. PLAYA DE LAS AMOLADERAS, 12. PUNTA DEL PUDRIMEL, 13. SALINAS DEL RASALL, 14. LAGUNAS Y RAMBLA DE LAS MORERAS, 15. HUMEDAL DE AJAUQUE Y RAMBLA SALADA, 16. LAGUNAS DE CAMPOTÉJAR Y RAMBLA DEL SALAR GORDO, 17. SALINAS Y RAMBLA DE MOLINA, 18. LA ALCANARA, 19. SALADARES DEL GUADALENTÍN (MARGEN IZQUIERDA), 20. SALADARES DEL GUADALENTÍN (MARGEN DERECHA), 21. LAGUNAS DE LAS SALINAS, 22. CAÑÓN DE ALMADENES, 23. EMBALSE DEL CÁRCABO, 24. EMBALSE DEL QUÍPAR, 25. SALINAS DE LA RAMONA, 26. EMBALSE DEL ARGOS, 27. EMBALSE DE MORATALLA, 28. EMBALSE DE LA RISCA, 29. CAÑAVEROSA, 30. ARROZALES DE CALASPARRA Y SALMERÓN, 31. RÍO CHÍCAMO, 32. SALADAR DE LA MARINA DE COPE, 33. SALADAR DE CAÑADA BRUSCA, 34. SALADAR DE MATALENTISCO, 35. SALADAR DE ALOTOBORDO, 36. SALADAR DE LA BOQUERA DE TABALA, 37. SALADAR DE LA PLAYA DEL CHARCO (SOMBRERICO), 38. SALINAS DEL PRINCIPAL, 39. SALINAS D ELA ROSA, 40. EMBALSE DEL MORO, 41. EMBALSE DE PUENTES, 42. EMBALSE DE VALDEINFIERNO, 43. EMBALSE DE LA CIERVA, 44. AZUD DE OJÓS, 45. DEPÓSITO REGULADOR DEL MAYÉS, 46. EMBALSE DE PLIEGO, 47. EMBALSE DEL JUDÍO, 48. EMBALSE DE ALGECIRAS, 49. EMBALSE DE LOS RODEOS, 50. CHARCO DEL ZORRO, 51. LAGUNAS DEL CABEZO BEAZA, 52. LAGUNAS DE LOS ALCÁZARES, 53. LAGUNAS DEL AGAR.

HUMEDALES QUE DEBERÍAN SER INCORPORADOS AL IEZH EN FUTURAS REVISIONES:

54. FUENTE CAPUTA, 55. FUENTES DEL MARQUÉS, 56. SALINAS DEL ÁGUILA, 57. PLAYA DEL SALADAR, 58. SALADAR DE LA PLAYA DEL RAFAL, 59. TARAYAL DE LA PLAYA DE LAS CHAPAS, 60. SALADAR DE LA PLAYA DE LOS PICHONES, 61. CONTRAPARADA, 62. SALTO DEL USERO. Fuente: Elaboración propia

2.3. SELECCIÓN DE HÁBITATS ASOCIADOS A ZONAS HÚMEDAS

Los humedales seleccionados disponen de varios hábitats asociados a ambientes húmedos del anexo I de la Directiva Hábitat (92/43/CEE), propuestos por Aboal *et al.* (2003) y que posteriormente aparecen descritos por Alcaráz *et al.* (2008) (Tabla 2).

TABLA 2. HÁBITATS ASOCIADOS A AMBIENTES HÚMEDOS

TIPOS DE HÁBITATS	
UNIDAD	HÁBITAT
1. HABITATS COSTEROS Y VEGETACIÓN HALOFÍTICA	
11. Aguas marinas y medios de mareas	
Sustrato arenoso	1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda
	1120* Praderas de posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)
	1150* Lagunas costeras
Sustrato rocoso	1170 Arrecifes
12. Acantilados marítimos y playas de guijarros	
Arenales y dunas	1210 Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados
Sustrato rocoso	1240 Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con <i>Limonium spp.</i> endémicas
13. Marismas y pastizales salinos atlánticos y continentales	
Humedales y saladares	1310 Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas
14. Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos	
Humedales y saladares	1410 Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimi</i>)
	1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)
	1430 Matorrales halo-nitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>)
15. Estepas continentales halófilas y gipsófilas	
Humedales y saladares	1510* Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)
2. DUNAS MARÍTIMAS Y CONTINENTALES	
Humedales y saladares	1510* Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)
21. Dunas marítimas de las costas atlánticas, del mar del norte y del Báltico	
Arenales y dunas	2110 Dunas móviles embrionarias
	2120 Dunas móviles del litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)
	2210 Dunas fijas de litoral de <i>Crucianellion maritimae</i>
	2230 Dunas con céspedes del <i>Malcomietalia</i>
	2240 Dunas con céspedes del <i>Brachypodietalia</i> y de plantas anuales
	2250* Dunas litorales con <i>Juniperus spp.</i>
	2260 Dunas con vegetación esclerófila del Cisto-Lavanduletalia

3. HÁBITATS DE AGUA DULCE	
31. Aguas estancadas	
Cauces fluviales	3 150 Lagos eutróficos naturales de vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hidrocharition</i>
Embalses y lagunas	3 170* Estanques temporales mediterráneos
32. Aguas corrientes, tramos de cursos de agua con dinámica natural y seminatural (lechos menores, medios y mayores), en los que la calidad del agua no presenta alteraciones significativas	
Cauces fluviales y ramblas	3 250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i>
	3 280 Ríos mediterráneos de caudal permanente del <i>Paspalo-Agrostidion</i> con cortinas vegetales ribereñas de <i>Salix</i> y <i>Populus alba</i>
	3 290 Ríos mediterráneos de caudal intermitente del <i>Paspalo-Agrostidion</i>
6. Prados húmedos seminaturales de hierbas altas	
62. Prados húmedos seminaturales de hierbas altas	
Cauces fluviales y ramblas	62 10 Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (<i>Festuco-Brometalia</i>)
Cauces fluviales	62 10 Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos
64. Prados húmedos seminaturales de hierbas altas	
Cauces fluviales y ramblas	6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion- Holoschoenion</i>
Cauces fluviales	6430 Megaforbios eutróficos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino
7. TURBERAS ALTAS, TURBERAS BAJAS Y ÁREAS PANTANOSAS	
72 Áreas pantanosas calcáreas	
Humedales y saladares	72 10* Turberas calcáreas del <i>Cladium mariscus</i> y con especies del <i>Caricion davallianae</i>
9. BOSQUES	
92. Bosques mediterráneos caducifolios	
Cauces fluviales	92A0 Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
Humedales y saladares	92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)

Nota: Las asociaciones señaladas con * indica que son hábitats prioritarios para la Unión Europea.
Fuente: elaborado a partir de Alcaraz *et al.* (2008).

2.4. SELECCIÓN DE ESPECIES CARACTERÍSTICAS DE ZONAS HÚMEDAS

Las zonas húmedas son el hábitat de especies en muchas ocasiones ausentes en el resto del territorio, ya que dependen de forma temporal o permanente de los humedales para desarrollar toda o una parte de su ciclo biológico (Robledano

et al., 2004). Sin embargo, elaborar un inventario que identifique las especies que dependen de zonas húmedas puede resultar complejo para algunos grupos, como para determinadas especies de aves no acuáticas, pero con cierto grado de dependencia en su ciclo biológico de cuerpos de agua. Por ello, se ha realizado la selección de especies de vertebrados característicos de zonas húmedas consideradas por Robledano *et al.* (2004), completado para el caso de las aves por López-Jiménez (2021).

TABLA 3. PECES, ANFIBIOS, REPTILES Y MAMÍFEROS

PECES						
Nombre científico	Directiva Hábitat	Catálogo Español Especies Amenazadas	Ley 7/1995 Región Murcia	UICN mundial	Libro Rojo España	Libro Rojo Región de Murcia
<i>Chondrostoma polylepis</i>	Anexo II	-	-	LC	NT	DD
<i>Gobio lozanoi</i>	-	-	-	NE	VU	-
<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>	Anexo II	-	-	NE	NT	NE
<i>Squalius pyrenaicus</i>	-	-	-	NT	VU	VU
<i>Aphanius iberus</i>	Anexo II	EN	EN	EN	EN	EN
<i>Anguilla anguilla</i>	-	-	-	CR	VU	NT
<i>Atherina boyeri</i>	-	-	-	LC	VU	VU
<i>Hippocampus guttulatus</i>	-	-	-	DD	NE	CR
<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	-	-	-	LC	NE	VU
<i>Solea solea</i>	-	-	-	DD	NE	VU
<i>Solea impar</i>	-	-	-	DD	NE	VU
ANFIBIOS						
<i>Epidalea calamita</i>	Anexo IV	LERPE	-	-	-	DD
<i>Pelobates cultripes</i>	Anexo IV	LERPE	-	-	LC	DD
<i>Alytes dickhilleni</i>	-	VU	-	VU	VU	VU
REPTILES						
<i>Mauremys leprosa</i>	Anexo II	LERPE	-	VU	VU	DD
<i>Chalcides bedriagai</i>	-	LERPE	-	NT	VU	VU
					Poblaciones insulares Mar Menor	
MAMÍFEROS						
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Anexo II/IV	VU	DIE	NT	NT	VU
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Anexo II	VU	VU	VU	EN	EN
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Anexo II	LERPE	-	NT	NT	EN
<i>Rhinolophus euryale</i>	Anexo II/IV	VU	DIE	VU	VU	VU
<i>Myotis capaccinii</i>	Anexo II/IV	EN	VU	VU	EN	EN
<i>Myotis myotis</i>	Anexo II/IV	VU	DIE	LC	VU	VU
<i>Myotis blythii</i>	Anexo II	VU	-	NT	VU	VU
<i>Myotis emarginatus</i>	Anexo II	VU	-	LC	VU	EN
<i>Miniopterus scheibersii</i>	Anexo II/IV	VU	-	NT	VU	VU
<i>Lutra lutra</i>	Anexo II/IV	LERPE	EN	VU	NT	EN

LEYENDA: CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES AMENAZADAS: EN: EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, VU: VULNERABLE, LERPE: LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL. LEY 7/1995 REGIÓN DE MURCIA: EXR: EXTINTO COMO REPRODUCTOR, EN: EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, VU: VULNERABLE, DIE: DE INTERÉS ESPECIAL. UICN MUNDIAL, LIBRO ROJO ESPAÑA Y LIBRO ROJO REGIÓN DE MURCIA: CR: EN PELIGRO CRÍTICO, EN: EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, VU: VULNERABLE, NT: CASI AMENAZADA, LC: PREOCUPACIÓN MENOR, NE: NO EVALUADA, DD: DATOS INSUFICIENTES. Fuente: Elaborado a partir de Andreu-Soler *et al.* (2006); Egea-Serrano *et al.* (2005); Guardiola *et al.* (2020); Lisón *et al.* (2011); Oliva *et al.* (2019); Palomo *et al.* (2007); y Torralva *et al.* (2005)

TABLA 4. ESPECIES DE AVES ASOCIADAS A HUMEDALES Y CON ALGUNA CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN

AVES						
Nombre científico	Directiva Aves	Catálogo español especies amenazadas	Ley 7/1995 Región de Murcia	UICN mundial	Libro Rojo España	Libro Rojo Región de Murcia
Tadorna tadorna	-	LERPE	DIE	LC	NT	VU
Anas acuta	-	-	-	LC	VU	NE
Anas crecca	-	-	-	LC	VU	NE
Marmaronetta angustirostris	Anexo I	EN	EXR	VU	CR	CR
Netta rufina	-	-	DIE	LC	VU	NE
Aythya nyroca	Anexo I	EN	-	NT	CR	NE
Mergus serrator	-	-	-	LC	NE	VU
Oxyura leucocephala	Anexo I	EN	EN	EN	EN	EN
Porzana porzana	Anexo I	LERPE	-	LC	NE	NE
Porphyrio porphyrio	Anexo I	LERPE	-	LC	NE	NE
Podiceps nigricollis	-	LERPE	-	LC	NT	VU
Phoenicopiterus roseus	Anexo I	LERPE	-	LC	NT	NT
Platalea leucorodia	Anexo I	LERPE	-	LC	VU	EN
Ciconia ciconia	Anexo I	LERPE	-	LC	NE	NE
Plegadis falcinellus	Anexo I	LERPE	-	LC	VU	NE
Ixobrychus minutus	Anexo I	LERPE	DIE	LC	NE	CR
Nycticorax nycticorax	Anexo I	LERPE	DIE	LC	NE	EN
Ardeola ralloides	Anexo I	LERPE	-	LC	NT	NE
Ardea cinerea	-	LERPE	DIE	LC	NT	VU
Ardea purpurea	Anexo I	LERPE	VU	LC	LC	CR
Ardea alba	Anexo I	LERPE	-	LC	NT	NE
Egretta garzetta	Anexo I	LERPE	-	LC	NT	NE
Circus aeruginosus	Anexo I	LERPE	EXR	LC	NT	NE
Pandion haliaetus	Anexo I	VU	EXR	LC	CR	NE
Grus grus	Anexo I	LERPE	-	LC	NE	NE
Burhinus oedicephalus	Anexo I	LERPE	-	LC	NT	DD
Himantopus himantopus	Anexo I	LERPE	-	LC	LC	LC
Recurvirostra avosetta	Anexo I	LERPE	VU	LC	LC	EN
Charadrius alexandrinus	Anexo I	VU	DIE	LC	VU	VU
Numenius arquata	-	LERPE	-	LC	EN	NE
Limosa lapponica	Anexo I	LERPE	-	LC	NE	NE
Limosa limosa	-	LERPE	-	LC	VU	NE
Calidris pugnax	Anexo I	LERPE	-	LC	NE	NE
Calidris alpina	Anexo I	LERPE	-	LC	NE	NE
Gallinago gallinago	-	-	-	LC	EN	NE
Tringa totanus	-	LERPE	-	LC	VU	NE
Tringa glareola	Anexo I	LERPE	-	LC	NE	NE
Glareola pratincola	Anexo I	LERPE	EXR	LC	VU	CR
Chroicocephalus genei	Anexo I	LERPE	-	LC	VU	VU
Ichthyaetus audouinii	Anexo I	VU	VU	VU	VU	VU
Ichthyaetus melanocephalus	Anexo I	LERPE	-	LC	NE	NE
Gelochelidon nilotica	Anexo I	LERPE	-	LC	VU	EN
Thalasseus sandvicensis	Anexo I	LERPE	-	LC	NT	NE
Sternula albifrons	Anexo I	LERPE	VU	LC	NT	VU
Sterna hirundo	Anexo I	LERPE	DIE	LC	NT	NT
Chlidonias hybrida	Anexo I	LERPE	-	LC	VU	NE
Chlidonias leucopterus	Anexo I	LERPE	-	LC	NE	NE
Chlidonias niger	Anexo I	LERPE	-	LC	EN	NE
Alcedo atthis	Anexo I	LERPE	-	LC	NT	DD
Melanocorypha calandra	Anexo I	LERPE	-	LC	NE	NE
Alauda rufescens	-	LERPE	-	LC	NT	EN
Riparia riparia	-	LERPE	-	LC	NE	VU
Acrocephalus melanopogon	Anexo I	LERPE	-	NE	VU	NE
Motacilla cinerea	-	LERPE	-	LC	NE	EN
Luscinia svecica	Anexo I	LERPE	-	LC	NE	NE
Emberiza schoeniclus	-	EN	-	LC	NE	NE

LEYENDA: CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES AMENAZADAS: **EN**: EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, **VU**: VULNERABLE, **LERPE**: LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL. LEY 7/1995 REGIÓN DE MURCIA: **EXR**: EXTINTO COMO REPRODUCTOR, **EN**: EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, **VU**: VULNERABLE, **DIE**: DE INTERÉS ESPECIAL. UICN MUNDIAL, LIBRO ROJO ESPAÑA Y LIBRO ROJO REGIÓN DE MURCIA: **CR**: EN PELIGRO CRÍTICO, **EN**: EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, **VU**: VULNERABLE, **NT**: CASI AMENAZADA, **LC**: PREOCUPACIÓN MENOR, **NE**: NO EVALUADA, **DD**: DATOS INSUFICIENTES. Fuente: Elaborado a partir de Robledano *et al.* (2004), López-Jiménez (2021) y Palomo *et al.* (2007)

Se seleccionaron aquellos taxones incluidos en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves), y/o que están catalogados como Vulnerable o en Peligro de Extinción según Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, que desarrolla el Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE nº 46 de 23 de febrero de 2011), y/o que estén en diferentes categorías de amenaza de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza a nivel mundial (UICN, 2023), y/o en las categorías de la UICN de los Libros Rojos de España (Palomo *et al.*, 2007 y López-Jiménez, 2021) y/o en el Libro Rojo de los Vertebrados de la Región de Murcia (Robledano *et al.*, 2006) (Tablas 3 y 4).

3. RESULTADOS

3.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE HUMEDALES

En la Región de Murcia se han descrito 26 tipos de humedales de los 42 tipos existentes según Ramsar Convention Secretariat (2016), que se agrupan en tres categorías: humedales marinos y costeros (15 humedales), humedales continentales o de interior (38 humedales) y humedales artificiales y/o modificados (incluidos en las categorías anteriores) (Tabla 5 y Tabla 6):

TABLA 5. TIPOS DE HUMEDALES DE INTERIOR EN LA REGIÓN DE MURCIA

Código IEZH	Humedales	Tipología (Anexo I Decreto)
IH62014	Lagunas de las Moreras	INTERIOR - Tramos naturales de cursos de agua
		INTERIOR - Humedales con vegetación arbustiva
		ARTIFICIAL/MODIFICADO - Estanques artificiales de interés ecológico
IH62015	Humedal Ajauque y Rbla Salada	INTERIOR - Tramos naturales de cursos de agua
		INTERIOR - Lagos, lagunas, charcas, esteros y pantanos (naturales), salinas, salobres alcalinas o de agua dulce, permanentes, estacionales o intermitentes
		INTERIOR - Humedales con vegetación arbustiva
		ARTIFICIAL/MODIFICADO - Salinas
IH62016	Lagunas de Campotéjar-Salar Gordo	INTERIOR - Tramos naturales de cursos de agua
		INTERIOR - Humedales con vegetación arbustiva
		ARTIFICIAL/MODIFICADO - Estanques artificiales de interés ecológico
IH62017	Salinas y rambla de Molina	INTERIOR - Lagos, lagunas, charcas, esteros y pantanos (naturales), salinas, salobres alcalinas o de agua dulce, permanentes, estacionales o intermitentes
		INTERIOR - Humedales con vegetación arbustiva
		ARTIFICIAL/MODIFICADO - Salinas

IH62018	La Alcanara	INTERIOR - Lagos, lagunas, charcas, esteros y pantanos (naturales), salinas, salobres alcalinas o de agua dulce, permanentes, estacionales o intermitentes
IH62019	Saladares Guadalentín (margen izqu)	
IH62020	Saladares Guadalentín (margen dcha.)	
IH62022	Cañón de Almadenes	INTERIOR - Tramos naturales de cursos de agua
		INTERIOR - Humedales boscosos de agua dulce
IH62023	Embalse del Cárcabo	ARTIFICIAL/MODIFICADO - Embalses o zonas de embalses con interés ecológico y que funcionan como humedales
IH62024	Embalse del Quípar	
IH62026	Embalse del Argos	
IH62027	Embalse de Moratalla	
IH62028	Embalse de la Risca	
IH62040	Embalse del Moro	
IH62041	Embalse de Puentes	
IH62042	Embalse de Valdeinfierno	
IH62043	Embalse de la Cierva	
IH62044	Azud de Ojós	
IH62045	Depósito regulador del Mayés	
IH62046	Embalse de Pliego	
IH62047	Embalse del Judío	
IH62048	Embalse de Algeciras	
IH62049	Embalse de los Rodeos	
IH62029	Cañaverosa	INTERIOR - Tramos naturales de cursos de agua
		INTERIOR - Humedales boscosos de agua dulce
IH62030	Arrozales de Calasparra y Salmerón	ARTIFICIAL/MODIFICADO - Tierras inundadas de interés ecológico
IH62031	Río Chícamo	INTERIOR - Tramos naturales de cursos de agua
		INTERIOR - Humedales con vegetación arbustiva

IH62032	Saladar de la Marina de Cope	INTERIOR - Humedales con vegetación arbustiva
IH62033	Saladar de Cañada Brusca	
IH62035	Saladares de Altobordo	
IH62036	Saladar de la Boquera de Tabala	
IH62025	Salinas de la Ramona	ARTIFICIAL/MODIFICADO - Salinas
IH62038	Salinas del Principal	
IH62039	Salinas de la Rosa	
IH62050	Charco del Zorro	INTERIOR - Tramos naturales de cursos de agua
IH62021	Lagunas de las Salinas	ARTIFICIAL/MODIFICADO - Estanques artificiales de interés ecológico
IH62051	Lagunas del Cabezo Beaza	
IH62052	Lagunas de los Alcázares	
IH62053	Lagunas del Algar	

Fuente: elaborado a partir de Ramsar Convention Secretariat (2016).

TABLA 6. TIPOS DE HUMEDALES COSTEROS EN LA REGIÓN DE MURCIA

Código IEZH	Humedales	Tipología (Anexo I Decreto)
IH62001	Mar Menor	COSTERO - Aguas marinas someras
		COSTERO - Lechos marinos submareales
		COSTERO - Bancos mareales de lodo, arena o suelos salinos
		COSTERO - Sistemas arenosos costeros
		COSTERO - Estanques costeros o albuferas salobres o salados
IH62002	Encañizadas	COSTERO - Lechos marinos submareales
		COSTERO - Bancos mareales de lodo, arena o suelos salinos
		COSTERO - Sistemas arenosos costeros
		COSTERO - Marismas y esteros mareales
IH62003	San Pedro del Pinatar	COSTERO - Sistemas arenosos costeros
		ARTIFICIAL/MODIFICADO - Salinas
IH62004	Playa de la Hita-Saladares aeropuerto	COSTERO - Sistemas arenosos costeros
		COSTERO - Marismas y esteros mareales

IH62005	Marina del Carmolí	COSTERO - Sistemas arenosos costeros
		COSTERO - Marismas y esteros mareales
IH62006	Saladar de los Urrutias	COSTERO - Sistemas arenosos costeros
		COSTERO - Marismas y esteros mareales
IH62007	Saladar de Lo Poyo	COSTERO - Sistemas arenosos costeros
		COSTERO - Marismas y esteros mareales
IH62008	Desembocadura rambla Carrasquilla	COSTERO - Sistemas arenosos costeros
		COSTERO - Marismas y esteros mareales
IH62009	Saladar Punta de las Lomas	COSTERO - Sistemas arenosos costeros
		COSTERO - Marismas y esteros mareales
IH62010	Salinas de Marchamalo	COSTERO - Sistemas arenosos costeros
		ARTIFICIAL/MODIFICADO - Salinas
IH62011	Playas de las Amoladeras	COSTERO - Sistemas arenosos costeros
IH62012	Punta del Pudrimel	COSTERO - Marismas y esteros mareales
		COSTERO - Sistemas arenosos costeros
IH62013	Salinas del Rasall	COSTERO - Sistemas arenosos costeros
		ARTIFICIAL/MODIFICADO - Salinas
IH62034	Saladar de Matalentisco	COSTERO - Sistemas arenosos costeros
IH62037	Saladar de la playa del Sombrero	

Fuente: elaborado a partir de Ramsar Convention Secretariat (2016)

Si se realiza una comparación en función de la tipología de humedales propuestos por el Área de Ecología (1989) y revisado por Vidal-Abarca *et al.* (2003), se obtiene como resultado que la mayor parte de los tipos de humedales mantienen o ven aumentada su superficie y que en conjunto la superficie total de humedales del IHRM-2017 se incrementa en 965,16 ha (Tabla 7).

A la vista de los datos anteriores, se puede afirmar que la laguna del Mar Menor es el humedal de mayor extensión de la Región de Murcia (13.599,49 ha), que representa el 69,72 % de toda la superficie de humedales incluida en el IEZH. El incremento de superficie en el IHRM-2017 en comparación con los inventarios anteriores se debe a una mejor precisión cartográfica.

Las Encañizadas están formadas por una serie de golos (canales que comunican el Mar Menor con el Mediterráneo), que con una extensión de 177,44 ha representa el 0,91 % de toda la superficie incluida en el IEZH. Ha visto reducir su superficie con respecto a los otros inventarios por los procesos de urbanización en su límite sur situado en la Manga del Mar Menor.

TABLA 7. COMPARACIÓN DE LA SUPERFICIE INVENTARIADA ENTRE EL IRH-1990, IRH-2000 E IRH-2017

	IRH-1990	IRH-2000	IRH-2017
Mar Menor (Laguna Costera)	13.500,00	13.434,80	13.599,49
Encañizadas	181,00	179,73	177,44
Humedales con salinas activas	824,20	818,92	807,82
Salinas de interior	14,50	21,42	32,47
Criptohumedales	2.719,50	1.805,56	2.157,67
Bosques de ribera	0	341,54	96,76
Arrozales de Calasparra y Salmerón	1.500,00	1.119,54	696,75
Embalses	797,00	797,00	1.806,50
Charcas	7,84	20,42	20,77
(Antiguas) depuradoras de lagunaje	-	-	108,42
TOTAL	19.544,04	18.538,93	19.504,09

Fuente: elaborado a partir de Vidal-Abarca *et al.* (2003) y BOE nº 139, 11/06/2019

Los tres humedales con salinas litorales: Salinas del Rasall, Salinas de Marchamalo y Salinas de San Pedro del Pinatar, tienen una extensión de 666,79 ha que supone el 4,14 % de toda la superficie de incluida en el IEZH. Las Salinas del Rasall mantienen en el IHRM-2017 la misma área inventariada en los inventarios de 1990 y del año 2000. Las Salinas de Marchamalo aumentan la superficie respecto a los inventarios anteriores por la inclusión de los saladares anexos a las Salinas. Por el contrario, la reducción de superficie en las Salinas de San Pedro del Pinatar se debe a la exclusión en el IHR-2017 de las infraestructuras industriales de Salinera Española, el puerto, la depuradora de San Pedro del Pinatar y el aparcamiento de Coterillo, aunque se incluyen los saladares situados al norte del canal perimetral, así como las dunas y playa del Mojón.

Los Criptohumedales son aquellos humedales carentes de lámina de agua libre en la mayor parte de su superficie que se desarrollan sobre llanuras de inundación relictas de ríos o ramblas (como los Saladares del Guadalentín), planicies y depresiones costeras endorreicas o de drenaje difuso –marinas, depresiones dunares, marismas y lagunas colmatadas, antiguas salinas– y otras zonas llanas o de escasa pendiente y drenaje difuso, receptoras de escorrentías y descargas laterales y subterráneas, pero topográfica y funcionalmente independientes de la red hidrográfica asociada (entre otros: Humedal de Ajauque, Saladares de la Marina de Cope, Cañada Brusca, Matalentisco, lentisco, Saladares en el río Chícamo) (Vidal-Abarca *et al.*, 2003)

Los Criptohumedales ocupan una superficie de 1.890,07 ha, que representa el 9,69 % de toda la superficie de humedales incluida en el IEZH, con un incremento global de 215,49 ha de la superficie del IHRM-2017 con respecto al IHRM-2000. Ello se debe, por un lado, a la incorporación de tres nuevos humedales situados en el entorno del Mar Menor: Saladar de los Urrutias, Desembocadura de la rambla de la Carrasquilla y Playa de las Amoladeras, que en conjunto representan 27,47 ha de nueva superficie de humedal; también se produce un aumento de extensión de la Marina del Carmolí de 97,96 ha y del Saladar de Lo Poyo con 27,89 ha, ya

que es incluido en el Inventario de 2017 toda la superficie protegida. En el caso de la Playa de la Hita-Saladares del Aeropuerto, incrementa su superficie en 58,32 ha por la incorporación de los saladares y playa situados dentro del aeropuerto militar, aunque se reduce la parte de las Salinas de Punta Galera que han sido urbanizadas. En sentido contrario, se observa una reducción de 34,58 ha de superficie de los Saladares de Altobordo que han sido transformados para uso agrario.

La superficie de Bosque de Ribera mejor conservada en la Región de Murcia (Almadenes y Cañaverosa) representa el 0,50 % de la superficie de humedales incluida en el IEZH, que supone una reducción de superficie del IHRM-2017 con respecto al IHRM-2000, debido a un error cartográfico que deberá ser subsanado en futuras revisiones.

Los arrozales de Calasparra y Salmerón tienen una extensión de 696,75 ha que supone el 3,57 % de toda la superficie de humedales incluidos en el IEZH, con una reducción de superficie de 422,79 ha (37,76 %) en el IHRM-2017 con respecto al IHRM-2000, debido a la progresiva disminución de superficie dedicada a este cultivo, que, o bien ha sido bien abandonada, o está siendo destinada a otros cultivos, como el de frutales de hueso.

Las Salinas de Interior representan el 0,17 % de toda la superficie de humedales incluidos en el IEZH. Incrementan su superficie las Salinas de la Ramona, al ser incluido el nacimiento, todas las balsas de las antiguas salinas y su cauce; también las Salinas del Principal por delimitar las antiguas salinas y las balsas que actualmente están en producción y en las Salinas de la Rosa por haber aumentado la superficie de las balsas dedicada a la producción de sal. No sufren variación de su superficie las Salinas de Molina ni las Salinas de Rambla Salada, ambas incluidas junto a otros humedales.

Los Embalses (Quípar, Argos, Moro, Puentes, Valdeinfierno, Cierva, Azud de Ojós, Mayés, Santomera, Algeciras, Pliego, Judío, Cárcabo, Moratalla, Risca y Rodeos) representan el 9,26 % de toda la superficie de humedales murcianos catalogados en el IEZH. Este tipo de humedales es el que más ha incrementado la superficie en el IHRM-2017 con respecto a los inventarios anteriores, ya que, además de incluir los tres embalses nuevos antes mencionados, se ha calculado la superficie de otros cuatro embalses que en el IHRM-2000 habían sido incluidos, pero no delimitados: embalse de Algeciras, embalse de Pliego, embalse del Judío y embalse del Cárcabo. Además, también han visto incrementar su superficie todos los embalses con respecto a los inventarios anteriores excepto el embalse de Almadenes y el embalse de Santomera, que forman parte de un complejo de humedales junto con el Humedal de Ajauque y Rambla Salada, mientras que en el resto se incluye toda la superficie delimitada por la Confederación Hidrográfica del Segura, que se prolonga desde la presa hasta las colas de los embalses que generalmente disponen de hábitats prioritarios y fauna de interés de conservación.

Las antiguas depuradoras de lagunaje representan el 0,48 % de toda la superficie de humedales incluidos en el IEZH y han sido incluidas por primera vez en el IHRM-2017, bien como humedales aislados: lagunas de las Salinas, lagunas del Cabezo Beaza, lagunas de los Alcázares y lagunas del Algar, o bien formando parte de un complejo de humedales: lagunas de las Moreras y lagunas de Campotéjar.

En el caso de las antiguas depuradoras de lagunaje arriba mencionadas, conviene aclarar que la construcción en la primera década del siglo XXI de modernas estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas con alta tecnología de depuración, sustituyeron a las obsoletas estaciones depuradoras, mediante el sistema de lagunaje, que fueron construidas a lo largo de la década de los años 80 del siglo XX. Algunas de las antiguas depuradoras de lagunaje abandonadas, se han convertido en embalses de agua regenerada que reciben las modernas estaciones depuradoras, y que es utilizada sobre todo para uso agrícola, pero también para riego de parques y jardines municipales, e incluso, en algunos casos, con aportes para caudal ecológico al río Segura. Su abandono como depuradoras y su funcionamiento actual como embalses de agua regenerada, ha permitido su naturalización con el desarrollo de vegetación perilagunar y que tengan su funcionalidad ecológica como lagunas de agua dulce o salobre, que facilita la colonización de importantes poblaciones de aves acuáticas. Lo que justifica su inclusión en el IEZH, máxime cuando algunas de ellas han sido colonizadas con especies amenazadas a escala mundial como la malvasía cabeciblanca, la cerceta pardilla y/o el porrón pardo.

Durante la realización del inventario, siguiendo directrices de la Secretaría del Comité de Humedales del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, en enclaves próximos se crearon «complejos de humedales» en muchos casos conectados a través de cauces, por tanto, a los humedales anteriores hay que añadir aquellos tramos de cauces incluidos en el IEZH que pueden ser considerados también como Criptohumedales, en este caso, asociados a una red de drenaje, que sirve de nexo de dos o más humedales que forman un conjunto de humedales, que en conjunto suman un total de 267,60 ha. En todo caso, estos tramos fluviales, no deben ser considerados como humedales independientes, sino como elementos que forman parte de los complejos de los humedales a los que conectan.

Los cauces que unen a los humedales que forman parte del complejo IH620031 son: el Humedal de Derramadores, Humedal de Ajauque, Salinas de Rambla Salada y Embalse de Santomera; también la rambla que comunican las Lagunas de Campotéjar con el Salar Gordo (IH620016); los saladares, carrizales y tarayales del IH6200-Lagunas y rambla de las Moreras, que unen los humedales formados por las lagunas de las Moreras con la gravera y la charca litoral de la rambla de las Moreras; así como saladares y carrizales del Río Chícamo (IH620031), que forman un continuo con el denominado CR1 Saladar del Chícamo, así como el tramo de la rambla de las Salinas que forma un conjunto con las Salinas de Molina de Segura, dando lugar al denominado IH620017-Salinas y Rambla de Molina de Segura.

3.2. INCORPORACIÓN DE NUEVOS HUMEDALES

El trabajo realizado en el IRH-2017 tiene un carácter abierto, que debe ser objeto de actualización periódica, ya que los humedales experimentan cambios ambientales y sus límites pueden variar por cuestiones naturales y/o antrópicas.

En una futura revisión, se deberían incorporar aquellos humedales contemplados en el IRH-2000 y otros no incluidos en ningún inventario y en algunos casos no incluidos en ninguna figura de protección, que cumplen los criterios para su inclusión en el IEZH (ver Figura 1).

Humedales incluidos en el IRH-2000 susceptibles de ser incluidos en el IEZH son:

- * 54. Fuente Caputa: se incluye en el IRH-2000 sin aportar cartografía ni datos de su extensión. Se podría incluir en el IEZH desde el nacimiento de la rambla de Perea hasta la denominada Poza de Fuente Caputa, tramo en el agua discurre formando pozas y charcas donde se han descrito, entre otros, los hábitats 3280, 6420, 7210 Y 92A0.
- * 55. Fuentes del Marqués: se incluye en el IRH-2000 sin aportar cartografía ni datos su extensión. Tiene una superficie de unas 17 hectáreas que podrían ser incluidas en el IEZH, ya que dispone de diversos hábitats de Interés Comunitario asociados a humedales, con especies muy raras en la Región de Murcia como *Batrachospermum atrum* (única cita para España), acompañada por *Batrachospermum gelatinosum*, así como por plantas vasculares muy raras en la región como *Anagallis tenella* y *Hypericum caprifolium*. Además, esta localidad está incluida en el inventario de Lugares de Interés Geológico de la Región de Murcia, y tiene aprobada la ordenanza municipal para la «protección y el uso sostenible del Paraje de las Fuentes del Marqués» (BORM nº 134, de 13 de junio de 2018).
- * 56. Salinas del Águila: el IRH-2000 delimita exclusivamente las salinas con una superficie de 1,73 hectáreas, sin embargo, se podría evaluar si junto con el tramo de la rambla cercana y/o saladares anexos, la superficie pudiera superar las 2 ha requeridas por el Real Decreto 435/2004 para ser incluido en el IEZH.
- * Otros humedales no catalogados que cumplen los criterios para ser incorporados al IEZH:
- * 57. Playa del Saladar (municipio de Águilas): Tiene una superficie de unas 6 hectáreas. Se han descrito los hábitats 1210, 1240, 1430, 1510 y 2110. Se ha comprobado la reproducción del chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*).
- * 58. Saladar de la playa del Rafal (municipio de Águilas): Ocupa unas 8 hectáreas. Se ha registrado la presencia de los hábitats 1210, 1240, 1430, 1510, 2110 y 92Do. Todos los años cría el chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*).
- * 59. Tarayal de la playa de las Chapas (municipio de Mazarrón): Con una superficie de unas 7 hectáreas, se localiza en la desembocadura de la rambla de Pastrana. Se han identificado los hábitats 1210, 1430, 1510*, 2110 y 92Do.
- * 60. Saladar de la playa de los Pichones (municipio de Mazarrón): Tiene una extensión de unas 7,5 hectáreas. Se ha inventariado los hábitats ligados a ambientes húmedos 1210, 1430, 1510*, 2110 y 92Do.
- * 61. Contraparada (municipio de Murcia): Paraje natural de unas 20 hectáreas que se vertebra en torno al azud de la Contraparada, la presa, que es Bien de Interés Cultural, distribuye el agua del río Segura al sistema de acequias

de la vega de Murcia desde época musulmana. Se han descrito hábitats de carácter ripario y pseudopalustre, con la presencia de nutria paleártica (*Lutra lutra*), galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y una elevada diversidad de aves asociadas a zonas húmedas, entre las que destacan diversas especies asociadas a humedales como el avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*), martinete común (*Nycticorax nycticorax*), aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), ruiseñor pechiazul (*Luscinia svecica*), etc.

- * 62. Salto del Usero (municipio de Bullas): Es uno de los parajes más hermosos por los que atraviesa el río Mula, con unas 2 hectáreas. Presenta un elevado interés geomorfológico y sedimentológico, donde el río discurre formando pozas y charcas, con el desarrollo de algunos tramos de alamedas (*Populus alba*) y saucedas (*Salix sp.*) y formaciones de hábitats asociados a humedales 3280, 6420, 7210 y 92A0. Ha sido declarado en la categoría de Monumento Natural mediante Decreto nº 238/2022 de 7 de diciembre de 2022 (BORM nº 292 de 20 de diciembre de 2022).

3.3. LOS INVENTARIOS DE HUMEDALES EN LA PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y CONSERVACIÓN AMBIENTAL

La creación de un Inventario Español de Zonas Húmedas es una herramienta muy útil para incorporar estos ecosistemas en la planificación y en la gestión ambiental. Su origen parte del R.D. 435/2004 por el que se regula el inventario nacional de zonas húmedas, que tenía como finalidad conocer la evolución de los humedales y, en su caso, indicar las medidas de protección de deberían recoger los planes hidrológicos de cuenca.

Este Decreto fue desarrollado por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE nº 299, de 14 de diciembre de 2007), al reconocer el interés de conservación de los humedales de forma independiente a que la propiedad sea pública o privada o que esté protegida o no disponga de ninguna figura de protección, señalando en el Artículo 53 que las zonas incluidas en el Inventario Español de Zonas Húmedas «quedarán siempre incorporadas al sistema de información geográfica de la finca registral, con arreglo a lo dispuesto en la legislación hipotecaria». Y también al indicar en el artículo 9.3. que «formará parte del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad un Inventario Español de Zonas Húmedas, a fin de conocer su evolución y, su caso, indicar las medidas de protección que deben recoger los Planes Hidrológicos de Demarcación de la ley de aguas».

En cumplimiento de la Ley 42/2007, las revisiones de los Planes Hidrológicos incorporan los inventarios de humedales en su cuenca y evaluarán las necesidades de mantenimiento y conservación, de esta manera, en la revisión del tercer ciclo del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura (2022-2027), se realizó un inventario de zonas protegidas donde se incluyen los humedales que aparecen en el listado del IEZH, por primera vez se incorporan las zonas

húmedas en el análisis sobre restauración hidromorfológica del espacio fluvial y se identifican las necesidades hídricas asociadas al mantenimiento y conservación (Confederación Hidrográfica del Segura, 2022).

En el caso de la Región de Murcia, los problemas de conservación de Mar Menor que se pusieron de manifiesto tras la mortandad masiva de peces de 2016 (Guerrero *et al.*, 2022), impulsó la aprobación de medidas de recuperación ambiental de su cuenca vertiente mediante la Ley 3/2020, de 27 de julio, de recuperación y protección del Mar Menor (BOE nº 221 de 17 de agosto de 2020), donde la disposición adicional primera amplía el ámbito territorial del Paisaje Protegido de Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor con la inclusión de siete nuevos espacios que hasta entonces no estaban protegidos pero sí incorporados al Inventario Español de Zonas Húmedas (BOE nº 139, de 11 de junio de 2019): el Saladar de Los Urrutias (IH620006), Desembocadura de la Rambla de la Carrasquilla (IH620008), Saladar de Punta de Las Lomas (IH620009), Punta del Pudrimel (IH620012), Lagunas del Cabezo Beaza (IH620051), Laguna de Los Alcázares (IH620052) y Lagunas de El Algar (IH620053).

En relación con las competencias de protección ambiental que tienen asumidas la Comunidad Autónomas, en los apartados relacionados con la evaluación de planes y proyectos que puedan producir impactos sobre el medio natural, se están incorporando las posibles incidencias que puedan afectar a los humedales incluidos en el IEZH a través del procedimiento de evaluación ambiental de planes y proyectos, donde se exigen adoptar medidas preventivas y correctoras para evitar alteraciones negativas.

Algunas Autonomías exigen que los inventarios de humedales se incorporen al planeamiento municipal, lo que representa un avance en la conservación de aquellos espacios que no disponen de ninguna figura de protección. Para el caso de la Región de Murcia, destaca la oportunidad que representa las modificaciones y revisiones del planeamiento urbanístico municipal, donde se insiste en la conservación de los humedales incluidos en el IEZH, con especial atención a aquellos que no forman parte de ningún espacio protegido (Ballester, 2006).

La elaboración de los inventarios de humedales permite conocer cuáles se encuentran amparados en alguna figura de protección. Por ejemplo, para el caso de la Región de Murcia, de los 53 humedales y complejos de humedales incorporados al IEZH, 31 humedales (58,5 %) tienen toda su superficie incluida dentro de alguna figura de protección regional, europea y/o internacional; 13 humedales (24,5 %) están parcialmente protegidos y solo 9 humedales (17,0 %) no están amparados por ninguna figura de protección (Tabla 8), que supone incluir en el inventario 750,61 ha que no estaban amparadas en ninguna figura de protección ambiental.

TABLA 8. SUPERFICIE INCLUIDA EN DIFERENTES FIGURAS DE PROTECCIÓN DEL IHRM-2017

	Superficie total	Superficie protegida (%)	Convenios Internacionales		Red Natura 2000	Ley 4/1992 Ordenación y Protección Territorio de la Región de Murcia			
			Sitio Ramsar	ZEPIM		Parque Regional	Reserva Natural	Paisaje Protegido	Esp. Nat. Protegido
Mar Menor	13.599,49	100	X	X	X				
Encañizadas	177,44	100	X	X	X	X			
Salinas de San Pedro del Pinatar	670,76	100	X	X	X	X			
Playa de la Hita-Saladares del aeropuerto	90,85	40	X	X	X			X	
Marina del Carmolí	408,37	100	X	X	X			X	
Saladar de los urrutias	7,47	100	X	X	X			X	
Saladar de Lo Poyo	208,44	100	X	X	X			X	
Desembocadura de la rambla de la Carrasquilla	8,31	100	X	X	X			X	
Saladar Punta de las Lomas	4,76	100	X	X	X			X	
Salinas de Marchamalo	98,12	100	X	X	X			X	
Playa de las Amoladeras	11,65	100	X	X	X			X	
Punta del Pudrimel	7,45	100		X	X			X	
Salinas del Rasall	42,92	100	X	X	X	X			
Lagunas y rambla de las Moreras	72,16	100	X		X				
Humedal de Ajauque y Rambla Salada	311,7	100			X			X	
Lagunas de Campotéjar y rambla del Salar Gordo	102,74	60	X		X				
Salinas y rambla de Molina de Segura	42,11	0							

Saladares del Guadalentín (Alcanara y márgenes)	842,34	87			X			X	
Lagunas de las Salinas	11,91	85			X			X	
Cañón de Almadenes	40,1	100			X				X
Embalse del Cárcabo	16,01	100			X				
Embalse del Quípar	423,63	100			X				
Salinas de la Ramona	2,13	100			X				
Embalse del Argos	126,58	98			X				
Embalse de Moratalla	1,33	100			X				
Embalse de la Risca	15,34	55			X				
Cañaverosa	56,67	100			X		X		
Arrozales de Calasparra y Salmerón	696,75	65			X				
Saladar de la Marina de Cope	16,02	100				X			
Río Chícamo	52,41	89			X				
Saladar de la Playa del Charco	3,65	100				X			
Saladar de Cañada Brusca	19,33	100						X	
Saladar de Matalentisco	10,15	0							
Saladar de Altobordo	6,17	0							
Embalse de Puentes	309,99	100			X				
Embalse de Valdeinfierno	237,02	100			X				
Saladar de la Boquera de Tabala	45,55	0							
Salinas del Principal	2,61	0							

Salinas de la Rosa	23,36	65			X	X			
Charco del Zorro	3,08	0							
Embalse de la Cierva	77,68	100			X				
Embalse de Pliego	131,06	100			X				
Embalse de los Rodeos	57,39	40			X				
Embalse del Moro	15,32	0							
Azud de Ojós	60,71	0							
Depósito Regulador del Mayés	14,82	5			X				
Embalse del Judío	42,26	0							
Embalse de Algeciras	227,76	100						X	
Lagunas del Cabezo Beaza	43,47	100						X	
Lagunas de los Alcázares	1,35	100						X	
Lagunas del Algar	7,3	100						X	

Fuente: Elaboración propia

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En la Región de Murcia se elaboró un primer inventario abierto de humedales en 1990, que fue revisado y actualizado en el año 2000, y que a su vez fue la base para la elaboración de un primer bloque de humedales murcianos que serían incorporados en el Inventario Español de Zonas Húmedas, pero que debería ser completado con los humedales identificados en este trabajo que cumplen los criterios para su inclusión en el Inventario Nacional.

Estos trabajos, que se vienen realizando en las diferentes Comunidades Autónomas y que son coordinados por la Secretaría del Comité de Humedales de la Administración Central del Estado, se basan en unos criterios objetivos establecidos en el marco del Convenio de Ramsar, relacionados con la tipología del humedal, con la presencia de diferentes tipos de hábitats y especies de fauna características de ambientes acuáticos y han sido adaptados a la realidad española mediante el R.D. 435/2004. Este Decreto nació con la finalidad de conocer la evolución de los humedales y de indicar las medidas de protección que deberían recoger los planes hidrológicos de cuenca; propósito que en un principio se podría considerar como de alcance limitado, pero que con el tiempo se ha convertido en uno de los pilares

de la conservación de las zonas húmedas en España en general y en la Región de Murcia en particular.

Las normativas posteriores al R.D. 435/2004 que se han ido incorporando al ordenamiento jurídico de España y al de las diferentes Comunidades Autónomas, han ido profundizando en la conservación de los humedales. De esta manera, la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (Ley 42/2007), obliga a su incorporación al sistema de información geográfica de la finca catastral y su incorporación al Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, lo que supone reconocer el interés de conservación de las zonas húmedas, tanto si la propiedad es privada o pública, como si están o no protegidos.

Los inventarios de humedales aprobados por algunas Comunidades Autónomas se están teniendo en cuenta en los procedimientos de evaluación de planes y proyectos de los diferentes procedimientos de evaluación ambiental de planes y proyectos, así como en el planeamiento municipal, lo que representa un avance en la conservación de aquellos humedales que no disponen de ninguna figura de protección. Por ejemplo, dentro de este procedimiento, para el caso de la Región de Murcia, destaca la oportunidad que están brindando las modificaciones y revisiones del planeamiento urbanístico municipal, donde se hace notar la necesidad de la conservación de los humedales incluidos en el IEZH, con especial atención a aquellos que no forman parte de ningún espacio protegido (Ballester, 2006). También, las normativas adoptadas en la Región de Murcia tras la mortandad masiva de peces en 2016, representó un avance en la incorporación a la Red de Espacios Protegidos de los humedales del entorno de Mar Menor de aquellas zonas húmedas del IEZH que no disponían de ninguna figura de protección.

En la Región de Murcia se incorporaron al IEZH un primer listado de 53 zonas húmedas que se elaboró teniendo en cuenta los dos trabajos previos realizados de las décadas anteriores, pero que debería ser completado con los humedales identificados en el marco de este trabajo que también cumplen los criterios establecidos por el R.D. 435/2004.

El interés de elaboración y actualización periódica de los inventarios de humedales reside en la identificación de determinados enclaves de gran interés ecológico, algunos de los cuales no disponen de ninguna figura de protección, y que su incorporación permite que se deban tener en cuenta en las revisiones del planeamiento municipal, en los procedimientos de evaluación ambiental de planes y proyectos, así como en la actualización de los programas de gestión y conservación de los planes hidrológicos de cuenca.

REFERENCIAS

- Aboal, M., Alcaráz, F., Berreña, J.A. & Egidos, A.I. (2003). *Componente vegetal en los humedales de la Región de Murcia: catalogación, evaluación de la rareza y propuestas de medidas para su conservación*. Región de Murcia, Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. https://murcianatural.carm.es/c/document_library/get_file?uuid=cob4d1e8-ba98-4121-9d07-f5c3ccc9b9d3&groupId=14
- Alcaraz, F., Barreña, J.A., Clemente, M., González, A. J., López, J., Rivera Núñez, D. & Ríos Ruiz, S. (2008). *Manual de Interpretación de los Hábitats Naturales y Seminaturales de la Región de Murcia*. 7 Tomos. https://murcianatural.carm.es/web/guest/areas-protegidas/-/journal_content/56_INSTANCE_8Ffa/14/114330
- Andreu-Soler, A., Oliva-Paterna, F.J., Verdiell-Cubedo, D., Egea-Serrano, A., Ruiz-Navarro, A. & Torralva, M. (2006). Peces continentales de la Región de Murcia (SE Península Ibérica): inventario y distribución, *Zool. baetica*, 17, 11-31. https://www.ugr.es/~zool_bae/vol17/2Andreu%20y%20otros.pdf
- Área de Ecología. (1989). *Inventario Abierto de los Humedales de la Región de Murcia*. Agencia Regional para el Medio Ambiente y la Naturaleza. Comunidad Autónoma de Murcia.
- Área de Ecología. (1992). *Los humedales de la Región de Murcia. Tipificación, Cartografía y Plan de Gestión para la Conservación*. Caja de Ahorros del Mediterráneo y Asociación Murciana de Ciencia Regional. Murcia.
- Ballester, R. (2006). El Inventario de Humedales de la Región de Murcia. En Ballesteros, G.A. y Pérez, A. (coord.) *Contrastes naturales en la Región bioclimática del mediterráneo*. Museo de la Ciencia y el Agua del Ayuntamiento de Murcia.
- Constanza, R., D'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Shahid, N., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. & Van den Belt, M. (1997). The Value of The World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature* 387, 253-260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>
- Confederación Hidrográfica del Segura (2022). *Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura (revisión del tercer ciclo: 2022-2027). Memoria*. Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, 334 p. Descargado de: https://www.chsegura.es/export/sites/chs/descargas/planificacionydma/planificacion21-27/docsdescarga/docplan2227BOE/01_MEMORIA/Memoria_PHDS_2022-27.pdf
- Guardiola, A., Sánchez, J., González, G., Martínez, N. & Díaz, S. (2020). *Manual de experiencias de conservación de murciélagos en la cuenca del Segura*. Asociación de Naturalistas del Sureste.
- Guerrero, A., Zamora-López, A., Guillén-Beltrán, A., Zamora-Marín, J.M., Sánchez-Pérez, A., Torralva, M. & Oliva-Paterna, F. (2022). An updated checklist of YOY fish occurrence in the shallow perimetral areas of the Mar Menor (Western Mediterranean Sea). *Limnetica*, 41 (1), 101-106. <https://doi.org/10.23818/limn.41.08>
- Egea-Serrano, A., Oliva-Paterna, F.J., Miñano, P., Verdiell, D., De Maya, J.A., Andreu, A., Tejedo, M. & Torralva, M. (2005). Actualización de la distribución de los anfibios de la Región de Murcia (SE Península Ibérica). *Anales de Biología* 27, 53-62. <https://revistas.um.es/analesbio/article/view/27981>
- European Environment Agency. (2015). *Science for Environment Policy. In Depth report-Ecosystem Services and the Environment*, European Commission, no. 11. Bristol. <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/science-for-environment-policy-in>

- Intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental SciencePolicy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn, IPBES. Descargado de <https://www.ipbes.net/global-assessment>
- López-Jiménez, N. (Ed). 2021. Libro Rojo de las aves de España. SEO/BirdLife. Madrid. https://seo.org/wp-content/uploads/2022/09/Libro-Rojo-web-3_01.pdf
- Lisón, F., Aledo, E. & Calvo, J.F. (2011). Los murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de la Región de Murcia (SE España): distribución y estado de conservación. *Anales de Biología* 33, 79-92. <https://revistas.um.es/analesbio/article/view/506611>
- Oliva, F.J., Zamora, J.M., Franco, J.M., Zamora, A., Sánchez, A., Amat, F., Guillén, A., Guerrero, A. & Torralva, M. (2019). *Peces dulceacuícolas de la cuenca del río Segura*. Asociación de Naturalistas del Sureste. Descargado de: <https://www.asociacionanse.org/download/89/>
- MITECO (2023). *Plan Estratégico de Hmedales a 2030. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico*, Madrid. Descargado de: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/planes-y-estrategias/planestrategicodehumedalespublicacionoficial_tcm30-548431.pdf
- Palomo, L. J., Gisbert, J. & Blanco, J. C. (2007). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, 588 pp. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/ieet_mamif_atlas.html
- Robledano, F., Hernández, V. & Martínez, M. (2004). *Los humedales de la Región de Murcia: recopilación de valores faunísticos asociados a humedales de zonas áridas*. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Descargado de: https://murcianatural.carm.es/c/document_library/get_file?uuid=cob4d1e8-ba98-4121-9d07-f5c3ccc9b9d3&groupId=14
- Robledano, F., Calvo, J.F. & Hernández, V. (Coord.). (2006). *Libro Rojo de los Vertebrados de la Región de Murcia*. Dirección General del Medio Natural de la Región de Murcia. Descargado de: https://murcianatural.carm.es/web/guest/especies-vulnerables1/-/journal_content/56_INSTANCE_WM5z/14/107494
- Ramsar Convention Secretariat. (2016). *An Introduction to the Ramsar Convention on Wetlands, 7th ed. (previously The Ramsar Convention Manual)*. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland. https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/handbook1_5ed_introductiontoconvention_final_e.pdf
- Ramsar Convention Secretariat. (2010a). *Wetland inventory: A Ramsar framework for wetland inventory and ecological character description. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 4th edition, vol. 15*. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland. <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-15.pdf>
- Ramsar Convention Secretariat, (2010b). *Inventory, assessment, and monitoring: an Integrated Framework for wetland inventory, assessment, and monitoring. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 4th edition, vol. 13*. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland. <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-13.pdf>
- Torralva, M., Oliva, F.J., Egea, A., Miñano, P.A., Verdiell, D., De Maya, J.A. & Andreu, A. (2005). *Atlas de Distribución de los Anfibios de la Región de Murcia*. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Descargado de: https://murcianatural.carm.es/web/guest/publicaciones/-/journal_content/56/14/107423
- UICN 2023. Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/es>
- Vidal-Abarca, M.R., Esteve, M.A., Suárez, M.L., Fernández, A., Gómez, R., Hurtado, A. I., Martín, E. & Robledano, F. (2003). *Los humedales de la Región de Murcia. Humedales*

y ramblas de la Región de Murcia. Región de Murcia, Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Descargado de: https://murcianatural.carm.es/c/document_library/get_file?uuid=cob4d1e8-ba98-4121-9d07-f5c3ccc9b9d3&groupId=14

NORMATIVA

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, «DOCE» núm. 206, de 22 de julio de 1992. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1992-81200>
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, «DOUE» núm. 20, de 26 de enero de 2010. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2010-80052%20>
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, «BOE» núm. 74, de 28 de marzo de 1989. <https://www.boe.es/eli/es/l/1989/03/27/4>
- Ley 7/1995, de 21 de abril, de la fauna silvestre, caza y pesca fluvial, «BOE» núm. 131, de 2 de junio de 1995. <https://www.boe.es/eli/es-mc/l/1995/04/21/7>
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, «BOE» núm. 73, de 25 de marzo de 2004. <https://www.boe.es/eli/es/l/2007/12/13/42/con>
- Ley 3/2020, de 27 de julio, de recuperación y protección del Mar Menor, «BOE» núm. 221, de 17 de agosto de 2020. <https://www.boe.es/eli/es-mc/l/2020/07/27/3>
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas, «BOE» núm. 73, de 25/03/2004. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2004/03/12/435>
- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Miño-Sil, Tajo, Guadiana y Ebro, «BOE» núm. 35, de 10 de febrero de 2023. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2023/01/24/35>
- Resolución de 21 de mayo de 2019, de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental, por la que se incluyen en el Inventario español de zonas húmedas 53 nuevos humedales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. «BOE» núm. 139, de 11 de junio de 2019. <https://www.boe.es/eli/es/res/2019/05/21/1>

ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN TERRITORIAL INDÍGENA EN EL PERÚ CENTRAL DEL SIGLO XVI MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

STUDY OF INDIGENOUS TERRITORIAL ORGANIZATION IN CENTRAL PERÚ IN THE 16TH CENTURY, USING GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS (GIS)

Andrés Chirinos Rivera¹ y David Cocero Matesanz²

Recibido: 06/12/2023 · Aceptado: 27/02/2024

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.17.2024.39164>

Resumen

El análisis de los aspectos geográficos contenidos en las «Visitas» –uno de los mecanismos de control administrativo más utilizados por la corona española en los territorios americanos, y en donde aparecen el nombre de pueblos y demarcaciones políticas– proporciona una nueva perspectiva de la organización territorial indígena. Por ello, en este trabajo se van a emplear los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para intentar acercarnos a las lógicas territoriales de esa época a través de la cartografía, ya que las poblaciones y las toponimias que aún perduran son una huella importante de la organización del espacio en aquellos tiempos.

Además, se realizará un análisis textual de los documentos originales de esas visitas, buscando distinguir los elementos basados en fuentes indígenas, como es el caso de la forma de ordenar y agrupar los pueblos, relacionándolos con la territorialidad indígena y con el instrumento en que se registraba ese tipo de información, los denominados «Quipus».

Palabras clave

SIG; topónimos; quipus; territorialidad; cuencas hidrográficas

1. Escuela Internacional de Doctorado. Programa de Doctorado en Historia e Historia del Arte y Territorio (Universidad Nacional de Educación a Distancia); achirinos3@alumno.uned.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6117-7107>

2. Departamento de Geografía (Universidad Nacional de Educación a Distancia); dcocero@geo.uned.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1274-1530>

Abstract

The analysis of the geographical aspects contained in the Visitas –towns and political demarcations– provides a new perspective of the native territorial organization. The surviving towns and place names are important evidence of the spatial organization. Our analysis uses geographic information systems (GIS) to investigate territorial configurations through maps. The other component of this study consists of textual analysis of the sources. We seek to identify elements in the texts that are based on native sources.

At the same time, we will point out some characteristics in the order and grouping in which the towns are mentioned in the documentation, since these characteristics may be in direct relation with the native territoriality and the instrument used to record this type of information, the *quipu*.

Keywords

GIS; toponym; quipus; territoriality; watershed

.....

1. INTRODUCCIÓN

El análisis de los aspectos geográficos contenidos en las «visitas» coloniales –documentos donde se nombran pueblos y demarcaciones políticas de esa época– posibilita una mejor comprensión de las características que pudo tener la organización político-territorial indígena y colonial temprana en el Perú del siglo XVI, cuando ésta transitaba desde un orden incaico hacia un orden colonial. Los pueblos o lugares mencionados en estas visitas constituyen, mediante su enumeración a lo largo de la ruta recorrida, una huella importante de la organización del espacio de la sociedad que los habitó y los habita en la actualidad.

La identificación de topónimos busca situar lugares nombrados en un documento, encontrando las equivalencias con los que figuran en algún mapa o documento antiguo o moderno, basadas en la experiencia de que los topónimos conservados suelen ser huellas de la antigua existencia de dichos lugares, en las mismas ubicaciones o en sus proximidades, lo que se complementa con el estudio de su documentación histórica. Diversas investigaciones arqueológicas han utilizado este procedimiento de identificación con una metodología mixta de investigación documental y prospección arqueológica (Bauer, 2000) o utilizando herramientas presentes en los Sistemas de Información Geográfica (Wernke, 2013). En otros casos, preferentemente historiadores o antropólogos han usado metodologías de investigación documental y mapas (Julien, 1991; Harris, 2014; Arellano y Matos, 2007, Murra, 1967, Rostworowski, 2002). En este trabajo aplicaremos una metodología mixta de investigación documental y análisis espacial utilizando Sistemas de Información Geográfica para intentar comprender mejor la administración política entonces vigente.

Los términos que caracterizaron las unidades políticas indígenas fueron *guaranga* y *pachaca*. *Guaranga* hace referencia a una «provincia» de unos mil tributarios, mientras que *pachaca* era la unidad política dependiente de la *guaranga*, de unos cien tributarios; aunque también existieron «agrupaciones de *pachacas*». En el presente estudio usaremos preferentemente la palabra «parcialidad» para referirnos a la *pachaca*, ya que es el término más usado en la documentación consultada. Asimismo, usaremos el término «tributarios», aunque en quechua se denominaban «*aucacamayoc*», como los «hombres aptos para la guerra».

1.1. EL CONTEXTO HISTÓRICO: LAS REDUCCIONES EN EL SIGLO XVI

El estudio de la administración política del territorio que constituyó el extenso Imperio Inca y la transición que significó el hecho de pasar al dominio colonial español implica un conocimiento de su territorialidad. Los aspectos geográficos que se desprenden de la organización indígena tuvieron suma importancia, basta para ello considerar la extensa red de comunicaciones que trazaron. No cabe duda de que la irrupción europea alteró radicalmente y desde sus inicios la organización jerárquica alrededor de los incas dirigentes. Sin embargo, transcurrieron cuarenta

años hasta que se adoptaron medidas encaminadas a modificar la organización territorial de sus provincias, que siguieron bajo el mando de caciques (también denominados *curacas*) quienes ya no respondían ante los incas sino a las autoridades coloniales. Hasta la década de 1570 los asentamientos indígenas se ubicaban siguiendo aun un patrón de asentamiento prehispánico. A partir de entonces, especialmente con el virrey Toledo, se dispuso –o impuso– la creación de pueblos de traza española donde se concentrara la población indígena, antes dispersa, y se facilitara tanto su control político como su evangelización. A estos pueblos se les llamó «reducciones», puesto que como indica literalmente el término, se redujo radicalmente el número de poblamientos indígenas. En la región de Conchucos, por ejemplo, se pasó de los 76 pueblos existentes en 1543 a cinco o seis a finales de siglo. Fue el mayor cambio realizado en la organización territorial de las poblaciones indígenas cuyas consecuencias perduran hasta la actualidad (Saito y Rosas, 2017), ya que muchos de los pueblos así reducidos se han convertido hoy en día en capitales de distrito. El éxito de esta medida está en discusión, aunque sin duda fue desigual (Wernke, 2013; Mizota, 2017). En archivos de América y España hay documentos donde se registran datos de poblaciones indígenas que habitaban en multitud de pueblos en momentos anteriores a las «reducciones», aunque solo una parte de ellos ha podido ser ubicada en mapas (Espinoza, 1964; Cook, 1977; Rostworowski, 2002; Julien, 2006; Bauer *et al.*, 2013; Bauer, 2016). Mediante este trabajo aspiramos a localizar en mapas modernos los pueblos anteriores a la «reducción» para las áreas estudiadas, lo que permitirá una aproximación a las lógicas territoriales indígenas que la antecedieron.

1.2. LAS «VISITAS» Y LA TERRITORIALIDAD

Los topónimos mencionados en los documentos que aquí tratamos³ son producto de «Visitas», que fueron procedimientos administrativo/judiciales, presididos por un juez-visitador, donde se realizaba lo que ahora denominaríamos como censo. Aunque hay una notable diferencia: la «Visita» no era una mera recopilación de información, ya que el «visitador» se encargaba a su vez de dirimir o zanjar disputas o adjudicar tasas tributarias, de ahí que también tuviera atribuciones judiciales. Estas visitas se caracterizan por ser de un periodo anterior a las reducciones del año 1570.

La tendencia en muchos estudios ha sido asumir que los pueblos fueron efectivamente visitados, puesto que la documentación señala fechas y se declara realizada por funcionarios (Murra, 1967; Chocano, 2016). Otros autores, teniendo en cuenta el momento histórico de la realización y las características de la información censal de las visitas, se han planteado incluso su autenticidad (Pärssinen y Kiviharju, 2010; Julien, 1993; Miranda, 1952). Es decir, se plantean si la información es producto de

3. Para la Visita de Canta: Archivo General de Indias (AGI), Patronato 95B R. 3, ff. 120r-150r, «Informaciones de los méritos y servicios de Nicolás de Rivera», 1549. Para la Visita de Conchucos: Biblioteca Nacional del Perú (BNP) A163, «Visita de Conchucos», 1543.

informaciones realmente recogidas «*a vista de ojos*», usando una expresión de la época, o si fueron visitas basadas principalmente en los testimonios que los indígenas conservaban en sus registros, bien sean en las «pinturas» mexicanas en el caso de México o en los quipus⁴ manejados por los incas en el caso del Perú (Brokaw, 2010; Medrano, 2021; Fossa, 2023). Avanzar en encontrar la manera de dilucidar el origen de la fuente de información es uno de los objetivos que nos planteamos en esta investigación, partiendo de la hipótesis de que el orden en el que se reporta la visita de los pueblos documentados puede responder a una ruta previamente fijada o al registro concreto de un ámbito político-geográfico.

Conviene aclarar que hay documentos detallados de «visitas» donde el volumen y la calidad de la información no deja dudas acerca de un minucioso trabajo de recopilación directa (Ortiz, 1967; 1972). Sin embargo, hay casos donde la información documental se limita a señalar fechas, lugares y número de tributarios: son los que merecen mayor indagación.

Respecto a las formas organizativas de la territorialidad indígena se ha planteado que estuvo caracterizada por ser una territorialidad «discontinua» (Rostworowski y Remy, 1992), mientras que otros planteamientos postulan la existencia de provincias con límites territoriales precisos (Julien 1991) o la ausencia de territorios delimitados, dado que la lealtad de los indios a sus *curacas* (o caciques) podía darse en cualquier territorio donde estuvieran asentados (Ramírez, 2017). En este trabajo no aspiramos a hallar respuestas definitivas a una cuestión tan compleja y diversa; sin embargo, esperamos contribuir a mejorar su conocimiento.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Uno de los principales propósitos de este estudio ha sido identificar los topónimos mencionados en las visitas, buscando las correspondencias con los que aparecen en algún mapa o documento antiguo, tal y como señalábamos anteriormente. Conociendo las ubicaciones de los pueblos es posible proponer cuáles fueron las rutas utilizadas, sobre las cuales medir los tiempos empleados en recorrerlas. El conocimiento de las posibles rutas que se sugieren en la documentación lo consideramos un elemento valioso para comprender las relaciones entre los pueblos, y también para poder considerar si la visita se fundamentó en los informes de los quipus o fue fruto de la inspección directa.

El conocimiento acerca de las ubicaciones georreferenciadas de los pueblos, sus rutas y tiempos para recorrerlas, y la caracterización de la fuente de información –juntamente con los datos obtenidos del medio geográfico– son los insumos para proponer una descripción de la organización política indígena en sus aspectos territoriales y, dentro de ellos, los distintos niveles de *guarangas* y *pachacas*.

4. Los quipus fueron el principal sistema de registro de información de la administración Inca. En los cordeles anudados que los forman se registraba información contable. Los colores, nudos, orden de las cuerdas y sus agrupaciones permitían distinguir el tipo de objeto o la temática de la información que se registraba.

2.1. METODOLOGÍA: SIG Y ESTUDIO DE DOCUMENTACIÓN

En nuestra investigación utilizaremos una metodología mixta, basada, por una parte, en fuentes documentales, tanto primarias como secundarias, y, por otra, en metodologías de análisis espacial integradas en los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Entre las fuentes documentales, las primarias se concretan en documentos de archivo, de los que hemos realizado una nueva paleografía que trata de enriquecer trabajos anteriores. Entre las fuentes también incluimos el estudio de *quipus* que se han relacionado con nuestras áreas de estudio, tanto directamente (Medrano y Urton, 2018) como indirectamente (Ascher y Ascher 1997; Puente, 2018).

En cuanto al empleo de los SIG, se ha utilizado cartografía automática para ubicar topónimos mediante mapas de gran escala, para la delimitación de cuencas hidrográficas y para la obtención de rutas de menor coste o *Least Cost Path* (LCP), que facilitan el análisis espacial y, por tanto, ayudan a comprender las lógicas territoriales (López, 2005; Verhagen *et al*, 2019; Murrieta, 2010). El modelo que proponemos busca obtener rutas aproximadas, lo que nos permitirá disponer de elementos para evaluar distancias y tiempos empleados por los funcionarios españoles y autoridades indígenas, quienes componían habitualmente estas comitivas mixtas que realizaban las visitas. A partir de la ubicación de los topónimos en un mapa es posible evaluar la progresión de una ruta, sus distancias, su ubicación en una cuenca hidrográfica, los pisos ecológicos en los que se encuentran y su relación con la organización política. Una forma ideal de validar la pertinencia y aproximación a las rutas realmente empleadas sería realizar un trabajo de campo sobre el terreno, lo que escapa al propósito y alcance de la presente investigación. Somos conscientes, por tanto, de que los datos obtenidos deben leerse con precaución, pero al mismo tiempo los consideramos valiosos, pues la ubicación y las distancias –aun cuando sean aproximadas– nos dan elementos de análisis de los que antes carecíamos. Por tanto, los datos obtenidos son solo un elemento de estudio más, que debe emplearse junto con otras fuentes.

También hemos aplicado un procedimiento de validación indirecta de las rutas de menor coste obtenidas, que consiste en trabajar sobre itinerarios que los testimonios históricos permiten afirmar que efectivamente se han realizado. Hemos seleccionado dos casos ilustrativos: el primero es el territorio al sur de la actual ciudad de Huánuco, que fue recorrido en el año 1562 por encargo del Conde de Nieva, virrey del Perú; mientras que el segundo es un recorrido parcial de la provincia de Canta, realizado por Toribio de Mogrovejo, arzobispo de Lima, en 1594 (Ortiz, 1967; Mogrovejo, 2006).

Las fuentes de información cartográfica que nos han servido como base para el estudio han sido las siguientes:

- * Mapas 1:100.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN) del Perú (hojas 17g, 17h, 18g, 18h, 20k, 21k, 23j, 23 k y 24j).

- * Centros Poblados del IGN del Perú, que es un servicio WMS (*Web Map Service*)⁵ disponible mediante una aplicación SIG. Esta herramienta constituye la mayor base de datos de centros poblados georreferenciados disponible en la actualidad.
- * Sistema de Información Geográfica de Arqueología (SIGDA) del Perú, plataforma tecnológica de información espacial del Catastro de Monumentos Arqueológicos Prehispánicos a nivel nacional (SIGDA, s/f).
- * Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (que incluye información equivalente a los conocidos como mapas de «Usos de Suelo»), a escala 1:100.000, del Ministerio del Ambiente del Perú, que muestra la distribución y características generales de la florística y del terreno de los diversos tipos de cobertura vegetal que cubren el país.

2.2. RUTAS DE MENOR COSTE (LCP)

Los cálculos de rutas de menor coste realizados para los ámbitos geográficos seleccionados se basan en procedimientos que asignan un costo de recorrido más alto a las pendientes más pronunciadas, y son generadas a partir de un Modelo Digital de Elevaciones (MDE). Hemos utilizado también pequeños tramos de rutas que coinciden con el Camino Inca (o *Qhapaq Ñan*) a partir del SIGDA. En los tramos donde hay cuerpos de agua que deben ser evitados se han utilizado los mapas de cobertura vegetal. Por tanto, las rutas LCP generadas son un modelado teórico que obtiene la hipotética ruta de menor esfuerzo en ser recorrida.

Así, por ejemplo, en Conchucos, el camino que debía descender más de mil metros para cruzar el río Manta, entre Corongo y Michca, no hubiera podido ubicarse correctamente de no existir el estudio del Camino Inca realizado mediante el SIGDA, que sitúa el lugar donde debió cruzar el camino sobre el río, que suponiéramos habría sido utilizado en la visita del año 1543.

También se ha señalado que la longitud recorrida realmente suele ser mayor que la modelada por un SIG (Márquez *et al.*, 2015), lo que tenderá a que los resultados obtenidos los consideremos, por lo general, de distancia mínima, con lo que los caminos recorridos verdaderamente pudieron ser algo más largos. Por otro lado, si bien la longitud de los caminos tendrá incidencia en los tiempos empleados en recorrerlos, debe notarse que son dos procedimientos diferentes: la longitud del camino se obtiene a partir de una aplicación SIG y la medición del tiempo en recorrerlo se obtiene mediante un procedimiento independiente. La prueba es que la medición de los tiempos también la aplicaremos en los tramos de las rutas conocidas del Camino Inca, tramos que no se han obtenido mediante las rutas de menor coste.

Los softwares SIG utilizados para realizar el estudio y elaborar la cartografía han sido ArcGIS, versión 10.4, y QGIS, versión 3.28.

5. https://www.idep.gob.pe/geoportalservices/DATOS_GEOESPACIALES/CENTROS_POBLADOS/MapServer/WMSServer?

2.3. EL MÉTODO DE MEDICIÓN DE EXCURSIONES (MIDE)

El Método de Medición de Excursiones (MIDE) es una nomenclatura empleada en senderismo para medir el nivel de dificultad de una ruta (FAM, 2003). Da información en una escala de 1 a 5 (en nivel creciente de dificultad) sobre:

- * Medio: nivel de riesgo de la ruta.
- * Itinerario: nivel de señalización de la ruta.
- * Desplazamiento: dificultad de la ruta.
- * Esfuerzo: duración de la ruta.

Si bien tiene diversas consideraciones, para nuestro análisis hemos realizado una adaptación orientada a obtener tiempos «a la baja»; es decir, «como mínimo se debieron necesitar x horas en recorrerlo a pie». El MIDE indica una velocidad de 4 km/hora para la distancia horizontal, mientras que para nuestros cálculos hemos establecido una velocidad de 5 km/hora, teniendo en cuenta que los caminantes indígenas posiblemente fueran algo más rápidos que el promedio de los excursionistas empleado para el cálculo (Tabla 1).

TABLA 1. EL MÉTODO DE MEDICIÓN DE EXCURSIONES (MIDE)

<p>La utilización del MIDE implica distinguir dos tipos de tramos: los ascendentes y los descendentes. Para cada uno de los tramos ascendentes se utilizan dos funciones. También son dos funciones para los tramos descendentes.</p> <p>Funciones para tramos ascendentes: $T_1 \text{ subida} = ((1 * L) / 5000) + (((1 * \Delta h) / 400) / 2)$ $T_2 \text{ subida} = (((1 * L) / 5000) / 2) + ((1 * \Delta h) / 400)$</p> <p>Funciones para tramos descendentes: $T_3 \text{ bajada} = ((1 * L) / 5000) + (((1 * \Delta h) / 600) / 2)$. $T_4 \text{ bajada} = (((1 * L) / 5000) / 2) + ((1 * \Delta h) / 600)$</p> <p>Donde T_1 y T_2 son las funciones de subida y T_3 y T_4 son las funciones de bajada que obtienen un tiempo en horas. L es la longitud del camino en metros (distancia horizontal) y Δh es la diferencia altimétrica en metros. De las dos funciones de subida se utiliza el cálculo que obtiene el mayor resultado. Igualmente, respecto a los cálculos obtenidos con las dos funciones de bajada, se selecciona el cálculo que resulte mayor. No es necesario aplicar ningún criterio adicional para seleccionar una alternativa ya que el resultado calculado de la función saldrá mayor o menor en función del tipo de pendientes del camino.</p>	
<p>Por ejemplo, entre dos localidades A y B, $L = 2063$ m es la distancia horizontal; la diferencia altimétrica entre el origen y la llegada es $\Delta h = 572$ m en subida. Los cálculos T_1 y T_2 serían los siguientes: $T_1 \text{ subida: } ((1 * 2063 \text{ m}) / 5000) + (((1 * 572 \text{ m}) / 400) / 2) = 1.13 \text{ horas.}$ $T_2 \text{ subida: } (((1 * 2063 \text{ m}) / 5000) / 2) + ((1 * 572 \text{ m}) / 400) = 1.64 \text{ horas.}$ Se elige el resultado mayor, en este caso, el T_2. Por tanto, consideramos que se tarda 1.64 horas (1 hora y 38 minutos) en recorrer la ruta entre A y B. Todos los tramos considerados para los cálculos son bien de subida o bien de bajada, por ello cuando entre dos localidades hay tramos de subida y bajada los hemos calculado separadamente.</p>	

Fuente: Elaboración propia, a partir de Márquez *et al*, 2015

Los viajes en mula o caballo también pueden suponer un ahorro de tiempo, especialmente en los tramos con menores pendientes. Sin embargo, a fin de aplicar la metodología descrita previamente, hemos considerado prioritario el cálculo de las rutas a pie, considerando, además, que las comitivas de las visitas estarían acompañadas de indígenas. No obstante, señalaremos puntualmente algunos tramos donde el recorrido a caballo pudo suponer un ahorro importante de tiempo.

Conocer las distancias y los tiempos empleados para recorrerlas nos acerca a la comprensión de lo que significó la legua. En el siglo XIX se consideraba que una legua

equivalía a unos 4 km en las zonas de sierra, que era la distancia que se recorría en una hora (Raimondi, 2012). Para aproximarnos a la concepción de legua en el siglo XVI en el Perú hemos seleccionado las rutas de Huánuco, donde la documentación existente sobre la Visita de Huánuco de 1562 (Ortiz de Zúñiga, 1967; 1972) no deja dudas acerca de su realización efectiva. En la Visita de Huánuco se consignan, además de las leguas recorridas, los días empleados, lo que permite su comparación con las Visitas de Canta y Conchucos.

El cálculo de los tiempos en las distintas rutas analizadas nos permite evaluar la posibilidad (ya sea escasa o alta) de que la ruta estudiada se haya podido realizar según los cronogramas que se reportan en las visitas. Esa posibilidad será un elemento que contribuya a evaluar si la visita es producto de la información indígena o es producto de una inspección directa. El cálculo del «tiempo de ruta» puede complementarse con un cálculo, siquiera somero, del «tiempo de estancia» que se requiere para obtener los datos censales en cada pueblo. Hemos considerado una hora de estancia en cada pueblo en el caso que el visitador solo dé cuenta de pueblos y tributarios, como ocurrió en Conchucos en 1543. Si el visitador hace constar datos adicionales, como clima, distancias o nombres de personas, calculamos una estancia de visita de dos horas por cada pueblo, como sucedió en las Visitas de Huánuco y Canta.

2.4. FUENTES DOCUMENTALES

Los procedimientos explicados en los apartados previos se han complementado con el estudio de documentación arqueológica e histórica, lo que ha incluido una revisión de la paleografía de documentos de archivo originales de las visitas de Canta y Conchucos, conservados en archivos de Sevilla y Lima⁶. Asimismo, hemos empleado fuentes secundarias, entre las cuales destacan las que corresponden a documentación colonial (Espinoza, 1964; Cook, 1977; Rostworowski, 2002; Mogrovejo, 2006; Raimondi, 2012).

2.5. EL ÁREA DE ESTUDIO

En este trabajo nos centraremos en dos provincias o cacicazgos de origen prehispánico que fueron otorgados en encomiendas en los primeros tiempos coloniales: Canta y Conchucos, regiones ubicadas en el área de la sierra central del Perú actual (Espinoza, 1964; Cook, 1977; Rostworowski, 2002). También tratamos de una tercera área situada al sur de Huánuco, aunque en ese caso su mención se limita a introducirnos en la problemática de la medición de distancias entre poblaciones y de los tiempos en recorrerlas. La selección de estas áreas está condicionada por la disponibilidad de información relativa a asentamientos indígenas antes de su «reducción» (Figura 1).

6. AGI, Patronato 95B R.3; BNP A163.

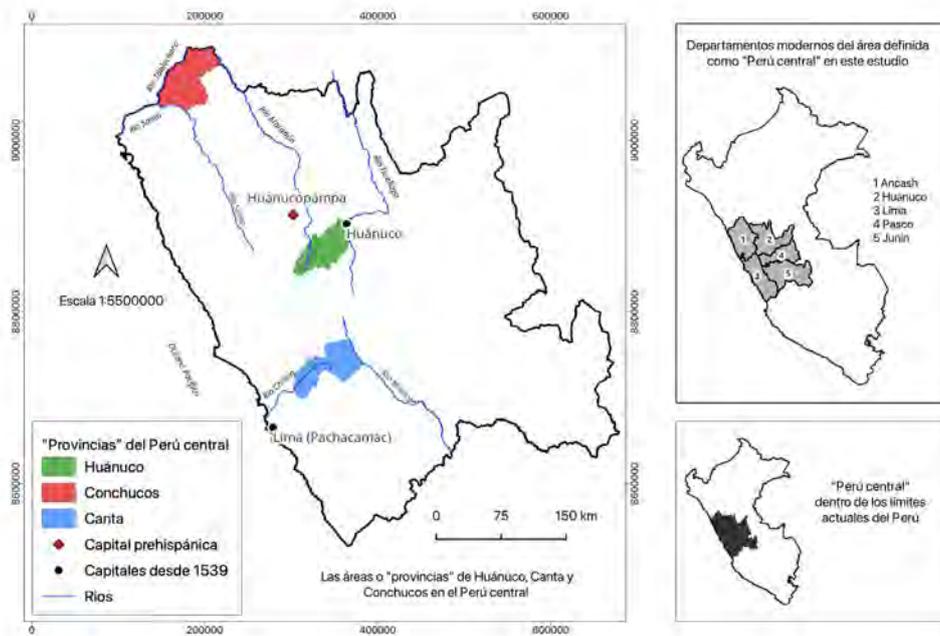


FIGURA 1. LOCALIZACIÓN DE LAS TRES ÁREAS DE ESTUDIO HUÁNUCO, CANTA Y CONCHUCOS, EN PERÚ.
Fuente: Elaboración propia a partir de las capas de límites regionales del Perú (IGN)

2.5.1. Características geográficas comunes a las tres áreas

Las tres áreas de estudio se encuentran en valles interandinos. Sus nombres coinciden con territorios administrativos modernos, aunque no hay coincidencia con las delimitaciones de la época colonial. El Huánuco de la Visita de 1562 se sitúa al pie de la Cordillera Oriental, entre los ríos Marañón y Huallaga, que son parte de la cuenca del Amazonas; Canta y Conchucos corresponden a la Cordillera Occidental, en la cuenca del Pacífico, con la salvedad de una pequeña porción al noreste de Conchucos y de Canta que son parte de la cuenca amazónica.

El clima en las tres áreas está determinado principalmente por la altitud, que oscila desde los 1200 y los 4200 m.s.n.m. en sus áreas habitadas. El área de Huánuco es ligeramente más húmeda, por encontrarse expuesta a vientos con mayor carga de humedad que vienen de la selva amazónica. En las tres zonas hay extensas áreas de punas que fueron y siguen siendo aprovechadas para el pastoreo, aunque en Canta y Conchucos es menos frecuente desarrollar cultivos sin riego dadas las escasas lluvias. Es en los valles de clima más templado y con menores pendientes donde se encuentran las tierras que tradicionalmente han sido aprovechadas para la agricultura por su predisposición para el riego. Los valles encañonados de sus ríos, con fuertes pendientes, no tienen tierras aptas para el cultivo, estando dominados por amplias coberturas de matorrales, vegetación espinosa o, en ocasiones, carecen totalmente de vegetación, especialmente en zonas cercanas al desierto costero.

2.5.2. Huánuco

El área de la Visita de 1562 se sitúa al sur de la región y de la ciudad de Huánuco, en un territorio situado entre las cabeceras de los ríos Huallaga y Marañón. Es un área difícilmente describible a partir de sus cuencas hidrográficas, ya que están interrelacionadas al menos tres subcuencas sin límites precisos. Su inclusión en este trabajo está motivada por haber sido parte de un recorrido en la Visita de 1562. Es significativo que sea una ruta que transcurre por tres cacicazgos independientes entre sí (Ortiz, 1967; 1972), lo que contrasta con otras descripciones de pueblos ordenados por *guarangas* y *pachacas* que no necesariamente se corresponden con una ruta, como mostraremos en este estudio; es decir, una ruta no requiere atenerse a una sucesión de entidades políticas relacionadas entre sí.

Podemos distinguir dos zonas ecológicas diferenciadas. Las partes bajas se sitúan a una altitud entre los 1900 y los 3000 m.s.n.m., donde el clima es más templado, con promedios anuales cercanos a 20°C y precipitaciones anuales generalmente superiores a los 700 mm. Fue la zona más aprovechada para cultivos, especialmente de maíz. En las partes más altas las temperaturas promedio son sensiblemente menores, con mínimas inferiores a 0°C y máximas alrededor de 15°C. Los cultivos que predominaban en esta zona eran tubérculos como la patata o papa, y es el área con mayor dedicación al pastoreo.

2.5.3. Canta

El área de Canta se compone de dos cuencas. Por una parte, la cuenca del río Chillón, hasta Quives, que es el área principal y, por otro, el área de puna, que es compartida con la cuenca alta del río Mantaro. Toda la región puede subdividirse, en función de su altitud, en tres partes: baja, media y alta.

La parte baja se sitúa en un sector denominado «*chaupi yunga*», que viene a significar «medio cálida». Se sitúa entre los 1200 y los 2800 m.s.n.m., con un clima árido con temperaturas promedio que oscilan entre los 12 y los 24°C, y con escasa precipitación, menos de 250 mm anuales. Sus estrechos valles tienen buenas tierras agrícolas cuando pueden ser regadas y es allí donde se cultivó la apreciada coca hasta las primeras décadas coloniales.

La parte media de la cuenca del río Chillón, ocupada por la etnia *canta* en su margen izquierda, se sitúa a una altitud entre los 2800 y los 3500 m.s.n.m., con precipitaciones generalmente inferiores a los 700 mm anuales y con una temperatura media anual ligeramente superior a los 15°C. La agricultura se desarrolla en los valles, incluso en zonas relativamente escarpadas, donde se han construido banales escalonados desde tiempos muy antiguos, llamados también «andenes». Sin embargo, son tierras que deben contar con riego para producir, ya que las precipitaciones suelen ser insuficientes. Los suelos requieren ser barbechados con periodos de descanso mayores al tiempo que se han cultivado.

El paisaje de puna domina la parte alta. Se encuentra a una altitud que oscila entre los 3800 y los 4500 m.s.n.m., donde hay tierras aptas para pastos. A mayores

altitudes, hasta los 5600 m.s.n.m, se encuentran picos con nieves perpetuas. Es una región de suelos ricos en materia orgánica pero poco útiles para la agricultura debido a las heladas y a las bajas temperaturas, que oscilan entre los -7°C y los 15°C .

2.5.4. Conchucos

La antigua provincia de Conchucos, definida ya en el siglo XVI, se corresponde aproximadamente con dos provincias modernas, Pallasca y Corongo, que suponemos que ocupaban aproximadamente ese espacio. En base a los pueblos identificados en la Visita de 1543 se puede delinear bastante bien el área. Es un territorio con claras fronteras geográficas, ya que tres ríos con cañones profundos marcan sus límites: el río Tablachaca al noroeste, el río Santa al sur y el río Marañón al noreste. El área central y el lado este de la provincia está ocupado por las punas y nevados más septentrionales de la Cordillera Blanca.

Las áreas clasificadas por altitud y clima son muy similares a la zona de Canta; aunque en Conchucos la parte «*chaupi yunga*» o semi cálida abarca una porción muy reducida.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. PUEBLOS Y RUTAS EN LA VISITA DE HUÁNUCO DE 1562

De la Visita de Huánuco, realizada en el año 1562, hemos cartografiado cuatro tramos, que son aquellos donde se consignan las leguas recorridas. El recorrido en dichos tramos, medido mediante la aplicación SIG de Rutas de Menor Coste, fue de 122 km, mientras que según el informe de la visita fue de 29,5 leguas. Ello implica un promedio de 4,1 km por legua, lo que es plenamente válido para un terreno montañoso, como señalamos anteriormente (Figura 2 y Tabla 2).

En cuanto al promedio de espacio recorrido y el tiempo por día de viaje, hay que señalar que en el informe se indica que se recorrieron 11 pueblos en 9 días, lo que implicó un promedio –según la medición realizada mediante el MIDE– de casi 4 horas diarias y 13.6 km por día, que en leguas da como resultado 3,3 leguas diarias. Según esta medición, el tiempo en recorrer una legua es algo superior a una hora ($35.1 \text{ horas} \div 29.5 \text{ leguas} = 1.19 \text{ horas}$); es decir, una hora y once minutos, dato que también corrobora lo señalado previamente.

Si bien los datos obtenidos expresan un resultado coherente, es de reseñar que hay una excepción notable. El tramo entre Huánuco y Canchapan tiene una distancia de 17 km, lo que de acuerdo con el promedio debiera corresponder a más de 4 leguas, pero los visitantes consignan una distancia de solo 2 leguas. La interpretación de este resultado creemos que tiene varias vertientes. La primera se relacionaría con que dicho tramo sería parte de un camino principal inca. Si bien en ese lugar no se conservan restos de dicho camino, parece claro que otros tramos conservados en esa zona apuntan a que pasó por allí y la construcción de

la carretera actual se hizo sobre el mismo. De estar bien conservado, en esa época habría permitido un avance más veloz al promedio que hemos obtenido.

El otro aspecto es tal vez más importante. Canchaparán fue nombrado en la Visita de 1562 (Ortiz, 1967), pero también en un Acta de Posesión de 1574. En este Acta se menciona a dos indios viejos. Uno de ellos, que coincide con uno nombrado en 1562, fue Simón Luna Capcha, del que en el Acta se dice que fue desposeído de su casa en Canchaparán. Los que le expulsaron fueron otros indios que reclamaban estas tierras y «*que venian allí a quemar las dichas casas y buhios y despoblar el dicho asiento*» (Paucar, 2003). Es decir, el Canchaparán actual es posiblemente el resultado de una repoblación posterior, que no se situó en el mismo lugar en el que estuvo ubicado el antiguo Canchaparán en 1562.

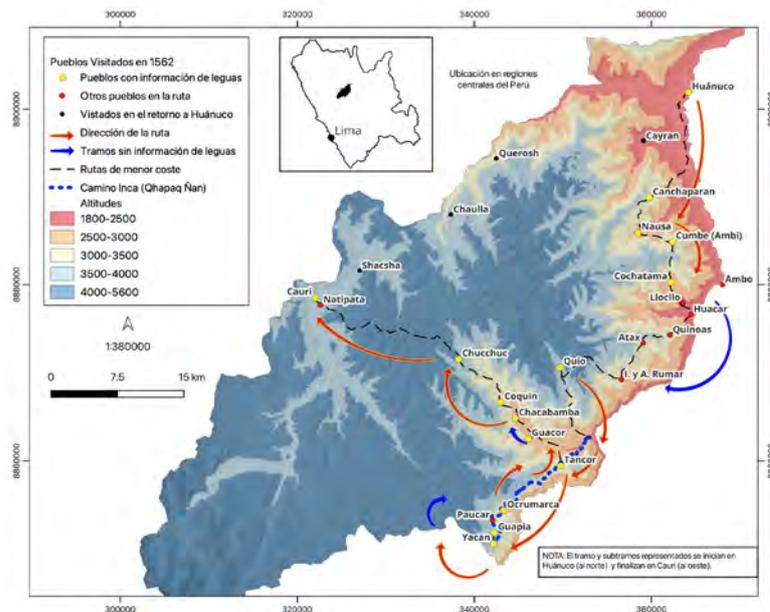


FIGURA 2. RUTAS DE MENOR COSTE DE LA VISITA DE HUÁNUCO DE 1562 ENTRE HUÁNUCO Y CAURI.
Fuente: elaboración propia a partir de: mapas 1:100000 IGN; centros Poblados WMS IGN; DEM Dataset ASF 2011 ALOS PALSAR; Visita de Huánuco 1562 (Ortiz: 1967;1972)

TABLA 2. PUEBLOS DE LA VISITA DE HUÁNUCO DE 1562 Y SUS RUTAS DE MENOR COSTE

Orden	Días	Pueblos	Altitud	Tramos de rutas	Longitud	Leguas	Horas MIDE	Horas estancia*	Horas: MIDE + estancias
TRAMO HUANUCO-COCHATAMA									
0		Huánuco	1880	-	0	-			0
1	1	Canchapara	3300	Huanuco a Canchapara	16929	2	5.2	2	7.2
2	1	Nausa	2909	Canchapara a Nausa	5405	2	1.2		3.2
3	1	Ambi (Cumbe)	3228	Nausa a Ambi	4568	1.5	1.3	4	6.7
4		Cochatama	2750	Ambi a Cochatama	5016	1	1.4		
Subtotal	3				31918	6.5	9.1	8	17.1
TRAMO QUIO-GUAPIA									
		Quiu	3723	-	0	-	0.0	0	0

	I		2366	Descenso intermedio	10438	4.5	3.3	2	8.5
5		Tancor	3373	Quio a Tancor	6353		3.2		
6	I	Yacan	3646	Tancor a Yacan	18412	4	4.0	2	6.0
7	I	Guapia	2798	Yacan a Guapia	3644	1	1.8	2	3.8
Subtotal	3				38847	9.5	12.3	6	18.3
TRAMO OCRUMARCA-GUACOR									
		Ocrumarca	3098	-	0		0.0	0	0
			2499	Descenso intermedio	13141	5	3.1	2	6.4
8	I	Guacor	2852	Ocrumarca a Guacor	3905		1.3		
Subtotal	I				17046	5.0	4.4	2	6.4
TRAMO CHACAPAMPA-CAURE									
		Chacapampa	2892	-	0	-	0.0	0	0
9	I	Coquin	3229	Chacapampa a Coquin	3497	1.5	1.2	4	7.8
10		Chucchuc	3947	Coquin a Chucchuc	8426	2	2.6		
			4311	Ascenso intermedio	12349	5	2.9	2	7.5
11	I	Cauri	3618	Chucchuc a Cauri	9960		2.6		
Subtotal	2				34232	8.5	9.3	6	15.3
Total	9				122043	29.5	35.1	22	57.1

RESUMEN ESTADÍSTICO DE LA RUTA:	
Pueblos visitados: 11	No. de días: 9
Km:	122.0 km / 9 días = 13.6 km diarios;
Leguas:	1 legua equivale a 1 hora con 11 minutos y a 4.1 km
Horas MIDE (ruta):	35.1 horas de ruta /9 días = 3 horas y 54 minutos diarias en ruta
Horas estancia:	2 horas * 11 pueblos= 22 horas
Ruta + estancias:	35.1 horas de ruta + 22 horas de estancia = 57.1 horas totales
Horas diarias:	57.1 horas / 9 días = 6 horas 21 minutos diarias (MIDE+estancias)
* Horas estancia:	Se consideran 2 horas de estancia por cada pueblo visitado

Fuente: Elaboración propia, en base a Ortiz, 1967-1972.

3.2. PUEBLOS, RUTAS Y ORGANIZACIÓN POLÍTICA EN CANTA EN 1549 Y 1553

Las dos Visitas de Canta, realizadas en los años 1549 y 1553, fueron analizadas por Rostworowski (2002). Sin embargo, en nuestro estudio hemos logrado sacar a la luz aspectos que no fueron mencionados por esta autora, que se vinculan con la correspondencia geográfica de los pueblos, la estructura organizativa y la proporcionalidad entre tributos y población que se desprende de una mirada conjunta a las dos visitas.

En este trabajo hemos realizado una nueva transcripción del manuscrito de la Visita de Canta del año 1549, y comparamos aquí algunos de los pasajes que aparecen en la edición de ese mismo manuscrito publicada por Rostworowski (2002), con el fin de mostrar la diferencia que hemos observado en el nombre

de algunos pueblos (Tabla 3). Uno de estos pueblos, Vrco (Hurco), ha podido ser situado gracias a trabajos arqueológicos previos (Ricci, 2015).

TABLA 3. TRANSCRIPCIÓN SOBRE LOS PUEBLOS DECLARADOS EN LA VISITA DE CANTA DE 1549

Transcripción en Rostworowski 2002*	Transcripción de los autores del presente estudio*
«[E]n un pueblo que se llama <i>Pynchianco</i> y en otro que se llama <i>Lococha</i> que son las dichas veynte e tres»	«[E]n un pueblo que se llama <i>Pinchi çinco</i> y en otro que se llama <i>Lococha diez e ocho</i> que son las dichas veynte e tres»
«[E]n un pueblo que se llama <i>Yais</i> siete y en otro que se llama <i>Vico</i> veynte e ocho»	«[E]n un pueblo que se llama [<i>y</i>]Ays siete y en otro que se llama <i>Vrco</i> veynte e ocho»
«[E]n un pueblo que se llama <i>Caracic dize- siete</i> en otro que se llama <i>Guincho</i> ocho y en otro que se llama Guancarpo onze que son los dichos treynta e seis»	«[E]n un pueblo que se llama <i>Caraac di[e]z e siete</i> [sic] en otro que se llama <i>Guancho</i> ocho y en otro que se llama Guancarpo onze que son los dichos treynta e seis»

*Resaltadas las diferencias entre ambas transcripciones.

Fuente: Elaboración propia

Las nuevas lecturas de los topónimos de los pueblos de Pinchi, Ays y Vrco muestran que los pueblos nombrados en el año 1549 se corresponden con los mencionados, con ligeras variaciones ortográficas, en la Visita del año 1553, como mostramos en la Tabla 4. La asociación entre *Caraac*, que aparece en 1549, y *Carua*, en 1553, se confirma por los pueblos que tiene asociados, que fueron en 1549 *Guancarpo* y *Guancho*, y que fueron citados como próximos a Carua por Toribio de Mogrovejo en 1602 (Mogrovejo, 2006). Una confirmación adicional de esta ubicación es el topónimo *Huanchus*, que figura como lugar arqueológico en el mapa digital del SIGDA, próximo a Carua. Además, las dudas en la equivalencia entre los nombres de los pueblos se pueden disipar debido a la equivalencia entre los apellidos de los caciques que los encabezan, que, en varios casos, cuatro años después, seguían siendo los mismos.

Por tanto, ordenando los pueblos mediante estas coincidencias, es posible comparar los documentos (a la izquierda los del año 1549 y a la derecha los del año 1553). Los 11 pueblos nombrados en 1549 se agrupan en 8 parcialidades –la segunda y tercera la llamamos 2a y 2b para facilitar la comparación–, mientras que en 1553 solo se nombran siete parcialidades. Parece claro que los pueblos divididos en las parcialidades 2a y 2b en 1549 se transformaron en una sola parcialidad en 1553. Así, las ocho parcialidades de 1549 se convirtieron en siete en 1553.

TABLA 4. PUEBLOS Y PARCIALIDADES DE LAS VISITAS DE 1549 Y 1553

Orden 1549	Caciques de parcialidades	Pueblos 1549	Caciques de parcialidades	Pueblos 1553	Orden 1553
I	Libya Guaranga	Canta Carcas Jajon (Caujo)	Fernando Aynamechuy	Canta Causo (Caujo) Carcas Racas Yaso	I
2a	Yauri	Pinchi Lococha	Francisco Caxaguaringa y Joan Capchayauri	Locha Pinche Hurco	2
2b	Capcha Yauri	Ays (Ayas) Vrco			
3	Pariona	Visca	Hernando Condormisa	Bisca	7
4	Caxauri	Caraac (Carua) Guancho Guancarpo	Cristobal Caxayauri	Carua	6
5	Guari	Lachaqui	Pedro Guari	Lachaque	3
6	Choquibilca	Copamarca	Pedro Chuquibilca	Copa	4
7	Arcapoma	Guancarcalla Guanallay Sanyar	Antonio Alcapoma	Ysquibamba Quiso Cararuayllo	5

Fuente: AGI Patronato 95 B R3 2°. Cuaderno, ff. 120r-150r; Rostworowski (2002) y elaboración propia

3.2.1. Las rutas de menor coste en la Visita de Canta de 1553

En la Visita de Canta, tanto el número de pueblos visitados como las distancias y tiempos obtenidos mediante las rutas de menor coste muestran que la visita pudo haberse realizado, si no en todos, sí en la mayor parte de los pueblos (Figura 3).

Los visitantes debían recorrer 15 pueblos, para lo que dispusieron de 14 días. Por ello, habrían necesitado caminar cuatro horas y media diarias para recorrer los 235 km de la ruta. Para la visita a sitios apartados como Caujo, que requiere 49 km de ida y otros tantos de vuelta, hicieron constar una duración de 6 días. Hay, sin embargo, otros lugares mencionados en la Visita, como Carhuacayan, que está a mayor distancia que Caujo, que no los hemos considerado, puesto que no se apuntó la fecha de su visita en el documento original y porque, además, el orden en que se menciona –después de Quiso y antes de Carhua– hace que sea inverosímil que fuera realmente visitado. Hay que señalar que las rutas a pueblos como Caujo son muy largas, pero también poco escarpadas, y el viaje a caballo o en mula podría acortar notablemente los tiempos requeridos para viajar a ellos (Tabla 5).

TABLA 5. RUTAS DE MENOR COSTE EN LA VISITA DE CANTA DE 1553

Orden	Días	Pueblos	Altitud	Tramos de ruta	Longitud	Horas MIDE	Horas estancias*	Horas: Ruta + estancias
I	3	Cantamarca	3754		0	0.0	2	15.7
2			4838	<i>Ascenso intermedio</i>	26221	6.6		
		Caujo	4202	Canta a Caujo	22910	5.1	2	

3	3		4838	<i>Descenso intermedio</i>	23044	5.4	2	14.0
		Carcas	3187	Caujo a Carcas	26013	6.6		
4	I	Yaso	1570	Carcas a Yaso	27024	6.8	2	8.8
5	I	Locha	2866	Yaso a Locha	20844	5.8	2	7.8
6	I	Pinche	3276	Locha a Pinche	3102	1.3	2	10.5
7		Ayara/Ayas	3106	Pinche a Ayas	4298	1.0	2	
8		Vrco	3790	Ayas a Orcco (Vrco)	4300	2.1	2	
9	I	Lachaqui	3697	Orcco a Lachaqui	5022	1.1	2	6.8
10		Copa	2992	Lachaqui a Copa	5045	1.7	2	
11	I	Ysquibamba	3540	Copa a Ysquibamba	6110	2.0	2	10.2
12		Quiso	1692	Ysquibamba a Quiso	11328	4.2	2	
13	I	Carhua	3509	Quiso a Carhua	21041	6.6	2	8.6
14	I	Viscas	3731	Carhua a Viscas	5968	1.5	2	3.5
15	I	Quivi	1209	Viscas a Quivi	22771	6.7	2	8.7
Total	14				235041	64.4	30	94.4

RESUMEN ESTADÍSTICO DE LA RUTA:	
Pueblos visitados:	15
No. de días:	14
Km	235 km/14 días = 16.8 km diarios;
Horas MIDE:	64.4 horas de ruta /14 días = 4 horas y 36 minutos diarias en ruta
Horas estancias:	2 horas * 15 pueblos= 30 horas
Ruta + estancias:	64.4 horas de ruta + 30 horas de visita = 94 horas y 26 minutos total
Horas diarias:	94.4 horas / 14 días = 6 horas 45 minutos diarias (MIDE+estancias)
* Horas estancias:	Se consideran 2 horas por cada pueblo visitado

Fuente: Elaboración propia, en base a Rostworowski, 2002

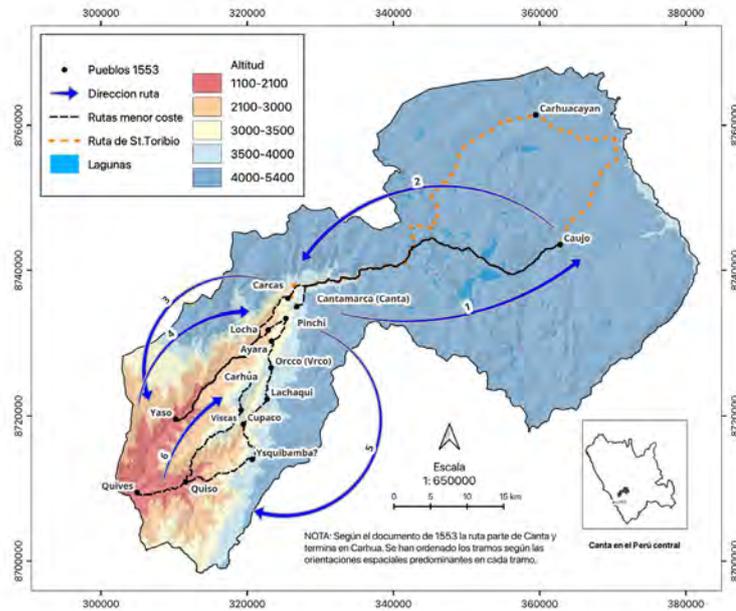


FIGURA 3. PUEBLOS Y RUTAS DE LA VISITA DE CANTA DE 1553. Fuente: Elaboración propia, en base a AGI, Patronato 95B, R.3 y Mogrovejo 2006

3.2.2. La organización política de Canta 1549-1553

Las ubicaciones y rutas de los pueblos visitados en los años 1549 y 1553 permiten apreciar la organización política de Canta en las primeras décadas del dominio colonial. El territorio que controlaba directamente la *guaranga* de Canta se ceñía a la margen izquierda del Alto Chillón y a la cuenca del río Quisquichaca, pero alcanzaba tierras en valles cálidos y punas (altiplanos próximos a la cordillera de los Andes), con dos asentamientos ubicados en la cuenca del Alto Mantaro –Caujo y Carhuacayan–, a más de 4000 m.s.n.m. y a una distancia de más de 50 km de su territorio, por lo que es de suponer que el área ocupada por estos pueblos probablemente era compartida entre distintos grupos étnicos. Caujo, aunque en la visita aparece adscrito al pueblo concreto de Canta, se considera perteneciente a todos los pueblos de la provincia de Canta, basándose en reclamos posteriores conservados en documentos históricos (Rostworowski, 2002). Caujo también aparece como parte del corregimiento de Canta en documentación del siglo XVII y XVIII (Maurtua, 1906; Bueno, 1951). Es decir, varias fuentes confirman que el área de las punas en torno a los pueblos de Carhuacayan y Caujo estaba vinculada a la provincia de Canta. Para precisar el tipo de dominio que allí se ejercía debemos tener en cuenta que eran áreas sometidas por el poder inca a un control especial (Cobo, 1964; Polo, 2013). Al implantarse el gobierno colonial, estas áreas continuaron caracterizándose por ser de una territorialidad compartida entre distintos grupos étnicos.

Las parcialidades de Canta pueden agruparse, a su vez, en tres conjuntos, que se corresponden con cada una de las zonas geográficas donde se ubican: el primero (Canta I) en la margen izquierda del río Chillón, el segundo (Canta II) en una parte intermedia entre la margen izquierda del río Chillón y la subcuenca del río Quisquichaca, y el tercero (Canta III) en la propia subcuenca del río Quisquichaca. Hubo otros dos territorios de Canta que eran compartidos entre estas tres agrupaciones que llamamos Canta I-II-III. Uno de ellos es la parte sur de las tierras templadas o *chaupi yunga* y el otro es la zona de puna o pastizales al norte. Las dos áreas ajenas al control de los Canta en la cuenca del río Chillón fueron su margen derecha y una pequeña porción al sureste, ocupada por la etnia vecina de los *yauyos* (Figura 4).

La división política entre las parcialidades corresponde, en parte, a la división geográfica entre cuencas. El grupo de las primeras dos parcialidades (Canta y Rocha) está ubicado en la margen izquierda del Alto Chillón, excepto Caujo que está en el área ganadera de las punas. El segundo grupo estaría formado por las tierras de las parcialidades de Viscas y Carhua, que están situadas entre las dos subcuencas de Canta: la del Chillón y la del Quisquichaca, que es su afluente. Finalmente, el grupo de las últimas tres parcialidades (Lachaqui, Copa e Ysquibamba) se sitúa a lo largo de la subcuenca del río Quisquichaca (Figura 4). Esta división es la que se desprende del análisis espacial y documental, aunque debe profundizarse aún en sus aspectos arqueológicos y etnográficos.

Respecto a sus fronteras con etnias vecinas destaca el área delimitada por el río Chillón, que los separa de sus vecinos de la margen derecha. La divisoria de aguas entre el río Chillón y el río Rímac marca el límite con los *yauyos*, límite que al acercarse a las tierras bajas de la costa se hace difuso.

La frontera en esa área se estableció después de muchas disputas. Los sembríos de coca fueron el motivo de un largo enfrentamiento entre los pobladores de Canta y sus vecinos, los *yauyos*. En el pleito por estas tierras se constata cómo determinadas ceremonias a manera de ofrendas y sacrificios, las *capacochas*, fueron utilizadas como un pretexto para modificar los límites de tierras (Marcus, 1988). Estas ceremonias religiosas, al estar vinculadas a los adoratorios –y los adoratorios o *guacas*, relacionados a las cuencas hidrográficas–, constituyen un hecho más que refuerza la asociación entre cuenca y territorio étnico.

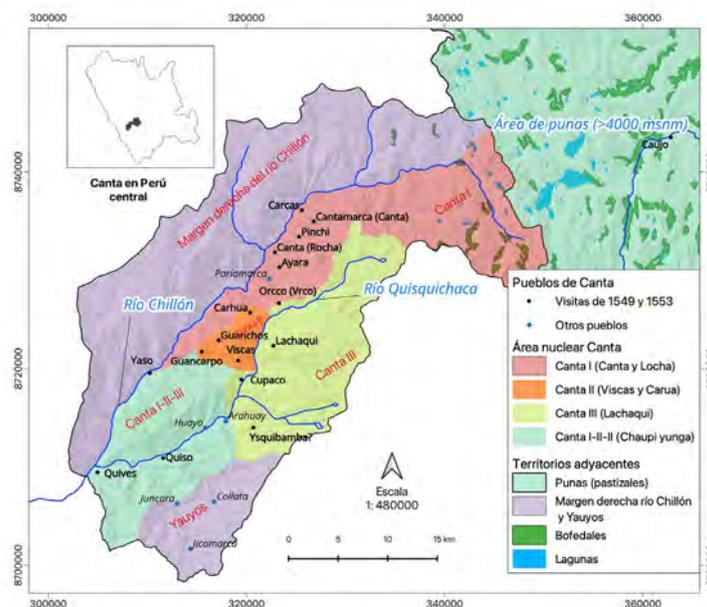


FIGURA 4. ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DE LAS AGRUPACIONES DE PARCIALIDADES (CANTA I, CANTA II Y CANTA III). Fuente: Elaboración propia a partir de AGI Patronato 95B, R.3 y Mogrovejo, 2006, pp. 168-173 y 400-401

3.2.3. Población y tributos en Canta 1549-1553

Una de las preguntas que los visitantes hacen a los caciques de cada parcialidad es sobre la manera en la que distribuyen los tributos. Y la respuesta, invariable –tal como dicen los *chupacho* en 1562–, es siempre la misma: «conforme a la gente que tenían». Al igual que sucede en otras áreas, como en la de los *Jauja-Huancas*, los tributos reportados por los caciques de Canta guardan proporciones que están en función de la población de cada parcialidad, lo que lleva a concluir que fueron calculadas según procedimientos que se solían registrar en quipus (Puente, 2018).

Ninguna de las dos visitas logró dar una cifra creíble para la población tributaria residente en Canta. En la primera visita de 1549 se consignaron cuatrocientos cincuenta tributarios, que los visitantes de ese entonces no aceptaron, consignando en su informe que probablemente eran mil. En 1553 fueron contabilizados tan solo algo más de 200 sujetos, conteo aún más alejado de la realidad. Un claro indicador de ello es que dos décadas después se censaron 1.137 tributarios (Cook, 2010). Sin

embargo, aun cuando el número total de población tributaria no es confiable, sí lo son, como veremos, las proporciones de población repartidas entre los pueblos.

En la Tabla 6 hemos contabilizado lo declarado por cada parcialidad y calculado el aporte porcentual de cada parcialidad respecto al total. Hemos seleccionado los tributos de mayor valor: pesos, ropa, maíz, trigo, papas y «obejas» (que era como se denominaba a las llamas en los primeros años coloniales). Las proporciones no son exactas, pero tienden a serlo. La parcialidad de Canta, por ejemplo, aporta más pesos y papas que el promedio de todos los pueblos en conjunto, aunque lo compensa aportando menos maíz y trigo. Lo contrario sucede en la parcialidad de Rocha, que contribuye con menos pesos, pero con más ropa, papas y «obejas».

TABLA 6. TRIBUTOS DE LA VISITA DE CANTA DE 1553

Lo que tributan	Canta	%	Rocha	%	Biscas	%	Carua	%	Lachaque	%	Copa	%	Ysquibamba	%	Totales
pesos	455	21.1	187	8.6	465	21.5	150	6.9	280	13.0	383	17.7	240	11.1	2159.5
ropa	16	15.8	13	12.9	22	21.8	9	8.9	11.5	11.4	17	16.8	12.6	12.5	101.1
maíz	64	13.7	42.5	9.1	119.5	25.7	39.5	8.5	54.5	11.7	83.5	17.9	62	13.3	465.5
trigo	33	12.1	22	8.1	73	26.8	24	8.8	33	12.1	51	18.8	36	13.2	272
papas	18	18.0	12	12.0	22	22.0	8.5	8.5	11.5	11.5	16	16.0	12	12.0	100
obejas	15	10.2	19	12.9	37	25.2	13	8.8	17	11.6	26	17.7	20	13.6	147
Promedio		15.2		10.6		23.8		8.4		11.9		17.5		12.6	

Fuente: Elaboración propia, en base a Rostworowski, 2002.

Podemos ahora resumir las siete parcialidades de la Tabla 6 en tres agrupaciones de parcialidades o *pachacas*, agrupadas como Canta I, Canta II y Canta III (Tabla 7).

TABLA 7. VISITA DE CANTA DE 1553. TRIBUTOS DECLARADOS POR AGRUPACIONES DE PARCIALIDADES

Productos o servicios que tributan	I (1-2)	%	II (3-4)	%	III (5-7)	%	Totales
Pesos	642	29.7	615	28.5	903	41.8	2159.5
Ropa cumbi	29	28.7	31	30.7	41.1	40.7	101.1
maíz	106.5	22.9	159	34.2	200	43.0	465.5
trigo	55	20.2	97	35.7	120	44.1	272
papas	30	30.0	30.5	30.5	39.5	39.5	100
obejas	34	23.1	50.0	34.0	63	42.9	147
Promedios pesos, ropa comida y obejas		25.8		32.2		42.0	

Fuente: Elaboración propia. Resume los tributos pagados en tres agrupaciones.

Los datos de los tributos declarados en 1553 podemos ahora compararlos con las proporciones de población reportadas en 1549 (Tabla 8):

TABLA 8: PROPORCIÓN DE POBLACIÓN Y TRIBUTOS DE LAS PARCIALIDADES Y SUS AGRUPACIONES I-II-III

Agrupaciones de parcialidades	Parcialidades	Población tributaria 1549	% Población tributaria 1549	%Tributos 1553
I	Parcialidad Canta	58	12.9	15.2
	Parcialidad Rocha	58	12.9	10.6
	Parcialidades Canta I	116	25.8	25.8
II	Parcialidad Visca	108	24.0	23.8
	Parcialidad Carua	36	8.0	8.4
	Parcialidades Canta II	144	32.0	32.2
III	Parcialidad Lachaqui	52	11.6	11.9
	Parcialidad Copa	72	16.0	17.5
	Parcialidad Ysquibamba	66	14.7	12.6
	Parcialidades Canta III	190	42.2	42.0
TOTALES 1549 y 1553		450	100%	100%

Fuente: AGI Patronato 95B, R.3, ff. 120r-150r; Rostworowski (2002) y elaboración propia. Los tributos se toman de los promedios de las Tablas 6 y 7. La población de dos parcialidades (2a y 2b) de 1549 ha sido sumada en la parcialidad Rocha. Los nombres de las parcialidades corresponden al pueblo que las encabeza en 1553

El resultado muestra una ínfima variación con lo declarado en la visita de 1549, que fue de un 25,8% en la parcialidad I (el mismo dato), un 32,0% en la II (un 0,2% menos) y un 42,2% en la parcialidad III (un 0,2% más).

Las correspondencias geográficas anteriormente señaladas se confirman al constatar que la proporción de población de cada agrupación de parcialidades dada en el año 1549 coincide con las proporciones de tributos pagados cuatro años después. Las agrupaciones de parcialidades entre sí son las mismas en las dos visitas; es decir, Canta-Locha (Canta I), Viscas-Carhua (Canta II) y Lachaque-Copa-Ysquibamba (Canta III).

Se puede aventurar una explicación del porqué se mezclan proporciones de personas y tributos en fechas separadas, atendiendo al contexto histórico. En 1549 los caciques habrían presentado una cifra de población reducida, pero usando un *quipu* con las proporciones de algún producto que realmente pagaban de tributo. Un indicio importante sobre este hecho es que las fanegas de maíz entregadas de tributo en el año 1553 son casi coincidentes, en número y proporción, con la población declarada en 1549: $106.5 + 159 + 200 = 465.5$ (Tabla 6 para el maíz y Tabla 8 para la población). Por otra parte, en 1553 se da una cifra de tributarios que no corresponde a ninguna proporción, y que es inverosímil porque disminuye aún más el número de tributarios. Este hecho se explica porque los caciques trataban de aprovechar un momento político donde la Audiencia de Lima favorecía las rebajas de tributos, lo que se correspondía con el gran ascendiente que en esos años tuvo Bartolomé de las Casas en la corte de Carlos V. Sin embargo, lo que sí declaran correctamente los caciques en el año 1553 son las cifras de los montos tributarios que pretendían rebajar y que debían estar «anotadas» en sus *quipus*.

3.3. PUEBLOS Y RUTAS DE LA VISITA DE CONCHUCOS DE 1543

Hemos ubicado el mapa de la antigua provincia de Conchucos en base a dos provincias actuales que ocupaban aproximadamente ese espacio también en el siglo XVI (Figura 5).

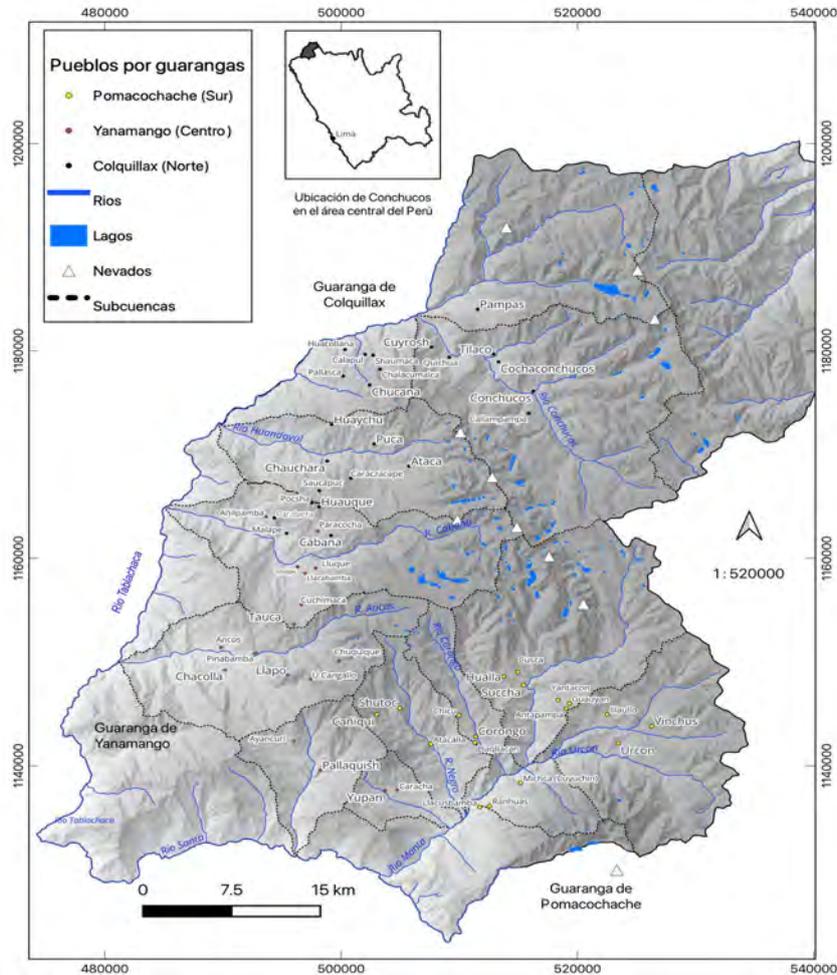


FIGURA 5. PUEBLOS DE LAS TRES GUARANGAS DE LA VISITA DE CONCHUCOS DE 1543. Fuente: Mapas 1:100000 IGN; Centros poblados WMS IGN; DEM Dataset ASF DAAC 2011 ALOS PALSAR; Visita de los Conchucos BNP A-163

En los pueblos de la Visita de Conchucos de 1543 hay una clara progresión geográfica en la ruta, que conduce desde el sureste (Urcon) hasta el pueblo de Conchucos, al noreste. Aunque en conjunto los pueblos siguen esta progresión, hay varios pueblos que no lo hacen, por lo que no nos ha sido posible atenemos siempre al orden mencionado en el documento.

El documento de Conchucos proporciona información sobre las *guarangas* –llamadas *provincias*– asociadas a la población de tributarios –o indios de visitación– y el número de días empleados en la visita (Tablas 9 y 10). Determinados componentes geográficos del área descrita nos brindan un contexto adicional: los usos de suelo, 1543

las cuencas hidrográficas, las «cabeceras» o pueblos que tienen mayor población o se ubican en posición más central, como Llapo, Tauca, Cabana, que son las que dieron origen a las «reducciones» de la década de 1570.

TABLA 9. PUEBLOS CON UBICACIÓN PROBABLE EN LA VISITA DE CONCHUCOS DE 1543

Ord.	Pueblos 1543	Nombre actual	Indios	Ord.	Pueblos 1543	Nombre actual	Indios
1	Urcos	Urcon	35		<i>Urcos (repetido)</i>	<i>Urcon</i>	17
2	Vinchos	Huichanga	34		<i>Sumbix (repetido)</i>	<i>Shuipe</i>	12
3	Sucucha	Succha	20		<i>Chuquiguarapo (rep.)</i>	-	6
4	Naningancho	-	6	50	Parsas / Pacax	-	2
5	Andabanba	Antapampa	4	51	Guangi	Huauque	30
6	Guavya	Guauyan	28	52	Pacari	-	32
7	Yantacon	Yantacon	6	53	Cavana	Cabana	35
8	Yllas	Illaullo	12	54	Cayanzapa	Carazacape	6
9	Cuzca	Cusca	31	55	Pocossi	Pocsha	8
10	Gualla	Hualla	57	56	Çavcapo	Saucapuc	6
11	Chaqui	Chicu	27	57	Mallapa	Malape	35
12	Myca	Michca	5	58	Chacha-ha / Chancha	Chauchara	100
13	Llamuz	Llacusbamba	10	59	Parramarca / Paramarca	Paralacra	18
14	Corongo	Corongo	47	60	Chucana	-	5
15	La-languax	Ranhuas	10	61	Hataca	Ataca	18
16	Pacos	-	5	62	Puca	Puca	28
17	Alpas	-	12	63	Quichuas	Quichua	44
18	Rocas	-	4	64	Guachao	Huaychu	45
19	Llaquellacan	Llaquellacan	6	65	Chucana	Chucana	45
20	Taca	Atacalla	28	66	Chalamalca	Chalacumalca	35
21	Sumtuy	Shutoc	9	67	Calapole	Calapul	7
22	Cañique	Cañique	25	68	Guacalla	Huacollana	5
23	Alpacoto	-	4	69	Suman	Shaumaca	12
	Guaranga de Pomacochache		425	70	Cuyros	Cuyrosh	4
	<i>Urcos (repetido)</i>	<i>Urcon</i>	17	71	Yanacancha / Yanacarça	-	35
	<i>Vinchos (repetido)</i>	<i>Huichanga</i>	9	72	Poloconchuco	Cochaconchucos	15
24	Guaycha	-	10	73	Tilaco	Tilaco	12
25	Yupa	Yupan	40	74	Guacallabamba	Callampampa	40
26	Cacha	Caracha	32	75	Pampamarca	Pampas	20
27	Ara / Araque	-	10	76	Cavchale	-	10
28	Ara / Araque	-	12		Guaranga de Colquillax		687
29	Pallaquis	Pallaquish	16		TOTAL		1901
30	Ayangori	Ayancuri	112				
31	Cangalle	Cangallo	25				
32	Tuyco / Tuycopo	-	25				
33	Anirma / Anynara	-	12				
34	Pinabamba	Pinabamba	32				
35	Oas y Chacolla	Chacolla	25				
36	Angos	Ancos	11				
37	Llapoco	Llapo	150				
38	Ochuyanangori	-	8				
39	Chuquique	Chuquique	50				
40	Taoca	Tauca	70				
41	Llequelleque	Lluque	40				
42	Paracocha	Paracocha	10				
43	Cuchimaca	Cuchimaca	15				
44	Añira	Añilpamba	6				
45	Xulcas	-	15				
46	Orondo	-	12				
47	Llacabamba	Llacabamba	6				
48	Xumbix	Shuipe	13				
49	Chuquiguarapo	-	6				
	Guaranga de Yanamango		789				

Fuente: Elaboración propia en base a BNP, A-163

TABLA 10. RUTAS DE MENOR COSTE (LCP) DE LOS PUEBLOS DE LA VISITA DE CONCHUCOS DE 1543

Orden	Días	Pueblos	Altitud	Tramos de Rutas	Longitud	Horas MIDE	Horas estancia*	Horas: Ruta + estancia		
1	1	Urcon	3296							
2		Vinchus	3626	Urcon a Vinchos	3788	1.2	2	3.2		
3	1	Illaullo (Yllas)	3514	Vinchos a Yllas	5104	1.1				
4		Guauyan	3678	Yllas a Guauyan	4382	1.1	4	8.2		
5		Yantacon	3259	Guauyan a Yantacon	1083	0.8				
6		Succha	2750	Yantacon a Succha	3604	1.2				
7	Cusca	3237	Succha a Cusca	1563	1.4					
8	2	Hualla	3322	Cusca a Hualla	1399	0.4				
9		Chicu (Chaqui)	3465	Hualla a Chicu	7486	1.7	7	19.5		
10		Corongo	3189	Chicu a Corongo	3248	0.9				
			1936	Descenso intermedio	8452	2.9				
11		Michca	2731	Corongo a Michca	3382	2.3				
12		Llacusbamba	1841	Michca a Llacusbamba	6277	2.1				
13		Ranhuas	2133	Llacusbamba a Ranhuas	822	0.8				
14	1	Llaqllacan	3264	Ranhuas a Llaqllacan	10612	3.9				
15		Atacalla	2511	Llaqllacan a Atacalla	4904	1.7	4	13.8		
16		Shutoc	3787	Atacalla a Shutoc	4911	3.7				
17		Cañiqui	3779	Shutoc a Cañique	2241	0.5				
			4305	Ascenso intermedio	4320	1.7				
18	Yupan	2773	Cañique a Yupan	4499	3.0	1			5.8	
	1		3355	Ascenso intermedio	2575	1.7				
19		Pallaquish	2384	Yupan a Pallaquish	3900	2.0	2	7.6		
20		Ayancuri	2975	Pallaquish a Ayancuri	3784	1.9				
21	Llapo	3428	Ayancuri a Llapo	7217	2.0					
22	2	Chuquique	3691	Llapo a Chuquique	5165	1.4	6	20.3		
23		Chacolla	2059	Chuquique a Chacolla	12481	4.0				
24		Pinabamba	2449	Chacolla a Pinabamba	3582	1.3				
25		Ancos	1873	Pinabamba a Ancos	2893	1.2				
26		Tauca	3335	Ancos a Tauca	7678	4.4				
27		Cuchimaca	3125	Tauca a Cuchimaca	2160	0.6				
28	1	Llacabamba	2665	Cuchimaca a Llacabamba	3530	1.1	2	3.6		
			2486	Descenso intermedio	1895	0.5				
29		Cabana	3270	Llacabamba a Cabana	2875	2.2				
30		Paracocha	2964	Cabana a Paracocha	1351	0.6				
31		Malape	2420	Paracocha a Malape	3018	1.2				
32		Añilpamba	2499	Malape a Añilpamba	2796	0.7				
33		Huauque	3454	Añilpamba a Huauque	5299	2.9			9	23.6
34		Saucapuc	3393	Huauque a Saucapuc	1825	0.4				
35		Chauchara	2688	Saucapuc a Chauchara	3276	1.5				
36		Caraczacape	3469	Chauchara a Caraczacape	3039	2.3				
		3083	Descenso intermedio	3120	1.0					
37	Ataca	3465	Caraczacape a Ataca	2971	1.3					
		2923	Descenso intermedio	3312	1.2					
38	Puca	3230	Ataca a Puca	1320	0.9	2	5.5			
39	Huaychu	3359	Puca a Huaychu	6245	1.4					
40	1	Chucana	3606	Huaychu a Chucana	5900	1.5				
41		Calapul	2710	Chucana a Calapul	3670	1.9	3	8.6		
42		Cuyrosh	3250	Calapul a Cuyrosh	7727	2.2				
		2531	Descenso intermedio	1446	1.3					
	1		3714	Ascenso intermedio	2040	3.2				
43		Pampas	3216	Cuyrosh a Pampas	2880	1.1	2	10.5		
			3717	Ascenso intermedio	2640	1.5				
44		Tilaco	3037	Pampas a Tilaco	2498	1.4				
TOTAL	15				208277	86.3	44	130.3		

Fuente: Elaboración propia en base a BNP A-163

RESUMEN ESTADÍSTICO DE LA RUTA:	
Pueblos: 44	No. de días: 15
Km:	208.3 km/15 días = 13.9 km diarios;
Horas MIDE (ruta):	86.3 horas de ruta /15 días = 5 horas y 45 minutos diarias en ruta
Horas estancia:	1 hora * 44 pueblos= 44 horas
Ruta + estancia:	86.3 horas de ruta + 44 horas de estancia = 130.3 horas totales
Horas diarias:	130.3 horas / 15 días = 8 horas 41 minutos diarias
* Horas estancias:	Se considera 1 hora de estancia por cada pueblo visitado

El área de mayor poblamiento, donde se sitúan los pueblos documentados en la visita de Conchucos de 1543, corresponde a una zona situada entre los 2800 y los 3800 m.s.n.m. Es la zona donde el relieve del terreno no es excesivamente escarpado y hay disponibilidad de agua para riego. Es en esas áreas donde se sitúan la mayor parte de los pueblos citados en la tabla 9.

Por la Visita de Toribio de Mogrovejo de 1594 (Mogrovejo, 2006) sabemos de lugares que se ubican bien en las punas, entre 3800 y 4500 m.s.n.m., o bien en valles situados en zonas bajas a las orillas de los ríos Santa y Tablachaca, donde existen pequeñas áreas que aprovechan las aguas de estos ríos y permiten la explotación agrícola. Estos datos confirman una actividad común a la mayor parte de los territorios de la sierra andina en el Imperio Inca: las *guarangas* o provincias disponen del control de espacios alejados a ellas que aportan actividades productivas importantes para su sostenimiento, como la crianza de animales y el cultivo de productos de zonas cálidas, como frutas, coca, ají o algodón (Murra, 1967). Las características geográficas de estos espacios, especialmente en las áreas de crianza ganadera, hacen que sus ubicaciones sean frecuentemente cambiadas, por lo que las posibilidades de que un topónimo desaparezca por la despoblación del lugar aumentan.

3.3.1. Las Rutas de Menor Coste en la Visita de Conchucos de 1543

Para el cálculo de las rutas de menor coste en la visita de Conchucos hemos seleccionado 44 pueblos⁷, que se corresponden con el 57.9% de los 76 pueblos declarados (Tabla 10 y Figura 6). El resultado del análisis de las rutas de menor coste y del tiempo implicado para recorrerlas es que se necesitaría un promedio de 5 horas y 45 minutos diarios para los 44 pueblos seleccionados, sin contar el tiempo de estancia que se requeriría para cada pueblo.

Este análisis espacial por sí solo no es concluyente. Sin embargo, está claro que de haberse realizado la ruta analizada hubiera significado un enorme esfuerzo por parte de los visitantes y sus acompañantes. En esta ruta, además, no se han considerado las distancias hasta las aldeas de pastoreo. Sería poco probable que esas aldeas hubieran sido ignoradas, ya que desde los primeros momentos los españoles fueron conscientes de la gran importancia económica de la crianza de animales entre los indígenas. Así lo citan en el documento de la Visita (BNP A163 f. 4r), por lo que es presumible que varios de los pueblos nombrados en la visita y no ubicados correspondan a áreas de pastoreo.

7. En total hemos identificado 57 pueblos cuyas ubicaciones consideramos bastante probables. De ellos, hemos utilizado 44 para definir las rutas. Los 13 restantes están muy cercanos a otros pueblos de la ruta, y aunque los hemos señalado en el mapa, consideramos que las poblaciones de los mismos pudieron haber sido convocadas para ser «visitadas» en pueblos vecinos y no en el suyo propio.

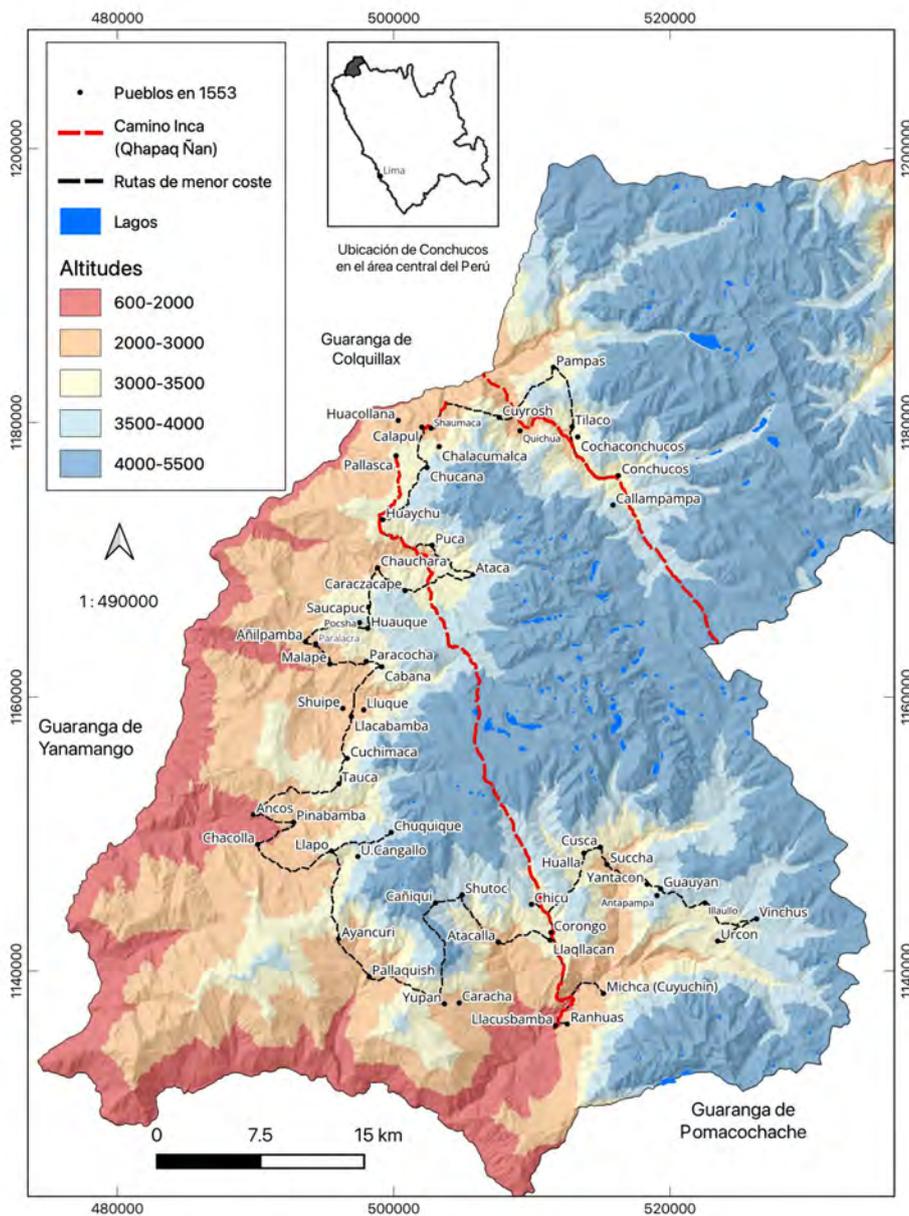


FIGURA 6. RUTAS DE MENOR COSTE EN LA VISITA DE CONCHUCOS DE 1543. 32 PUEBLOS SELECCIONADOS EN BASE A SU IDENTIFICACIÓN. Fuente: Mapas 1:100000 IGN; Centros poblados WMS IGN; DEM Dataset ASF DAAC 2011 ALOS PALSAR; Visita a los Conchucos BNP A-163

Teniendo en cuenta todas estas dificultades, la pregunta es, entonces: ¿para qué tomar semejante esfuerzo en obtener una información que podía ser obtenida por medio de los caciques cuando existe clara constancia de su colaboración en las visitas?:

Y luego el visitador les dijo que para que mejor cada uno dellos dijere los indios que tenía y no los encubriese se había de contar y visitar de esta manera: el principal Colcallax había de contar y visitar los indios que tiene y manda Pomacochache; y Pomacochache ha de visitar y contar

los que tiene y manda Yanamango; y Yanamango ha de visitar y contar los indios que tiene y manda Colcallax, por manera que cada uno por la manera dicha visite lo del otro y el otro lo del otro y sobre todo él por vista de ojos lo había de ver y mandar y contar todo junto con ellos. Y los dichos caciques y principales dijeron que así era bueno y que se hiciese. (Espinoza, 1964).

La participación de los caciques en la visita abona la suposición de que la información obtenida por los visitantes debía provenir de las propias fuentes indígenas. La inspección «*a vista de ojos*», dada la gran dispersión de los pueblos y el alto número de tributarios, debió ocurrir en un número de localidades mucho menor del que se consigna en la visita; ciñéndose, probablemente, a la inspección donde sí que participaron los visitantes españoles.

Tras este análisis, se nos abren posibilidades de interpretación de los datos distintas a las mantenidas hasta el momento en la bibliografía, ya que podemos considerar que los pueblos mencionados no correspondan necesariamente a una ruta, sino a un esquema organizativo previamente fijado.

3.3.2. El orden de recorrido de los pueblos de la Visita de Conchucos de 1543

En los documentos originales se indica que, de los quince días que duró la visita, cinco días se destinaron para cada una de las tres *guarangas*. En cada uno de esos días, se visita una cuenca o un margen de esta. Aunque hay algunos pueblos fuera de dichas cuencas, la tendencia predominante es que la mayor parte se sitúe dentro de la misma (80%). Un caso particular es la cuenca del río Cabana, en la que se repite la visita dos días seguidos; es decir, la inspección realizada es válida tanto para los últimos pueblos de la *guaranga* de Yanamango como para los primeros pueblos de la *guaranga* de Colquillax, por lo que interpretamos que la cuenca del río Cabana es un territorio compartido por esas dos *guarangas* (Tabla II y Figura 7).

Las ubicaciones de los pueblos en las quince microcuencas de los ríos nombrados (o en sus márgenes) muestra un patrón organizativo que casi coincide con ellas. Distintas demarcaciones políticas a lo largo del Imperio Inca muestran un patrón concordante. El ejemplo más conocido es el valle del Cuzco, tal como se desprende de la relación de *ceques* o adoratorios, ya que «(...) *los límites territoriales de los ayllus (grupos sociales, locales y corporativos) coincidían con las divisiones hidrológicas*» (Sherbondy, 2017). Y es que la organización de este patrón, según relataba el funcionario Polo Ondegardo, respondía a un modelo organizativo vinculado al orden religioso y a la ubicación de adoratorios, muchos de los cuales se situaban en las fuentes de agua de cada una de las cuencas (Polo, 2013). La organización política de Conchucos vigente en 1543 seguía un esquema similar al definido por Polo Ondegardo para Cuzco.

TABLA 11. MICROCUENCAS ASOCIADAS A LOS PUEBLOS DE LA VISITA

Fecha	Días	Caciques	Margen o Parte	Microcuencas
26a	I	Colquillax		Río Huallcallanca
27a	2		izquierda	Río Manta
28a	3		derecha	
29a	4			Río Corongo
30a	5			Río Negro
31a	I	Yanamango		Quebrada Yupan
2s	2			Quebrada Ayancuri
3s	3		parte baja	Río Ancos
4s	4		parte alta	
5s	5			Río Cabana (microcuenca compartida)
6s	I	Pomacochache		
7s	2		izquierda	Río Huandoval
8s	3		derecha	
9s	4		izquierda	Río Tablachaca (en el área del pueblo Huacollana)
10s	5			Ríos Pampas y Conchucos

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía consignada

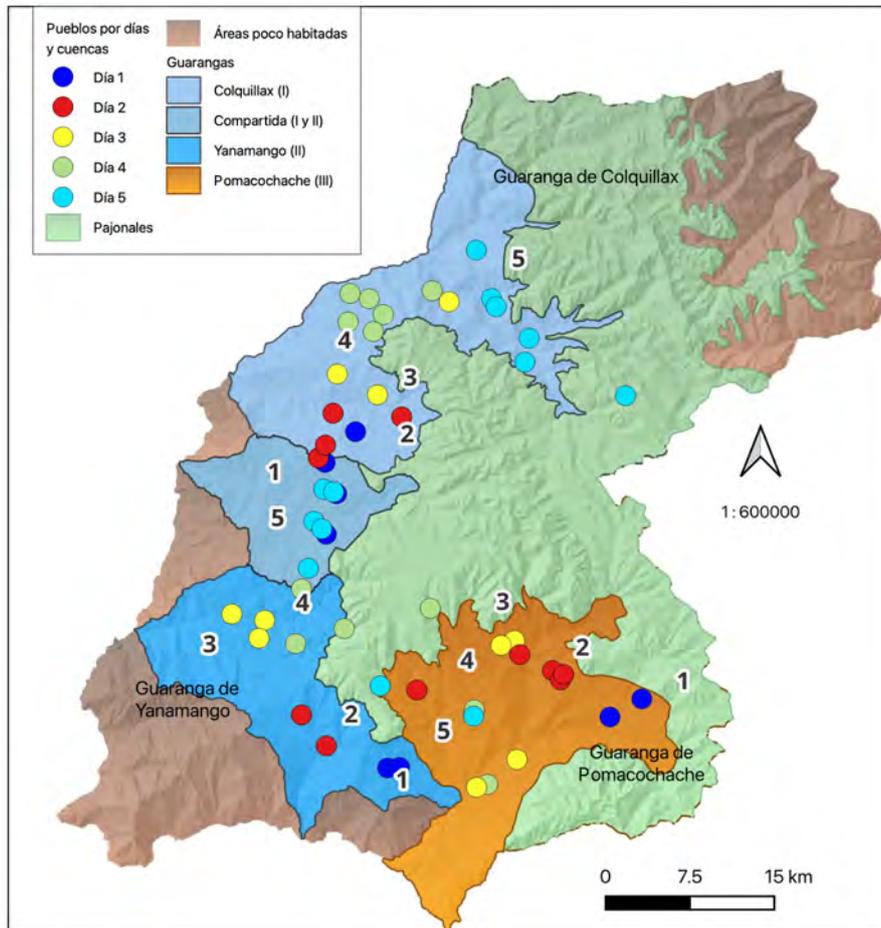


FIGURA 7. PUEBLOS Y CUENCAS VISITADOS SEGÚN DÍAS EN LA VISITA DE CONCHUCOS DE 1543.
Fuente: Elaboración propia, en base a BNP A-163

4. CONCLUSIONES

Las visitas de Canta y Conchucos, a las que sumamos las rutas realizadas durante la visita de Huánuco, nos muestran dos configuraciones diferentes de pueblos asociados a estructuras organizativas con lógicas geográficas comunes, aunque con algunas particularidades. Existe un patrón que tiende a agrupar los pueblos y los territorios que dominaban en las cuencas de los ríos o en sus márgenes. A su vez, existen territorios con áreas comunes de pastoreo y de explotación agrícola en pisos altitudinales que se corresponden con punas o con valles cálidos. Los pueblos están organizados en *guarangas*, *pachacas* y entidades intermedias que agrupan a varias *pachacas* o parcialidades, y que se corresponden, a su vez, con los territorios de las subcuencas. Este orden organizativo se observa claramente en Canta, lo que sumado a la forma de distribución de los tributos constituyen claros indicadores del uso de los *quipus*.

La información presente en los documentos originales de las visitas se ha contrastado con los datos obtenidos a partir de la toponimia, permitiéndonos deducir –mediante el análisis de rutas y de los tiempos requeridos para realizarlas, y con su comparación con las rutas obtenidas para la visita de Huánuco de 1562– que, muy probablemente, muchos pueblos no se llegaron a visitar en la Visita de Conchucos de 1543 o, aun cuando se visitaran, en los reportes predominan características propias de los registros en *quipus* y no de observaciones presenciales. La ubicación sobre el terreno de los topónimos y su representación en mapas nos muestra una tendencia a una organización del espacio en cuencas hidrográficas, que, aunque no es absoluta, aparece claramente predominante.

También hay que señalar que los testimonios recogidos en los documentos originales de ambas Visitas adquieren una especial relevancia geográfica, pues informan de pueblos y demarcaciones políticas indígenas durante el periodo anterior a las «reducciones» realizadas en la década de 1570, época sobre la que las fuentes originales son escasas, especialmente aquellas basadas en informes indígenas directos, como es este caso. Además, el análisis espacial puede darnos claves de interpretación de los *quipus* y estos, a su vez, tienen el potencial de servirnos como fuentes de conocimiento histórico, hecho que se estudiará en próximas investigaciones.

Por último, entre las limitaciones de este estudio, debemos reconocer que los resultados en Conchucos solo permiten establecer un esquema organizativo general, aun cuando aportan suficientes indicios a partir de los cuales también será posible profundizar en nuestra investigación en un futuro.

REFERENCIAS

- AGI, Archivo General de Indias, *PATRONATO 95B R.3*. Visitas de Canta en 1549 y 1553 en ff. 120r a 150r. *Informaciones de los méritos y servicios de Nicolás de Rivera*, Recuperado el 13 de septiembre de 2022, de <http://pares.mcu.es/ParesBusquedas20/catalogo/description/86229>
- Arellano, C., & Matos Mendieta, R. (2007). Variations between Inka Installations in the Puna of Chinchayqocha and the Drainage of Tarma, en *Variations in the Expression of Inka Power A Symposium at Dumbarton Oaks 18 and 19 October 1997* (pp. 11–44). Dumbarton Oaks.
- Ascher, M., & Ascher, R. (1997). *Mathematics of the Incas: Code of the Quipu* [Matemáticas de los incas: Código del quipu]. Dover Publications.
- Bauer, B. (2000). *El espacio sagrado de los incas. El sistema de ceques del Cuzco*. CBC.
- Bauer, B. (2016). *El espacio sagrado de los incas. El sistema de ceques del Cuzco*. 2a ed. CBC.
- Bauer, B.S., Aráoz, M. & Kellet, L.C. (2013). *Los chancas: Investigaciones arqueológicas en Andahuaylas (Apurímac, Perú)*. IFEA; UIC; Institute for New World Archaeology.
- Brokaw, G. (2010). *A History of the Khipu* [Una historia del khipu]. Cambridge University Press.
- BNP, Biblioteca Nacional del Perú, A 163, 1543 – Visita de Conchucos de 1543, 20 fojas.
- Bueno, C. (1951). *Geografía del Perú virreinal (Siglo XVIII)* (D. Valcárcel, Ed.).
- Chocano, M. (2016). *Una historia provincial: Conchucos, de la colonia a la república: territorio, población y economía*. Fondo Editorial del Congreso del Perú.
- Cobo, B. (1964). *Obras del P. Bernabé Cobo de la Compañía de Jesús. Tomos I y II*. Ediciones Atlas.
- Cook, N. D. (1977). La visita de los Conchucos por Cristóbal Ponce de León, 1543. *Historia y Cultura*, 10, 23–45.
- Cook, N. D. (2010). *La catástrofe demográfica andina: Perú, 1520-1620*. PUCP.
- Espinoza Soriano, W. (1964). El curacazgo de Conchucos y la visita de 1543. *Bulletin de IFEA*, 3(1), 9–31.
- FAM (Federación Aragonesa de Montañismo). (2003). *Manual MIDE*. <https://montanasegura.com/el-mide/>
- Fossa, L. (2023). *Khipu. Instrumento de gestión, memoria y poder*. Editorial UPC.
- Harris, O. (2014). Los límites como problema: Mapas etnohistóricos de los Andes bolivianos, en Bouysse Cassagne, T. (Ed.), *Saberes y memorias en los Andes: In memoriam Thierry Saignes* (pp. 351–373). Éditions de l'HEAL. <https://doi.org/10.4000/books.iheal.827>
- Julien, C. (1991). *Condesuyo: The political division of territory under Inca and Spanish rule*. [Condesuyo: La división política del territorio bajo el poder inca y español] Universität Bonn.
- Julien, C. (2006). An Inca information network. *Ñawpa Pacha*, 28, 41–61.
- Julien, D. G. (1993). Late Pre-Inkaic Ethnic Groups in Highland Peru. *Latin American Antiquity*, 4(3), 246–273.
- López Romero, R. (2005). Cálculo de rutas óptimas mediante SIG en el territorio de la ciudad celtibérica de Segeda: Propuesta metodológica. *Saldvie: Estudios de prehistoria y arqueología*, 5, 95–111.
- Marcus, J. (Ed.). (1988). *Conflicts over coca fields in XVIth-century Perú* [Conflictos sobre cultivos de coca en el Perú siglo XVI]. University of Michigan.
- Márquez Pérez, J. M., Villalta, I. V., & Álvarez, J. I. (2015). Estimación del tiempo de demora en rutas pedestres: Comparación de algoritmos. *GeoFocus. International Review of Geographical Information Science and Technology*, 15.

- Maurtua, V. M. (1906). *Juicio de límites entre el Perú y Bolivia, T. II*. Imprenta de Henrich y Comp.
- Medrano, M. (2021). *Quipus: Mil años de historia anudada en los Andes y su futuro digital*. Planeta.
- Medrano, M., & Urton, G. (2018). Toward the Decipherment of a Set of Mid-Colonial Khipus from the Santa Valley. *Ethnohistory*, 65, 1.
- Miranda, José. (1952). *El tributo indígena en la Nueva España durante el siglo XVI*. Colegio de Mexico.
- Mizota, N. (2017). Pervivencia y cambios de las reducciones en la región de Huamanga, siglo XVII, en Sayto, A.; y Rosas, C. (Eds.) *Reducciones: La concentración forzada de las poblaciones indígenas en el Virreinato del Perú* (pp. 347–383). PUCP - National Museum of Ethnology Japan.
- Mogrovejo, T. (2006). *Libro de visitas de Santo Toribio de Mogrovejo (1593-1605)*. PUCP.
- Murra, J. V. (1967). La visita de los chupacho como fuente etnológica, en Ortiz, I. *Visita de la provincia de León de Huánuco en 1562* (pp. 381–406). Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Murrieta-Flores, P. A. (2010). Travelling in a prehistoric landscape: Exploring the influences that shaped human movement. *Making History Interactive. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA)*, 2079, 258–276.
- Ortiz de Zúñiga, I. (1967). *Visita de la provincia de León de Huánuco en 1562 Tomo I*. Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Ortiz de Zúñiga, I. (1972). *Visita de la provincia de León de Huánuco en 1562 Tomo II*. Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Pärssinen, M., & Kiviharju, J. (2010). *Textos andinos: Corpus de textos khipu incaicos y coloniales II*. Instituto Iberoamericano de Finlandia - Universidad Complutense de Madrid.
- Paucar Maximiliano, A. N. (2003). *Los Incas en la Colonia: Mentalidad, modo de vida e interacción social. Huánuco 1574 - 1729* [UNMSM].
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/2724>
- Polo Ondegardo. (2013). *El orden del Inca: Las contribuciones, distribuciones y la utilidad de guardar dicho orden (s. XVI)*. Editorial Commentarios.
- Puente Luna, J. C. de la. (2018). *Andean cosmopolitans: Seeking justice and reward at the Spanish royal court* [Andinos cosmopolitas: la búsqueda de justicia y restitución en la corte española]. University of Texas Press.
- Raimondi, A. (2012). *El Perú*. Universidad Tecnológica del Perú.
- Ramírez, S. E. (2017). Land and Tenure in Early Colonial Peru: Individualizing the Sapci, «That Which is Common to All», en Lambourn, E. (Ed.) *Legal encounters on the Medieval Globe* (Vol. 2, pp. 33–71). Arc Humanities Press.
- Ricci Jara, K. (2015). Orcomarca: Un asentamiento prehispánico en la cuenca alta del río Chillón. *Historia y Región*, 3, 79–98.
- Rostworowski, M. (2002). *Pachacamac. Obras Completas II*. Instituto de Estudios Peruanos (IEP).
- Rostworowski, M., & Remy, P. (Eds.). (1992). *Las visitas a Cajamarca: 1571-1572-78: documentos*. IEP.
- Saitō, A., & Rosas Lauro, C. (Eds.). (2017). *Reducciones: La concentración forzada de las poblaciones indígenas en el Virreinato del Perú*. PUCP - National Museum of Ethnology Japan.
- SIGDA | Ministerio de Cultura. (s/f). *Sistema de Información Geográfica de Arqueología*. SIGDA. Recuperado el 20 de noviembre de 2022, de <https://sigda.cultura.gob.pe/>

- Sherbondy, J. E. (2017). *Agua, riego y árboles: Ancestros y poder en el Cuzco de los incas*. Sociedad Geográfica de Lima.
- Stiglich, G. (1922). *Diccionario geográfico del Perú*. Imprenta Torres Aguirre.
- Verhagen, P., Joyce, J., & Groenhuijzen, M. R. (2019). *Finding the Limits of the Limes* [Encontrando los límites del limes]. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-04576-0>
- Wernke, S. A. (2013). *Negotiated settlements: Andean communities and landscapes under Inka and Spanish colonialism* [Asentamientos negociados: comunidades andinas y paisajes bajo el colonialismo inca y español]. University Press of Florida.

NUEVOS ASENTAMIENTOS RURALES Y DINÁMICA DEMOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN RURAL EN LA MESOREGIÓN DE PRESIDENTE PRUDENTE (SÃO PAULO, BRASIL)

NEW RURAL SETTLEMENTS AND DEMOGRAPHIC DYNAMICS OF THE RURAL POPULATION IN THE PRESIDENTE PRUDENTE MESOREGION (SÃO PAULO, BRAZIL)

Maryna Vieira Martins Antunes¹ y Samuel Esteban Rodríguez²

Recibido: 08/11/2023 · Aceptado: 11/03/2024

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.14.2021.38873>

Resumen

En Brasil el contingente de población rural se reduce de forma constante desde la década de 1950; a la vez, hay un gran número de trabajadores sin tierra y grandes latifundios. El Estado ha puesto en marcha políticas de reforma agraria que incluyen la creación de asentamientos rurales. En este trabajo se analiza el efecto de estas políticas sobre la dinámica demográfica de la población rural. Se ha analizado como caso de estudio la mesorregión de Presidente Prudente (São Paulo) entre 1990 y 2010. La fuente de datos de población es el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística; la de asentamientos, el Instituto de Tierras de São Paulo. Lo que se ha hecho es comparar la dinámica demográfica de los municipios que tienen nuevos asentamientos y la de los que no tienen. Se ha comprobado que dinámica demográfica y creación de asentamientos rurales no son procesos independientes. En un contexto dominado por una dinámica de la población rural negativa, únicamente en municipios con nuevos asentamientos la población rural aumenta. La principal conclusión del trabajo es que la creación de asentamientos puede ser útil para la ordenación del territorio si se pretende mantener población en el campo.

Palabras clave

Reforma agraria; evolución demográfica; hábitat; medio rural

1. Faculdade de Ciências e Tecnologia (Universidade Estadual Paulista); antunes.maryna@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5889-868>

2. Grupo de Estudios de Ordenación del Territorio (GEOT) (Universidad de Zaragoza); sestebanr@unizar.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5282-1930>

Abstract

In Brazil, the rural population contingent has been steadily decreasing since the 1950s; at the same time, there are many landless workers and large estates. The State has implemented agrarian reform policies that include the creation of rural settlements. This paper analyses the effect of these policies on the demographic dynamics of the rural population. The mesoregion of Presidente Prudente (São Paulo) between 1990 and 2010 has been analyzed as a case study. The population data source is the Brazilian Institute of Geography and Statistics; the settlements data source is the Land Institute of São Paulo. A comparison has been made between the demographic dynamics of the municipalities which have new settlements and those that do not. It has been proven that demographic dynamics and the creation of rural settlements are not independent processes. In a context dominated by negative rural population dynamics, only in municipalities with new settlements does the rural population increase. The main conclusion is that the creation of settlements can be useful for spatial planning if it is intended to maintain the population in the countryside.

Keywords

Agrarian reform; demographic evolution; habitat; rural areas

.....

1. INTRODUCCIÓN

En Brasil, existen importantes corrientes migratorias desde el campo a la ciudad (Veiga, 2001); se trata de un proceso que también se observa en otros países de América Latina (Marafon *et al.*, 2021). Entre los años 2000 y 2010, la población del campo brasileño se ha reducido en más de dos millones de personas. Históricamente, estos desplazamientos se han visto influenciados por cambios que afectan al mundo rural como son las crisis en los productos de exportación, el propio crecimiento demográfico o, incluso, cambios en las relaciones laborales (Queiroz, 1969). En la actualidad, en el abandono de los espacios rurales, destacan factores como la pobreza, la falta de empleo y los problemas socioeconómicos, especialmente los de los jóvenes (Rodrigues *et al.*, 2020).

La falta de empleo es un importante problema en el medio rural de Brasil. La mecanización ha reducido las oportunidades de trabajo, especialmente en las plantaciones. Por otro lado, la práctica de una agricultura familiar está muy condicionada por la disponibilidad de tierras. Brasil es un país caracterizado por la existencia de grandes latifundios y procesos de acaparamiento por parte de grandes terratenientes (Fernandes, 1994). Frente a estos, los agricultores que no son dueños de las tierras que trabajan, o que cuentan con explotaciones excesivamente pequeñas, frecuentemente se encuentran en dificultades (Wanderley, 2009).

El problema del reparto de la propiedad ha generado numerosos conflictos entre los latifundistas y los trabajadores rurales (Fernandes, 1994; Mazzini, 2007; Fernandes, 2008; Vendramini y Cataño, 2019). Desde el fin de la dictadura militar (1964-1985), ha sido frecuente la existencia de movimientos sociales que han demandado reiteradamente que se lleve a cabo una reforma agraria. En respuesta a las demandas sociales, desde 1990 se ha puesto en marcha toda una serie de procesos de reforma que incluyen el reparto de tierras y la creación de nuevos asentamientos rurales (Fernandes, 1994; Cosme, 2016).

Veiga (1991) plantea que la reforma agraria permite poner en marcha nuevas explotaciones y crear puestos de trabajo; esto puede tener un efecto positivo sobre la dinámica demográfica de la población rural (Mattei, 2014). En este sentido, la reforma agraria, además de contar con una función redistributiva y jugar un papel en el desarrollo territorial, podría ser utilizada como una herramienta para la ordenación del territorio con la que hacer frente a la despoblación del medio rural. En este trabajo se parte de la hipótesis de que los procesos de reforma agraria reducen el éxodo rural. Para dilucidar esta cuestión, se analiza el efecto que la creación de nuevos asentamientos rurales tiene sobre la dinámica demográfica de la población rural.

En el primer apartado del trabajo se pone en relación la evolución demográfica de Brasil y sus políticas públicas; así mismo se desarrolla la noción de reforma agraria y se contextualiza el papel de la creación de asentamientos rurales. A continuación, se caracteriza el caso de estudio analizado: la mesoregión de Presidente Prudente (São Paulo). En el apartado de metodología se describen las fuentes de datos y las pruebas estadísticas que se han efectuado. En los resultados, en primer lugar, se analiza la evolución de la población rural y el proceso de creación de asentamientos;

por último, se presentan los resultados de los contrastes de hipótesis. Para finalizar, se ha añadido un apartado de discusión y unas breves conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. POLÍTICA ECONÓMICA Y ABANDONO DEL CAMPO BRASILEÑO

En Brasil, desde 1950, los procesos de industrialización y urbanización se han visto acompañados de un importante éxodo rural. En la emigración del campo a la ciudad, ha habido dos grandes etapas (Alves *et al.*, 2011). La primera se produce entre 1950 y 1980. En este periodo, la población rural de Brasil pasa de ser el 63,84% del total en 1950 a tan solo el 32,3% en 1980, lo que supuso una disminución del 31,54% (Figura 1). En la segunda etapa, a partir de la década de 1990, la tasa de reducción de la población rural se suaviza.

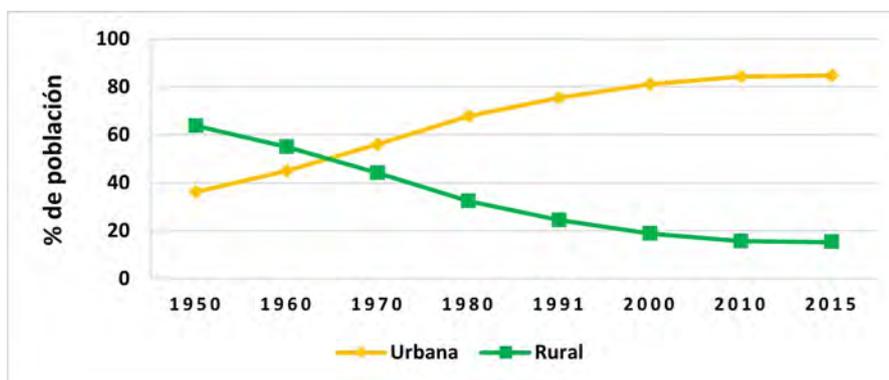


FIGURA 1. EVOLUCIÓN DE LA PROPORCIÓN DE POBLACIÓN URBANA Y RURAL EN BRASIL DESDE 1950. Fuente: Censos demográficos (1950-2010) del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) y proyecciones de IBGE (2015). Elaboración propia

Las políticas públicas que se pusieron en marcha con el llamado Estado Novo (1937-1945) incentivaron la urbanización y la industrialización. El objetivo que se pretendía era cambiar la estructura económica del país, pasando de un modelo basado en la exportación de productos agrícolas a un modelo urbano e industrial (Bacelar, 2003). Brasil, que hasta entonces era esencialmente agrícola y rural, inicia un fuerte proceso de urbanización: se produjo una intensa migración hacia las ciudades y un vaciado de medio rural. Este proceso coincidió con una modernización de la agricultura, un aumento de la concentración de la tierra y el avance de la frontera agrícola en el centro-oeste y en el norte, así como la parcelación de la tierra en la región sur (Girardi, 2008).

Estas políticas desarrollistas se mantuvieron hasta mediados de la década de 1970; la crisis económica puso fin a este ciclo. En 1980, el modelo descrito se encuentra agotado. En el país, la situación es de estancamiento económico; los altos

niveles de inflación se cronifican y existe una importante crisis fiscal. A partir de entonces, el ritmo de migración del campo a la ciudad se reduce a causa de la falta de oportunidades de empleo en las ciudades; sin embargo, la crisis también afectó a la agricultura (Hespanhol, 2008). No obstante, es posible que desde entonces la expresión «éxodo rural» no refleje correctamente la situación (Veiga, 2001), especialmente si se compara con lo sucedido en la etapa anterior. Pese a esto, todavía hoy continúa la emigración hacia las ciudades. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurría en el pasado, cuando había un ritmo de crecimiento vegetativo mayor; en la actualidad, la población rural no desciende únicamente en términos relativos sobre la población urbana. Actualmente, la población rural desciende en números absolutos (Figura 2). Entre 1980 y 2010 la población rural de Brasil ha pasado de 39.137.198 habitantes a 29.830.007 (IBGE, 1980 y 2010); lo que supone una reducción de 9.307.191 personas; esto contrasta con el fuerte crecimiento que ha experimentado la población urbana que, prácticamente, se ha duplicado.

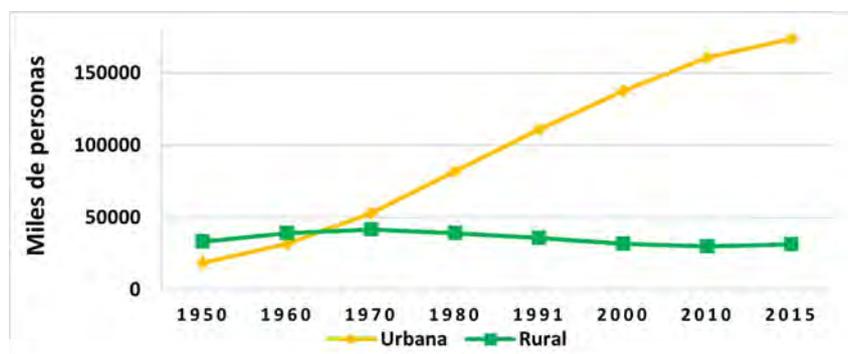


FIGURA 2. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA Y RURAL EN BRASIL DESDE 1950. NÚMEROS ABSOLUTOS. Fuente: Censos demográficos (1950-2010) del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) y proyecciones de IGBE (2015). Elaboración propia

2.2. MIGRACIONES Y VULNERABILIDAD SOCIAL: TRANSFORMACIONES DEL MEDIO RURAL

A partir del periodo desarrollista, los agricultores incrementan su dependencia respecto del capital industrial y financiero, generalmente localizado en las ciudades. Estas, a su vez, comienzan a recibir en sus periferias grandes contingentes de población procedente del campo; fundamentalmente, pequeños agricultores propietarios de explotaciones no viables y trabajadores sin tierra, cuyo trabajo ya no era necesario tras la mecanización y que acudían a la ciudad buscando sobrevivir. De forma paralela a estos cambios de residencia permanentes, se observan desplazamientos hacia el campo para cubrir trabajos temporales (Hespanhol & Hespanhol, 2006).

Uno de los principales problemas derivados del proceso de éxodo rural se vincula con la falta de políticas dirigidas a la protección social de la población: muchas desigualdades se han profundizado. Con el éxodo rural, un gran volumen de mano de obra llegó a los espacios urbanos, pero estos no fueron capaces de

absorberla totalmente y aumentó la exclusión social (Bacelar, 2003). Buena parte de esta población terminó sufriendo desempleo, problemas de acceso a la vivienda o residiendo en condiciones de extrema precariedad en las favelas; también, falta de acceso a servicios básicos como seguridad, educación y sanidad.

El origen de los desplazados era fundamentalmente el medio rural, donde el número de trabajadores pobres es muy alto (Wanderley, 2014). En el campo, durante la dictadura militar, se reprimieron con dureza los movimientos sociales; sin embargo, a partir de 1980 con la redemocratización del país, la demanda social de una reforma agraria se intensifica (Fernandes, 1994; Fernandes, 2008). Estas demandas en muchos casos se encuentran justificadas por la existencia de grandes superficies de tierras ocupadas por acaparadores y grandes terratenientes sin un título de propiedad legítimo. La reforma agraria es hoy una reivindicación de entidades como el Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra (MST) que ha llegado a protagonizar la ocupación de fincas (Vendramini y Cataño, 2019).

Pese a la diversidad de escenarios regionales que se observan en un país de las dimensiones de Brasil, desde un punto de vista social cabe destacar que, en los últimos años, los espacios rurales han sufrido importantes transformaciones. Algunos elementos a considerar para el estudio de la población rural en el siglo XXI son: la mejora del nivel educativo, principalmente de los jóvenes, y la baja rentabilidad de la agricultura a pequeña escala (Hespanhol & Hespanhol, 2006). Además, las mejoras en las infraestructuras de transporte y comunicaciones han producido una mayor fluidez en las relaciones entre el campo y la ciudad, lo que ha cambiado significativamente los hábitos de la población rural, que ha incorporado costumbres urbanas (Hespanhol & Hespanhol, 2006). Sin embargo, la sociedad brasileña, aunque ha dejado de ser rural como lo era a principios del siglo XX, ha seguido siendo agrícola (Santos, 1994).

2.3. LA REFORMA AGRARIA

El problema del reparto de la tierra en Brasil viene del propio proceso de conformación del país; en él, la economía de plantación y la esclavitud jugaron un papel importante. En el siglo XX, la necesidad del reparto de la tierra se plantea incluso en los años 60. En este periodo se aprueba legislación encaminada a la expropiación de las tierras que no estaban sujetas a un uso racional; sin embargo, se profundizó poco en la materia (Peixoto, 2017). Es a partir de la década de 1980 cuando desde el gobierno de Brasil se comienzan a poner en marcha iniciativas de reforma, especialmente por las fuertes demandas sociales que existían al respecto. En Brasil la reforma agraria supone una democratización del acceso a la tierra (Mattei, 2012). Esta es concebida como el reparto de las grandes propiedades entre los trabajadores sin tierra (Ilbery, 1985) aunque compensando con una indemnización al gran propietario (Márquez, 1992). Esto es lo que se ha estado haciendo en Brasil. En el proceso, para asentar a las familias beneficiarias de los lotes de tierra, se han creado numerosos asentamientos rurales (Cosme, 2016). Esta creación de asentamientos

incide sobre el hábitat, se asocia con un aumento de la dispersión del poblamiento en las zonas rurales afectadas (Antunes y Esteban Rodríguez, 2021).

Los asentamientos rurales se instalan sobre predios rurales de gran extensión territorial que son expropiados por no cumplir con la función social de la tierra que marca en cada caso la legislación brasileña. Las tierras se dividen en lotes más pequeños y pasan a formar parte de un conjunto de unidades agrícolas que el Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria (INCRA) distribuye entre familias de agricultores o entre trabajadores rurales sin tierra. El tamaño de cada lote varía en relación con las condiciones productivas de cada región; fundamentalmente, en base a la capacidad de la tierra para sustentar a las familias asentadas (INCRA, 2020). En Brasil la creación de asentamientos rurales debe entenderse como una respuesta a la demanda social que existe por la tierra (INCRA, 2020); de ahí que pueda ser percibida como una victoria por parte de los trabajadores sin tierra (Vendramini y Cataño, 2019). Sin embargo, los procesos de reforma pueden tener diferentes consecuencias en función de la comunidad donde se pongan en marcha (Thiébaud, 2020).

En el caso de Brasil, numerosos autores han puesto de manifiesto que la creación de estos nuevos asentamientos tiene efectos positivos (Mazzini, 2007; Mazzini *et al.*, 2007; Souza, 2007; Moreira y Becker, 2018). Entre ellos, destacan los relacionados con la propia producción agrícola; pero también, y de forma muy significativa, la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones afectadas. Un asentamiento rural puede entenderse como un proyecto de comunidad rural: junto a las unidades productivas y habitacionales, se crean áreas de uso colectivo, como centros comunitarios, áreas de esparcimiento y deportes, así mismo se reserva espacio para iglesias, escuelas y otros equipamientos sociales (INCRA, 2020). Además, los asentamientos contribuyen a la economía local de los pequeños municipios: se fortalece el comercio local desde el punto de vista del consumo y desde el de la comercialización de la producción agrícola que generan los habitantes de los nuevos asentamientos. Los efectos que se han descrito pueden ampliar las perspectivas demográficas de los espacios rurales (Mattei, 2014), pues suponen una oportunidad de empleo en el campo para muchas familias; esto les permite continuar en el medio rural. Sin embargo, no todos los procesos de reforma agraria que se han puesto en marcha se han culminado con éxito. En estudios internacionales se ha puesto de relieve que su fracaso frecuentemente se relaciona con cuestiones como la inestabilidad de las políticas públicas, la falta de servicios, la dispersión y el propio éxodo rural (Rojas López, 2021).

3. OBJETIVOS, METODOLOGÍA, FUENTES Y CASO DE ESTUDIO

3.1. OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es comprobar si las políticas de reforma agraria puestas en marcha en Brasil tienen algún efecto sobre la dinámica demográfica de la población rural. Para ello, se ha efectuado un análisis comparativo de la dinámica

demográfica de esta población entre los municipios donde se han creado asentamientos rurales y en aquellos en los que no se han creado. El caso de estudio analizado ha sido la mesoregión de Presidente Prudente (Figura 3) en el Estado de São Paulo (Brasil), de acuerdo con la regionalización del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE). El periodo que se ha estudiado ha sido el comprendido entre 1990 y 2010.

3.2. CASO DE ESTUDIO



FIGURA 3. LOCALIZACIÓN DE LA MESOREGIÓN DE PRESIDENTE PRUDENTE (SÃO PAULO, BRASIL). Fuente: elaboración propia a partir de IBGE (2020) e IGN (2020)

São Paulo es el estado que lidera las tasas de urbanización del país. Pasó de un contingente de población rural que suponía el 47% de la población en 1950 a tan solo el 11% en 1980. La causa de este cambio radica en el intenso proceso de industrialización que experimentó y que fue encabezado por la ciudad de São Paulo, que en este período se consolidó como una metrópoli nacional. Sin embargo, a nivel interno, este estado presenta dinámicas contrastadas. La mesoregión de Presidente Prudente se encuentra entre las que presenta una menor densidad demográfica; su población total es de 848 mil habitantes, de los cuales el 88,69% son urbanos y el 11,31% rurales (IBGE, 2010). La tendencia general en el área de estudio es hacia un aumento del volumen de población urbana y del tamaño de las cabeceras municipales, eminentemente a costa de los espacios rurales, que pierden población.

La mesoregión es una de las que tienen menores tasas de actividad económica del estado de São Paulo y su nivel de industrialización es bajo. Uno de los rasgos más llamativos del área de estudio es la presencia de ganadería extensiva; también, de latifundios y trabajadores rurales sin tierra. Se trata de una zona donde han sido frecuentes los conflictos entre los terratenientes y el MST. El área de estudio, a partir de la década de 1980, se inserta en las políticas de reforma agraria del gobierno brasileño, con la instalación de asentamientos rurales (Dundes, 2007).

El resultado ha sido la creación de numerosos asentamientos, un total de 103 entre 1984 y 2008. Aunque, si atendemos a las reivindicaciones del MST, el número es bajo (Mazzini, 2007), se trata de un volumen que permite analizar el efecto que ha tenido su creación en los municipios afectados; en ellos se han instalado más de 5.000 familias (Mazzini, 2007; Mazzini *et al.*, 2007; Souza, 2007). Además, se trata de un caso muy significativo, pues es la mesorregión donde se han llevado a cabo ocupaciones de fincas como la *XV de Novembro* en 1984 que supuso un hito de este tipo de acciones en todo el país.

3.3. METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Para comprobar el efecto de la creación de asentamientos rurales en procesos de reforma agraria sobre la dinámica demográfica de la población rural, se ha comparado la dinámica demográfica, positiva o negativa, en los municipios donde se han creado asentamientos y en los que no. Lo que se ha hecho es contabilizar el número de municipios que se observa en cada caso y se ha efectuado un contraste de hipótesis.

* Dinámica demográfica de la población rural

En Brasil, se adopta un criterio político administrativo para la clasificación de rural y urbano. Esta división sigue los principios del Decreto Ley 311 de 1938, que determina que cada municipio define su perímetro urbano, es decir, que divide su territorio entre áreas urbanas y rurales. Esta definición sirve de base para la realización de los censos demográficos que realiza el IBGE y es la que se ha adoptado en este trabajo.

La dinámica demográfica de la población rural de los municipios del área de estudio se ha analizado sobre la base de los censos de 1991 y 2010 (IGBE, 1991 y 2010). Se han utilizado estos datos por ser los últimos de carácter oficial disponibles en el momento de efectuar el trabajo. Los datos de población utilizados son los de residentes totales en domicilios particulares. Lo que se ha hecho es calcular la diferencia entre el contingente de población rural tanto en términos absolutos como relativos entre ambos censos. Posteriormente, los municipios se han categorizado en dos: aquellos en los que la población rural se reduce a lo largo del periodo analizado y aquellos en los que se mantiene o aumenta. Los primeros se han clasificado como municipios con una dinámica demográfica de la población rural negativa; los segundos como municipios con una dinámica demográfica de la población rural positiva. En el área de estudio hay 5 municipios de nueva creación; en los casos en que estos se han considerado, en ellos se ha analizado la evolución demográfica teniendo en cuenta los cambios entre el censo de 2000 y el de 2010 (IGBE, 2000 y 2010).

* Asentamientos rurales

Las entidades de población más relacionadas con la producción agraria en el área de estudio son los barrios rurales y los nuevos asentamientos rurales. Los primeros se componen de unidades de producción agrícola divididas en uno o más diseminados (Azevedo, 1970). El origen de los barrios rurales es previo, no está en las políticas de reforma agraria iniciadas en la década de 1980. Los nuevos

asentamientos rurales también son conjuntos de unidades agrícolas, la diferencia es que estos se han ubicado en los latifundios que se han expropiado en un contexto de reforma agraria (Instituto de Tierras de São Paulo [ITESP], 2019). Para valorar el efecto de las políticas de reforma, en este trabajo nos centramos en los nuevos asentamientos rurales. Lo que se ha hecho es identificar los municipios en los que se han creado nuevos asentamientos. La fuente de datos utilizada han sido las estadísticas del ITESP (2019). Los municipios se han agrupado en dos categorías, atendiendo a si se han creado asentamientos rurales entre 1990 y la actualidad o no.

* Contraste de hipótesis

A partir del cruce de las categorías que se han expuesto, se ha efectuado un conteo de municipios y se ha generado una tabla de frecuencias. Estos datos se han utilizado para efectuar un contraste de hipótesis. La hipótesis nula es que dinámica demográfica de la población rural y creación de asentamientos rurales son cuestiones independientes, la hipótesis alternativa es que no lo son. En caso de ser cierta la hipótesis nula, la evolución demográfica de la población rural en los municipios donde se crean asentamientos será similar a la de los municipios donde no se han creado, en caso contrario existirán diferencias. El contraste se ha realizado utilizando la prueba exacta de Fisher y adoptando un nivel de significación de 0,05. Como complemento al contraste de hipótesis, se ha construido un histograma de frecuencias que compara la evolución de la población rural en cada tipo de municipio.

4. RESULTADOS

4.1. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL EN LA MESORREGIÓN DE PRESIDENTE PRUDENTE

En la región de Presidente Prudente la población ha pasado de 743.494 habitantes en 1991 a 848.124 en 2020, es decir, ha aumentado en 104.630 personas. Pese a esto, la población rural ha pasado de 136.782 habitantes en 1991 a 78.851 en 2010, disminuyendo en 57.931. Es decir, se ha perdido un 42,35% de la población rural de 1991. Mientras, la población que reside en espacios urbanos ha pasado de 606.712 habitantes en 1991 a 769.273 en 2010.

En el área de estudio la mayor parte de los municipios pierde población rural, un 94,44% de ellos en términos absolutos y un 92,59% en términos relativos sobre la población total. Frente a estos, únicamente un 7,41% de los municipios analizados consiguen mantener o aumentar su contingente de población rural en términos absolutos; en términos relativos sobre la población del municipio, el dato desciende hasta el 5,56% (Tabla 1).

TABLA 1. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL 1991-2010

Mantiene población rural	Términos relativos		Términos absolutos	
	Número de municipios	%	Número de municipios	%
Sí	3	5,56	4	7,41
No	51	94,44	50	92,59
Total	54	100,00	54	100,00

SE MANTIENE LA POBLACIÓN RURAL EN TÉRMINOS RELATIVOS SOBRE LA POBLACIÓN URBANA SE MANTIENE EL VOLUMEN DE POBLACIÓN RURAL EN TÉRMINOS ABSOLUTOS. Fuente: elaboración propia a partir de datos de IBGE

La dinámica demográfica de la población rural es negativa en la práctica totalidad del territorio analizado (Figura 4). En el área de estudio predominan los procesos de pérdida de población rural. Tan solo hay 4 municipios en los que se observa una dinámica de la población rural positiva, se trata de Caiuá y de los municipios fronterizos con el Estado de Paraná, Euclides da Cunha Paulista, Mirante do Paranapanema y Sandovalina.



FIGURA 4. DINÁMICA DEMOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN RURAL ENTRE 1991 Y 2010 DERIVADA DE LA CLASIFICACIÓN A PARTIR DEL CAMBIO EN NÚMEROS ABSOLUTOS. Fuente: elaboración propia a partir de datos de IBGE

4.2. LA CREACIÓN DE NUEVOS ASENTAMIENTOS RURALES

Como se ha señalado, una de las principales acciones de las emprendidas por el Estado brasileño, dentro de su política de reforma agraria, es la creación de asentamientos rurales. En ellos se establecen unidades agrícolas independientes en tierras procedentes de la expropiación de latifundios. Estas unidades pasan a ser responsabilidad de las familias campesinas, que deben explotarla con trabajo familiar. En la mesorregión de Presidente Prudente, los asentamientos tienen una capacidad

promedio para 55 familias y un área promedio de 1200 hectáreas (ITESP, 2019). En total, entre 1984 y 2008, en el área de estudio se crearon 103 asentamientos que se encuentran repartidos en 13 municipios (ITESP, 2019). Teniendo en cuenta que en la región hay 54 municipios, cabe destacar que únicamente se ha creado asentamientos en un 24,07% de ellos; frente a estos, en un 75,93% no se ha creado ninguno (Tabla 2).

Los nuevos asentamientos se concentran en el sureste del área de estudio; especialmente en áreas donde hay grandes latifundios con problemas de titularidad de las tierras (Fernandes y Ramalho, 2001) y, al a vez, una gran cantidad de trabajadores rurales sin tierra (Leite, 1998). Fundamentalmente se encuentran en el área conocida como Pontal do Paranapanema, fronteriza con los estados de Mato Grosso do Sul y Paraná (Figura 5). En cuanto al número de nuevos asentamientos creados, destacan los municipios de Mirante do Paranapanema (35), Teodoro Sampaio (20), Euclides da Cunha (8), Presidente Bernardes (8), Marabá Paulista (7), Presidente Venceslau (6) y Caiuá (6).

TABLA 2. CREACIÓN DE ASENTAMIENTOS ENTRE 1984 Y 2008

Creación de asentamientos rurales	Número de municipios	Porcentaje
No	41	75,93
Sí	13	24,07
Total	54	100,00

Fuente: elaboración propia a partir de datos de ITESP (2019)

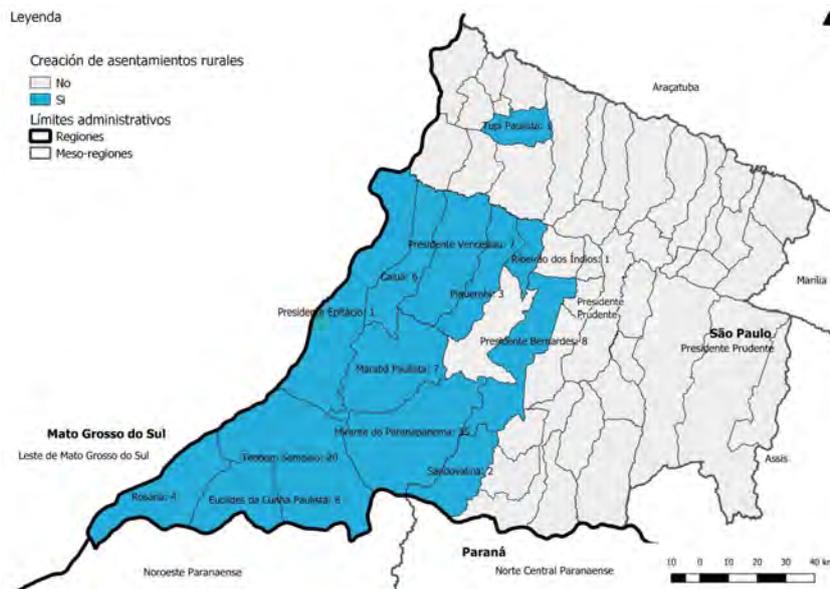


FIGURA 5. CREACIÓN DE NUEVOS ASENTAMIENTOS RURALES ENTRE 1984 Y 2008. Fuente: elaboración propia a partir de datos de ITESP (2019)

4.3. LOS NUEVOS ASENTAMIENTOS EN LA DINÁMICA DEMOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN RURAL

En el área de estudio, la creación de asentamientos rurales no ha sido un proceso generalizado. Estos se concentran en la zona conocida como Pontal do Paranapanema. Por otro lado, el número de municipios que mantiene su población rural es muy reducido y esto solo pasa en municipios con nuevos asentamientos. Ninguno de los municipios sin nuevos asentamientos cuenta con una dinámica demográfica de la población rural positiva. Este tipo de dinámica es poco frecuente incluso en los que tienen nuevos asentamientos (Figura 6). En la zona, existe un proceso de vaciado de las áreas rurales. Sin embargo, donde se han creado asentamientos, la pérdida de población rural es menor; en total, un 25,08%. Frente a estos, la disminución ha sido de un 42,35% en el conjunto de la región y del 50,9% en los municipios sin nuevos asentamientos



FIGURA 6. CREACIÓN DE NUEVOS ASENTAMIENTOS RURALES ENTRE 1984 Y 2008 Y DINÁMICA DEMOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN RURAL DERIVADA DE SU EVOLUCIÓN EN VALORES ABSOLUTOS ENTRE 1991 Y 2010. Fuente: elaboración propia a partir de datos de IBGE e ITESP (2019)

Al contrastar las hipótesis que se han planteado se rechaza la hipótesis nula de independencia. Los resultados son coherentes tanto analizando la dinámica demográfica de la población rural a partir de su evolución en números absolutos como en relación con la población total del municipio (Tablas 3 y 4). Es decir, en el caso estudiado la dinámica demográfica de la población rural y el proceso de creación de asentamientos no son fenómenos independientes. De ser independientes, teniendo en cuenta la gran cantidad de municipios en los que no se han creado asentamientos rurales, cabría esperar encontrar algunos municipios con una dinámica de la población rural positiva y esto no sucede; en sentido contrario, entre los municipios en los que se han creado asentamientos, cabría esperar que el número de municipios con una dinámica demográfica positiva, que son poco frecuentes en el caso analizado, fuera menor del observado. Este hecho permite rechazar la hipótesis de independencia entre ambos; es decir, pone sobre la mesa el hecho de que se encuentren asociados. Esta cuestión también se deduce del histograma que se muestra en la figura 7: entre los municipios con nuevos asentamientos la pérdida

predominante no supera el 10%; en los que no los tienen, la pérdida de población rural más frecuente está entre el 10 y el 20%. No obstante, pese a estos datos, es necesario matizar los resultados pues, en la zona, realmente son muy pocos los municipios que logren vencer las fuerzas que tienden a concentrar a la población en los espacios urbanos.

TABLA 3. CONTRASTE DE HIPÓTESIS: CREACIÓN DE NUEVOS ASENTAMIENTOS Y DINÁMICA DEMOGRÁFICA EN BASE A CAMBIOS EN PORCENTAJE DE POBLACIÓN RURAL

	Tipo de dinámica demográfica de la población rural	
	Positiva	Negativa
Tiene nuevos asentamientos rurales	3	10
No tiene nuevos asentamientos rurales	0	41
Prueba exacta de Fisher (Sig.)		0,012
Número de casos		54

SALVO EL VALOR DE SIGNIFICACIÓN DE LA PRUEBA, TODAS LAS CELDAS EXPRESAN NÚMERO DE MUNICIPIOS. SE ANALIZAN TODOS LOS MUNICIPIOS DE LA MESORREGIÓN. Fuente: elaboración propia

TABLA 4. CONTRASTE DE HIPÓTESIS: CREACIÓN DE NUEVOS ASENTAMIENTOS Y DINÁMICA DEMOGRÁFICA EN BASE A CAMBIOS EN EL VOLUMEN TOTAL DE POBLACIÓN RURAL

	Tipo de dinámica demográfica de la población rural	
	Positiva	Negativa
Tiene nuevos asentamientos rurales	4	9
No tiene nuevos asentamientos rurales	0	41
Prueba exacta de Fisher (Sig.)		0,002
Número de casos		54

SALVO EL VALOR DE SIGNIFICACIÓN DE LA PRUEBA, TODAS LAS CELDAS EXPRESAN NÚMERO DE MUNICIPIOS. SE ANALIZAN TODOS LOS MUNICIPIOS DE LA MESORREGIÓN. Fuente: elaboración propia
 S = MUNICIPIOS CON NUEVOS ASENTAMIENTOS; N = MUNICIPIOS SIN NUEVOS ASENTAMIENTOS. SE EXCLUYEN LOS MUNICIPIOS SIN DATO EN EL CENSO DE 1991 (MUNICIPIOS DE NUEVA CREACIÓN)

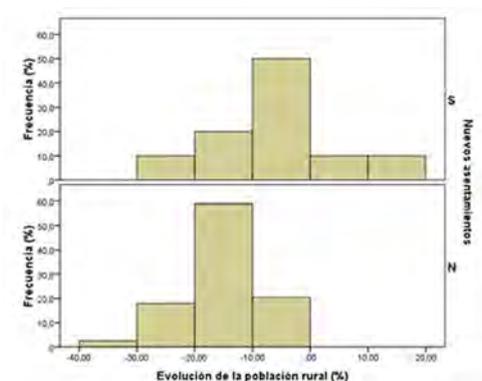


FIGURA 7. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL ENTRE 1991 Y 2010 Y CREACIÓN DE NUEVOS ASENTAMIENTOS. FRECUENCIAS. Fuente: IBGE (1991, 2010). Elaboración propia

5. DISCUSIÓN

5.1. CUESTIONES METODOLÓGICAS

Los resultados que se han obtenido en el contraste de hipótesis son estadísticamente significativos y están en línea con el aumento de población en el campo que Souza (2007) asocia con la creación de asentamientos rurales. No obstante, para obtener una valoración más precisa acerca del efecto de los nuevos asentamientos sobre la dinámica demográfica de la población rural, sería interesante ampliar el número de municipios analizados. Por otro lado, Thiébaud (2020) puso de relieve la existencia de dinámicas territoriales diferentes ante un mismo proceso de reforma. En relación con esto, pueden existir aspectos locales que expliquen la evolución en cada zona. Por tanto, sería interesante profundizar en el estudio de los municipios considerados para poder identificar los factores que explican la dinámica demográfica observada en cada caso.

Adicionalmente, es necesario poner de relieve que el concepto de población rural que maneja el IBGE, y que se ha adoptado en este trabajo por su disponibilidad de información, difiere de otras clasificaciones acerca de los espacios rurales. Veiga (2001) cuestiona este criterio de clasificación entre urbano y rural, e incluso utiliza la expresión «ficción estadística» para poner de relieve el hecho de que las estadísticas oficiales consideren una zona como urbana, aunque no presente características propias de los espacios urbanos como, por ejemplo, respecto a volumen y densidad de población o tipología de actividades económicas. Esta cuestión puede ser especialmente importante cuando se estudian municipios con poca población. En estos casos, cabe preguntarse si efectivamente la sede del municipio, el área delimitada como urbana, encaja realmente con lo que se entiende por espacios urbanos. En este sentido, en la mesorregión de Presidente Prudente, exceptuando la capital regional, incluso en los municipios con más de 20 mil habitantes, las sedes cuentan con unas funciones urbanas mínimas (Jurado da Silva, 2011).

5.2. REFORMA AGRARIA, NUEVOS ASENTAMIENTOS Y DINÁMICA DEMOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN RURAL

En la zona de estudio, se han observado diferencias en la dinámica demográfica de la población rural entre los municipios donde se crean asentamientos rurales y aquellos donde no se han creado. En la práctica totalidad de los municipios analizados la población rural se ha reducido. Solo donde se han creado asentamientos, existen algunos municipios con una dinámica de la población rural positiva. Como se ha comentado, estos resultados coinciden con lo observado por Souza (2007). Pese a ello, incluso en los municipios con nuevos asentamientos rurales, la dinámica de la población rural es positiva únicamente en un 30% de los casos. Por tanto, en la zona, se mantienen las corrientes migratorias desde el campo a la ciudad, al igual que sucede en otras áreas de Brasil (Veiga, 2001). No obstante, existe una gran diferencia

entre la proporción de población rural que se pierde en los municipios con nuevos asentamientos y aquellos en los que no se han creado, siendo la disminución la mitad en los primeros que en los segundos.

Los resultados que se han obtenido permiten afirmar que las políticas de reforma analizadas sí pueden tener algunos aspectos positivos sobre la dinámica demográfica de la población rural. En este sentido, la creación de asentamientos rurales podría ser concebida como un instrumento adecuado para la ordenación del territorio con objeto de fijar población en el campo. El papel de los nuevos asentamientos sobre la dinámica demográfica de la población rural se suma a otros efectos positivos puestos de relieve tanto por Mazzini *et al.* (2007) como por Moreira y Becker (2018): diversificación productiva y mayor generación de ingresos para la población más pobre; beneficios sociales, con la reparación de reivindicaciones históricas acerca del reparto de tierras que han estado presentes desde los tiempos de la esclavitud; además, efectos positivos sobre el medio ambiente, ligados a la producción orgánica de alimentos por parte de la agricultura familiar.

Pese a los aspectos positivos comentados, la creación de asentamientos aumenta la dispersión del poblamiento (Antunes y Esteban Rodríguez, 2021). Esto puede ser un riesgo a la hora de fijar población en el medio rural. En países como Venezuela, se ha observado que la dispersión rural puede obstaculizar los programas de desarrollo (Rojas López, 2021). Esto también se observó en el caso de los pueblos de colonización españoles (Paniagua Mazorra, 1994; Gómez Benito; 2004). Optimizar la ubicación de los nuevos asentamientos (Lu *et al.*, 2020), puede ser útil para establecer modelos de poblamiento sostenibles.

Los casos de asentamientos que no se han llegado a consolidar son numerosos; también, los de asentamientos que han evolucionado hacia centros poblados de carácter precario (Rojas López, 2021). Tal como ponen de relieve Vendramini y Cataño (2019, p. 236) «vivir en un asentamiento, un espacio conquistado, no significa el alcance de la tierra prometida y el sosiego». La vida en estos asentamientos puede implicar dificultades de acceso a servicios básicos (Vendramini y Cataño, 2019). Estas son cuestiones a considerar en la planificación territorial de equipamientos y servicios.

Wanderley (2001) plantea que un espacio rural dinámico no consiste en grandes fincas vacías de gente, sino que es un lugar donde poder vivir y trabajar. En el campo brasileño existen numerosos «espacios vacíos»; se trata de grandes extensiones improductivas que no generan trabajo ni vida social; únicamente sirven para concentrar la riqueza, como inversiones (Wanderley, 2001). No es posible promover el desarrollo rural sostenible sin garantizar la democratización del acceso a la tierra (Carvalho *et al.*, 2009). La reforma agraria es un elemento útil para llevar cabo este proceso; además, la creación de asentamientos puede contribuir al poblamiento y la ocupación del territorio (Rojas López, 2021).

6. CONSIDERACIONES FINALES

En este trabajo se ha analizado el efecto que la creación de nuevos asentamientos rurales en procesos de reforma agraria tiene sobre la dinámica demográfica de la población rural. El caso de estudio analizado ha sido la mesoregión de Presidente Prudente, en el Estado de São Paulo (Brasil). En los resultados se ha puesto de manifiesto que creación de asentamientos y dinámica demográfica de la población rural no son independientes: se ha comprobado la existencia de una mayor frecuencia de dinámicas positivas de la población rural en municipios donde se han creado asentamientos que en los que no se han creado. Este es un elemento que se puede tener en cuenta en la ordenación del territorio de los espacios rurales de Brasil y que se suma a otros efectos positivos, sociales y ambientales, que tienen las reformas (Souza, 2007; Leite y Avila, 2007; Moreira y Becker, 2018).

Los procesos de creación de asentamientos rurales pueden modificar el tipo de hábitat de las áreas afectadas, de cara al futuro una de las líneas de trabajo a desarrollar en relación con las consecuencias geográficas de la reforma agraria, es el estudio de la accesibilidad de los nuevos asentamientos a las sedes y de su conectividad interna. Por otro lado, sería interesante efectuar un análisis de los efectos de la reforma agraria sobre la dinámica demográfica, teniendo en cuenta el conjunto de Brasil, diferentes estados y mesorregiones, para comprobar sus efectos desde un punto de vista multiescalar; también, utilizando diferentes definiciones de población rural y urbana. Analizar un mayor número de zonas permitiría además ampliar en número de municipios analizados, cuestión que consideramos importante a la hora de comprobar si se mantienen los resultados obtenidos. Por último, complementar los estudios efectuados a nivel regional con análisis de asentamientos concretos puede facilitar la comprensión de los procesos que se observan en el largo plazo, para comprobar la duración de los efectos positivos que se han observado sobre la dinámica demográfica de la población rural; pues es un elemento muy importante a la hora de efectuar una valoración del beneficio que supone este tipo de medidas. Ampliar el conocimiento sobre estas cuestiones es relevante de cara a la integración de estas medidas en planes de ordenación del territorio y programas de desarrollo regional.

REFERENCIAS

- Alves, E. D. A., Souza, G. D. S. y Marra, R. (2011). Êxodo e sua contribuição à urbanização de 1950 a 2010. *Revista de Política Agrícola*. Ano XX – No 2 – Abr./Maio/Jun. 2011, 80-88. Recuperado de / Retrieved from <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/61> (11/08/2021).
- Antunes, M.V.M. y Esteban Rodríguez, S. (2021). Reforma agraria, conflictos por la tierra y cambios en el poblamiento: caso de estudio de la mesorregión de Presidente Prudente en el Estado de São Paulo (Brasil). *Investigaciones Geográficas*, (75), 249-265. <https://doi.org/10.14198/INGEO.17334>
- Azevedo, A. de (1970). *Brasil: A Terra e o Homem*. São Paulo: Ed. Nacional/Edusp.
- Bacelar, T. (2003). As Políticas Públicas no Brasil: heranças, tendências e desafios. In.: Santos Junior, O. A. *Políticas Públicas e Gestão Local: programa interdisciplinar de capacitação de conselheiros municipais*. Rio de Janeiro: FASE, 01-10. Recuperado de / Retrieved from <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1541?mode=full> (11/08/2021).
- Brasil. Decreto-Lei nº 311, de 02 de Março de 1938. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 7 mar. 1938, Seção 1, p. 4249. Recuperado de / Retrieved from <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-311-2-marco-1938-351501-publicacaooriginal-1-pe.html> (11/08/2021).
- Carvalho, S. P., Ferreira, G. A., Marin, J. O. B., Vargas, F., Belo, A. F. C. F., & Castro Mendonça, D. (2009). Reforma agrária: a realidade de um assentamento rural. *CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária*, 4(8). Recuperado de / Retrieved from <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/11907> (11/08/2021).
- Cosme, C.M. (2016). Reforma agrária no Brasil do século XXI: qual reforma agrária? *Boletim DATALUTA*, 106, 1-25. Recuperado de / Retrieved from http://200.145.181.3/nera/artigodomes/10artigodomes_2016.pdf (11/08/2021).
- Dundes, A.C. (2007). *Região do devir e Região do atraso: discurso e representações sobre a Região de Presidente Prudente-SP* (Tesis doctoral). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Brasil. Recuperado de / Retrieved from http://www2.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/07/anaclaudiadundes.pdf (11/08/2021).
- Fernandes, B.M. y Ramalho, C.B. (2001). Luta pela terra e desenvolvimento rural no Pontal do Paranapanema (SP). *Estudos avançados*, 15(43), 239-254. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142001000300018>
- Fernandes, B.M. (1994). *Espacialização e Territorialização da Luta Pela Terra: A Formação do MST - Movimento Dos Trabalhadores Rurais Sem Terra - no Estado de São Paulo* (Trabajo de fin de máster). Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Brasil.
- Fernandes, B.M. (2008). O MST e as reformas agrárias do Brasil. *Revista Osal*, 9, 73-85.
- Girardi, E. P. (2008). *Proposição teórico-metodológica de uma cartografia geográfica crítica e sua aplicação no desenvolvimento do atlas da questão agrária brasileira*. Presidente Prudente: Unesp/NERA, 2008. Recuperado de / Retrieved from www.atlasbrasilagrario.com.br (11/08/2021).
- Gómez Benito, C. (2004). Una revisión y una reflexión sobre la política de colonización agraria en la España de Franco. *Historia del presente*, 3, 65-86.

- Hespanhol, A. N., & Hespanhol, R. A. M. (2006). Dinâmica do espaço rural e novas perspectivas de análise das relações campo-cidade no Brasil. *Terra Livre*, 2(27), 133-148. Recuperado de / Retrieved from <https://publicacoes.agb.org.br/index.php/terralivre/article/view/413/392> (11/08/2021).
- Hespanhol, A. N. (2008). Desafios da geração de renda em pequenas propriedades e a questão do desenvolvimento rural sustentável no Brasil. Alves, A.; Carrijo, B.; Candiotto, L. (Org.). *Desenvolvimento territorial e agroecologia*. São Paulo: Expressão popular, 81-93.
- Ilbery B.W. (1985). *Agricultural Geography - A Social and Economic Analysis*. Oxford: Oxford University Press.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (1991, 2000, 2010). «Censo demográfico». Recuperado de / Retrieved from <http://www.sidra.ibge.gov.br> (11/08/2021).
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2015). «Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (2015)». Recuperado de / Retrieved from <http://www.sidra.ibge.gov.br> (11/08/2021).
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2020). «Portal de mapas do IBGE». Recuperado de / Retrieved from <https://portaldemapas.ibge.gov.br/> (1/9/2021).
- Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP) (2019). «Assentamentos Rurais. Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo».
- Instituto Geográfico Nacional (IGN) (2020). «Bases cartográficas del Atlas Nacional de España (ANE). Centro Nacional de Información Geográfica». Recuperado de / Retrieved from <https://centrodedescargas.cnig.es/> (1/9/2021).
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) (2020). «Assentamentos». Recuperado de / Retrieved from <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentos> (11/08/2021).
- Jurado da Silva, P. F. (2011). *Cidades pequenas e indústria: contribuição para a análise da dinâmica econômica na região de Presidente Prudente-SP. Dissertação* (Mestrado em Geografia) Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.
- Leite, S. P., & Ávila, R. V. (2007). Reforma agrária e desenvolvimento na América Latina: rompendo com o reducionismo das abordagens economicistas. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 45(3), 777-805. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032007000300010>
- Leite, J.F. (1998). *A Ocupação Do Pontal Do Paranapanema*. São Paulo: Hucitec.
- Lu, M., Wei, L., Ge, D., Sun, D., Zhang Z. y Lu, Y. (2020). Spatial optimization of rural settlements based on the perspective of appropriateness–domination: A case of Xinyi City. *Habitat International*, Vol. 98. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2020.102148>
- Marafon, G.F., Quirós Arias, L., Alvarado Sánchez, M. (Org.) (2021). *Geografía rural latinoamericana: temas de investigación y perspectivas de futuro*. Río de Janeiro (Brasil): EdUERJ. Recuperado de / Retrieved from <https://eduerj.com/?product=geografia-rural-latinoamericana-temas-de-investigacion-y-perspectivas-de-futuro> (11/10/2021).
- Márquez, D. (1992). *Los sistemas agrarios*. Madrid: Ed. Síntesis.
- Mattei, L. F. (2012). A reforma agrária brasileira: evolução do número de famílias assentadas no período pós-redemocratização do país. *Estudos Sociedade e Agricultura*, vol. 20, n. 1, 301-325. Recuperado de / Retrieved from <https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/356> (11/08/2021).
- Mattei, L. (2014). O papel e a importância da agricultura familiar no desenvolvimento rural brasileiro contemporâneo. *Revista Econômica do Nordeste*, 45(5), 83-92.
- Mazzini, E. de J.T., Martin, E.S. y Fernandes, B.M. (2007). Assentamentos Rurais no Pontal do Paranapanema - SP: uma política de desenvolvimento regional. *Formação (Online)*, 1(14), 56-66.

- Mazzini, E. de J.T. (2007). *Assentamentos Rurais no Pontal do Paranapanema - SP: uma política de desenvolvimento regional ou de compensação social?* (Trabajo de fin de máster). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Brasil. Recuperado de / Retrieved from <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/96775> (11/08/2021).
- Moreira, J. G., & Becker, C. (2018). Implantação de um sistema participativo de certificação orgânica pelos assentados da reforma agrária: o caso do OCS Cerro dos Munhoz em Santana do Livramento (RS). *Acta Geográfica*, 12(28), 1-16.
- Paniagua Mazorra, A. (1994). Resultados y perspectivas demográficas de la política de colonización agraria en España. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 25, 101-126. Recuperado de / Retrieved from <https://raco.cat/index.php/DocumentsAnalisi/article/view/41652> (14-10-2021).
- Peixoto, S. E. A. A. (2017). *A reforma agrária no Brasil: uma leitura das décadas de 1990 e 2000* (Tesis doctoral). Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas. Brasil. Recuperado de / Retrieved from <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/23528> (10/10/2021).
- Queiroz, M. I. P. de. (1969). Favelas urbanas, favelas rurais. *Revista Do Instituto De Estudos Brasileiros*, (7), 81-99. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-901X.voi7p81-99>
- Rodrigues, M. T. de A., Araújo, C. de A., Lima, D. O., & de Lima, C. M. D. (2020). Êxodo Rural: perspectivas dos jovens sobre a vivência em meio rural. *Diversitas Journal*, 5(2), 729-738. <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v5i2-777>
- Rojas López, J.J. (2021). La geografía rural venezolana: Contextos, temas y enfoques en marcos interdisciplinarios. En Glaucio José Marafon, Lilliam Quirós Arias, Meylin Alvarado Sánchez (Org.). *Geografía rural latinoamericana: temas de investigación y perspectivas de futuro* (pp. 143-166). Río de Janeiro (Brasil): EdUERJ. Recuperado de / Retrieved from <https://eduerj.com/?product=geografia-rural-latinoamericana-temas-de-investigacion-y-perspectivas-de-futuro> (11/10/2021)
- Santos, M. (1994). *A urbanização brasileira*. São Paulo: Hucitec.
- Souza, S.P. de (2007). *Assentamentos rurais e novas dinâmicas socioeconômicas: o caso dos municípios de Rosana, Euclides da Cunha Paulista e Teodoro Sampaio-SP* (Trabajo de fin de máster). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Brasil. Recuperado de / Retrieved from <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/96756> (11/08/2021).
- Thiébaud, V. (2020). Reforma Agraria y cambios territoriales en el centro del estado de Veracruz. *Signos históricos*, 22 (43), 220-253. Recuperado de / Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-44202020000100008&lng=es&tlng=es (11/10/2021).
- Veiga, J. E. da. (1991). Fundamentos do agro-reformismo. *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, (23), 39-65. <https://doi.org/10.1590/S0102-64451991000100004>
- Veiga, J. E. da. (2001). O Brasil rural ainda não encontrou seu eixo de desenvolvimento. *Estudos avançados*, 15(43), 101-119. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142001000300010>
- Vendramini, C. y Cataño, C. (2019). La experiencia cooperativista del Movimiento Sin Tierra en Brasil. En Uharte, L.M. y Martí Comas, J. (coords.) *Repensar la economía desde lo popular: aprendizajes colectivos desde América Latina* (pp. 222-238). Ed. Icaria. Recuperado de / Retrieved from <https://omal.info/spip.php?article8909> (1/9/2021).
- Wanderley, M. de N. B. . (2001). A ruralidade no Brasil moderno: por um pacto social pelo desenvolvimento rural. En Norma Giarracca. *Una nueva ruralidad en América Latina*, CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Ciudad Autónoma de Buenos

- Aires, Argentina, p.31-44. Recuperado de / Retrieved from <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20100929011629/3wanderley.pdf> (11/08/2021).
- Wanderley, M. de N. B. (2009) *O mundo rural como espaço de vida: reflexões sobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade*. Porto Alegre: UFRGS.
- Wanderley, M. de N.B. (2014). O campesinato brasileiro: uma história de resistência. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 52 (Suppl. 1), 25-44. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032014000600002>

ENSEÑAR GEOGRAFÍA EN EL SIGLO XXI: DEL AULA AL TERRITORIO

TEACHING GEOGRAPHY IN THE 21ST CENTURY: FROM CLASSROOM TO TERRITORY

Jordan Correa González¹, Abel López Díez² y Jaime Salvador Díaz Pacheco³

Recibido: 02/02/2024 · Aceptado: 19/03/2024

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.17.2024.39779>

Resumen⁴

Los paradigmas pedagógicos actuales sugieren la conveniencia de apostar por enfoques que sitúen al estudiantado en el centro de los procesos de enseñanza-aprendizaje, objetivo que puede satisfacerse mediante la renovada implementación de los métodos tradicionales de la ciencia geográfica. La geografía se encuentra ante la oportunidad —y responsabilidad— de erigirse en la disciplina académica que impulse la conformación de una ciudadanía comprometida con los retos medioambientales contemporáneos. Se analizan las salidas de campo como método didáctico para enseñar geografía en los centros de educación secundaria, realizando un breve estudio histórico, normativo y pedagógico sobre la cuestión. Además, se diseña una propuesta de salida de campo contextualizada en la isla de Tenerife cuyo ejemplo señala algunas de las temáticas que pueden abordarse a través de dichos itinerarios. En un momento en el que se insiste en la necesidad de crear una conciencia medioambiental entre el alumnado desde la esfera local, se precisa de iniciativas didácticas que contribuyan a favorecer el conocimiento y la valoración del espacio geográfico circundante. El resultado de la implementación de la dinámica propuesta señala que, tras la salida de campo, el alumnado manifiesta una mayor concienciación ambiental, un vínculo reforzado con el territorio y una mayor cohesión.

Palabras clave

Educación ambiental; Geografía; salida de campo; sostenibilidad; Educación Secundaria

1. Cátedra de Reducción del Riesgo de Desastres y Ciudades Resilientes, Departamento de Geografía e Historia (Universidad de La Laguna); jcorreag@ull.edu.es; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4886-0777>

2. Cátedra de Reducción del Riesgo de Desastres y Ciudades Resilientes, Departamento de Geografía e Historia (Universidad de La Laguna); alopezd@ull.edu.es; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3788-7402>

3. Cátedra de Reducción del Riesgo de Desastres y Ciudades Resilientes, Departamento de Geografía e Historia (Universidad de La Laguna); jdiazpac@ull.edu.es; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7448-5870>

4. El primer autor de este trabajo ha recibido financiación del Ministerio de Universidades del Gobierno de España para la Formación de Profesorado Universitario

Abstract

Current pedagogical paradigms suggest the convenience of betting on approaches that place the student at the centre of the teaching-learning processes, an objective that can be met through the renewed implementation of the traditional methods of geographical science. Geography has the opportunity — and the responsibility — to become the academic discipline that will foster the formation of a citizenry committed to contemporary environmental challenges. Field trips are analysed as a didactic method for teaching geography in secondary schools, with a brief historical, regulatory and pedagogical study of the issue. In addition, a proposal is designed for a field trip contextualised on the island of Tenerife, the example of which points out some of the themes that can be addressed through such itineraries. At a time when there is an insistence on the need to create environmental awareness among students from the local sphere, there is a need for educational initiatives that help to promote knowledge and appreciation of the surrounding geographical space. The result of the implementation of the proposed dynamic indicates that, after the field trip, the pupils show a greater environmental awareness, a strengthened link with the territory and greater cohesion.

Keywords

Environmental education; Geography; field trip; sustainability; Secondary School

.....

1. INTRODUCCIÓN

Desde su nacimiento como disciplina científica moderna, la geografía ha presentado una vertiente eminentemente práctica y arraigada al medio que trata de analizar. No en vano, durante siglos, las descripciones —más o menos rigurosas— de viajeros y exploradores constituyeron la base sobre la que se asentaría la reflexión académica acerca de los confines del mundo, el contraste entre paisajes y el análisis de otras realidades terrestres consideradas atractivas por su lejanía y diferencias respecto a lo ya conocido (Edin, 2014). En los inicios de la geografía contemporánea, los expedicionarios compartían mesa en los congresos y simposios con, entre otros, docentes, militares e ingenieros, contribuyendo de manera activa a la institucionalización de la misma (Capel, 1977; Martínez de Pisón, 2013).

La geografía y el trabajo de campo constituyen un binomio indisoluble; la ciencia geográfica precisa de contacto con el territorio para verificar hipótesis, dimensionar el impacto de las acciones antrópicas y desentrañar la imbricación de los elementos bióticos y abióticos que conforman la realidad del paisaje, mientras que, por su parte, el trabajo de campo se nutre de la sistematización geográfica para dotarse de contenidos, teorías y competencias sobre qué, dónde, cuándo y cómo observar e investigar. En palabras de uno de los grandes nombres de la geografía española, Eduardo Martínez de Pisón Stampa:

Saber ver el paisaje es un reto intelectual en el que la geografía puede desempeñar un papel instructor, porque tiene los métodos, conceptos, datos y prácticas que se lo permiten. En esa instrucción es esencial el trabajo de campo, pero no es todo. Disposición, entrega, cultura, rigor, talento y alguna sensibilidad también ayudan (Martínez de Pisón, 2013, p. 25).

El conocimiento científico actual está lejos de basarse en meras observaciones subjetivas del entorno circundante; desde la revolución positivista, la investigación, sobre todo en las ciencias naturales, se fundamenta, no sin controversia, en la cuantificación de fenómenos empíricamente observables y en la continua comprobación y refutación de hipótesis atendiendo a una realidad que, en ocasiones, se trata de simplificar mediante relaciones estadísticas (Morles, 2002). Sin embargo, el saber geográfico no ha abandonado el contacto directo con el medio como técnica útil para interpretar la realidad y explicar el mundo. Ciertamente, pero, que los métodos e instrumentos otrora frecuentes en las expediciones geográficas —brújulas, altímetros, barómetros, etc.— han cedido protagonismo a las novedosas herramientas facilitadas por los avances técnicos de los últimos años y, en particular, a los Sistemas de Información Geográfica, que permiten ejecutar extraordinarios procedimientos informáticos de análisis geoespacial y trasladarse virtualmente a cualquier territorio. Sin perjuicio de ello, el reconocimiento físico y directo del espacio sigue conformando un recurso didáctico de primera magnitud (Fernández-Portela, 2017; Cortés, 2020; Sánchez-Angosto, 2021).

Tal y como destaca González-Sánchez (2000), las actividades excursionísticas en el panorama educativo español se introdujeron en el último tercio del siglo XIX, impulsadas por la Institución Libre de Enseñanza, que perseguía el acercamiento

del estudiante a la naturaleza y comprendía el medioambiente como un recurso didáctico a explotar.

Resulta pertinente la reflexión de Licerias (2016), que pone en valor la importancia de los itinerarios didácticos y del trabajo de campo en la enseñanza de las ciencias sociales y de la geografía. En este sentido, el autor indica que el alumnado debe ser capaz de observar el paisaje para, a continuación, leerlo —identificar elementos visuales, recoger datos, representar gráficamente, describir y clasificar los elementos, etc.—, analizar e interpretarlo como sistema para, finalmente, valorarlo objetiva y subjetivamente, generalizar y comparar y, por último, poder determinar hacia dónde se dirige el territorio —perspectivas de futuro, riesgos, actuaciones a adoptar, etc.—.

En este trabajo se reflexiona acerca de las posibilidades didácticas que ofrecen las salidas de campo en un momento de disrupción tecnológica y transición hacia la sostenibilidad partiendo de un caso práctico real contextualizado en Canarias. La conformación de sociedades más resilientes, conscientes y adaptadas a los efectos del cambio climático precisan de generaciones comprometidas y conocedoras del medio circundante, cuyo conocimiento incentiva, sin duda, la propuesta desde el ámbito local de acciones orientadas a satisfacer los Objetivos de Desarrollo Sostenible —en adelante, ODS— para, en última instancia, afrontar los enormes retos ambientales y socioeconómicos del presente siglo.

2. METODOLOGÍA: LA SALIDA DE CAMPO PARA COMPRENDER EL FUNCIONAMIENTO DEL MUNDO

En el ámbito de la enseñanza de la geografía, el contacto con el medio a través de las conocidas como salidas de campo se erige hoy en un método didáctico de elevado interés, según ponen de manifiesto las numerosas publicaciones que han abordado en los últimos años la cuestión mediante propuestas didácticas y reflexiones de índole académica (Umaña, 2004; Sousa et al., 2016; García-Martín et al., 2019; Garrido-Clavero et al., 2020; Sánchez-Angosto, 2021). Estas salidas fuera del aula se definen como estrategias metodológicas de suma importancia al permitir la sistematización del conocimiento, la articulación entre conceptos, teorías y distintas perspectivas, la comprensión e interpretación holística del espacio, la resolución de problemas y, en suma, la integración entre teoría y práctica.

Cabe resaltar, entre los estudios divulgados en los últimos años, el desarrollado por Morote (2019), que señala las competencias que pueden potenciarse a partir de las salidas de campo. Entre ellas, destaca el análisis crítico de las problemáticas de un determinado espacio para aportar posibles soluciones o el manejo de instrumentos y técnicas de muestreo. La riqueza didáctica del recurso aconsejaría, según este mismo autor, su implantación obligatoria en las materias vinculadas a las Ciencias Sociales y Ambientales en todos los niveles escolares, *máxime* en el actual contexto de crisis medioambiental, donde se incide desde diferentes ámbitos en la necesidad de potenciar la conciencia ecológica de la ciudadanía y reforzar los vínculos con el territorio.

En este sentido, la legislación educativa española establece que la educación para la sostenibilidad ha de ser abordada indefectiblemente de manera transversal desde las diferentes materias que componen el currículo escolar, de modo que se fomenten prácticas y formas de interpretar la realidad respetuosas con la preservación del planeta. Sin menoscabo de ello, la geografía se ha preocupado desde su exordio por la explicación de las relaciones establecidas entre el medio natural y un ser humano «habitante, productor y consumidor» (George, 1969). Por ello, a pesar de la necesaria interdisciplinariedad, esta ciencia se erige hoy en una de las principales disciplinas escolares a las que se le confiere la ambiciosa responsabilidad de preparar a la futura ciudadanía para afrontar, con conocimientos y destrezas, algunos de los principales retos ecológicos que amenazan la existencia misma de la especie humana (De Salas, 2007).

Conviene resaltar esta apuesta legislativa por la sostenibilidad; la educación para la transición ecológica «con criterios de justicia social como contribución a la sostenibilidad ambiental, social y económica» queda definida como uno de los principios elementales de todo el sistema educativo (BOE núm. 340, de 30 de diciembre de 2020). Los centros docentes han de intentar convertirse en lugares de «custodia y cuidado» del medio ambiente, promoviendo una cultura de la sostenibilidad ambiental y fomentando el contacto con los espacios verdes. Por su parte, el *Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria*, señala que uno de los objetivos básicos de la materia de *Geografía e Historia* consiste en la percepción y el análisis de la complejidad, diversidad y naturaleza cambiante de la realidad. Además, se señala como base para que el estudiantado asuma progresivamente los derechos y responsabilidades de la sociedad contemporánea el conocimiento del mundo circundante (BOE núm. 76, de 30 de marzo de 2022), haciendo referencia al pensamiento geográfico como clave para estudiar, entender y transformar el conocimiento del espacio mediante el dominio de nociones diversas como *proximidad, conexión, localización o distribución espacial*.

La cuarta competencia específica de la materia de *Geografía e Historia* se vincula al descubrimiento y análisis del entorno, que permite al alumnado, en palabras del legislador, «identificar sus elementos y relaciones, su equilibrio y evolución», además de la toma de conciencia sobre el cambio climático y la necesidad de alinearse con el desarrollo sostenible (BOE núm. 76, de 30 de marzo de 2022). Al mismo tiempo, el primer bloque de los saberes básicos —elementos que, atendiendo al precitado Real Decreto, contribuyen a que el alumnado comprenda el mundo en el que vive— se denomina *Retos del mundo actual*, y se enfoca a crear una visión crítica y responsable acerca de los principales desafíos que afronta la humanidad en el presente. Por su parte, el segundo —*Sociedades y territorios*— tiene por objetivo la aplicación de estrategias y métodos de las ciencias sociales, mientras que el tercero y último —*Compromiso cívico local y global*— se aproxima a una dimensión de valores a promover desde la esfera más próxima, aunque sin perder de vista las grandes transformaciones que acaecen en el planeta.

Así las cosas, el diseño de una salida de campo que permita al estudiantado observar y analizar las diferentes realidades que configuran el territorio que habita

—gestión de residuos, actividad agrícola, industrial y turística, crecimiento urbanístico, transporte, geomorfología, etc.— entronca con la mayor parte del saber geográfico contemplado curricularmente para la Educación Secundaria Obligatoria, respondiendo a la necesidad de incrementar la conciencia medioambiental del alumnado.

La actividad propuesta en este trabajo se encuentra indicada para el tercer curso de la ESO, si bien su flexibilidad y la transversalidad de su temática permitiría su implementación en cualquier otro curso de la Educación Secundaria, así como en la materia de *Geografía*, en 2.º de Bachillerato.

3. RESULTADOS

En el presente apartado se explicita la salida de campo que, a partir de las evidencias expuestas en las páginas precedentes, se ha diseñado e implementado.

3.1. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS: QUÉ SE ESPERA DE UNA SALIDA DE CAMPO

Una vez evidenciada la utilidad didáctica de la salida de campo desde una óptica histórica, geográfica y normativa, seguidamente se enumeran algunos de los objetivos de conocimiento y competencias que, mediante la realización de este tipo de actividades, se espera promover.

En primer lugar, se pretende que las personas en formación comprendan la importancia de las salidas de campo y que, en general, tomen contacto con la realidad que se está analizando a la hora de estudiar un cierto fenómeno o un espacio —de cualquier naturaleza—. Asimismo, se aspira a que el estudiantado pueda familiarizarse, mediante la práctica, con los conceptos y dinámicas de las que se ocupa la geografía. En relación con esta última idea, cualquier salida de campo —y la planteada en este trabajo—, presenta como objetivo fundamental que un grupo de clase observe *in situ* algunos de los conocimientos teóricos planteados en el aula, transmitiendo, con ello, la importancia de combinar fuentes de información rigurosas con la propia observación y análisis crítico.

Otra competencia que se espera adquirir se vincula al desarrollo de un pensamiento científico y sistemático que facilite el estudio de cualquier realidad: formulación de preguntas de investigación, construcción y posterior verificación de hipótesis, análisis de resultados, síntesis de propuestas y conclusiones, etc.

Todo ello, en suma, redundará en que el alumnado sea capaz de analizar el espacio geográfico de forma holística, con especial atención a la incidencia antrópica. Mientras todo ello ocurre, el cuerpo docente ha de promover una adopción colaborativa de decisiones, así como el trabajo en equipo y la participación. La incentivación del espíritu crítico, así como el aumento de la conciencia medioambiental de los grupos, deben incluirse como objetivos prioritarios en propuestas como la expresada en estas páginas.

Cada uno de estos objetivos de conocimiento y competencias, atendiendo a lo expuesto por Murga-Menoyo (2015), deben orientarse a la consecución de tres dimensiones: (1) conocer y comprender —la realidad socioterritorial en toda su complejidad—; (2) saber actuar —aplicar los conocimientos adquiridos en la práctica real como parte de la ciudadanía—; y (3) saber ser —integrar lo aprendido en los valores de cada persona para convivir en sociedad y percibir lo que sucede—.

Asimismo, cualquier propuesta didáctica conectada con la temática de la sostenibilidad ha de plantearse en consonancia con las competencias clave para la sostenibilidad enunciadas por la UNESCO (UNESCO, 2017). Por lo que a este aspecto se refiere, el equipo docente, en aras de contribuir a la consecución de los ODS, habrá de fomentar las siguientes competencias: pensamiento sistémico —reconocer y comprender relaciones, sistemas y escalas complejas—; anticipación —comprender escenarios futuros y afrontar los riesgos y cambios—; competencia normativa —reflexionar sobre las normas, principios y valores que subyacen en la sociedad—; competencia estratégica —desarrollar acciones innovadoras y sostenibles—; de colaboración —resolución de problemas, empatía, etc.—; pensamiento crítico —cuestionar normas, prácticas y opiniones—; autoconciencia —reflexionar sobre el papel propio—; y, finalmente, competencia integrada de resolución de problemas —integrar todas las competencias anteriores en la resolución de complejos problemas de sostenibilidad—.

3.2. PROPUESTA DIDÁCTICA

3.2.1. Preparación de la actividad

La preparación de la actividad se desarrollará durante tres sesiones de clase. En la primera se plantearán las tareas a realizar en relación con la salida de campo, explicando los objetivos y una propuesta de recorrido abierta a modificaciones y propuestas por parte del alumnado; se diseñará un itinerario que permita abordar las diferentes temáticas consideradas de interés, si bien el estudiantado podrá proponer la modificación de la ruta, la realización de paradas alternativas, etc. Se valorará cada sugerencia y, si lo estima conveniente, se procederá a modificar el trazado inicial. También se dará libertad a los discentes para que configuren grupos de trabajo conformados por cuatro componentes. Se deberá garantizar la adecuada integración del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en los distintos equipos, en aras de que este alcance los mismos resultados de aprendizaje que el resto.

Además, se informará acerca de los cuatro bloques temáticos sobre los que deberá versar el producto final, que consistirá en un póster digital en forma de mapa conceptual por grupos: (1) descripción socioterritorial, incluyendo los aspectos físicos y humanos del territorio, así como la evolución histórica de este; (2) humanización del territorio, prestando especial atención a los impactos de las actividades antrópicas sobre el mismo; (3) actividades económicas, analizando la distribución espacial e importancia relativa de los principales sectores económicos; y (4) sostenibilidad, en referencia al modelo de movilidad, energía, gestión de residuos, etc.

En todo caso, durante la primera sesión, se distribuirá un cuestionario a cada grupo en el que se incluirán preguntas relacionadas con la realidad socioterritorial de los lugares a visitar. La finalidad perseguida con esto es doble; que el alumnado pueda enfrentar sus ideas y percepciones sobre el territorio con la realidad empírica, alentando conflictos cognitivos y, por otra parte, facilitar al docente una primera impresión acerca del nivel de conocimientos del que dispone la clase para poder adaptar la planificación inicial a las peculiaridades del grupo y, si fuera necesario, tomar medidas de atención a la diversidad. El cuestionario, que podría realizarse a través de herramientas digitales para facilitar el dinamismo y captar la atención, constará de diversas preguntas referentes a los bloques temáticos ya enunciados. A modo de ejemplo, en la Tabla 1 se recoge una propuesta de cuestiones planteables:

TABLA 1. PROPUESTA DE CUESTIONARIO INICIAL
(Elaboración propia)

Introducción
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles dirías que son las características más importantes del archipiélago canario? 2. ¿Qué aspectos destacan en la realidad territorial de Tenerife? 3. ¿Cuáles son los aspectos más atractivos del territorio insular para impulsar el turismo?
Bloque I. Descripción del territorio
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué superficie presenta Tenerife? ¿Y Canarias? 2. ¿Cuál es la población actual de Tenerife? ¿Y todo el archipiélago? 3. ¿En qué año se fundó la ciudad de Santa Cruz de Tenerife?
Bloque II. Humanización del territorio
<ol style="list-style-type: none"> 1. En general, ¿dirías que el territorio insular se encuentra muy humanizado? 2. ¿Cuál crees que es el porcentaje de superficie edificada en la isla? 3. ¿Cuáles crees que son las principales repercusiones territoriales del turismo?
Bloque III. Actividades económicas
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál crees que es el peso relativo de cada uno de los sectores económicos en la isla? 2. ¿Dónde se localizan las principales zonas de producción agraria? 3. ¿Crees que las islas presentan potencial de crecimiento económico o han alcanzado su límite?
Bloque IV. Sostenibilidad
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo se gestionan los residuos en Tenerife? ¿Es un modelo sostenible? 2. ¿Sabes cómo se produce la energía en Canarias? 3. ¿Qué ideas te vienen a la cabeza acerca de la movilidad en la isla?

Conviene manifestar la importancia de que el estudiantado no consulte ninguna fuente de información para la realización de esta tarea, ya que el objetivo de la misma es comprobar los conocimientos previos de los que dispone el grupo y poder evaluar *a posteriori* el impacto formativo de la dinámica.

Por su parte, en la segunda sesión, el docente realizará una exposición acerca de los principales rasgos económicos, sociales, territoriales y administrativos de la zona objeto de análisis, distribuyendo y explicando un sencillo guion con información básica acerca de la actividad a realizar y de la isla en general. Estos y otros datos ofrecidos contribuirían a matizar las percepciones que los componentes de la clase hubieran plasmado en la primera clase. En aras de atender a la diversidad, se plantea la posibilidad de ampliar dicho guion en caso de que se detectasen estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo.

En la segunda parte de la sesión, se sugiere la posibilidad de que los grupos utilicen algún visor cartográfico interactivo. En el caso de Canarias, se podría utilizar el visor de *GRAFCAN*, empresa dependiente del Gobierno autonómico, para caracterizar el territorio tomando en consideración aquellos aspectos que consideren de interés (*GRAFCAN*, 2023). Con objeto de guiar la práctica y, en particular, al alumnado con necesidades diversas, el docente recomendará la visualización de las siguientes capas: ortofotografía, modelo digital de elevaciones, mapa de ocupación del suelo, vegetación, geología, áreas protegidas, mapa de cultivos, zonas rurales, censo de vertidos al mar, mapa de riesgos y, finalmente, mapas históricos. Se pretende que, a partir de este compendio de recursos cartográficos, los grupos se familiaricen con el entorno y anoten aquellos aspectos que les resulten de curiosidad o que les ayuden a describir el espacio a partir de los cuatro bloques temáticos. Además, se tratará de una de sus primeras experiencias cartográficas, objetivo plasmado curricularmente (BOC núm. 58, de 23 de marzo de 2023).

Finalmente, en la tercera y última sesión, se distribuirá a cada grupo una ficha sobre los elementos a observar durante la salida. Este recurso constituirá la base del póster digital que deberán confeccionar y exponer (Tabla 2).

TABLA 2. FICHA DE ORIENTACIÓN DIDÁCTICA

(Elaboración propia)

Bloque I. Descripción del territorio
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué diferencias paisajísticas observas a lo largo del recorrido? 2. ¿Cómo definirías el relieve observado? 3. ¿Aprecias restos de actividad volcánica? 4. ¿La vegetación es homogénea a lo largo de la visita? 5. ¿Qué relación crees que puede tener la distribución de la vegetación con la climatología? 6. ¿Cuáles son los cultivos predominantes y en qué zonas se localizan?
Bloque II. Humanización del territorio
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué usos del suelo predominan en el área metropolitana? ¿Y en el norte? 2. ¿Cómo es el poblamiento en las zonas visitadas? (Disperso, compacto, etc.) 3. ¿Consideras que el paisaje está muy humanizado? 4. ¿Cuál es el principal impacto paisajístico que percibes? (Carreteras, industrias, cultivos, edificaciones, etc.). 5. Consultando los mapas históricos, ¿cómo ha evolucionado el territorio en el último medio siglo?
Bloque III. Actividades económicas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Territorialmente, ¿cuál es la actividad económica que más espacio ocupa? 2. ¿Observas abandono agrícola? 3. ¿Hay industrias? 4. Las empresas que observas, ¿de qué tipo son? ¿Crees que tienen vocación local o internacional? 5. ¿Cuál ha sido el impacto territorial del turismo en el paisaje?
Bloque IV. Sostenibilidad
<ol style="list-style-type: none"> 1. En función de lo observado, ¿cuál crees que es el principal reto de la isla en materia de sostenibilidad? 2. ¿Te ha llamado la atención algo sobre la movilidad? (Carreteras, formas de transporte, etc.). 3. ¿Has visto alguna fuente de energía renovable? ¿Y no renovable? 4. ¿Crees que la isla se encuentra preparada en materia de riesgos de origen natural?

Con esta ficha, se pretende que el estudiantado sepa exactamente en qué detalles debe fijar su atención para la realización del trabajo final, anotando en sus respectivos cuadernos de campo todo aquello que pudiera resultar de interés para ejecutar dicha actividad. Tras una breve explicación acerca de los contenidos fundamentales, se dará tiempo para que cada grupo trabaje de manera autónoma, se organice internamente de cara a la salida —distribuyendo funciones entre sus miembros, por ejemplo— y pueda buscar información que luego deberá ser contrastada sobre el terreno. Se garantizará que el alumnado con necesidades especiales comprende los aspectos que ha de observar durante la salida de campo de cara al producto final y al trabajo en equipo en general.

3.2.1. Programación de la actividad

Tal y como se representa en la Figura 1, que muestra una propuesta de itinerario para la salida de campo diseñada, el recorrido se encuentra estructurado a partir de siete puntos o paradas en las que el docente ofrecerá breves píldoras informativas acerca del lugar y de la temática concerniente, guiando al alumnado en la confección de la memoria de campo. Tras la exposición inicial, se proporcionarán algunos minutos para que los grupos exploren la zona, tomen fotografías, redacten algunas ideas en la memoria, planteen dudas, etc. Si se estimase conveniente, se podrán complementar las explicaciones generales con otras más personalizadas destinadas al alumnado con necesidades especiales.

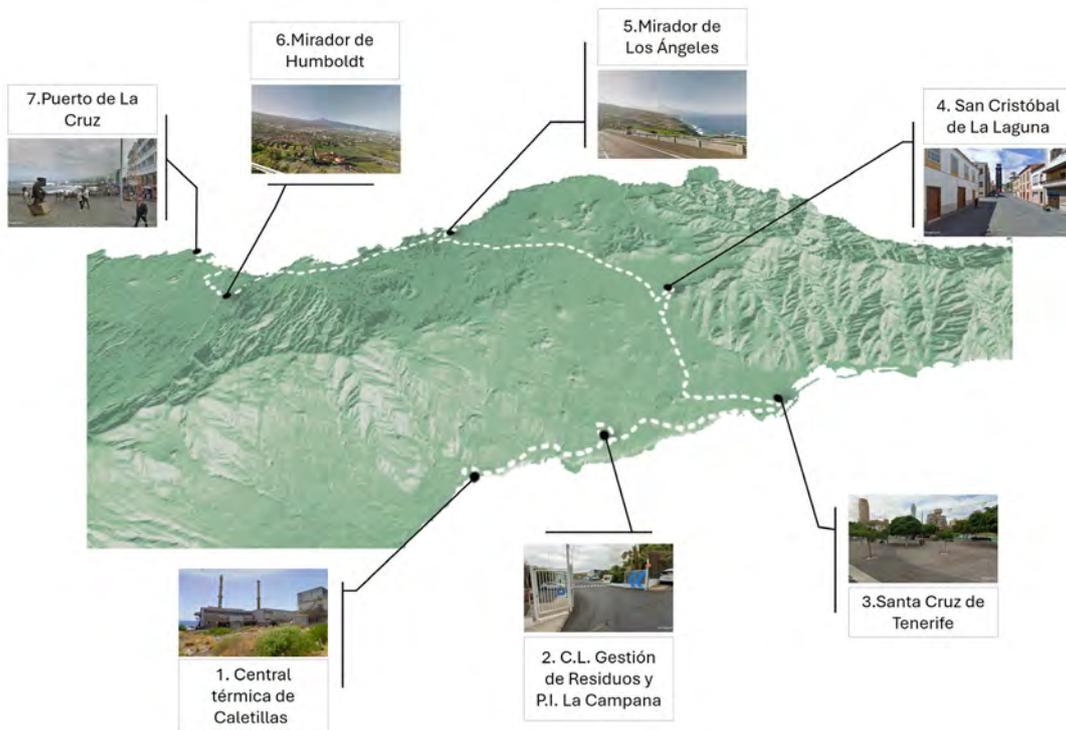


FIGURA 1. ITINERARIO DISEÑADO EN LA SALIDA DE CAMPO PROPUESTA. Fuentes: modelo de sombras (GRAFCAN) e imágenes de Google Earth

Seguidamente se detallan los puntos de referencia seleccionados, que, en este caso, son meros ejemplos adaptables según las características del espacio y las temáticas a abordar. El recorrido, a realizar en autobús, presenta una extensión de casi cincuenta kilómetros, partiendo de la Central térmica de Caletillas, emplazada en el municipio tinerfeño de Candelaria, y concluyendo en el Puerto de la Cruz.

Central térmica de Caletillas

El punto de partida de la salida de campo será la Central térmica de Caletillas, inaugurada en 1967 en el municipio de Candelaria. Se trata de una central que genera parte de la energía eléctrica consumida por la población de la isla, con un volumen de producción de 27375 MW/hora (MITECO, 2022). La importancia de este punto en el contexto de la actividad se justifica desde el punto de vista de la gestión energética, al ser una central con importantes implicaciones medioambientales; emite cada día cantidades nada despreciables a la atmósfera de gases de efecto invernadero como monóxido de carbono, metano, dióxido de carbono y óxido nitroso, entre otros, genera toneladas de residuos peligrosos y consume más de 8500 m³ de agua al año. (MITECO, 2022). Se espera que el estudiantado reflexione acerca del modelo energético archipelágico, en el que apenas un quinto de la demanda eléctrica se cubre con energías renovables (Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial, 2023).

En otros contextos geográficos, convendría visitar algún espacio que, al igual que este, permitiese al grupo reflexionar acerca del sector energético y su obligada transición hacia fuentes renovables de energía.

Centro Logístico de Gestión de Residuos de El Rosario y Polígono Industrial de La Campana

Con objeto de introducir la temática asociada a la gestión de los residuos, la segunda parada se efectuará en el término municipal de El Rosario, donde se encuentra el Polígono Industrial de La Campana y el Centro Logístico de Gestión de Residuos de El Rosario. Se trata de una zona donde se concentran numerosas naves industriales, emplazándose, además, el mencionado centro de gestión de residuos, una de las cuatro plantas de transferencia existentes en Tenerife que recibe y compacta residuos urbanos para optimizar el transporte una vez reducido el volumen de los mismos hacia el Complejo Ambiental de Tenerife (Cabildo de Tenerife, 2016). El objetivo de esta visita es doble; (1) conocer de primera mano la escasa actividad industrial presente en el archipiélago y el deficiente mantenimiento de las infraestructuras del sector secundario (Ramos, 2021); y (2) incentivar el pensamiento crítico acerca de la gestión de los residuos en la isla, donde apenas se recicla el 3% de los residuos orgánicos y el resto termina por enterrarse en el complejo ambiental antes referido (Chijeb, 2022).

Santa Cruz de Tenerife

En el camino hacia la vertiente septentrional de la isla, resulta obligada la parada en la capital insular, Santa Cruz de Tenerife. El lugar de reunión será la céntrica Plaza de España, desde donde puede observarse la sede de la principal institución insular,

el Cabildo, además del Puerto de Santa Cruz, cuyo volumen anual de personas pasajeras asciende a 2,2 millones, superando las diez millones de mercancías (Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife, 2023). Se observará, además, el funcionamiento del tranvía que conecta el área metropolitana de la isla desde el año 2007, habiendo supuesto una auténtica revolución en la movilidad de una isla con históricos problemas de transporte; dicho medio fue utilizado en 2022 por casi quince millones de usuarios (Metrotenerife, 2023). También desde dicha plaza el alumnado podrá observar el centro neurálgico de la actividad financiera de la provincia, así como una de las zonas comerciales más activas del archipiélago, lo que enriquecerá el análisis económico que puedan efectuar.

Ya en el autobús, de camino hacia San Cristóbal de La Laguna, se atravesarán algunos de los barrios periféricos que conformaron el crecimiento urbanístico de la ciudad a partir de mediados del siglo XX, como Somosierra o García Escámez, consideradas áreas socioeconómicamente vulnerables. Esto permitirá evidenciar ante el estudiantado las desigualdades existentes en un mismo territorio, manifestadas en la propia fisonomía de los barrios.

San Cristóbal de La Laguna

Partiendo de la histórica Plaza del Adelantado, el grupo recorrerá a pie el casco de San Cristóbal de La Laguna, Ciudad Patrimonio de la Humanidad desde 1999. Mientras se plantean algunas cuestiones históricas de relevancia, se llegará hasta la Catedral de la ciudad, donde se disertará brevemente acerca de la importancia de la ordenación territorial y urbanística. Para ello, se explicará el Plan de Protección del Conjunto Histórico de La Laguna, aprobado en 2005, regulador de usos de suelo, alturas permitidas de las edificaciones, ordenación del tráfico y aparcamiento, catálogo de protección, etc., en desarrollo del Plan General de Ordenación, aprobado en 2004 (Gerencia Municipal de Urbanismo de San Cristóbal de La Laguna, 2023). A continuación, se iniciará un breve debate acerca de la importancia de apostar desde el planeamiento municipal por la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático por parte de las ciudades, a partir de la observación *in situ* de iniciativas implementadas como la peatonalización de ciertas vías.

Mirador de Los Ángeles

Este mirador, emplazado en las inmediaciones costeras del norteño municipio de El Sauzal, permite la observación y el análisis de múltiples fenómenos y rasgos territoriales de suma importancia para un estudiante de geografía. En primer lugar, en sus alrededores se aprecian bancales agrícolas, muchos de los cuales se han abandonado y han terminado siendo recolonizados vegetalmente. Junto a estos aparecen edificaciones dispersas que salpican el paisaje, circunstancia que permitirá al docente explicar brevemente la progresiva urbanización del espacio rural de las islas, la ocupación humana del litoral y los *pros* y *contras* del poblamiento disperso a nivel territorial. De igual forma, la perspectiva obtenida desde el mirador permite la observación del Paisaje Protegido de la Costa de Acentejo, representativo de la configuración geomorfológica costera de la provincia, caracterizada por la presencia de grandes acantilados, y del interés científico derivado de la presencia de especies

faunísticas y florísticas amenazadas (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias, 2008).

Mirador de Humboldt

La penúltima parada del recorrido se efectuará en el Mirador de Humboldt, sito en el término municipal de La Orotava. Constituye un lugar extraordinario para la comprensión de las dinámicas territoriales desde múltiples dimensiones. Así, inicialmente, deberá centrarse el foco de atención en las peculiaridades físicas del espacio; el emplazamiento del mirador permite la contemplación de todo el Valle de La Orotava, sobre el que hoy se disponen los municipios de La Orotava, Puerto de la Cruz y Los Realejos. Formado originalmente por un megadeslizamiento hace 560000 años (Carracedo et al., 2009), hoy aparece matizado por variadas coladas esencialmente basálticas procedentes de erupciones volcánicas posteriores, así como por depósitos de piroclastos, entre otros (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2015).

Desde el mirador también puede plantearse una reflexión acerca del problema de movilidad que padece la isla, aprovechando las vistas de la autovía TF-5, por la que circulan diariamente más de cien mil vehículos (Cabildo de Tenerife, 2023), lo que provoca un continuo colapso en horas punta en un contexto de masiva utilización del vehículo privado —el parque de vehículos en circulación por cada mil habitantes en Tenerife es de 839— (ISTAC, 2023). Finalmente, la explicación no quedaría completa sin mencionar la coexistencia de actividades diversas en un espacio relativamente reducido, dada la conjugación en escasos kilómetros cuadrados de una zona agrícola que ha mantenido una importante producción platanera —El Rincón— con uno de los primeros núcleos turísticos de todo el país —Puerto de la Cruz—, la presencia de un pequeño polígono industrial —San Jerónimo—, centros comerciales, etc. En función del tiempo disponible, la intervención del docente podría complementarse con otros temas como la adecuación de la planificación territorial a los múltiples riesgos de origen natural presentes en suelo isleño —volcanismo, movimientos de ladera, lluvias intensas y torrenciales, etc.—.

Puerto de la Cruz

La salida de campo concluirá en el Puerto de la Cruz, núcleo turístico por excelencia en el norte de la isla que en los últimos años ha emprendido un profundo proceso de renovación en virtud de la aprobación de un *Plan de Modernización, Mejora e Incremento de la Competitividad* (Ledesma, 2017). Se procurará que el alumnado se sumerja en la realidad cotidiana de un destino turístico y que comprenda las enormes implicaciones que el turismo ha comportado para la vida, economía y sociedad del archipiélago desde su auge a mediados del siglo XX. Además, en función del tiempo sobrante, se propone la visita a la *Estación Depuradora y Regeneradora de Aguas Residuales del Valle de La Orotava*, que trata de paliar la deficiente gestión de las aguas residuales en la comarca.

3.2.2. Actividades posteriores a la salida de campo

Con posterioridad a la salida, se prevé dedicar tres sesiones en el aula a afianzar los conocimientos adquiridos durante la visita y elaborar el póster digital final, así como la memoria de campo. En la primera sesión, se realizará por parte del docente un breve repaso sobre los contenidos abordados en la actividad y los lugares visitados, con la finalidad de activar los esquemas previos y realizar las tareas propuestas de manera adecuada. A continuación, se dará tiempo a los grupos para la confección en grupo del póster digital, que podrá ser realizado con la herramienta que consideren oportuna —*PowerPoint, Canva, Goconqr, CmapTools*, etc.—. En este recogerán, a modo de esquema o mapa conceptual, los principales fenómenos observados en el territorio, debiendo incluir datos relevantes acerca de los cuatro bloques, así como fotografías que hubieran tomado a lo largo de la salida. De este modo, el estudiantado realizará, indirectamente, un análisis socioterritorial de la isla. De cara a la siguiente sesión, cada grupo deberá preparar una breve exposición —de unos diez minutos, como máximo— en la que intervendrán todos los miembros del equipo, siendo responsable cada persona de la presentación de un bloque. Se remarcará la importancia de que el producto final sea sencillo y preciso, además de que responda a las preguntas contempladas en la ficha suministrada previamente, habida cuenta del breve tiempo del que disponen para confeccionarlo —una sesión—, con independencia del trabajo autónomo que puedan desarrollar fuera del aula.

Al final de la clase, se distribuirá la plantilla de memoria de campo incluida en la Tabla 3, que deberá entregarse cumplimentada en la última sesión de la unidad didáctica. Consta de cinco sencillas preguntas a las que los grupos deberán responder en un máximo de cuatro folios con el objetivo de promover entre el estudiantado avanzadas competencias de análisis e interpretación geográfica, además de espíritu crítico.

TABLA 3. PLANTILLA DE LA MEMORIA DE CAMPO
(Elaboración propia)

Grupo:
Fecha:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Resume el recorrido realizado desde un punto de vista geográfico, indicando brevemente las paradas efectuadas y los fenómenos observados en cada una. Incluye un mapa sencillo del itinerario. 2. Escoge uno de los siete puntos de la salida y explícalo considerando los cuatro bloques temáticos (descripción del territorio, humanización, sostenibilidad y actividades económicas). 3. Si tuvieras que explicar la isla de Tenerife según lo observado en la salida de campo a partir de los cuatro bloques, ¿cómo lo harías? 4. Identifica cuatro problemáticas o deficiencias que hayas observado en la visita y plantea tres propuestas alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible que contribuyan a la solución o mejora de las mismas. 5. Selecciona cinco fotografías que hayas tomado a lo largo de la salida de campo y explícalas geográficamente en un máximo de tres líneas cada una.

La siguiente sesión —la quinta en el aula—, se destinará a la exposición de los distintos pósteres digitales por parte de los grupos. Finalmente, en la última sesión se conducirá un pequeño debate colectivo con objeto de reflexionar sobre aquellas cuestiones o dudas que el docente considere de interés didáctico para cerrar la actividad. De igual forma, el docente facilitará una encuesta final no evaluable en la que, de manera anónima, el alumnado exprese los conocimientos adquiridos durante la salida y valore su grado de satisfacción con el conjunto de la actividad, procediendo, por último, a la entrega de las memorias, que podrá habilitarse digitalmente en caso de disponer de un aula virtual.

La siguiente tabla, por su parte, recoge una propuesta de actividades y aspectos a evaluar durante la actividad:

TABLA 4. EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD

(Elaboración propia)

Actividad	Aspectos a evaluar	Ponderación
Contenido y diseño del póster (mapa conceptual)	<ul style="list-style-type: none"> Se incluyen los cuatro bloques temáticos Se añade información de fuentes rigurosas y fotografías propias Presenta coherencia interna y la expresión es apropiada La presentación es adecuada 	30% (grupal)
Exposición del póster	<ul style="list-style-type: none"> Manifiesta dominio del tema La argumentación es coherente y basada en datos La expresión (verbal y corporal) es adecuada 	20% (individual)
Memoria de campo	<ul style="list-style-type: none"> Se responde a lo solicitado de manera rigurosa y clara Se combina la experiencia del grupo durante la visita con información externa Se interpretan adecuadamente las fotografías añadidas desde una perspectiva geográfica La expresión y presentación es adecuada 	30% (grupal)
Observación individual	<ul style="list-style-type: none"> Participación activa en el aula, durante la salida, en los debates planteados, etc. Esfuerzo, interés y actitud durante toda la actividad Capacidad de coordinación con el grupo 	20% (individual)

4. DISCUSIÓN

En las páginas precedentes se ha intentado poner de manifiesto, a través de una fundamentación teórica y de una ejemplificación real, la adecuación de las salidas de campo como metodología sistemática para que el alumnado matriculado en las materias vinculadas a la disciplina geográfica aborde los conocimientos y competencias curriculares desde una perspectiva aplicada.

Resultan llamativas las diferencias pedagógicas y metodológicas existentes entre la enseñanza de la geografía ofrecida en los centros de enseñanza secundaria y aquella que se imparte en las instancias universitarias; mientras, en estas últimas,

el alumnado consolida sus conocimientos a través de actividades contextualizadas en el mundo real y pone en práctica sus competencias mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica, en Secundaria sigue observándose, en algunos casos, una geografía más próxima a los cánones descriptivos decimonónicos que a las exigencias del siglo XXI, circunstancia aplicable no solo al caso español (Santiago, 2017). Para paliar estas carencias, comienzan a observarse propuestas didácticas encaminadas a introducir las innumerables posibilidades que ofrece la tecnología en el aula (De Miguel-González y De Lázaro, 2020; Crespo-Castellanos y Martínez-Hernández, 2022).

Resulta prioritario, pues, que, durante el proceso de conformación intelectual del estudiantado, este desarrolle vínculos y se comprometa con su entorno más inmediato para ser capaz de diagnosticar problemas e idear soluciones a problemas diversos. Conviene, además, diferenciar de manera nítida entre las tradicionales excursiones escolares y las salidas de campo, si bien en muchos casos ambas expresiones se utilizan de forma indistinta (Morote, 2019). Las excursiones convencionales, que suelen estar imbuidas de un carácter lúdico y distendido, carecen de la sistematicidad y posibilidades didácticas que ofrecen las visitas o itinerarios de campo. Estas últimas no se limitan a una mera observación pasiva del territorio, sino que convierten al alumnado en un agente protagonista que construye su propio aprendizaje mediante el análisis riguroso de una determinada realidad espacial; tal y como ponen de manifiesto García-Martín et al. (2019), «se hace geografía al andar».

Esta forma de proceder de la geografía, que lleva décadas siendo una realidad en las facultades de todo el mundo (Álvarez-Piñeros et al., 2016), entronca con los nuevos paradigmas pedagógicos que abogan por una educación más personalizada y activa, como el aprendizaje autorregulado, el aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje-servicio, entre otros (Torrego y Méndez, 2018). Por ello, el cuerpo docente de geografía se halla ante la oportunidad de formalizar una didáctica disciplinar que, antes de que se popularizaran determinadas tendencias educativas, ya se encontraban ampliamente arraigadas en esta ciencia. Además, como se ha manifestado en este trabajo, la geografía se encuentra en una posición central para abordar los desafíos del cambio climático y el fomento de la sostenibilidad, por lo que urge consolidar y reafirmar ante la sociedad la vigencia de las técnicas geográficas para transitar por la senda de la sostenibilidad. De estos planteamientos, que requieren de la implicación y formación adecuada del profesorado, se imbuyen propuestas recientes como los de Marrón-Gaite (2017), Rodríguez de Castro et al. (2021) o De Lázaro y Morales (2021).

Ya en 1992, la Unión Geográfica Internacional —UGI— señalaba en la *Declaración Internacional sobre la Educación Geográfica* el convencimiento de que se precisaba de una enseñanza geográfica adecuada para el desarrollo de una ciudadanía responsable y proactiva en las sociedades actuales (UGI, 1992). Esta debía aprender a investigar la localización, interacción, distribución espacial, diferenciación y tendencias de los fenómenos que ocurren sobre la superficie del globo, cuya configuración debe ser explicada por profesorado especialista con formación en geografía, circunstancia no siempre presente en las instituciones educativas españolas.

La misma declaración patentizaba el pensamiento abstracto que los adolescentes, tras abandonar la infancia, son capaces de desarrollar (UGI, 1992), invitando a los cuerpos docentes a incrementar las actividades prácticas y a evitar la ineficiente separación entre lo teórico y lo comportamental y/o cívico. En todo caso, no conviene renegar de algunas fórmulas didácticas que, durante décadas, han ofrecido resultados muy positivos, a pesar de insertarse de manera repetida —y peyorativa— en la denostada categoría de *metodologías tradicionales*. En este sentido, la necesaria actualización continua a la que ha de someterse la enseñanza de la geografía —y de cualquier área académica— no debe cimentarse en la demolición conceptual de unos principios y enfoques laboriosamente contruidos por docentes de todas las generaciones. La disrupción en la didáctica geográfica, por ende, debe percatarse de que el avance técnico ha revalorizado —y no sumido en la obsolescencia— los métodos históricos de la disciplina.

La implementación de la propuesta didáctica arroja resultados muy positivos; tras la realización de las dinámicas propuestas, se observa un reforzamiento de los vínculos del estudiantado con el territorio, así como un mayor conocimiento del mismo, una mayor cohesión dentro del grupo y, sobre todo, una conciencia medioambiental despertada a partir del tratamiento de ciertas temáticas hasta ahora nunca abordadas por el alumnado. El grado de satisfacción de los participantes ha sido muy elevado y, en suma, pueden identificarse como logros finales los siguientes resultados de aprendizaje conseguidos, en línea con los objetivos y competencias indicadas en el tercer epígrafe del trabajo:

1. Familiarización y observación en la realidad de conceptos y fenómenos básicos geográficos para avanzar hacia un futuro sostenible, como la movilidad, la gestión de los residuos, la transición energética o la progresiva urbanización.
2. Análisis y valoración del paisaje, observación de diferencias espaciales y estudio de la intervención humana.
3. Adopción de actitudes críticas y propositivas cimentadas en datos e información procedente de fuentes geográficas y rigurosas.
4. Reconocimiento del carácter formativo para el conjunto de la ciudadanía de la geografía, así como de la relevancia de la disciplina en el análisis y mejora de la realidad socioterritorial y su contribución al desarrollo sostenible.

CONCLUSIONES

A partir de lo expuesto en el presente trabajo y en virtud de la actividad diseñada, se ponen de manifiesto los beneficios que presenta la salida de campo como recurso didáctico, entre los que cabe mencionar el tratamiento de numerosas temáticas teóricas desde una perspectiva práctica, la toma de contacto directo con el entorno circundante, la comprensión de fenómenos geoespaciales e históricos mediante la observación e interpretación del paisaje, la consideración del conjunto imbricado de elementos que intervienen en la configuración del territorio, etc. Todo ello adquiere un cariz aún más relevante en el marco de la enseñanza de la geografía, al conectar

directamente con su pretensión histórica de analizar la relación establecida entre el ser humano y el medio desde una óptica holística que solo es posible alcanzar mediante el trabajo en el campo.

Las salidas de campo constituyen, en suma, un método que evidencia las múltiples estrategias que pueden adoptarse en el marco de la didáctica de la geografía para promover la adquisición de los conocimientos y competencias de una forma más dinámica y activa en contraposición con otras opciones que reservan al estudiantado una posición más pasiva, relegada a la mera recepción de lecciones magistrales. La reivindicación de la importancia y utilidad de la geografía en la sociedad contemporánea ha de acompañarse de una renovación pedagógica que haga de su enseñanza una vía para fortalecer la resiliencia y el compromiso de las generaciones actuales. A diferencia de lo que ocurre en otras disciplinas, lo didácticamente innovador en esta ciencia descansa sobre las formas de trabajo que, durante más de un siglo, han demostrado extraordinarios resultados en la ardua tarea de explicar la superficie terrestre. Todo ello exige, en suma, romper la perniciosa dicotomía entre la geografía real —moderna, útil, transversal y necesaria— y la geografía que se imparte aún en algunas —cada vez menos— aulas: exclusivamente descriptiva, anquilosada, tediosa y poco atractiva.

REFERENCIAS

- Álvarez-Piñeros, D., Vásquez, W.F. y Rodríguez-Pizzinato, L.A. (2016). La salida de campo, una posibilidad en la formación inicial docente. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (31), 61-77. <https://core.ac.uk/download/pdf/80525117.pdf>
- Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife (12 de enero de 2023). Informe estadístico mensual y acumulado. Diciembre de 2022. https://www.puertostenerife.org/wp-content/uploads/2023/01/12DiciembreEnero_Diciembre202122SCTFE.pdf
- BOC núm. 58, de 23 de marzo de 2023. Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2023/058/001.html>
- BOE núm. 340, de 30 de diciembre de 2020. Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>
- BOE núm. 76, de 30 de marzo de 2022. Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217/con>
- Cabildo de Tenerife (2016). Centro Logístico de Gestión de Residuos de El Rosario. <https://www.tenerife.es/documentos/medioambiente/CL4.pdf>
- Cabildo de Tenerife (2023). Intensidades medias diarias (IMD) de tráfico en las carreteras de la isla de Tenerife. Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje 2022. <https://www.tenerife.es/documentos/carreteras/Resumen2022.pdf>
- Capel, H. (1977). Institucionalización de la Geografía y estrategias de la comunidad científica de los geógrafos. *Cuadernos Críticos de Geografía Humana*, (8). <https://www.ub.edu/geocrit/geo8.htm>
- Carracedo, J.C., Pérez-Torrado, F.J., Paris, R. y Rodríguez-Badiola, E. (2009). Megadeslizamientos en las islas Canarias. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 17(1), 44-56. <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/184045>
- Chijeb, N. (4 de julio de 2022). Tenerife lidera el entierro de la basura en Canarias. *Diario de Avisos*. <https://diariodeavisos.elespanol.com/2022/07/basura-en-canarias/>
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias (2008). Plan Especial del Paisaje Protegido de Costa de Acentejo. <https://www.wonderfultenerife.com/assets/downloads/3dcd417351.pdf>
- Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias (26 de octubre de 2023). Observatorio de la Energía de Canarias. Mapa interactivo de indicadores. <https://www3.gobiernodecanarias.org/ceic/energia/ocean/mapa>
- Cortés, S. (2020). Salida de campo e interpretación del espacio geográfico. Propuesta didáctica por la ciudad de Jaén. En Sánchez-Rivas, E., Colomo, E., Ruiz, J. y Sánchez-Rodríguez, J. (Coord.), *Tecnologías educativas y estrategias didácticas* (pp. 247-256). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga. <https://hdl.handle.net/10630/20345>
- Crespo-Castellanos, J.M. y Martínez-Hernández, C. (2022). El juego y la gamificación para la enseñanza de la geografía en la sociedad del conocimiento y la información. El ejemplo de GeoGuessr. En Olcina-Cantos, J. y Morote-Seguido, Á.F. (Coords.), *La enseñanza de*

- la geografía en el siglo XXI. Retos, recursos y propuestas docentes ante los nuevos desafíos globales, pp. 183-196. Alicante: Universidad de Alicante.
- De Lázaro, M.L. y Morales, F.J. (2021). Educar para el desarrollo sostenible empleando story maps creados en un MOOC. En Vega, L. y Vico-Bosch, A. (Eds.), *Igualdad y calidad educativa: oportunidades y desafíos de la enseñanza*, pp. 1696-1718. Madrid: Dykinson.
- De Miguel-González, R. y De Lázaro, M.L. (2020). WebGIS implementation and effectiveness in secondary education using the digital atlas for schools. *Journal of Geography*, 119(2), 74-85. <https://doi.org/10.1080/00221341.2020.1726991>
- De Salas, F. (2007). Retos del hombre ecológico del tercer milenio: medio ambiente y desarrollo; cambio climático; desastres naturales y eliminar la guerra. *Anales de la Real Academia de Doctores de España*, 11, 149-172. <https://www.radoctores.es/doc/1V11N2-salas-hombreecologico.pdf>
- Edin, D. (2014). Los enfoques de la Geografía en su evolución como ciencia. *Revista Geográfica Digital*, 11(21). <http://dx.doi.org/10.30972/geo.11212186>
- Fernández-Portela, J. (2017). La salida de campo como recurso didáctico para conocer el espacio geográfico: el caso de la ciudad de Valladolid y Soria. *Didáctica Geográfica*, (18), 91-109. <https://didacticageografica.age-geografia.es/index.php/didacticageografica/article/download/384/357/1167>
- García-Martín, M., Villar, A., Fraile, P., Sánchez-Carnero, N. y Márquez, J. (2019). Se hace geografía al andar: la salida de campo itinerante y senderista. *Didáctica Geográfica*, (19), 103-125. <https://doi.org/10.21138/DG.418>
- Garrido-Clavero, J., Sánchez del Árbol, M.Á. y Fernández-Adarve, G.J. (2020). Didáctica de las salidas de campo de geografía en las distintas etapas educativas: Primaria, Secundaria, Grado, Postgrado, Formación Abierta y Profesional. *Reidocrea*, 9, 155-172. <https://doi.org/10.30827/Digibug.66368>
- George, P. (1969). *Sociología y geografía*. Ediciones Península.
- Gerencia Municipal de Urbanismo de San Cristóbal de La Laguna (22 de noviembre de 2023). Planeamiento. <https://www.urbanismolalaguna.es/planeamiento>
- González-Sánchez, J.L. (2000). Una excursión de alumnos de la Institución Libre de Enseñanza a la ciudad de Palencia en 1885. *Tabanque: Revista pedagógica*, (15), 151-170. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/127614.pdf>
- GRAFCAN (20 de noviembre de 2023). Visor web. <https://visor.grafcan.es/visorweb/>
- ISTAC (21 de noviembre de 2023). Parque de vehículos en circulación por cada 1.000 habitantes por municipios de Canarias y años. <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/jaxi-istac/tabla.do>
- Ledesma, O. (2017). El nuevo modelo turístico del Puerto de la Cruz: renovación y reposicionamiento. *Catharum: Revista de Ciencias y Humanidades*, (16), 51-62. <https://tinyurl.com/2kpywurn>
- Liceras, Á. (2016). La geografía, el paisaje y los mapas. En Liceras, Á. y Romero, G. (Coord.), *Didáctica de las Ciencias Sociales. Fundamentos, contextos y propuestas* (pp. 141-162). Ediciones Pirámide.
- Marrón-Gaite, M.J. (2017). Enseñar geografía en la era de la globalización. Un reto desde la metodología activa. En Câmara, A.C. y Sande, E., *Livro de atas: VII Congresso Iberico de Didactiva da Geografia*, pp. 429-442. http://didacticageografica.age-geografia.es/docs/Publicaciones/2017_VIII%20Congresso_Iberico.pdf
- Martínez de Pisón, E. (2013). Geografía y viajes. En Paneque, P. y Ojeda, J.F. (Eds.), *El viaje en la geografía moderna* (pp. 13-28). Servicio de Publicaciones de la Universidad Internacional de Andalucía. <https://tinyurl.com/4vfw3xpt>

- Metrotenerife (6 de enero de 2023). Más de 63 millones de viajes en transporte público en Tenerife en 2022.
<https://metrotenerife.com/mas-de-63-millones-de-viajes-en-transporte-publico-en-tenerife-en-2022/>
- Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (2015). Mapa geológico de La Orotava. Instituto de Geociencias (CSIC-UCM).
<https://www.ciudadciencia.es/wp-content/uploads/2015/06/MAPA-LA-OROTAVA.pdf>
- MITECO (2022). Central térmica de Candelaria (COD. PRTR: 1984).
https://prtr-es.es/informes/fichacomplejo.aspx?Id_Complejo=1794
- Morles, V. (2002). Sobre la metodología como ciencia y el método científico: un espacio polémico. *Revista de Pedagogía*, 23(66), 121-146. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922002000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Morote, Á.F. (2019). Las salidas de campo en España como recurso didáctico para la enseñanza de la Geografía. Una revisión bibliográfica. *Geographicalia*, (71), 27-49.
https://doi.org/10.26754/ojs_geoph/geoph.2019714142
- Murga-Menoyo, M.Á. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. *Foro de Educación*, 13(19), 55-83. <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004>
- Ramos, D. (13 de marzo de 2021). El desastre de La Campana. *El Día*.
<https://www.eldia.es/tenerife/2021/03/13/desastre-campana-41653474.html>
- Rodríguez de Castro, Á.V., Crespo, J.M., Martínez-Hernández, C., De Lázaro, M.L., García-Paredes, M.C., Mateo, M.R., Guallart, C., González-González, M.J., Marrón-Gaite, M.J., Cruz, L.A., Morales, F., Gómez-Ruiz, M.L., Álvarez-Otero, J., Buzo, I., Villayandre, A., Rodríguez, A. y Ortiz, A. (2021). Formación del profesorado de Geografía y ciencias afines en docencia online basada en Tecnologías de la Información Geográfica (DIDGEOGIG). *Docta Complutense*. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/2663>
- Sánchez-Angosto, J. (2021). La cohesión salida de campo y geografía como recurso educativo. *GeoGraphos*, 12(132), 1-37. <https://doi.org/10.14198/GEOGRA2021.12.132>
- Santiago, J.A. (2017). La enseñanza de la geografía en su práctica escolar cotidiana y el desafío de su innovación. *Perspectivas: Revista de Historia, Geografía, Arte y Cultura*, 5(9), 31-48.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8859217.pdf>
- Sousa, S., García, D. y Souto, X.M. (2016). Educación geográfica y las salidas de campo como estrategia didáctica: un estudio comparativo desde el Geoforo Iberoamericano. *Biblio3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 21(1.155).
<https://www.ub.edu/geocrit/b3w-1155.pdf>
- Torrego, L. y Méndez, R.A. (Coord.). (2018). Un acercamiento al aprendizaje basado en proyectos, cien años después de «The Project Method», de W.H. Kilpatrick. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (REIFOP)*, (60).
<https://revistas.um.es/reifop/article/download/328301/228331/1118471>
- UGI (1992). *Declaración Internacional sobre Educación Geográfica*.
<https://www.raco.cat/index.php/RevistaGeografia/article/viewFile/46086/56892>
- Umaña, G. (2004). Importancia de las salidas de campo en la enseñanza de la Geografía. *Folios*, (20), 105-120. <https://doi.org/10.17227/01234870.20folios105.120>
- UNESCO (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de aprendizaje*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>

CLIMATE CHANGE COULD REDUCE THE GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF THE NATTERJACK TOAD IN SEMI-ARID REGIONS: A 34-YEAR STUDY IN CENTRAL SPAIN

EL CAMBIO CLIMÁTICO PODRÍA REDUCIR LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL SAPO CORREDOR EN REGIONES SEMIÁRIDAS: UN ESTUDIO DE 34 AÑOS EN EL CENTRO DE ESPAÑA

Carlos Cano-Barbacil¹ y Javier Cano Sánchez²

Recibido: 12/06/2024 · Aceptado: 16/10/2024

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.17.2024.41661>

Summary

Amphibians are globally threatened due to pollution, infection diseases, invasive species, habitat loss and climate change. Rising temperatures and shifts in precipitation regimes can have a major impact on the persistence of amphibian populations, especially in semi-arid regions. In this study, we used a long term time series spanning 34 years in central Spain to evaluate the effect of three climatic variables on the reproductive success of the natterjack toad (*Epidalea calamita*) in temporary ponds.

Our results showed that reproductive success was only possible for seven years (20.6%). We found that reproductive success is positively related to the accumulated spring precipitation, while negatively related to mean spring temperature and spring evaporation. This study highlights the importance of conserving and restoring amphibian breeding habitats in order to minimize the potential impacts of climate change and habitat loss.

Keywords

Biogeography; climatic variables; Community of Madrid; conservation; *Epidalea calamita*; phenology; reproductive success; temporal series; temporary ponds; weather conditions

1. Senckenberg Research Institute and Natural History Museum Frankfurt, Department of River Ecology and Conservation, Gelnhausen, Germany; Carlos.cano-barbacil@senckenberg.de

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6482-5103>

2. Delegación Territorial de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) en Madrid; jcanos@aemet.es

Resumen

Los anfibios están amenazados globalmente debido a la contaminación, las enfermedades infecciosas emergentes, las especies invasoras, la pérdida de hábitat y el cambio climático. Un incremento de las temperaturas y cambios en los regímenes de precipitaciones pueden tener importantes consecuencias sobre la persistencia de las poblaciones de anfibios, especialmente en regiones semiáridas. En este estudio, utilizamos una serie temporal de 34 años en el centro de España para evaluar el efecto de tres variables climáticas sobre el éxito reproductivo del sapo corredor (*Epidalea calamita*) en charcas temporales.

Nuestros resultados muestran que la reproducción fue exitosa únicamente siete años (20.6 %). El éxito reproductivo está directamente relacionado con la precipitación acumulada en primavera, mientras que está relacionado negativamente con la temperatura y la evaporación durante la primavera. Este estudio destaca la importancia de conservar y restaurar los puntos de reproducción de los anfibios con el objetivo de minimizar los posibles impactos del cambio climático y la pérdida de hábitat.

Palabras clave

Biogeografía; variables climáticas; Comunidad de Madrid; conservación; *Epidalea calamita*; fenología; éxito reproductivo; series temporales; charcas temporales; condiciones meteorológicas

.....

1. INTRODUCTION

Amphibian species are globally threatened, with 40.7% of them (i.e. 2873 species) at some risk of extinction according to the most recent report of the International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2024; Luedtke et al., 2023). Documented extinctions continue to increase in the last decades and their population trends are a cause of concern, with more than 40% of amphibian species experiencing worldwide demographic declines (Stuart et al., 2004). The main drivers of these declining trends are pollution, infection diseases, invasive species, habitat loss/transformation and climate change (Luedtke et al., 2023; Nunes et al., 2019).

Ectothermic organisms, such as amphibians, are more likely to be directly affected by climate change than other taxonomic groups due to their body temperature is dependent on the surrounding environmental conditions (McGrath & Lorenzen, 2010; Sinsch & Schäfer, 2016). In addition, the complex life cycle of amphibians, which encompasses both aquatic and terrestrial stages, makes them more vulnerable to climate change and habitat loss (Griffiths, 1997). In recent years, considerable progress has been made in understanding the effects of climate change on amphibians, with evidence of shifts in species geographical distribution, phenology and interactions with parasites (Li et al., 2013; Winter et al., 2016). The increasing frequency of droughts, rising temperatures and even small shifts in precipitation frequency associated with climate change can have a major impact on amphibian breeding habitats and, consequently, on the persistence of amphibian populations (Parra et al., 2021; Zacharias & Zamparas, 2010). For instance, one of the most famous and recent extinctions is that of the golden toad (*Incilius periglenes*), which lived in the Monteverde forest (Costa Rica) and has not been seen since 1989; for some authors it is the first extinction directly associated with climate change (Pounds et al., 1999).

The impacts of increasing temperatures and more variable precipitation regimes linked to climate change are especially relevant in arid and semi-arid regions, as the functioning of these ecosystems is strongly influenced by precipitation patterns (Miranda et al., 2011; Pontifes et al., 2018). During the last decades, Spain has suffered a progressive expansion of the arid and semi-arid climate zones, and climate change models predict a decrease in annual precipitation and higher frequency of extreme events (Chazarra Bernabé et al., 2023). As a result, increasing temperatures and decreasing precipitation may have a severe impact on amphibian populations in the semi-arid regions of central Spain.

In this study, we used a long term time series spanning 34 years in the Community of Madrid to evaluate the effect of three climatic variables on the reproductive success of the natterjack toad (*Epidalea calamita*) in temporary ponds, as well as changes over time. The aim of this work is to highlight the sensitive situation of amphibian populations in these semi-arid habitats. In addition, we will evaluate the reproductive phenology of the natterjack toad over the study period. We hypothesized that breeding will only be successful in the studied temporary ponds in wet years with low mean temperatures.

2. METHODS

2.1. TARGET SPECIES, STUDY AREA AND SAMPLING PROTOCOL

The natterjack toad *Epidalea calamita* (Laurenti, 1768) is native to western and central Europe, and it is distributed from the Iberian Peninsula in the southwest to western Russia in the east, reaching its northern range limit in Sweden and Estonia (Figure 1a) (IUCN, 2024; Saare & Rannap, 2021). The United Kingdom and south-west Ireland also have some scattered populations of this species. In Spain, it is present in most of the Iberian Peninsula, being scarce in the Cantabrian coast from Asturias to the Basque Country, and it is absent in the Balearic and Canary Islands (Gómez-Mestre, 2014) (Figure 1b). The natterjack toad can occupy a wide range of habitats, from coastal and arid areas to humid and mountainous regions above 2500 m altitude (Reques & Tejedo, 2002). It also inhabits anthropogenic areas linked to human activities such as quarries, industrial wastelands or farm ponds (Deflandre, 2021; Verdiell-Cubedo, 2012). It breeds preferably in temporary shallow sun-exposed ponds in open areas with bare ground and low or scarce vegetation. The selection of such ephemeral water bodies has a high risk of larval mortality due to desiccation of the aquatic environment (Cano-Barbacil & Cano, 2014). Thus, its reproductive phenology is closely linked to the rainfall regime, beginning in autumn in the Mediterranean regions of Spain, in winter in Andalusia and Extremadura, and in spring in the centre and north of the peninsula (Reques & Tejedo, 2002). The larval period is relatively short but very variable, and generally lasts between 24 and 54 days (Gómez-Mestre, 2014).

The study was conducted in central Spain, in the localities of Getafe, Valdemoro and Colmenar de Oreja (Community of Madrid, Spain). According to the latest Köppen classification of climate zones in Spain, this region has changed in recent decades from a hot summer Mediterranean climate (Csa) to a cold semi-arid steppe climate (BSk), due to a reduction in annual rainfall and an increase in mean temperatures (Chazarra Bernabé et al., 2023) (see also Figure 2). Three ephemeral pond clusters (hereafter sites) were monitored from 1991 to 2024 in the study area (Figure 1c). In all cases, the ponds are very shallow and usually last a few weeks. The Getafe site is located in the Getafe Air Base and consists of several temporary ponds formed in a bare area. The Valdemoro site consists of various temporary ponds that form along rural paths next to the Arroyo de la Cañada wetland. Similarly, the Colmenar de Oreja site consists of various temporary ponds that form on cultivated areas and rural paths next to the hypersaline wetland of Laguna de las Esteras.

The sampling campaigns were conducted during the breeding season of the natterjack toad, from February to July. All breeding ponds within the three study sites were visited on a weekly basis throughout the active breeding season to closely monitor the reproductive activity. Direct observations were made during each visit to determine the presence or absence of egg clutches and larvae. This routine continued until either larvae had reached the post-metamorphic stage or the pond had dried up. For each breeding event, detailed records were maintained, including the dates of each breeding event, whether reproductive success or failure was

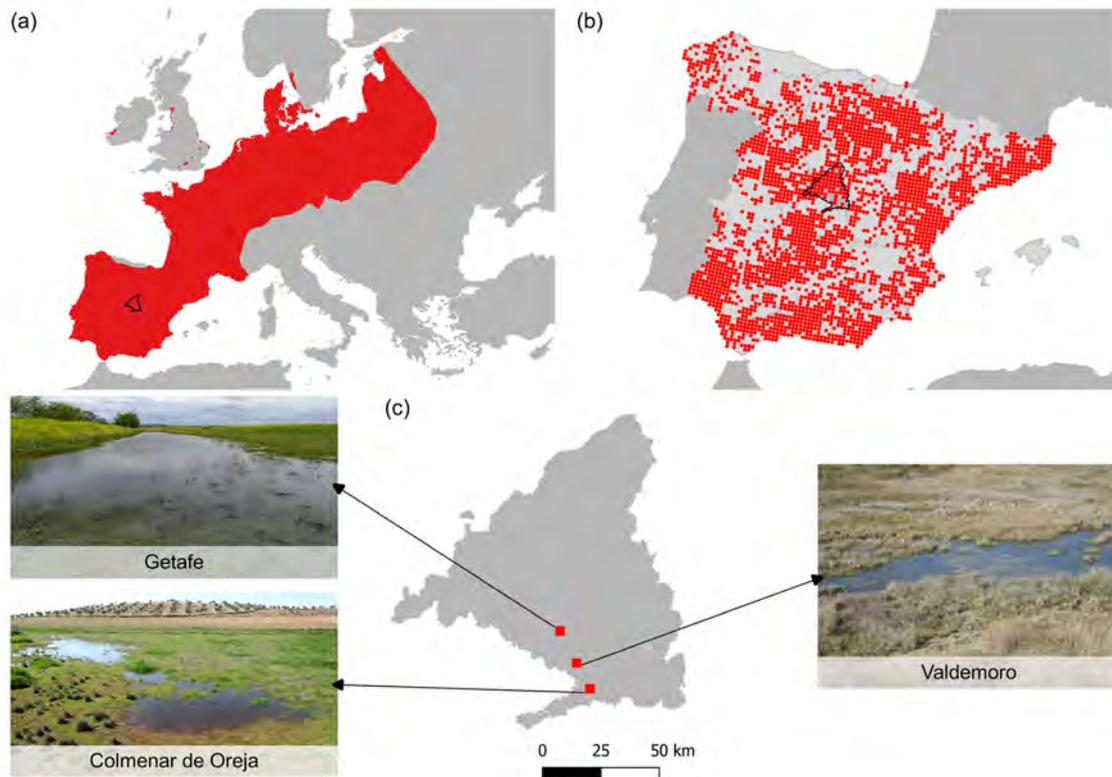


FIGURE 1. (A) GLOBAL DISTRIBUTION OF THE NATTERJACK TOAD *Epidalea calamita* (Laurenti, 1768). (B) DISTRIBUTION OF THE NATTERJACK TOAD IN SPAIN ACCORDING TO THE MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO (INVENTARIO NACIONAL DE BIODIVERSIDAD 2007, ANFIBIOS). (C) BREEDING POND CLUSTERS MONITORED IN THE COMMUNITY OF MADRID (SPAIN). Global distribution data and distribution in Spain were obtained from the International Union for Conservation of Nature and the Global Biodiversity Information Facility, respectively (GBIF.org, 2024; IUCN, 2024). The Community of Madrid is outlined in black in both (a) and (b)

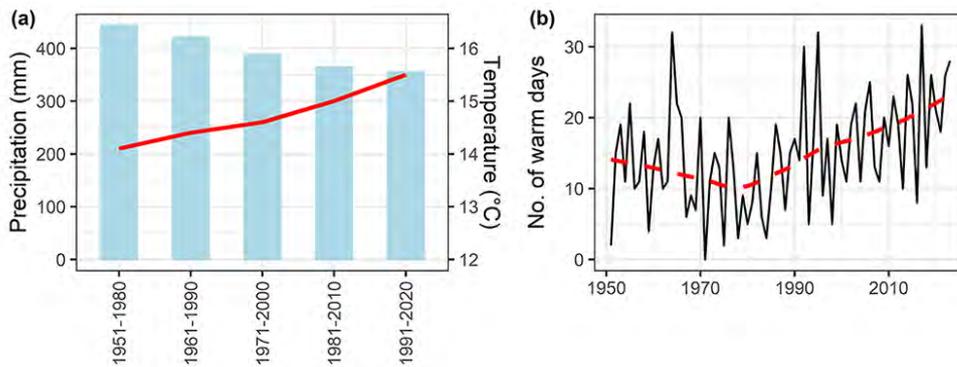


FIGURE 2. (A) EVOLUTION OF THE MEAN ANNUAL PRECIPITATION (BLUE BARS) AND THE MEAN ANNUAL TEMPERATURE (RED LINE) IN GETAFE (COMMUNITY OF MADRID, SPAIN) OVER THE LAST 70 YEARS. (B) EVOLUTION OF THE NUMBER OF SPRING WARM DAYS (I.E. MAXIMUM TEMPERATURE $\geq 25^{\circ}\text{C}$) IN GETAFE OVER THE LAST 70 YEARS. THE RED DASHED LINE REPRESENT A LOESS (LOCALLY ESTIMATED SCATTERPLOT SMOOTHING) CURVE. Climatic data were obtained from the *Agencia Estatal de Meteorología* (AEMET)

observed, and the duration of the larval period. The sampling protocol and effort remained consistent throughout the 34-year study period.

2.2. CLIMATIC DATA AND STATISTICAL ANALYSIS

We obtained three climatic variables from the Getafe Meteorological Station (*Agencia Estatal de Meteorología*, AEMET) for the entire study period (i.e. from 1991 to 2024): accumulated spring precipitation (mm), mean spring temperature (°C), and spring evaporation (mm). The Getafe Meteorological Station is the nearest to the three sampled sites. For the purposes of this study, spring was defined as the period from March to May.

We used generalised linear models (GLM) with binomial distribution to relate the reproductive success of the natterjack toad to the three climatic variables. As the three variables are highly correlated among them ($|r| \geq 0.6$, $P < 0.001$), we ran three different models to assess individual relationships and to identify the best predictor of reproductive success. In order to assess a possible temporal trend, the sampling year was included as an explanatory variable in the models.

3. RESULTS

In 82.4% of the years (28 out of 34 years), temporary ponds formed at the study sites during the spring months, while in the remaining six years, no ponding occurred. Reproductive success in the temporary ponds was achieved in only seven years (20.6%). Breeding events took place between February and the first week of July (Figure 3).

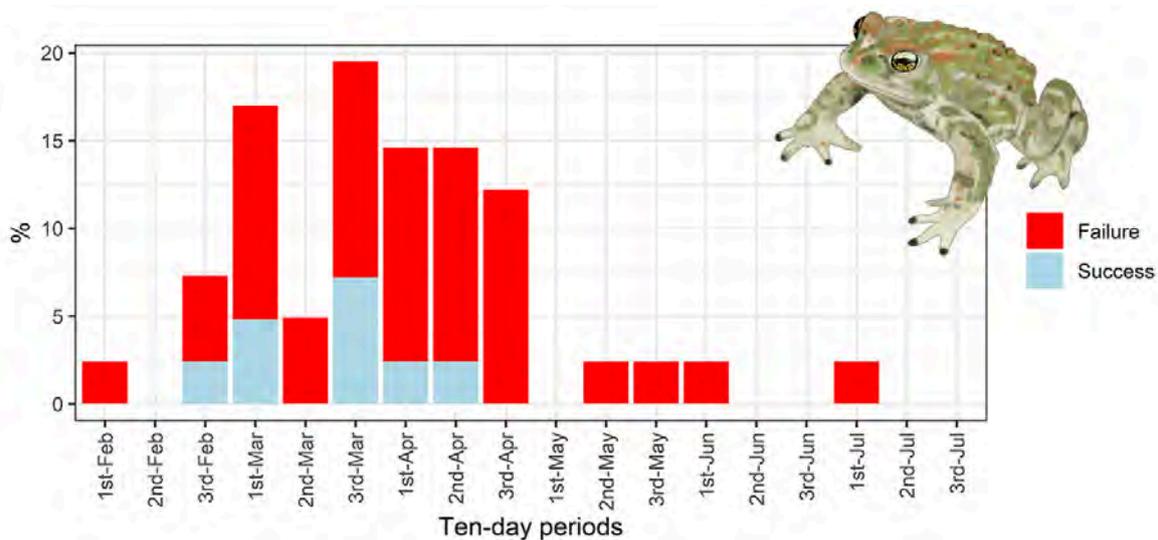


FIGURE 3. DISTRIBUTION OF SUCCESSFUL AND FAILED BREEDING EVENTS OF NATTERJACK TOAD (*Epidalea calamita*) RECORDED IN THE STUDY AREA

However, March and April accounted for 80.5% of the recorded breeding events. Early clutches (i.e. February and March) had a better chance of success compared to late clutches. We found that clutches laid from the last third of April onwards always failed. The larval period lasted between 39 and 78 days, with a mean duration of 52 days.

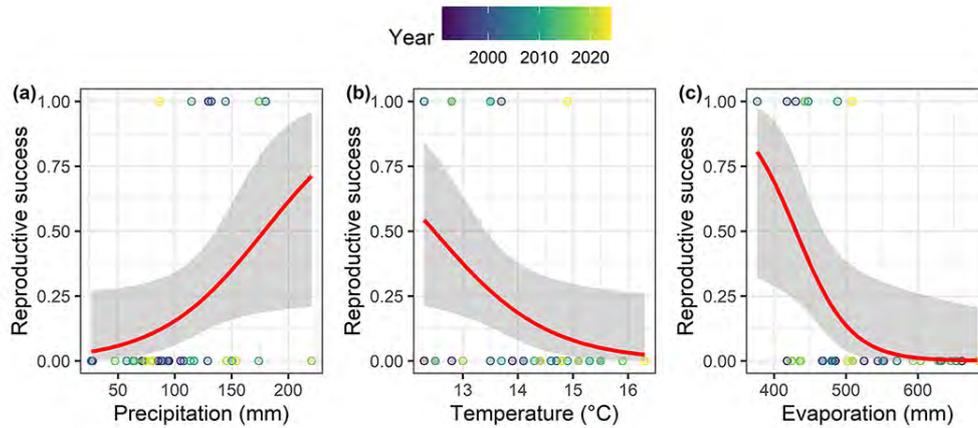


FIGURE 4. RELATIONSHIP BETWEEN REPRODUCTIVE SUCCESS OF NATTERJACK TOAD (*Epidalea calamita*) AND (A) ACCUMULATED SPRING PRECIPITATION (mm), (B) MEAN SPRING TEMPERATURE (°C), AND (C) SPRING EVAPORATION (mm). DOT COLOUR INDICATES YEAR OF SAMPLING. RED LINE SHOWS THE LOGISTIC REGRESSION, WHILE THE SHADOW REGION CORRESPONDS TO THE 95% CONFIDENCE LEVEL INTERVAL

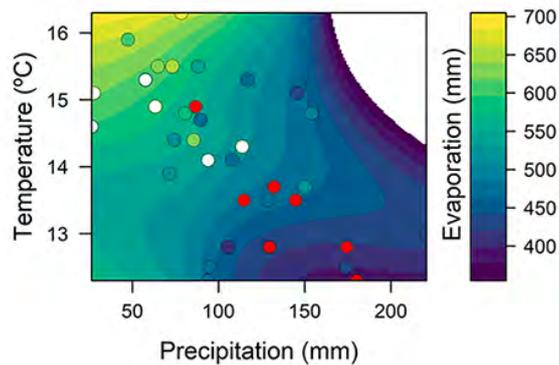


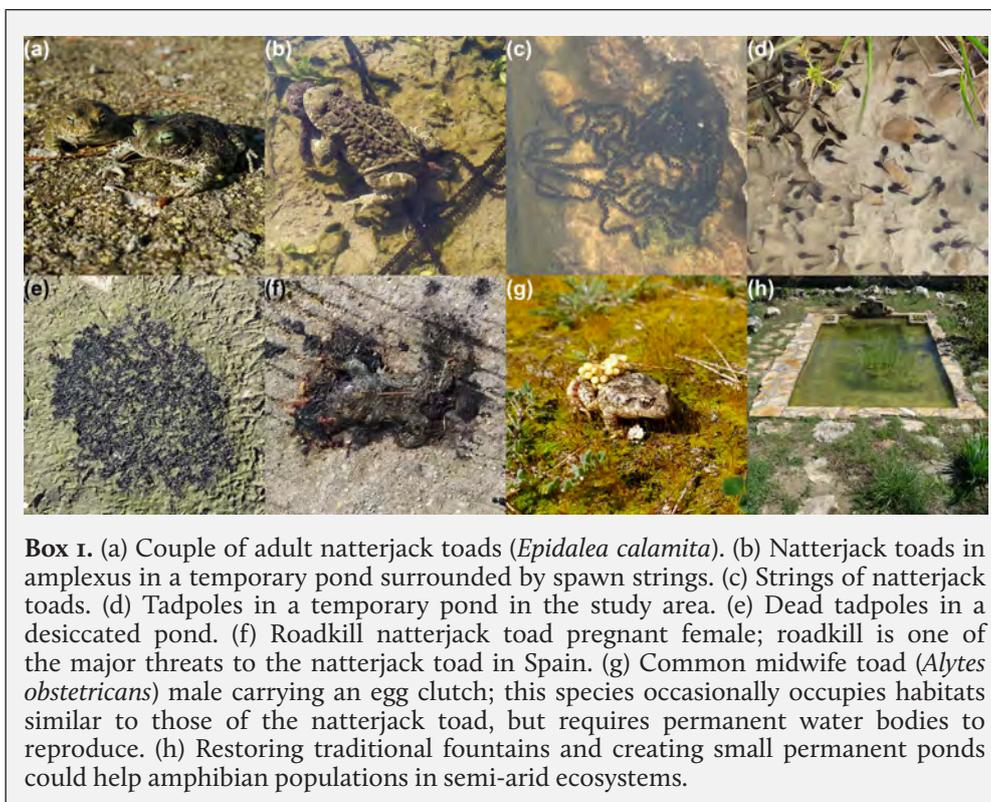
FIGURE 5. SURFACE PLOT RELATING ENVIRONMENTAL CONDITIONS WITH NATTERJACK TOAD (*Epidalea calamita*) REPRODUCTIVE SUCCESS IN TEMPORARY PONDS. HIGH SPRING PRECIPITATION AND LOW TEMPERATURES AND EVAPORATION ARE REQUIRED FOR SUCCESSFUL REPRODUCTION (INDICATED BY RED DOTS). YEARS IN WHICH NO PONDS WERE FORMED ARE REPRESENTED BY WHITE DOTS. THE COLOUR GRADIENT REPRESENTS VARYING LEVELS OF EVAPORATION

Our results showed that reproductive success of the natterjack toad is positively related to the accumulated spring precipitation ($R^2 = 13.6\%$; $P = 0.050$; Figure 4a). By contrast, it is negatively related to mean spring temperature ($R^2 = 20.8\%$; $P = 0.022$; Figure 4b) and spring evaporation ($R^2 = 30.7\%$; $P = 0.026$; Figure 4c). The larvae did not complete metamorphosis in the temporary ponds studied when the spring accumulated precipitation was less than 75 mm, when the mean spring temperature was higher than 15 °C, or when the evaporation during the spring months exceeded the 550 mm (Figure 5). The best climatic indicator of reproductive success according to our models was evaporation, which explained more variation than the other

two climatic predictors considered. However, we did not observe changes in the reproductive success of the natterjack toad over time ($P > 0.05$ in all models) during the study period.

4. DISCUSSION

Using a long-term time series spanning more than 30 years, this study highlights the vulnerability of amphibians to climate change and habitat loss, and the challenges that natterjack toads face when breeding in temporary ponds from arid and semi-arid ecosystems. Our results showed that the late formation of ponds, warm spring temperatures or low precipitation make it impossible for the natterjack toad to reproduce in these harsh environments, as they cause the premature desiccation of temporary ponds, and catastrophic mortality of natterjack tadpoles (see Box 1).



Our observations showed that the larval period of the natterjack toad lasted from 39 to 78 days (mean: 52 days), compared to the 24-54 days reported by Gómez-Mestre (2014). This result indicates that this species needs temporary ponds that hold water for at least a month and a half for successful reproduction. However, these conditions were not met in most years, leading to failure in 79.4% of the breeding seasons.

Our results indicated that the great variation in breeding success recorded can be mainly attributed to meteorological factors. Most convincing was the negative

relationship between spring evaporation and reproductive success, as well as the positive relationship between accumulated precipitation between March and May and toadlet production. Previous studies have also reported that the observed decline in spawning and metamorphosis success of the natterjack toad is closely linked to declining spring rainfall (Smith & Skelcher, 2019). Other environmental factors such as wind velocity, humidity and infiltration can also favour the early desiccation of this shallow temporary ponds, and affect the reproductive success of the natterjack toad.

In agreement with previous works, our results suggest that successful breeding is increasingly reliant on management actions focused on create ponds that hold water long enough for metamorphosis to occur (Smith & Skelcher, 2019). Thus, our study highlights the relevance of artificial water bodies (Caballero-Díaz et al., 2020, 2022, 2024) and naturalised quarries (Deflandre, 2021; Gómez-Ramírez et al., 2023) in semi-arid regions, particularly in those affected by habitat loss and fragmentation (Cano-Barbacil & Cano, 2014; Gómez-Ramírez et al., 2023). Management efforts should be focused on preserve and restore this vital environments for freshwater fauna and enhance habitat connectivity (Cano-Barbacil et al., 2021; Cano-Barbacil & Cano, 2015; Sinsch, 1992).

Under the climate scenarios available for the 21st century, the geographic distribution of the natterjack toad could be reduced due to changing environmental conditions. Reduced precipitation and rising temperatures could lead to the extinction of some populations (see e.g. Aragón et al., 2010; Cano-Barbacil et al., 2024; Hernández-Manrique et al., 2013). In fact, Araújo et al. (2011) projected contractions in the current potential distribution of the natterjack toad of between 58% and 59% in 2041-2070. According to this study, some of the most affected regions would be Castilla-La Mancha and the south of the Community of Madrid. In addition, negative impact of wildfires could increase with climate change, as shifts in temperature and precipitation regimes are also known to modify fire dynamics towards larger and more intense fires (Muñoz et al., 2019). Previous studies showed that future scenarios of increased recurrence of megafires could reduce the breeding activity of amphibians and can threaten the persistence of their populations (Muñoz et al., 2019). Similarly, climate change, through shifts in water clarity, can also impact freshwater ecosystems profoundly and the reproductive success of amphibians and other aquatic organisms (Piper et al., 2024).

5. CONCLUSIONS

Our study revealed that climatic factors are key to understand the reproductive success of the natterjack toad in temporary habitats, as the late formation of ponds, warm spring temperatures or low precipitation can cause their premature desiccation, and high mortality rates of tadpoles. These results highlight the importance of conserving and restoring amphibian breeding habitats, especially in arid and semi-arid regions affected by human activities, where natural breeding sites are becoming increasingly scarce due to climate and land use changes. If the current trend of increasing temperatures and decreasing precipitation continues, it is possible that some populations of the natterjack toad will disappear in central Spain over the next few decades, reducing its current distribution range.

REFERENCES

- Aragón, P., Rodríguez, M. A., Olalla-Tárraga, M. A., & Lobo, J. M. (2010). Predicted impact of climate change on threatened terrestrial vertebrates in central Spain highlights differences between endotherms and ectotherms. *Animal Conservation*, 13(4), 363-373. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2009.00343.x>
- Araújo, M. B., Guilhaumon, F., Rodrigues Neto, D., Pozo Ortego, I., & Gómez Calmaestra, R. (2011). *Impactos, vulnerabilidad y adaptación de la biodiversidad española frente al cambio climático. 2. Fauna de vertebrados*. Dirección general de medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid. 640 pp.
- Caballero-Díaz, C., Lapeña, H., & Corredor, J. (2024). What concert for today? Description of an urban population of common midwife toad (*Alytes obstetricans*) breeding in a fountain next to a bull ring in Almazán, northern Spain. *Herpetology Notes*, 17, 169-172.
- Caballero-Díaz, C., Sánchez-Montes, G., Butler, H., Vredenburg, V., & Martínez-Solano, I. (2020). The role of artificial breeding sites in amphibian conservation: A case study in rural areas in central Spain. *Herpetological Conservation and Biology*, 15, 87-104.
- Caballero-Díaz, C., Sánchez-Montes, G., Gómez, I., Díaz-Zúñiga, A., & Martínez-Solano, Í. (2022). Artificial water bodies as amphibian breeding sites: The case of the common midwife toad (*Alytes obstetricans*) in central Spain. *Amphibia-Reptilia*, 43(4), 395-406. <https://doi.org/10.1163/15685381-bja10115>
- Cano-Barbacil, C., Caballero-Díaz, C., & Cano, J. (2021). El paraje de las canteras de yeso de Valdemoro se encuentra en un estado lamentable. *La revista de Valdemoro*, 63, 54-59.
- Cano-Barbacil, C., & Cano, J. (2014). La lluvia, la charca y el sapo corredor, una relación de supervivencia en ambientes semiáridos. En *Calendario Meteorológico 2015. Información meteorológica y climatológica de España* (pp. 262-269). Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- Cano-Barbacil, C., & Cano, J. (2015). Ayudemos al sapo corredor allí donde el agua escasea. *Quercus*, 352, 12-13.
- Cano-Barbacil, C., Radinger, J., & García-Berthou, E. (2024). Interacting effects of latitudinal and elevational gradients on the distribution of Iberian inland fish. *Limnetica*, 43(2). <https://doi.org/10.23818/limn.43.18>
- Chazarra Bernabé, A., Lorenzo Mariño, B., Romero Fresneda, R., & Moreno García, J. V. M. G. (2023). Observed changes of Köppen climate zones in Spain since 1951. *Espacio Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía*, 16, 133-144. <https://doi.org/10.5944/etfvi.16.2023.38777>
- Deflandre, A. (2021). *Industrial sites as opportunities for the conservation of endangered amphibians: Translocation of natterjack toads (Epidalea calamita) in active quarries*. Gembloux Agro-Bio Tech.
- GBIF.org. (2024, abril 4). *GBIF Occurrence Download*. <https://doi.org/10.15468/dl.2fudku>
- Gómez-Mestre, I. (2014). Sapo corredor – *Epidalea calamita*. En A. Salvador & I. Martínez-Solano (Eds.), *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- Gómez-Ramírez, F., Pérez, M. Á., Caballero-Díaz, C., Sánchez-Montes, G., & Martínez-Solano, I. (2023). The importance of naturalized quarries as amphibian breeding sites: A case study in central Spain. *Basic and Applied Herpetology*, 37, 29-44. <https://doi.org/10.11160/bah.248>

- Griffiths, R. A. (1997). Temporary ponds as amphibian habitats. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 7(2), 119-126. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0755\(199706\)7:2<119::AID-AQC223>3.0.CO;2-4](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0755(199706)7:2<119::AID-AQC223>3.0.CO;2-4)
- Hernández-Manrique, O. L., Sanchez-Fernandez, D., Numa, C., Galante, E., Verdú, J. R., & Lobo, J. M. (2013). Extinction trends of threatened invertebrates in peninsular Spain. *Journal of Insect Conservation*, 17(2), 235-244. <https://doi.org/10.1007/s10841-012-9502-3>
- IUCN. (2024). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1*. <https://www.iucnredlist.org>
- Li, Y., Cohen, J. M., & Rohr, J. R. (2013). Review and synthesis of the effects of climate change on amphibians. *Integrative Zoology*, 8(2), 145-161. <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12001>
- Luedtke, J. A., Chanson, J., Neam, K., Hobin, L., Maciel, A. O., Catenazzi, A., Borzée, A., Hamidy, A., Aowphol, A., Jean, A., Sosa-Bartuano, Á., Fong G., A., de Silva, A., Fouquet, A., Angulo, A., Kidov, A. A., Muñoz Saravia, A., Diesmos, A. C., Tominaga, A., ... Stuart, S. N. (2023). Ongoing declines for the world's amphibians in the face of emerging threats. *Nature*, 622(7982), 308-314. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06578-4>
- McGrath, A. L., & Lorenzen, K. (2010). Management history and climate as key factors driving natterjack toad population trends in Britain. *Animal Conservation*, 13(5), 483-494. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2010.00367.x>
- Miranda, J. D., Armas, C., Padilla, F. M., & Pugnaire, F. I. (2011). Climatic change and rainfall patterns: Effects on semi-arid plant communities of the Iberian Southeast. *Journal of Arid Environments*, 75(12), 1302-1309. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2011.04.022>
- Muñoz, A., Felicísimo, Á. M., & Santos, X. (2019). Assessing the resistance of a breeding amphibian community to a large wildfire. *Acta Oecologica*, 99, 103439. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2019.06.002>
- Nunes, A. L., Fill, J. M., Davies, S. J., Louw, M., Rebelo, A. D., Thorp, C. J., Vimercati, G., & Measey, J. (2019). A global meta-analysis of the ecological impacts of alien species on native amphibians. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 286(1897), 20182528. <https://doi.org/10.1098/rspb.2018.2528>
- Parra, G., Guerrero, F., Armengol, J., Brendonck, L., Brucet, S., Finlayson, C. M., Gomes-Barbosa, L., Grillas, P., Jeppesen, E., Ortega, F., Vega, R., & Zohary, T. (2021). The future of temporary wetlands in drylands under global change. *Inland Waters*, 11(4), 445-456. <https://doi.org/10.1080/20442041.2021.1936865>
- Piper, W. H., Glines, M. R., & Rose, K. C. (2024). Climate change-associated declines in water clarity impair feeding by common loons. *Ecology*, e4291. <https://doi.org/10.1002/ecy.4291>
- Pontifes, P. A., García-Meneses, P. M., Gómez-Aíza, L., Monterroso-Rivas, A. I., & Chávez, M. C. (2018). Land use/land cover change and extreme climatic events in the arid and semi-arid ecoregions of Mexico. *Atmósfera*, 31(4), Article 4. <https://doi.org/10.20937/ATM.2018.31.04.04>
- Pounds, J. A., Fogden, M. P. L., & Campbell, J. H. (1999). Biological response to climate change on a tropical mountain. *Nature*, 398(6728), 611-615. <https://doi.org/10.1038/19297>
- Reques, R., & Tejedo, M. (2002). *Bufo calamita* (Laurenti, 1768). Sapo corredor. En J. M. Pleguezuelos, R. Márquez, & M. Lizana (Eds.), *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española.
- Saare, L., & Rannap, R. (2021). Breeding behaviour of ectotherms at high latitudes: The case of the natterjack toad *Epidalea calamita* at its northern range limit. *Behaviour*, 159(5), 443-462. <https://doi.org/10.1163/1568539X-bja10134>
- Sinsch, U. (1992). Structure and dynamic of a natterjack toad metapopulation (*Bufo calamita*). *Oecologia*, 90(4), 489-499. <https://doi.org/10.1007/BF01875442>

- Sinsch, U., & Schäfer, A. M. (2016). Density regulation in toad populations (*Epidalea calamita*, *Bufo viridis*) by differential winter survival of juveniles. *Journal of Thermal Biology*, 55, 20-29. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2015.11.007>
- Smith, P. H., & Skelcher, G. (2019). Effects of environmental factors and conservation measures on a sand-dune population of the natterjack toad (*Epidalea calamita*) in north-west England: A 31-year study. *Herpetological Journal*, 29(3), 146-154.
- Stuart, S. N., Chanson, J. S., Cox, N. A., Young, B. E., Rodrigues, A. S. L., Fischman, D. L., & Waller, R. W. (2004). Status and Trends of Amphibian Declines and Extinctions Worldwide. *Science*, 306(5702), 1783-1786. <https://doi.org/10.1126/science.1103538>
- Verdiell-Cubedo, D. (2012). Las charcas ganaderas en la región de Murcia: Hábitats acuáticos relevantes para la conservación de la biodiversidad regional. *Eubacteria*, 29, 1-4.
- Winter, M., Fiedler, W., Hochachka, W. M., Koehncke, A., Meiri, S., & De la Riva, I. (2016). Patterns and biases in climate change research on amphibians and reptiles: A systematic review. *Royal Society Open Science*, 3(9), 160158. <https://doi.org/10.1098/rsos.160158>
- Zacharias, I., & Zamparas, M. (2010). Mediterranean temporary ponds. A disappearing ecosystem. *Biodiversity and Conservation*, 19(14), 3827-3834. <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9933-7>

PERCEPCIÓN SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN FUTUROS DOCENTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS SOCIALES

PERCEPTIONS OF CLIMATE CHANGE AMONG PROSPECTIVE PRIMARY SCHOOL TEACHERS IN THE FIELD OF SOCIAL SCIENCES

Virginia Alberdi Nieves¹ y Mario Corrales Serrano²

Recibido: 17/09/2024 · Aceptado: 06/11/2024

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.17.2041.42367>

Resumen

En este trabajo se presentan los resultados de un estudio basado en la percepción de los jóvenes ante el cambio climático. Para ello se tomó como referencia los contenidos y competencias que figuran en la ficha docente de la asignatura relacionados con la geografía física para futuros docentes de educación primaria. Se realizó una intervención didáctica a un grupo de 79 hombres y mujeres que no cuentan con formación previa relacionada con los conceptos de sostenibilidad y cambio climático. Fue utilizada la metodología de aprendizaje basado en problemas puesta en práctica en tres sesiones de seminarios prácticos en los que se trataron las consecuencias del clima en la salud. Se obtuvo información del aprendizaje a través de un cuestionario elaborado *ad hoc*, y posteriormente se realizó un análisis de los datos obtenidos de carácter mixto, con un predominio de los datos cuantitativos sobre los cualitativos. Los resultados muestran que la mayor parte de los jóvenes aseguran sentir impotencia y entienden que el mundo sufrirá graves consecuencias causadas por el cambio climático. El 74% identifica la relación existente entre el cambio climático y la salud; y aseguran que son numerosos los factores que influyen en nuestro organismo una vez realizada la experiencia. Estos resultados alertan de la visión pesimista de los estudiantes a la hora de afrontar el cambio climático, proporcionando claves para mejorar su enseñanza, como la necesaria sensibilización y conocimientos relacionados con el medioambiente.

1. Departamento de Arte y Ciencias del Territorio (Universidad de Extremadura); virginiaan@unex.es; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9223-8758>

2. Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales, Lengua y Literatura (Universidad de Extremadura); mariocs@unex.es; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8520-9222>

Palabras clave

Cambio climático; ciencias sociales; desarrollo sostenible; salud; metodologías activas; geografía

Abstract

This paper presents the results of a study based on young people's perception of climate change. For this purpose, the contents and competences included in the teaching sheet of the subject related to physical geography for future primary school teachers were taken as a reference. A didactic intervention was carried out with a group of 79 men and women who had no previous training related to the concepts of sustainability and climate change. Problem-based learning methodology was used through three practical seminar sessions dealing with the consequences of climate on health. Learning information was obtained through an *ad hoc* questionnaire, and then a mixed analysis of the data obtained was carried out, with a predominance of quantitative over qualitative data. The results show that the majority of young people claim to feel powerless and understand that the world will suffer serious consequences caused by climate change. 74% identify a link between climate change and health; and say that there are many factors that influence our bodies after the experience. These results alert us to the pessimistic view of students when it comes to dealing with climate change, providing clues to improve their teaching, such as the necessary awareness and knowledge related to climate change.

Keywords

Climate change; social sciences; sustainable development; health; active methodologies; geography

.....

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se está llevando a cabo un gran esfuerzo por introducir de modo transversal contenidos y competencias relacionadas con la sostenibilidad en el ámbito educativo (Juárez-Pulido et al., 2019; Corrales et al., 2020; Vila-Merino et al., 2018). Desde que en el 2015 la ONU promulgase la Declaración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se entiende que uno de los grandes retos que tiene la sociedad actual es la capacitación de los ciudadanos del presente y del futuro para afrontar los desafíos que se plantean en esta declaración (Zamora-Polo y Sánchez-Martín, 2019). Desde dicho criterio, se ha ido detectando cómo en la literatura científica aparecen estudios de implementación transversal de los ODS en todas las etapas educativas, en la Educación Primaria (Dieste et al., 2019; González Sánchez et al., 2019), en la Educación Secundaria (Collazo Expósito y Geli de Ciurana, 2022; Llinares et al., 2019; Sureda-Negre et al., 2013), y en la Educación Superior (Alberdi, 2024; García Rangel et al., 2022; Guillén, 2017; Zapater, 2021).

De un modo especial, el área de ciencias sociales, desde sus contenidos y competencias, tiene una relación directa con muchos de los retos expresados en los ODS. Diversos estudios vinculan, por ejemplo, la enseñanza de la geografía y el desarrollo transversal de los ODS (Granados Sanchez y Lamagrande, 2010; Place, 2010; Sánchez, 2007; Corrales y Garrido, 2021) a elementos como la educación ambiental (Rodríguez Hernández, 2014), el desarrollo de la sociedad (Fernández, 2006), la movilidad urbana (Pérez-Morales et al., 2022), o el análisis de la dimensión espacial (Rodríguez Hernández, 2014); estos son algunos de los elementos concretos que la didáctica de la geografía desarrolla en el aula.

Entre los diversos modos de concreción de introducción transversal de estos retos, hay una conexión directa entre los contenidos y competencias que se enseñan en el aula de geografía y la sensibilización con el cambio climático, vinculado al ODS 13 (Figueres, 2023; Morote y Olcina, 2021). El presente trabajo se centra en el desarrollo de la enseñanza de competencias relacionadas con el clima en el área de Ciencias Sociales, en conexión con el ODS 13, adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

El cambio climático es uno de los retos con menores apoyos de nuestro tiempo (Hickman et al. 2021), y aunque se trata de un fenómeno que afecta a todos y de una forma más intensa a la biodiversidad, en los últimos 200 años se está produciendo un incremento de las temperaturas medias del planeta en 1.3°C, según advierte el Grupo intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2018).

A medida que se intensifica su efecto, somos más conscientes de que puede provocar graves consecuencias para la salud (Alvarez-Miño y Taboada-Montoya, 2022), unido al agotamiento de los recursos naturales y a las amenazas a la biodiversidad. Esto ha situado el desarrollo sostenible en eje prioritario de la agenda mundial (Mason, 2014), junto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que proponen garantizar la sostenibilidad ambiental preservando y mejorando la biodiversidad y la educación ambiental.

En este marco, el ODS 13 pretende introducir el concepto de cambio climático en el centro de las políticas y estrategias de los diferentes países, e impulsando

la sensibilización y la educación relacionada con el clima (Hadjichambis y Reis, 2020). En este sentido encontramos algunas investigaciones sobre la concienciación en torno al cambio climático relacionada con la educación y el aprendizaje (Kuthe et al., 2020), y otros estudios que demuestran cómo el alumnado observa el fenómeno como un problema (Yu et al., 2020). Otros identifican diferentes niveles de concienciación (Gracia et al., 2024), pero no se observa que aquellos que prestan especial atención a la afección de la salud.

Según la Organización Mundial de la Salud, el 23% de los casos de mortalidad son atribuibles a factores medioambientales (MTERD, 2021), por ello resulta necesario la concienciación sobre la influencia climática en el día a día.

En este contexto numerosos trabajos han ido analizando cómo se ha introducido la cuestión del cambio climático en la enseñanza de la geografía (Sánchez Almodóvar et al, 2022; Gómez Trigueros, 2020). La literatura científica ha puesto de manifiesto la importancia de esta enseñanza en relación con la sensibilización y la formación de la sociedad futura, tanto en Educación Primaria (Morote y Olcina, 2022), como en Educación Secundaria (Morote y Hernández, 2022). En la misma línea, otros estudios (Sánchez Almodóvar et al, 2023; Domènech-Casal, 2014) llaman la atención sobre la importancia de conocer la visión que el alumnado tiene acerca del cambio climático. El presente estudio se enmarca dentro de esta línea de analizar el conocimiento y la repercusión que tienen en el alumnado la cuestión del cambio climático, centrándose, en este caso, en estudiantes universitarios que estudian el grado de Educación Primaria.

Una de las reacciones ante esta crisis climática es emocional, pero estas emociones no se han evidenciado en estudios previos, tan solo algunos relacionados con la dimensión cognitiva y conductual en el trabajo de Hickman en 2021, donde pone de relieve cómo los jóvenes sienten impotencia.

Ante esta situación resulta de gran importancia la formación de los jóvenes sobre la sostenibilidad, el cambio climático y sus consecuencias para la salud. La educación juega un papel fundamental en la respuesta emocional ante esta situación, por ello es necesario destacar el papel de los y las docentes en la inserción transversal de esta temática en el aula. Para que esto sea viable, es crucial el trabajo de capacitación que hay que desarrollar con docentes en formación para que puedan implementar estos contenidos y competencias transversales en su futuro desempeño docente (García-Ceballos et al., 2021; Parra et al., 2020; Torres-Porras y Arrebola, 2018).

La investigación plantea como objetivo general una revisión amplia de la percepción sobre el impacto del cambio climático en el presente desde el punto de vista de los futuros docentes en formación, poniendo especial atención a las repercusiones del fenómeno para la salud y nuestro entorno inmediato. Se pueden concretar los siguientes objetivos específicos:

- * OBE1. Analizar el nivel de concienciación de futuros docentes sobre el cambio climático.
- * OBE2. Determinar si los futuros docentes son capaces de identificar relaciones directas entre el cambio climático y los efectos que provoca en la salud.

- * OBJ3. Estudiar si los futuros docentes tienen la capacidad de relacionar el clima con las especies de animales en peligro de extinción.

2. METODOLOGÍA

Se ha diseñado y aplicado una intervención didáctica en la asignatura de «Didáctica de las Ciencias Sociales: Didáctica de la Geografía», con estudiantes del Grado de Educación Primaria, con la que explorar sus conocimientos y emociones acerca de la cuestión climática, y desarrollar su visión sobre ellos. Los parámetros de la investigación se presentan a continuación.

2.1. INTERVENCIÓN

El estudio se desarrolló durante el curso 2023/2024, en el periodo lectivo del primer semestre durante los meses de septiembre a diciembre, en la Facultad de Educación y Psicología de la Universidad de Extremadura.

La metodología didáctica empleada en esta intervención se enmarca en el contexto del bloque de seminarios prácticos de la asignatura. En concreto, la práctica dos está vinculada a los contenidos y competencias presentes en la ficha docente de la asignatura, que se explicitan a continuación (Tabla 1).

TABLA 1. CONTENIDOS, OBJETIVOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL SEMINARIO DESARROLLADO EN LA INTERVENCIÓN

SEMINARIO	«MUÉVETE POR EL CLIMA»
Duración	9h
Objetivos	1. Planificación, elección de la temática y conocimiento de los ODS, el desarrollo sostenible y el cambio climático. 2. Desarrollar la creatividad y el espíritu emprendedor, aumentando las capacidades para aprovechar la información, las ideas y presentar conclusiones innovadoras, originales y creativas.
Contenidos	El clima y los factores climáticos. Elementos meteorológicos y factores geográficos. Grandes zonas climáticas. Causas y consecuencias del cambio climático
Criterios de evaluación	1. Saber explicar las consecuencias de la acción del hombre sobre el clima. 2. Concienciación de medidas de protección del medio ambiente.
Estándares de aprendizaje	Explicar las causas y consecuencias del cambio climático y las actuaciones para frenarlo. Activo ante las circunstancias que le rodean, confianza en sí mismo, sentido crítico, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje. Autonomía en la planificación, motivación, iniciativa en la toma de decisiones.

Fuente. Elaboración propia

Para llevar a cabo el desarrollo de este seminario se ha seguido la secuencia didáctica que se describe en los siguientes pasos:

Exposición teórica e introductoria en la que se advirtió que el cambio climático viene afectando a todos los países y continentes, provocando impactos importantes en la vida de las personas y en la economía. En el futuro se prevé graves consecuencias que deberán de investigar en las diferentes sesiones, como el aumento del nivel del mar, el calentamiento global y los eventos climáticos extremos (IPCC, 2018).

Desarrollo del seminario en tres sesiones. A medida que se iban realizando las explicaciones conceptuales mediante la visualización de material interactivo basado en vídeos ilustrativos sobre cada uno de los temas y contenidos estudiados, se presentaba el material de trabajo, desarrollado en la siguiente tabla (Tabla 2) para cada sesión, de tres días de duración.

TABLA 2. CONTENIDOS DEL SEMINARIO DESARROLLADO EN TRES SESIONES

	SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3
Duración	3h	3h	3h
Objetivos	Cambio de actitud y concienciación sobre la importancia de respetar y proteger el medioambiente. Conocer algunas de las soluciones para reducir las emisiones y la importancia de reciclar y reutilizar	Diseño de nuestra sesión sobre el clima en la que se realiza una actividad relacionada con la sensibilización.	Discusión y debate sobre el clima.
Contenidos	Un cuento donde se relatan historias enfocadas a transmitir a los niños los valores medioambientales. El cuento elegido fue «El profesor reciclador hace brillar a Yelow-Blue» (Montalvo et al., 2017)	Enfoque, consecuencias del cambio climático en países desarrollados y en aquellos en vías de desarrollo. Visualización de material audiovisual relacionado.	Consecuencias de las emisiones de los países del norte (más fríos). Y causas y consecuencias que tienen estos efectos en los países más empobrecidos
Aula	Lectura del cuento y diálogo. Preguntas para el debate: 1. Protagonistas 2. ¿Dónde se desarrolla?. 3. ¿De qué materiales estaba hecho el robot?. 4. Sus capacidades. 5. ¿Qué hemos aprendido?	Planteamiento de una acción visual a través de un mural o un video junto a una propuesta en nuestro día a día para combatir el cambio climático.	Preguntas flecha de introducción al debate: ¿Aprendiste algo de alguien que realmente te sorprendiera? ¿Según lo que ha mostrado la actividad, qué sabemos acerca del cambio climático? ¿Y qué no sabemos o qué puntos son todavía dudosos? ¿Qué preguntas te planteaste a raíz de la actividad?

Fuente. Elaboración propia

Recopilación de información acerca de los conocimientos adquiridos. Para ello fue realizado un cuestionario *ad hoc* a través de moodle, donde fueron incluidos 16 ítems relacionados con el seminario realizado y con los objetivos propuestos (ver epígrafe 2.3. Instrumento). Una vez recabados todos estos datos se llevó a cabo el análisis de los resultados obtenidos, de carácter cuantitativo y cualitativo.

2.2. MUESTRA

La intervención didáctica ha sido aplicada sobre un grupo de 68 (61 mujeres y 7 varones) docentes en formación que cursan el segundo curso del grado de Educación Primaria de la Universidad de Extremadura, lo que representa un 30% del alumnado que cursa la asignatura en el mismo curso académico y en la misma universidad. La muestra ha sido seleccionada por procedimiento, de conveniencia, no probabilístico, con el fin de que el equipo de investigación pudiera mantener contacto directo con el alumnado de la muestra durante la intervención y durante la recogida de resultados.

En relación con la descripción sociodemográfica de la muestra, en lo que se refiere a género, presenta un 9% de varones y un 91% de mujeres. Esta distribución es habitual en los grados de educación en los que predomina el alumnado de género femenino sobre el masculino. En relación con su edad, la muestra se ubica en un arco de edad entre los 19 y los 23 años.

Este grupo no presenta una formación en relación al concepto de sostenibilidad y de cambio climático, de modo que los efectos del desarrollo del estudio pueden ser medidos como resultado de la experiencia y no como conocimientos previos transmitidos de modo sistemático a futuros docentes en formación.

2.3. INSTRUMENTO

Para la recogida de información se ha empleado un cuestionario elaborado *ad hoc* (ver tabla 4 en la sección de Resultados) en el que se pregunta al alumnado de manera expresa acerca de su conocimiento sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible y sobre el objetivo 13, relacionado con el clima y su implicación en la vida de las personas y las especies en peligro de extinción.

El cuestionario contiene preguntas diseñadas para ser respondidas en modo cuantitativo, con respuestas cerradas, y preguntas abiertas para ser respondidas por parte del alumnado con un texto breve o más extenso, en función de su visión.

El diseño de las preguntas de este cuestionario ha tenido como referencia algunos cuestionarios previos que abordan esta temática, y que ya han sido validados y empleados en otros proyectos de investigación de temáticas similares (Figueres, 2023; Marschark et al., 2017; Setyadi et al., 2023; Zamora-Polo et al., 2019).

Tras el diseño de las preguntas, el cuestionario se ha sometido a un proceso de validación por cuatro expertos en diversas áreas de conocimiento, con experiencia en implementación transversal de ODS como contenidos educativos. Cada experto

valoró de 1 a 10 el grado de adecuación que consideraba que tenía cada ítem. Con esta valoración, se aplicó el coeficiente V de Aiken, con un valor de $V= 0,88$, lo que indica un alto grado de acuerdo con los ítems (Merino-Soto, 2023). De modo complementario, los expertos aportaron los comentarios que consideraron adecuados para mejorar la redacción de los ítems. De este proceso se derivaron mejoras relacionadas con el lenguaje de las preguntas.

Una vez recopilada la información, para valorar la fiabilidad del constructo, se aplicó la prueba de Alfa de Cronbach con la herramienta SPSS v.27. En esta prueba se obtuvo un valor de $\alpha=0,82$, que indica una fiabilidad adecuada ya que se considera adecuada cuando $\alpha \geq 0,7$ (Avecillas y Lozano, 2016).

Este proceso ha permitido considerar que el cuestionario diseñado es adecuado para los fines de esta investigación.

Los ejes temáticos en los que se vertebran las preguntas de cuestionario se presentan en la tabla 3.

TABLA 3. EJES TEMÁTICOS SOBRE LOS QUE SE DESARROLLAN LOS OBJETIVOS Y LAS PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO

NÚMERO	EJE TEMÁTICO	CONEXIÓN CON OBE
1-2	Conocimiento acerca de los Objetivos de Desarrollo Sostenible	OBE ₁
3-9	Conocimientos acerca del clima	OBE ₁
10-13	Impactos en la salud	OBE ₂
14-16	Especies en peligro de extinción	OBE ₃

Elaboración propia

Una vez diseñado y validado, el cuestionario fue aplicado sobre la muestra posteriormente a la intervención didáctica. Para hacérselo llegar se empleó la herramienta del campus virtual con la que se gestionan los contenidos de la asignatura. En esta recogida de información se siguieron los protocolos de consentimiento informado con los que la Universidad de Extremadura regula los procesos de recogida de información para investigaciones.

2.4. ANÁLISIS DE DATOS

Los resultados obtenidos a través del cuestionario (Tabla 4) han sido analizados mediante una técnica de análisis híbrido. Esta metodología de análisis combina pruebas de tipo cuantitativo que permiten obtener información vinculada a las preguntas cerradas de cuestionario, y de tipo cualitativo, que permiten obtener información en relación con las preguntas abiertas.

Para el primer tipo de preguntas se ha empleado el programa de análisis de datos Excel, en el que se han realizado los cálculos cuantitativos y se han elaborado los gráficos más significativos.

Para la categorización de la información recopilada a través de las preguntas abiertas se ha utilizado el software de investigación cualitativa Atlas Ti. Se ha empleado una metodología de código abierto, que ha permitido categorizar ideas y conceptos relacionados con los objetivos de investigación a lo largo del proceso de análisis. Las respuestas a estas preguntas han permitido añadir información a lo que se observa en el análisis de las cuestiones cuantitativas del cuestionario.

3. RESULTADOS

Los resultados que arroja el análisis cuantitativo a partir del cuestionario (Tabla 4) indican que el 100% del alumnado sabía qué significaban las siglas ODS y aseguran que el mundo sufrirá graves consecuencias causadas por el cambio de clima después de la realización de la experiencia. A continuación, se presentan los resultados del estudio, ordenados en función de su correspondencia con los objetivos de investigación.

TABLA 4. CUESTIONARIO EMPLEADO EN LA EXPERIENCIA DIDÁCTICA

ITEMS	CT/CL	OPCIONES DE RESPUESTA	N.º DE RESPUESTAS A CADA OPCIÓN
1. ¿Qué significan las siglas ODS?	Ct	A B C D	68 0 0 0
2. ¿Qué significa el concepto desarrollo sostenible?	Cl		
3. ¿Aprendiste algo de alguien que realmente te sorprendiera en el Seminario 2 sobre Clima?	Ct/Cl	Sí No No sé	59 13 0
4. Si tu respuesta fue sí, ¿qué fue lo que más te sorprendió en el Seminario 2 sobre Clima?	Cl		
5. ¿Comprobaste que tenías experiencias similares a otros alumnos o alumnas en el Seminario 2 sobre Clima?	Ct	Sí No Ninguna	62 5 1
6. ¿A partir del Seminario 2 sobre Clima crees que es importante las repercusiones que ocurrirán en el mundo por el cambio de clima?	Ct	Sí No No sabe	68 0 0
7. ¿Cuáles fueron los sentimientos que se expresaron con más frecuencia?	Ct	R I P Im	5 19 3 41
8. Valora del 1 al 5 la importancia que crees que pueden tener los efectos del cambio climático en Extremadura (1 poco importante y 5 muy importante)	Ct	Pi Ai Bi Mi	1 3 0 27 37

9. ¿Estas preocupado o preocupada por lo que pueda ocurrir en el futuro?	Ct	Sí	No	No sabe	67	0	1
10. ¿Has oído decir que un clima más cálido traerá consecuencias en nuestra salud?	Ct	Sí	No	No sabe	60	6	2
11. Si respondiste si a la pregunta 10, dime que consecuencias	Cl						
12. ¿Crees que el cambio climático es la culpa de las naciones desarrolladas?	Ct	Sí	No	No sabe	53	1	14
13. ¿Puedes mencionar qué cambios se han realizado para evitar que el cambio climático se agrave?	Cl						
14. ¿Has visto los efectos del cambio climático en el lugar donde vives?	Ct	Sí	No	No sabe	63	2	3
15. ¿Conoces alguna especie en peligro de extinción que le pueda afectar el cambio climático?	Ct	Sí	No	No sabe	45	10	13
16. ¿Qué harías para luchar contra el cambio climático?	Cl						

Datos: Ítems de carácter Ct: cuantitativo; Cl: cualitativo. R: Rabia; I: Impotencia; P: Pasividad; Im: Importancia. Pi: Poco importante; Ai: Algo importante; Bi: Bastante importante; Mi: Muy importante. Fuente: Elaboración propia

3.1. RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 1

Para dar respuesta al objetivo específico 1, se han analizado los resultados obtenidos en las preguntas número 1, 2, 3 y 9 del cuestionario. Dichos resultados se presentan a continuación.

Ante la pregunta de tipo cualitativo sobre el significado del concepto desarrollo sostenible, el alumnado lo asocia a la idea de la relación que se establece entre satisfacer las necesidades y proteger el medioambiente (56% de la muestra), y a conservar el planeta para las generaciones futuras (38%), entre otras ideas. La figura 1 muestra los conceptos más asociados a la definición que da el alumnado.



FIGURA 1. MOSAICO DE CONCEPTOS ASOCIADOS AL DESARROLLO SOSTENIBLE. Fuente: Elaboración propia

Para visibilizar mejor esta conceptualización, a continuación, se añaden algunos ejemplos textuales de las respuestas recopiladas:

Fuente que hace referencia al medioambiente³:

Estudiante 22: *Es aquel que promueve la protección del medio ambiente a través de la utilización de recursos naturales de forma correcta, para garantizar un buen futuro.*

Estudiante 14: *Desarrollo sostenible es el modelo de desarrollo que reduce el consumo de lo que es perjudicial para nuestro medio ambiente y también ser capaz de darle una segunda vida al mismo objeto.*

Fuente que hace referencia a las generaciones futuras:

Estudiante 49: *Es el desarrollo que satisface las necesidades de la población actual sin comprender las necesidades de las generaciones del futuro, así como garantizar el crecimiento económico, cuidado del medio ambiente, etc.*

Estudiante 7: *Desarrollo sostenible significa que evoluciona correctamente sin perjudicar a las generaciones futuras.*

Fuente que hace referencia al desarrollo:

Estudiante 62: *El desarrollo que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro de satisfacer sus propias necesidades.*

Las emociones que se expresaron con más frecuencia fueron la importancia; el 60% del alumnado asegura que esta es una situación importante; hasta el 28% aseguran sentir impotencia (Figura 2).

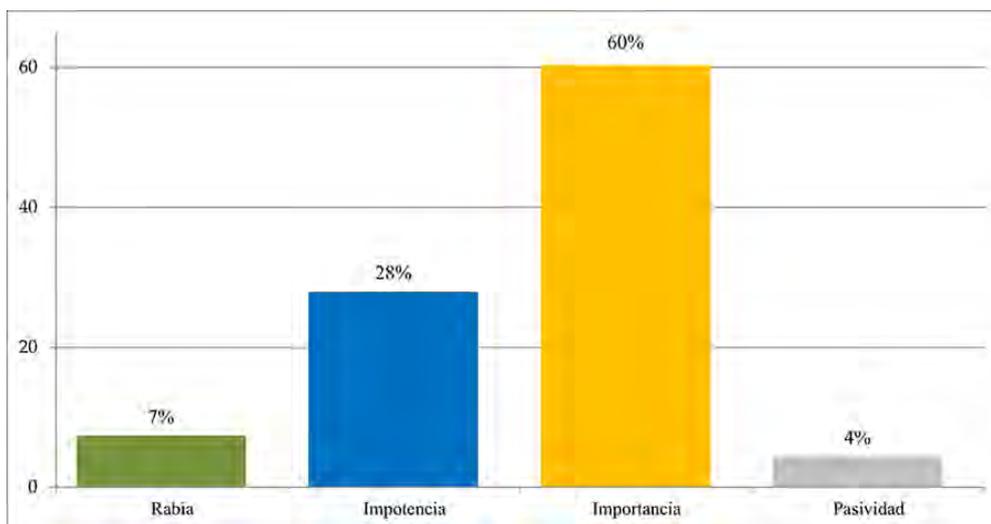


FIGURA 2. EMOCIONES EXPRESADAS CON MAYOR FRECUENCIA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO.

Fuente: Elaboración propia

3. Para codificar las fuentes textuales, se citan en relación con el orden en que aparecen en el documento interno de investigación, precedido de la palabra «estudiante», de modo que pueda anonimarse el nombre del informante.

Hay que destacar que, en este sentido, la impotencia viene definida como la falta de poder realizar una acción, a los que hay que sumar la rabia (7%) y la pasividad (4%).

Con respecto a las experiencias que manifestaron durante el desarrollo de la intervención, fueron similares para el 93% del alumnado, de modo que el 80% aseguraba haber aprendido algún concepto que le sorprendiera, y tan solo el 13% ya lo sabía (Figura 3).

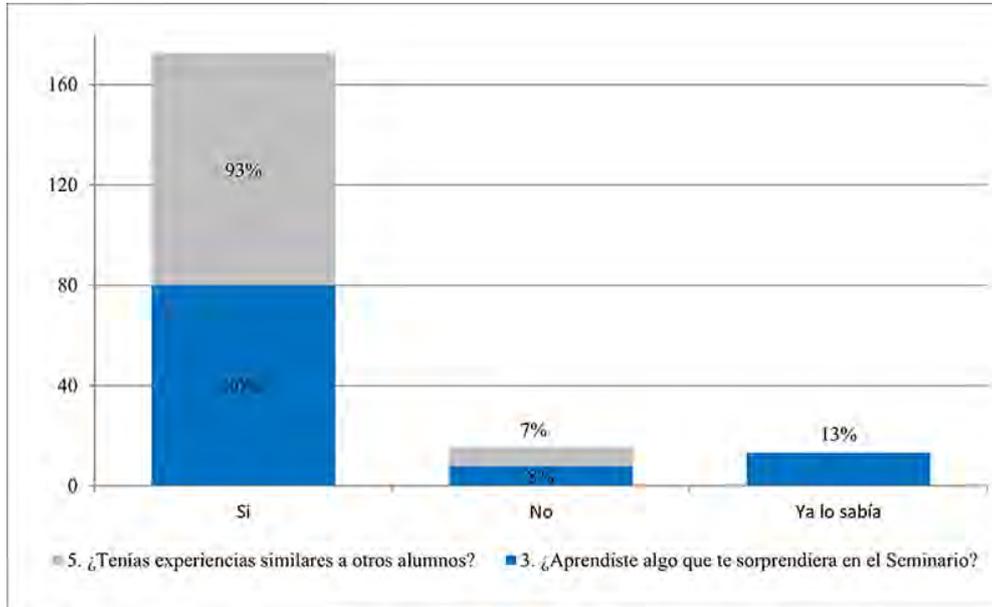


FIGURA 3. EXPERIENCIAS Y APRENDIZAJE EN EL DESARROLLO DEL SEMINARIO. Fuente: Elaboración propia

Entre los contenidos que afirman haber aprendido, y que se recogen en las respuestas a la pregunta 4, de tipo cualitativo, sorprenden contenidos complementarios a la definición de concepto dada en la pregunta 2, como el hecho de que el cambio climático afecte más a mujeres y niños (12 comentarios), la relación con el reciclaje (6 comentarios), o la falta de concienciación en las personas (11 comentarios). A continuación, se muestran ejemplos de fuentes textuales que permiten comprender mejor este análisis:

Fuente que alude a la afectación del cambio climático a mujeres y niños:

Estudiante 28: *Desconocía que niñas y mujeres, sobre todo en los países más pobres, sufrían más estos efectos del cambio.*

Estudiante 41: *Aprendí que las niñas y mujeres sufren más los efectos del cambio climático y que las alergias aumentan debido a ello.*

Fuente que relaciona cambio climático y necesidad de concienciación:

Estudiante 55: *Como aprendimos conceptos nuevos, además de comprender que es importante poner cada uno/a de su parte para que funcione mejor el planeta, además de que tenemos que proteger el mundo por el bien de todos y de las generaciones posteriores.*

El 54% del alumnado valora los efectos del cambio climático en Extremadura como muy importantes y el 40% bastante importantes, por lo que el 95% de los

futuros docentes en formación cree que es entre bastante y muy importante después de la experiencia (Figura 4).

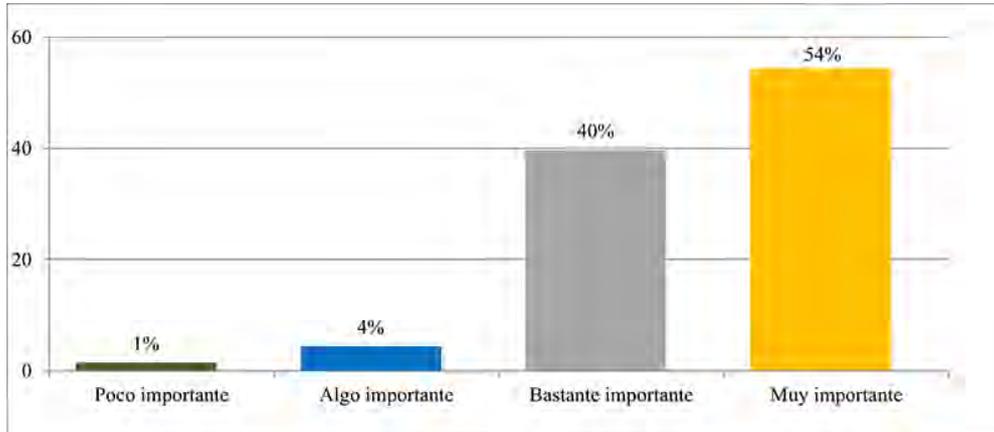


FIGURA 4. VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EXTREMADURA. Fuente: Elaboración propia

3.2. RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 2

Para dar respuesta al segundo de los objetivos específicos, el siguiente bloque de preguntas (10-13) arroja información interesante, que se analiza a continuación. El 99% del alumnado está preocupado por lo que pueda ocurrir en el futuro, ya que la salud y el medio que nos rodea está íntimamente relacionados y el 74% comprende que son numerosos los factores que influyen en nuestro organismo como puede ser el aumento de temperaturas y la frecuencia de episodios cálidos; en cambio el 24% no cree que el clima pueda tener repercusiones en nuestra salud (Figura 5).

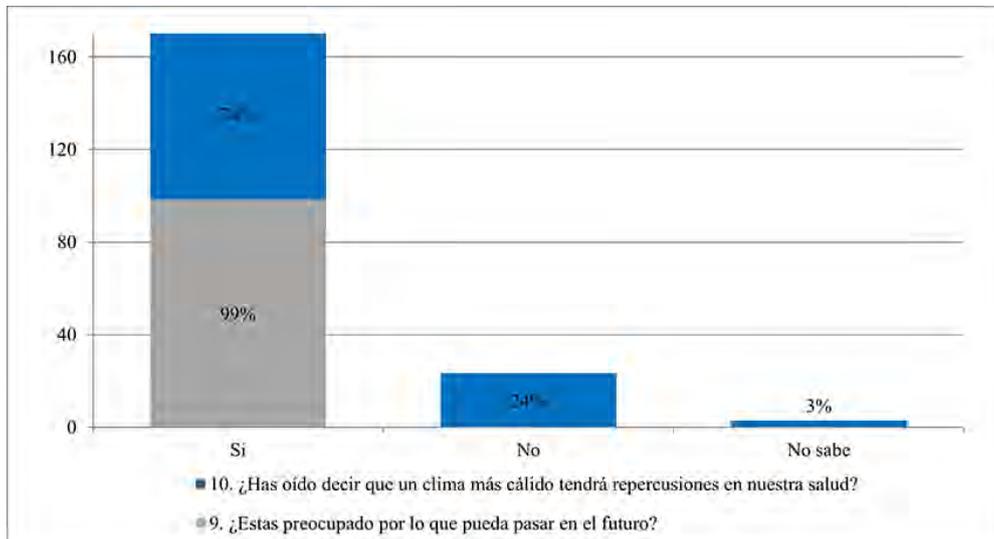


FIGURA 5. REPERCUSIONES DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA SALUD. Fuente: Elaboración propia

Las respuestas a la pregunta II, de carácter cualitativo, y que complementa las anteriores, ponen de relieve la preocupación por las repercusiones en dimensiones concretas de la salud. La figura 6 muestra la frecuencia con la que el alumnado responde a esta pregunta en relación con diferentes problemas de salud asociados al cambio climático.

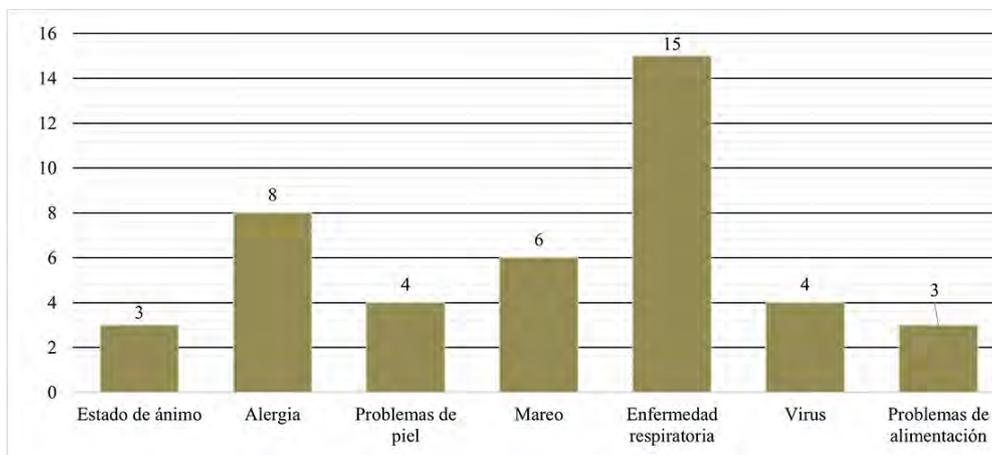


FIGURA 6. PROBLEMAS DE SALUD ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan algunos ejemplos de esta categorización:

Referencia a la incidencia de enfermedades respiratorias:

Estudiante 3: *Por ejemplo, sequías y que muchas flores, frutos, etc, no tienen la oportunidad de nacer porque necesitan otro tipo de clima y por último consecuencias respiratorias.*

Referencia a enfermedades de la piel:

Estudiante 15: *Un aumento de las alergias, cambios en la piel y más problemas respiratorios entre otros.*

Referencia a afecciones del estado de ánimo:

Estudiante 33: *Sí ya que con el calor los problemas de piel son más frecuentes, como por ejemplo la piel seca, se sufren mareos, y el estado de ánimo es peor.*

Referentes a las especies en peligro de extinción:

Estudiante 21: *Si conoce alguna especie en peligro de extinción como el Lince Ibérico o el Oso Polar.*

3.3. RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 3

Para terminar, las últimas preguntas del cuestionario permiten dar respuesta a lo planteado en el tercer objetivo específico de investigación, como se puede observar a continuación.

El 93% del alumnado asegura haber visto los efectos del cambio climático en el lugar donde vive, en cambio el 66% conoce alguna especie en peligro de extinción, además el 79% cree que el cambio climático es responsabilidad de las naciones

desarrolladas, que son las que emiten mayor CO² a la atmósfera. Un porcentaje muy elevado (34%) no sabe que el linco ibérico es una especie en peligro de extinción una vez realizado el seminario. Los datos se muestran en la Figura 7.

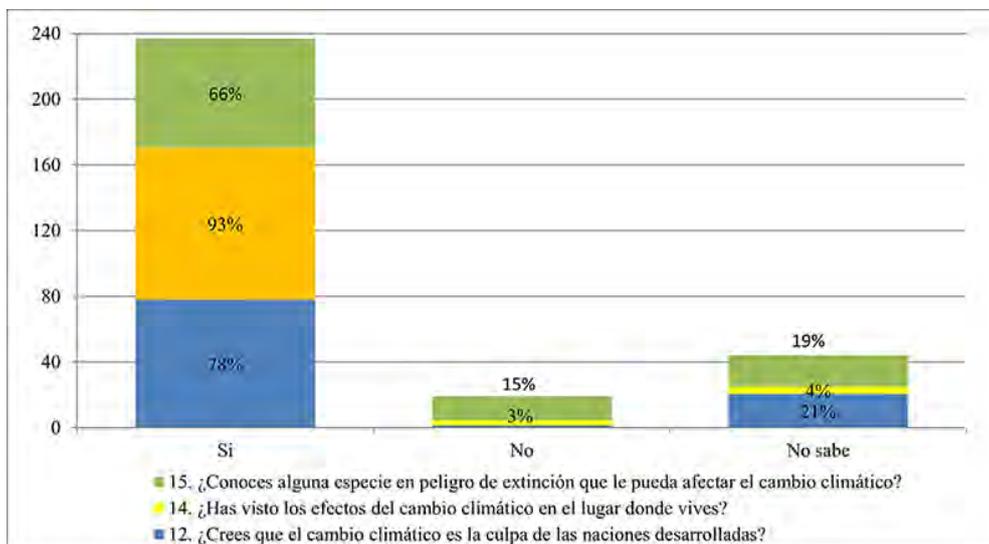


FIGURA 7. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO. Fuente: Elaboración propia

La pregunta 13 complementa la información recogida en las anteriores de manera cualitativa. En sus respuestas, el alumnado menciona acciones concretas que se llevan a cabo para luchar contra el cambio climático. Entre ellas, se mencionan con mayor frecuencia las acciones relacionadas con la movilidad y el transporte (72%), reciclaje (82%) y la gestión de la energía (44%).

Por último, en las respuestas a la pregunta 16, el alumnado propone acciones para mitigar el cambio climático, relacionadas con el reciclaje (87%), la moderación del consumo (37%), o la puesta en valor de procesos económicos más ligados al mundo agrario y rural (33%).

Los ejemplos de fuentes textuales que se introducen a continuación contribuyen a la mejor comprensión de la categorización realizada:

Fuente que relaciona la lucha contra el cambio climático y la incidencia en la movilidad y el transporte:

Estudiante 27: *Uso de energías renovables, uso del transporte público, protección de los ecosistemas, reducción del consumo energético y promover la conciencia sobre el cambio climático a la sociedad.*

Fuente que relaciona la lucha contra el cambio climático y la gestión de las energías:

Estudiante 11: *Se hace menos uso del plástico, se recicla más, no se realizan compras compulsivas, sino que se compra de segunda mano, se está trabajando para que los gases de los combustibles sean menos contaminantes usando también energías alternativas.*

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En relación con los resultados del objetivo 1, el análisis de los datos obtenidos indica que el 100% del alumnado conocía el significado de las siglas ODS y creen que el mundo sufrirá graves consecuencias causadas por el cambio climático, frente al 50% de jóvenes que entiende el significado de cambio climático según el Informe de Clima (UNICEF, 2023). Resulta llamativa la diferencia que se observa entre el conocimiento de las siglas ODS, junto al reportado por UNICEF, y el conocimiento que reporta el alumnado participante en este estudio. Hay estudios que abordan esta misma cuestión, como el de Zamora-Polo et al. (2019), indican conocer el significado de las siglas ODS el alumnado de Educación, Ingeniería y Ciencias de la Salud con una puntuación inferior a 3 en escala 1/5, previo a ninguna intervención didáctica formativa al respecto. En la misma línea se pronuncian López Secanell et al. (2024) en su estudio sobre estudiantes de Máster de Formación del profesorado, o Aguiriano et al. (2023) en su estudio ceñido a universidades de América Latina.

Aunque el nivel de concienciación sobre el cambio climático ha aumentado entre los jóvenes (Clemens et al. 2020), los resultados ponen de manifiesto que no encuentran los mecanismos para afrontarlos, por lo que las emociones expresadas con mayor frecuencia es la de preocupación como indica el 94% del alumnado entre bastante y muy importante, frente al 76% que indica el Informe Efecto Ser Humano (Manos Unidas, 2024). Según los datos de Manos Unidas el 40% de los jóvenes españoles no encuentra relación entre el cambio climático y los países con menos recursos. En esta línea, el estudio de Morote y Hernández (2022), reporta que, entre las causas del fenómeno identificadas por los estudiantes, destaca especialmente la contaminación (70,1%) y, en cuanto a los efectos, destacan el aumento y los cambios de temperatura (61,7%).

Respecto a las preguntas sobre los efectos del cambio climático, el 79% del alumnado considera que es culpa de las naciones desarrolladas causada por la contribución de cada nación al calentamiento de la atmósfera por procesos de industrialización que producen mayores emisiones de CO². Descubrieron que el cambio climático provocado por el calentamiento global del planeta no surge en la actualidad, sino que se remonta a años de emisiones de gases de efecto invernadero provocados por países como EE.UU desde 1850 responsable de la mayor parte de las emisiones históricas, con alrededor del 20% del total mundial como indica el Informe Emissions (Evans, 2021). El 28% manifiesta sentir impotencia frente al cambio climático, porcentaje más elevado llegando al 70% en países más vulnerables y con menores recursos como indica UNICEF, como Bangladesh. Igualmente, los estudios de Marchezini y Londe (2020) y Anyanwu y Grange (2017) ponen de manifiesto una visión del alumnado participante en sus estudios que relaciona la responsabilidad del cambio climático y la actividad económica de los países desarrollados.

En relación con el segundo objetivo, la capacidad para identificar la relación existente entre el cambio climático y la salud se encuentra reflejada en que el 74% del alumnado comprende que son numerosos los factores que influyen en nuestro organismo como puede ser el aumento de temperaturas y la frecuencia de

episodios cálidos; en este sentido el 86% de los jóvenes que realizaron la encuesta ODS y UNICEF de 2023 muestran que existe esa relación e indican que el cambio climático afecta negativamente al bienestar subjetivo de los jóvenes y a la salud mental (Sandoval-Díaz et al. 2023), observándose malestar, confusión y ansiedad, unida a emociones negativas (Deras y Barbabosa, 2022).

En cómo afecta el cambio climático a las especies en peligro de extinción (objetivo 3) se puede concluir cómo los datos muestran que el 20% de los animales del planeta se encuentran en peligro de extinción, a lo que han respondido el 66% del alumnado que sí conoce alguna especie en peligro de extinción y que la causa principal de dicha situación es motivada por el cambio climático y la fragmentación de los hábitats (Rodríguez, 2024). Y un porcentaje muy elevado, el 34%, asegura que no conoce cómo afecta el clima a las especies en peligro de extinción. Esto indica la pertinencia de seguir trabajando en la línea didáctica de poner en relación el cambio climático con sus consecuencias en las especies animales en peligro de extinción. No son muchos los que relacionen estas cuestiones en el plano didáctico (Varela et al., 2012; Terrón Amigón et al., 2020), con lo que, se puede desarrollar esta línea de trabajo en sucesivas investigaciones.

5. CONCLUSIONES

Todo lo expuesto hasta ahora, permite afirmar que cada vez es más frecuente y necesaria la sensibilización en cuestiones ambientales y que el futuro está unido a nuestra capacidad de cuidar el planeta y sus recursos.

En relación con el objetivo específico 1, se ha obtenido información que determina un mayor nivel de concienciación de los futuros docentes en formación una vez realizada la experiencia, donde el 100% asegura que el mundo sufrirá graves consecuencias causadas por el cambio de clima y más de la mitad aseguran conocer la relación existente entre el uso de los recursos actuales y su repercusión en el medioambiente, indicando sentir impotencia el 30%.

En relación con el objetivo específico 2, se ha podido verificar cómo el alumnado participante ha detectado la relación existente entre el cambio climático y la salud. En concreto, la mayor parte de la muestra lo identifica con enfermedades respiratorias, mareos, alergias, cambios en la piel y afecciones al estado de ánimo, y que son las mujeres las que pueden sufrir en mayor medida los efectos del cambio climático.

Por último, se ha obtenido información referente a la concienciación del alumnado acerca de los efectos del cambio climático en las especies animales en peligro de extinción, más de la mitad del alumnado aseguran conocer una especie en peligro de extinción, como el lince ibérico o el oso polar y el 80% el significado del concepto.

A la vista de todo esto, se concluye que la intervención realizada permite obtener conclusiones relevantes en relación con el objetivo general de este estudio: realizar una revisión amplia de la percepción sobre el impacto del cambio climático en el presente desde el punto de vista de los futuros docentes en formación,

poniendo especial atención a las repercusiones del fenómeno para la salud y nuestro entorno inmediato.

Los resultados de este estudio contribuyen a conocer el interés del alumnado de esta etapa por las cuestiones vinculadas al cambio climático, y permite observar los efectos de la intervención didáctica realizada en la concepción que el alumnado tiene sobre esta cuestión. Todo esto es más relevante, si cabe, teniendo en cuenta que se trata de docentes en formación, y que, en el futuro, será responsabilidad suya concienciar a las futuras generaciones sobre esta problemática.

Entre las limitaciones de este estudio, hay que señalar, por un lado, el número limitado de participantes. Si bien la muestra es significativa en relación con el conjunto de estudiantes que cursan 2º curso de Educación Primaria en la Facultad de Educación y Psicología de la Universidad de Extremadura, sería necesario ampliar la muestra para verificar la tendencia de los resultados de manera general. Por otra parte, hay que señalar que sólo se ha aplicado la intervención didáctica en una ocasión. En sucesivos estudios, será posible replicar el procedimiento para conocer los resultados que se obtienen estudiando un espectro de población más amplio.

REFERENCIAS

- Aguiriano, E., Aguilar, D. E., Torres, E., Marcía, A. N., Alvarado, F., & Díaz, J. (2023). Evaluación del nivel de conocimiento sobre los objetivos de desarrollo sostenibles (ODS) de docentes y estudiantes de UNACIFOR. *Revista Científico Cultural*, 12(2).
<https://doi.org/10.36881/yachay.v12i2.748>
- Alberdi, V. (2024). Potencial educativo de los Sistemas de Información Geográfica como herramienta para la educación superior. El reto de la innovación docente en los grados de ingenierías eléctrica e industrial. RIDU. *Revista d'Innovació Docent Universitària*, 16, 49-66 . <https://doi.org/10.1344/RIDU2024.16.5>
- Anyanwu, R., & Grange, L. L. (2017). The influence of teacher variables on climate change science literacy of Geography teachers in the Western Cape, South Africa. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(3), 193-206.
<https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1330039>
- Avecillas, D. X. A., & Lozano, C. P. P. (2016). Medición de la confiabilidad del aprendizaje del programa RStudio mediante Alfa de Cronbach. *Revista Politècnica*, 37(1), 68-68.
- Clemens, V., Von Hirschhausen, E., & Fegert, J. (2020). Report of the intergovernmental panel on climate change: Implications for the mental health policy of children and adolescents in Europea scoping review. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 31, 701-713.
<https://doi.org/10.1007/s00787-020-01615-3>
- Corrales, M., Sánchez, J., Espejo, L. & Zamora, F. (2020). Educar en la sostenibilidad: retos y posibilidades para la didáctica de las Ciencias Sociales. *Cuadernos de Investigación En Juventud*, 8, 36-59. <https://doi.org.10.22400/cij.8.e046>
- Corrales, M. C., & Garrido, J. (2021). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible como contenido transversal en la enseñanza de la geografía. Una experiencia de gamificación en I. o de ESO. *Didacticae: Revista de Investigación En Didácticas Específicas*, 9, 7-24.
<https://doi.org/10.1344/did.2021.9.7-24>
- Collazo Expósito, L. M., & Geli de Ciurana, A. M. (2022). Un modelo de formación del profesorado de educación secundaria para la sostenibilidad. Enseñanza de las Ciencias. *Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 40(1).
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3378>
- Deras A. & Barbabosa R. (2022). Eco-ansiedad inducida por el cambio climático. Asociación Psicológica Americana. *Monitor on Psychology*, , 13.
[https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00278-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00278-3)
- Dieste, B., Coma, T., & Blasco-Serrano, A. C. (2019). Inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el Currículum de Educación Primaria y Secundaria en Escuelas Rurales de Zaragoza. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social*, 8(1).
<https://doi.org/10.15366/riejs2019.8.1.006>
- Domènech-Casal, J. (2014). Contextos de indagación y controversias socio-científicas para la enseñanza del Cambio Climático. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 22(3), 287-287.
- Evans, S. (2021). Analysis: Which countries are historically responsible for climate change. *Carbon Brief*, 5(10).
<https://www.carbonbrief.org/analysis-which-countries-are-historically-responsible-for-climate-change/>
- Fernández, D. M. (2006). Para un desarrollo local sostenible: el capital social. *Norba. Revista de Geografía*, 11, 69-83.

- Figueres, C. (2023). *Objetivo 13—La adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático—los ODS y el acuerdo de París sobre el clima*. Convención Marco de Las Naciones Unidas.
- García Rangel, F., Vega Cano, R., & Vallaey, F. (2022). Ética, Desarrollo Sostenible y Responsabilidad Social desde la docencia en instituciones de educación superior latinoamericanas. *Emerging Trends in Education*, 4(8). <https://doi.org/10.19136/etie.a4n8.4729>
- García-Ceballos, S., Aso, B., Navarro-Neri, I., & Rivero, M. P. (2021). La sostenibilidad del patrimonio en la formación de los futuros docentes de Educación Primaria: compromiso y práctica futura. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 96(35.3). <https://doi.org/10.47553/rifop.v96i35.3.91437>
- Gómez Trigueros, I.M (2020). El cambio climático y la enseñanza interdisciplinar: una propuesta didáctica al reto educativo del siglo XXI. In: Gómez Cantero, J., et al. (Eds.). *The climate crisis in Mediterranean Europe: cross-border and multidisciplinary issues on climate change*. (pp. 163-181) Il Sileno Edizioni.
- González Sánchez, E., Acebal Expósito, M. del C., & Brero-Peinado, V. B. (2019). Propuesta de actividad de juego de rol para trabajar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con alumnado de tercer ciclo de Educación Primaria. *Boletín ENCIC, Revista del Grupo de Investigación HUM-974*, 3(2), p. 1-15.
- Gracia, J., Alcántara-Manzanares, J. & Torres-Porras, J. (2024) Análisis de la concienciación de la juventud de zonas vulnerables sobre el futuro del cambio climático. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 21(1), 1502. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i1.1502
- Granados Sanchez, J., & Lamagrande, A. (2010). *Un instrumento de análisis para la investigación del uso de las tic-tac en la enseñanza de la geografía para el desarrollo sostenible*. Institución Fernando el Católico (C.S.I.C.)
- Guillén, F.C. (2017). Desarrollo sostenible y educación superior en un mundo global. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 11-12. <https://doi.org/10.35362/rie730195>
- Hadjichambis, A.C. & Reis, P. (2020). Introduction to the conceptualisation of environmental citizenship for twenty first century education. In Hadjichambis, A.C., Reis, P., Paraskeva-Hadjichambi, D., Činčera, J., Pauw, J.B., Gericke, N. & Knippels, M.C. (Eds). *Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st Century Education* (pp. 17-28). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1_1
- Hickman, C., Marks, E., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowski, R., Mayall, 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. *The Lancet Planetary Health*, 5(12), 863-873. <https://doi.org/gn9582>
- IPCC (2018). *Informe especial del IPCC sobre los impactos de un calentamiento global de 1,5°C y las sendas emisión relacionadas*. Agencia Estatal de Meteorología y Oficina Española de Cambio Climático. <http://publicacionesoficiales.boe.es/>
- Juárez-Pulido, M., Rasskin-Gutman, I., & Mendo-Lázaro, S. (2019). El Aprendizaje Cooperativo, una metodología activa para la educación del siglo XXI: una revisión bibliográfica. *Revista Prisma Social*, (26), 200–210. <https://revistaprimasocial.es/article/view/2693>
- Kuthe, A., Körfgen, A., Stötter, J., & Keller, L. (2020). Strengthening their climate changeliteracy: A case study addressing the weaknesses in young people’s climate changeawareness. *Applied Environmental Education & Communication*, 19(4), 375-388. <https://doi.org/10.1080/1533015X.2019.1597661>
- Llinares, M. C., García-Berlanga, O. M., Solís, À. U., & Peña, A. V. (2019). La educación para la sostenibilidad en la formación del profesorado de ciencias experimentales en Secundaria.

- Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 37(1), 157-175.
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2605>
- López Secanell, I., López Requena, E., & Renovell-Rico, S. (2024). Estudiantes del máster de Profesorado como agentes de cambio: percepción y conocimiento sobre los ODS. *EDUCAR*, 60(1). <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1876>
- Manos Unidas (2024). *La única especie capaz de cambiar el Planeta*. Informe Efecto Ser Humano, nº 223. ISSN: 0214-5979.
- Marchezini, V., & Londe, L. R. (2020). Looking to future perceptions about climate change in Brazil: What children's teachers think, learn and teach about?. *Natural Hazards*, 104(3), 2325-2337. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11069-020-04274-4>
- Marschark, M., Zettler, I., & Dammeyer, J. (2017). Social dominance orientation, language orientation, and deaf identity. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 22(3).
<https://doi.org/10.1093/deafed/enx018>
- Mason, K. (2014). Becoming Citizen Green: prefigurative politics, autonomous geographies, and hoping against hope. *Environmental Politics*, 23.
<https://doi.org/10.1080/09644016.2013.775725>
- Merino-Soto, C. (2023). Coeficientes V de Aiken: diferencias en los juicios de validez de contenido. *MHSalud*, 20(1), 23-32.
- Montalvo M. & Young V. & Salaberria L. (2017). Protagonistas de la aventura más grande del planeta: 10 cuentos de profes que cuidan el medio ambiente. *El profesor reciclador hace brillar a Yellow-Blue*. Editorial Planeta. ISBN: 978-84-08-17108-9
- Morote, Á. F., & Hernández, M. (2022). What do school children know about climate change? A social sciences approach. *Social Sciences*, 11(4), 179. <https://doi.org/10.3390/socsci11040179>
- Morote, Á.-F., & Olcina, J. (2021). La importancia de la enseñanza del cambio climático. Propuestas didácticas para la Geografía escolar. *Estudios Geográficos*, 82(291).
<https://doi.org/10.3989/estgeogr.202189.089>
- Morote, Á. F., Olcina, J., & Hernández, M. (2022). Teaching Atmospheric Hazards in the Climate Change Context—Environmental Didactic Proposals in the Mediterranean Region for Secondary Schools. *Environments*, 9(2), 29. <https://doi.org/10.3390/environments902029>
- MTERD (2021). Plan estratégico de Salud y Medioambiente. Ministerio de Salud.
https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/pesma/docs/241121_PESMA.pdf
- Parra Villena, A., Morales Hernández, A. J., & Caurín Alonso, C. (2020). La solidaridad y la sostenibilidad a través de los docentes con formación en mediación: ¿Una realidad indisociable? *Didáctica de Las Ciencias Experimentales y Sociales*, 38, 61-79.
<https://doi.org/10.7203/dces.38.13828>
- Pérez-Morales, A., Gil-Guirado, S., & Maqueda-Belmonte, F. (2022). Movilidad sostenible: interdisciplinariedad, articulación conceptual y frentes de investigación. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 68(2), 393-422. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.704>
- Place, S. E. (2010). La geografía: aportes al desarrollo sostenible. *Revista Geográfica de América Central*, 1(44), 39-52.
- Rodríguez Hernández, M. (2014). La Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. *Retos y perspectivas*. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 1(3), 22-30.
- Rodríguez, H. (2024). Animales en peligro de extinción. *Revista Natinal Geographic*.
https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/animales-peligro-extincion-lista-que-crece-cada-ano_15217
- Sánchez Almodóvar, E., Olcina, J., Martí Talavera, J., Oliva Cañizares, A., & Biener Camacho, S. (2022). *La enseñanza del clima, el cambio climático y los extremos atmosféricos: Propuestas para la ciudadanía desde la universidad*. Ed. Centro Paula Souza, CPS.

- Sánchez-Almodóvar, E., Gómez-Trigueros, I. M., & Olcina-Cantos, J. (2022). Climate Change and Extreme Weather Events in the Education of the Citizens of the Twenty-First Century: The Perception of Secondary Education Students. *Social Sciences*, 12(1), 27. <https://doi.org/10.3390/socsci12010027>
- Sánchez Almodóvar, E.; Gómez Trigueros, I. M.; Olcina Cantos, J. (2023). «Percepción del cambio climático en el alumnado de Educación Secundaria Obligatoria (ESO)». En: Arnáez, José, et al. (eds.). Geografía: cambios, retos y adaptación: actas del XXVIII Congreso de la Asociación Española de Geografía. Asociación Española de Geografía; Universidad de La Rioja, 2023. ISBN 978-84-09-53925-3, pp. 1661-1670
- Sánchez, F.J. (2007). El desarrollo sostenible: un concepto de interés para la geografía. *Cuadernos geográficos*, (40), 149-181.
- Sandoval-Díaz, J., Díaz-Vargas, N., Flores-Jiménez, D., López-Salazar, C., & Bravo-Ferret, C. (2023). Cambio climático y olas de calor sobre el bienestar subjetivo en jóvenes. *Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales, Niñez Y Juventud*, 22(1), 1-30. <https://doi.org/10.11600/rlcsnj.22.1.5926>
- Setyadi, A., Akbar, Y. K., Ariana, S., & Pawirosuarto, S. (2023). Examining the Effect of Green Logistics and Green Human Resource Management on Sustainable Development Organizations: The Mediating Role of Sustainable Production. *Sustainability*, 15(13). <https://doi.org/10.3390/su151310667>
- Sureda-Negre, J., Catalán-Fernández, A., Álvarez-García, O.; Comas-Forgas, R. (2013). El concepto de « desarrollo sostenible» en la regulación del currículum de la Educación Secundaria Obligatoria en España. *Estudios Pedagógicos*, 39(1), 253-267.
- Terrón-Amigón, E., Sánchez-Cortés, M. S., & López-López, A. (2020). Educación ambiental, saberes en diálogo en contexto de cambio-climático. *Tramas/Maepova*, 8(1), 165-186.
- Torres-Porras, J., & Arrebola, J. C. (2018). Construyendo la ciudad sostenible en el Grado de Educación Primaria. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 25(1). <https://doi.org/10.25267/RevEurekaensendivulgcienc.2018.v15.i2.2501>
- UNICEF (2023). *Informe anual de UNICEF 2023, Para cada infancia*. Fondo de las Naciones Unidas para la infancia.
- Varela Mejía, F. (coord.) (2012). *Guía de capacitación en educación ambiental y cambio climático. Santo Domingo: The Nature Conservancy*. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).
- Vila-Merino, E. S., Caride Gómez, J. A., Estrada, B., & Rosa, M. (2018). *Educación, sostenibilidad y ética: Desafíos ante los objetivos de desarrollo sostenible*. Universidad de La Laguna.
- Yu, T. K., Lavalley, J. P., Di Giusto, B., Chang, I. C., y Yu, T. Y. (2020). Risk perception and response toward climate change for higher education students in Taiwan. *Environmental Science Pollution*, 27, 24749-24759 (2020), <https://doi.org/10.1007/s11356-019-07450-7>
- Zamora-Polo, F., & Sánchez-Martín, J. (2019). Teaching for a better world. Sustainability and sustainable development goals in the construction of a change-maker university. *Sustainability*, 11(15), 4224. <https://doi.org/10.3390/su11154224>
- Zamora-Polo, F., Sánchez-Martín, J., Corrales-Serrano, M., & Espejo-Antúnez, L. (2019). What Do University Students Know about Sustainable Development Goals? A Realistic Approach to the Reception of this UN Program Amongst the Youth Population. *Sustainability*, 11(13), 3533. <https://doi.org/10.3390/su11133533>
- Zapater, J. L. M. (2021). La Educación Ambiental como catalizador del desarrollo sostenible en la educación superior 2015-2020. Revisión Sistemática. In *Crescendo*, 11(4), 443-462 <https://doi.org/10.21895/increc.2020.vi11n4.03>

NORMAS DE PUBLICACIÓN · AUTHORS GUIDELINES

Espacio, Tiempo y Forma, Serie VI (ETF VI) únicamente publica artículos inéditos sobre Geografía. Estos tendrán, como máximo, una extensión de 60.000 caracteres con espacios (aprox. 25 páginas), incluidas las figuras, tablas y bibliografía.

ETF VI sólo admite trabajos originales que no hayan sido publicados, ni vayan a serlo, en otra publicación, independientemente de la lengua en la que ésta se edite, tanto de manera parcial como total. Deberán ir firmados por el/los autor/autores, haciendo constar el Centro o Institución a la que pertenece, dirección postal y electrónica e identificador ORCID.

La publicación de un texto en *Espacio, Tiempo y Forma* no es susceptible de remuneración alguna. Los derechos de edición pertenecen a la UNED, sin menoscabo del uso por parte de los autores de sus trabajos dentro de los cauces académicos establecidos (envío de separatas, uso en conferencias, docencia, repositorios institucionales, webs personales, etc.), siempre que éstos no impliquen un beneficio económico.

ETF VI admite, preferentemente, trabajos en castellano, inglés, portugués y francés.

1. ENTREGA DE ORIGINALES

Los originales deberán subirse a la página web de la revista: <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI>, para lo que el autor deberá registrarse con el rol de autor y lector y hará constar al menos su correo electrónico, filiación (si se posee el grado de doctor, poner Dr. o Dra. en el lugar solicitado etiquetado como Saludo), identificador ORCID, dirección postal, correo electrónico y teléfono de contacto, o, en su defecto, dirigirse a la siguiente dirección:

Revista *Espacio, Tiempo y Forma*
Secretaría de Facultad
Facultad de Geografía e Historia, UNED
Paseo de la Senda del Rey, 7
28040 Madrid

Por correo electrónico a: serie6.revista-etf@geo.uned.es

La revista emplea el sistema de doble revisión anónima de los textos presentados. Los evaluadores externos remitirán un informe a la dirección de ETF indicando la idoneidad de la publicación de los trabajos recibidos y, en su caso, las correcciones

necesarias, lo que se notificará a los autores a través del correo electrónico, así como la aceptación del mismo por el Comité de Redacción.

2. PREPARACIÓN DE ORIGINALES

Los autores que deseen publicar en ETF VI subirán su trabajo anónimo (sin nombre ni número ORCID) a la aplicación OJS: <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI> en la que previamente se deberán dar de alta como autores. Y si lo consideran, remitirán dos copias del trabajo en papel (sin correcciones adicionales a mano), junto con su versión en formato digital. Ésta, que se entregará en formato «texto» (rtf, docx, odt, etc.), deberá corresponder exactamente con las copias entregadas en papel.

2.1. DATOS DE CABECERA

- * La versión original a subir en la aplicación deberá ser anónima. Tras la revisión de pares ciegos, deberá indicarse en la primera página del trabajo, el título del trabajo en su lengua original y su traducción al inglés (en letras altas y bajas, es decir cómo un título con la primera letra de cada palabra en mayúscula).
- * Asimismo, se remitirá un resumen en castellano del trabajo, junto con su versión en inglés. En el resumen es conveniente que se citen los objetivos, metodología, resultados y conclusiones obtenidas.
- * Se añadirán también palabras clave, en ambos idiomas, separadas por punto y coma (;), que permitan la identificación del trabajo en las bases de datos científicas. Éstas no serán inferiores a cuatro ni excederán de diez.
- * En caso de que la lengua del texto original no sea el castellano ni el inglés, el título, el resumen y las palabras clave se presentarán en el idioma original, junto con su versión en castellano e inglés.

2.2. PRESENTACIÓN DEL TEXTO

- * **ENCABEZADOS.** Los encabezamientos de las distintas partes del artículo deberán ser diferenciados, empleando, si procede, una jerarquización de los apartados ajustada al modelo que se propone:

I. TÍTULO DEL PRIMER NIVEL

I.I. TÍTULO DEL EPÍGRAFE

I.I.I. Título del subepígrafe

- * Los títulos y subtítulos de todos los encabezados irán sin punto final, como dicta la RAE.
- * Se podrá incluir una nota destinada a los agradecimientos y al reconocimiento de las instituciones o proyectos que financian el estudio presentado, al final del

trabajo, y antes de las referencias bibliográficas. Opcionalmente, esta nota también podrá ir colocada en el Resumen del trabajo en castellano.

2.3. FIGURAS Y TABLAS

- * Las figuras se adjuntarán en archivos individualizados aparte con formato jpeg, png, tiff o eps y en la calidad necesaria (con **una resolución mínima de 300 ppp**). También estarán integradas en el cuerpo del trabajo para indicar claramente su ubicación y numeración correlativa.
- * Los gráficos y esquemas estarán compuestos en formatos vectoriales y escalables (eps, ai, docx o compatible).
- * Las tablas y cuadros de texto se presentarán en formato texto, al igual que el cuerpo del trabajo (compatible con rtf, docx, odt, etc.).
- * La enumeración de todas las ilustraciones (láminas, dibujo o fotografías) se consignarán como «Figura» (p.ej., Figura 1, Figura 2...) con el título de la misma al pie.
- * La enumeración de los cuadros y tablas se designarán como «Tabla» (Tabla 1, Tabla 2...) y el título de la misma debe ser conciso y significativo e ir en la cabecera.
- * En todos los casos se indicará el número de figura/tabla y su localización en el texto.
- * **El/los autor/es está/n obligado/s a citar la fuente de procedencia de toda documentación gráfica**, cualquiera que sea su tipo, si no es de su autoría y **a gestionar los permisos oportunos para su reproducción**. La revista declina toda responsabilidad que pudiera derivarse de la infracción de los derechos de propiedad intelectual o comercial.

2.4. ESTILO

- * El texto se presentará sin ningún tipo de formato ni de sangría de los párrafos, ni tabulaciones y con interlineado sencillo en Times New Roman 11 pt o en su defecto en cualquier otra fuente Unicode.
- * Las citas literales, en cualquier lengua original, se insertarán en el cuerpo del texto, siempre entre comillas dobles. Si la cita supera las tres líneas se escribirá en texto sangrado, sin comillas.
- * El autor de la cita deberá referenciarse con este formato entre paréntesis (apellido del autor, año de publicación, p.20) o para varios libros de varios autores (autor 1, autor 2, año; autor 1, autor 2, año). Para citas textuales, solo el año va entre paréntesis: como dice APA, en su 7ª versión (2020).
- * Se evitará, en lo posible, el uso de negrita o de subrayado.
- * Las mayúsculas deberán ir acentuadas y los años de publicación sin puntuar (p.ej.: 1980).
- * Las siglas y abreviaturas empleadas deben ser las comúnmente aceptadas dentro de la disciplina sobre la que versa el trabajo.
- * Los términos en lengua original deberán escribirse en cursiva, sin comillas: *in situ*, *online*, *op.cit.*

- * El resto de normas editoriales se ajustarán a lo indicado por la Real Academia Española (como por ejemplo lo señalado en la Ortografía de la lengua española, Madrid, Espasa Calpe, 2010).
- * Se podrá incluir una nota destinada a los agradecimientos y al reconocimiento de las instituciones o proyectos que financian el estudio presentado, al final del trabajo, y antes de las referencias bibliográficas. Opcionalmente, esta nota también podrá ir colocada en el Resumen del trabajo en castellano.
- * El lenguaje empleado deberá ser inclusivo, es decir, que reconoce la diversidad transmite respeto a todas las personas, es sensible a las diferencias y promueve la igualdad de oportunidades, lo que es preceptivo en la revista. El contenido no debe hacer suposiciones sobre las creencias o compromisos de ningún lector; no contener nada que pueda implicar que un individuo es superior a otro por motivos de edad, género, raza, etnia, cultura, orientación sexual, discapacidad o estado de salud; y utilizar un lenguaje inclusivo en todo momento. Los autores deben asegurarse de que la escritura esté libre de prejuicios, estereotipos, jerga, referencias a la cultura dominante y / o supuestos culturales. Se aconseja buscar la neutralidad de género utilizando sustantivos en plural («médicos, pacientes / clientes») por defecto / siempre que sea posible para evitar el uso de «él, ella» o «él / ella». Recomendamos evitar el uso de descriptores que se refieran a atributos personales como edad, género, raza, etnia, cultura, orientación sexual, discapacidad o condición de salud a menos que sean relevantes y válidos.
- * La Revista no publicará trabajos que contengan un elevado grado de autocitas, considerándose como tales a las citas a trabajos publicados por otros autores en la propia Revista o a los trabajos anteriores del autor/es en la misma u otras revistas o publicaciones científicas.

3. ESTRUCTURA DE LOS ARTÍCULOS

Los artículos presentados deberán adaptarse a la estructura IMRyD, cuyos apartados (Introducción, Metodología, Resultados y Discusión) se podrán dividir en secciones y subsecciones en caso necesario. Lo que de forma muy resumida supone:

3.1. INTRODUCCIÓN

¿Cuál es el problema a tratar? Se debe desarrollar una revisión minuciosa del estado de la investigación teniendo presente las bases de datos más comunes y las publicaciones más relevantes. Conviene indicar la existencia de contradicciones entre los distintos autores en caso de que exista, finalmente es necesario indicar el propósito y finalidades del trabajo presentado. Es importante destacar el marco que abarca: local, regional, nacional o global. Los trabajos en Geografía deben tener una base cartográfica que los respalde.

3.2. METODOLOGÍA

¿Cómo se ha abordado? Se deberán indicar las fuentes tanto primarias como secundarias y la elección del método de trabajo empleado indicando la utilización de técnicas cuantitativas, cualitativas o mixtas para explicar los criterios y procedimientos de análisis.

3.3. RESULTADOS

Este apartado presentará las evidencias de la investigación realizada, se indicarán los resultados experimentales alcanzados apoyados en toda clase de elementos gráficos (cartografía, tablas, textos, gráficos e imágenes fotográficas significativas). Se valorará el grado de innovación alcanzado por el autor/es en la presentación de los resultados.

Se podrá dividir en secciones y subsecciones en caso necesario.

3.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

¿Cuál es el significado de los resultados obtenidos? Los resultados de investigación deben someterse a la comparación con otras investigaciones precedentes, en este caso la comparación de semejanzas o diferencias es vital para demostrar con la investigación presentada los avances en relación a otros estudios de similar temática, es necesario por tanto volver a presentar trabajos relevantes así como una futura prospectiva que origine el mantenimiento del debate hacia futuras publicaciones de la temática afrontada.

3.5. CONCLUSIONES

Es preciso comprobar que los objetivos y las hipótesis presentadas inicialmente han demostrado interés como objeto de investigación. Se podrán hacer matizaciones originales por parte del autor/es, para ello se precisa un lenguaje claro y directo. Independientemente del nivel de escala utilizada para el trabajo (local, regional, nacional o internacional) será importante que aparezca la comparación entre los diferentes espacios y la aplicabilidad en contextos diferenciados del modelo local hacia una otras escalas. También se incluirá una breve síntesis de los resultados más significativos alcanzados y las posibles líneas futuras de investigación.

4. REFERENCIAS

Al final del texto se incluirán las referencias citadas en el artículo según las normas de la Asociación Americana de Psicología, en su 7ª versión, conocida por sus siglas en inglés American Psychological Association (APA):

* LIBROS. Apellidos seguidos de la inicial del nombre del autor también, (año), título de la obra en cursiva y editorial.

Fernández Fernández, A. & Fernández Portela, J. (2019). *Paisajes y Turismo*. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

Si la persona reseñada es director, editor o coordinador, se hará constar a continuación del nombre y entre paréntesis (dir., ed., coord.). Si los autores son dos o tres se consignarán todos, separados por comas y uniendo el último con «&». Si el número de autores es superior a tres, se citará el primero y se añadirá et alii, su abreviatura et al. o «y otros»; otra posibilidad es indicar «VV.AA.»

Referencia a un libro no escrito en el propio idioma, ni traducido a él:

de Miguel González, R., Donert, K., & Koutsopoulos, K. (Eds.). (2019). *Geospatial Technologies in Geography Education* [Tecnologías geoespaciales en la educación geográfica]. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-17783-6>.

- * **CAPÍTULOS DE LIBROS**, se cita el autor (año de edición), el título de la colaboración, la preposición «en» y a continuación la reseña del libro según las normas anteriormente citadas, añadiendo las páginas correspondientes al capítulo entre paréntesis y antes de los datos de la editorial.

Morales Yago, F.J. (2016). La puesta en valor del patrimonio y el paisaje como estrategia para el desarrollo local en Cartagena (Murcia), en Zárata Martín, M. A. (Coord). *Paisajes culturales a través de casos en España y América*, (pp. 121-168), Editorial UNED.

- * **PONENCIAS, COMUNICACIONES DE CONGRESOS O SEMINARIOS, etc.** se reseña el autor, año de la edición entre paréntesis, el título de la colaboración, los editores o coordinadores si los hubiera, el título del congreso o seminario en cursiva, las páginas correspondientes a la colaboración entre paréntesis, y la editorial.

Fernández Portela, J., Muguruza Cañas, C., Martín Roda, E. & Vidal Domínguez, M.J. (2019). ¿Es homogéneo el fin del bipartidismo en el espacio?: el efecto territorial de las elecciones municipales de 2011 y 2015 en la CM, en *Crisis y espacios de oportunidad. Retos para la Geografía. XXVI Congreso de la Asociación Española de Geógrafos. Actas*, (pp. 633-647). AGE y Universidad de Valencia.

- * **TESIS DOCTORALES Y TRABAJOS FIN DE MÁSTER INÉDITOS** se citan haciendo constar el autor, año, el título en cursiva y la universidad.

Sánchez Celada, M.A. (2018). *Análisis de los impactos del turismo y de los eventos extremos para la determinación de áreas de estrés en los centros históricos de San Juan y Ponce, Puerto Rico* (Tesis doctoral no publicada), Universidad Nacional de Educación a Distancia.

- * **ARTÍCULOS DE REVISTA.** Apellidos seguidos de la inicial del nombre del autor (año de publicación), título del artículo, nombre de la revista en cursiva, tomo o número, año entre paréntesis, páginas correspondientes, si procede y al final se añade la URL del DOI directamente, cuando el artículo cuente con el mismo.

a) *Artículo con numeración continua de páginas:*

Pellitero, R., Fernández-Fernández, J. M., Campos, N., Serrano, E., & Pisabarro, A. (2019). Late Pleistocene climate of the northern Iberian Peninsula: New insights from palaeoglaciers at Fuentes Carrionas (Cantabrian Mountains). *Journal of Quaternary Science*, 34(4-5), 342-354. <https://doi.org/10.1002/jqs.3106>.

b) *Artículo en línea sin numeración continua de páginas:*

De Lázaro Torres, M.L., Borderías Uribeondo, P., & Morales Yago, F.J. (2020). Citizen and Educational Initiatives to Support Sustainable Development Goal 6: Clean Water and Sanitation for all. *Sustainability*, 12 (5), 2073. <https://doi.org/10.3390/su12052073>.

- * **REFERENCIAS A PÁGINAS WEB.** Se debe incluir la fecha cuando el contenido puede cambiar, por ejemplo en la Wikipedia, y la autoría, el título del documento, [formato], nombre de la página y la fecha de recuperación.

a) *De la Wikipedia:*

Estilo APA. [En Wikipedia]. Recuperado en 2020, el 18 de marzo, de: https://es.wikipedia.org/wiki/Estilo_APA.

b) *Otras Webs:*

Atlas Nacional de España [En Instituto Geográfico Nacional, IGN]. Recuperado en 2020, el 18 de marzo, de: http://atlasnacional.ign.es/wane/P%C3%A1gina_principal.

Las **notas a pie de página deberán ser las mínimas indispensables** y seguirán igualmente las normas APA. Si se realiza una repetición de citas. Cuando se hace referencia a un autor ya citado, se pondrán los apellidos y nombre, la abreviatura op. cit. y la página o páginas a las que se hace referencia.

Blázquez Martínez, José María: *op. cit.*, pp. 26–28.

Si se han citado varias obras del mismo autor, se pondrá después de los apellidos y el nombre en minúsculas, el comienzo del título de la obra en cursiva, seguido de puntos suspensivos y las páginas correspondientes.

Blázquez Martínez, José María: *Historia económica...*, pp. 26–28.

Cuando se hace referencia a un mismo autor y una misma obra o documento que los ya citados en la nota anterior se pondrá *Idem*, seguido de la página correspondiente. Si se hace referencia a un mismo autor, a una misma obra o documento y en la misma página, se pondrá *Ibidem*.

- * DOCUMENTOS. En la primera cita debe ir el nombre del archivo o fuente completa, acompañado de las siglas entre paréntesis, que serán las que se utilicen en citas sucesivas. La referencia al documento deberá seguir el siguiente orden: serie, sección o fondo, caja o legajo, carpeta y folio. Si el documento tiene autor, se citan los apellidos y, seguido del título o extracto del documento entre comillas dobles y la fecha.

Archivo Regional de la Comunidad de Madrid (ARCM), Fondos Diputación, Inclusa, caja 28, carpeta 13, fol. 2. Arroyo, Fernando: «Cuenta de los gastos de mayordomía», julio de 1812.

5. CORRECCIÓN DE PRUEBAS DE IMPRENTA

Durante el proceso de edición, los autores de los artículos admitidos para publicación recibirán un juego de pruebas de imprenta para su corrección. Los autores dispondrán de un plazo máximo de quince días para corregir y remitir a ETF las correcciones de su texto. En caso de ser más de un autor, éstas se remitirán al primer firmante. Dichas correcciones se refieren, fundamentalmente, a las erratas de imprenta o cambios de tipo gramatical. No podrán hacerse modificaciones en el texto (añadir o suprimir párrafos en el original) que alteren de forma significativa el ajuste tipográfico. El coste de las correcciones que no se ajusten a lo indicado correrá a cargo de los autores. La corrección de las segundas pruebas se efectuará en la redacción de la revista y solo, en caso de duda, se enviarán de nuevo al autor.

Sólo en la versión final en el envío del texto definitivo se añadirá lo que cada autor ha aportado al trabajo según el código CRediT) (Más detalles en plantilla para autores).

Existe una plantilla para autores que facilita el cumplimiento de todas estas normas en: <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI/about/submissions>

6. DECLARACIÓN DE PRIVACIDAD

De conformidad con lo establecido en el Reglamento UE 679/2016 General de Protección de Datos y legislación vigente, le informamos que los datos aportados en este documento serán tratados, en calidad de Responsable del tratamiento, por la UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA.

La finalidad del tratamiento de los datos es la gestión de la suscripción de la revista *Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía*.

La base jurídica por la cual se tratan sus datos es el consentimiento.

Asimismo, los datos serán utilizados para enviar información, por cualquier medio, acerca de las finalidades antes descritas.

Sus datos no serán cedidos o comunicados a terceros, salvo en los supuestos necesarios para la debida atención, desarrollo, control y cumplimiento de las finalidades expresadas, así como en los supuestos previstos, según Ley.

Podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Supresión, Limitación del tratamiento, Portabilidad de los datos u Oposición al tratamiento ante la UNED, C/ Bravo Murillo 38, Sección de Protección de Datos, 28015 de Madrid, o en cualquiera de las oficinas que podrá encontrar aquí, junto con información adicional y el formulario: Departamento de Política Jurídica de Seguridad de la Información, (www.uned.es/dpj) o a través de la Sede electrónica (<https://sede.uned.es>) de la UNED.



FECYT-599/2024
Fecha de certificación: 28 de julio de 2023 (8ª convocatoria)
Válida hasta: 24 de julio de 2025

SERIE VI GEOGRAFÍA
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

AÑO 2024
ISSN: 1130-2968
E-ISSN 2340-146X

17



ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

UNED

Artículos · Articles

1 **DEVA MENÉNDEZ GARCÍA Y SILVIA FERRER CASTILLÓN**
Ciudades inteligentes. Un análisis del software a la luz de los objetivos de desarrollo sostenible · Smart Cities. An Analysis of Software Through the Sustainable Development Goals

21 **JAVIER FERNANDO LUCHETTI**
Las cumbres entre la Unión Europea y la comunidad de los Estados Latinoamericanos y Caribeños (2013 y 2015) · Inventory of Wetlands for the Conservation of the Territory and the Biodiversity. The Case of the Region of Murcia (SE, Spain)

41 **GUSTAVO A. BALLESTEROS PELEGRIN**
Inventario de humedales para la conservación del territorio y la biodiversidad. El caso de la Región de Murcia (SE, España) · Desplazamiento Interno de los Ucranianos. Migración hacia Moldavia, Rumanía y Bulgaria

69 **ANDRÉS CHIRINOS RIVERA Y DAVID COCERO MATESANZ**
Estudio de la organización territorial indígena en el Perú central del siglo XVI mediante sistemas de información geográfica (SIG) · Study of Indigenous Territorial Organization in Central Perú in the 16th Century, using Geographical Information Systems (GIS)

101 **MARYNA VIEIRA MARTINS ANTUNES Y SAMUEL ESTEBAN RODRÍGUEZ**
Nuevos asentamientos rurales y dinámica demográfica de la población rural en la mesoregión de presidente Prudente (São Paulo, Brasil) · New Rural Settlements and Demographic Dynamics of the Rural Population in the Presidente Prudente Mesoregion (São Paulo, Brazil)

123 **JORDAN CORREA GONZÁLEZ, ABEL LÓPEZ DÍEZ Y JAIME SALVADOR DÍAZ PACHECO**
Enseñar geografía en el siglo XXI: del aula al territorio · Teaching Geography in the 21st Century: From Classroom to Territory

145 **CARLOS CANO-BARBACIL Y JAVIER CANO SÁNCHEZ**
Climate Change Could Reduce the Geographic Distribution of the Natterjack Toad in Semi-Arid Regions: A 34-Year Study in Central Spain · El cambio climático podría reducir la distribución geográfica del sapo corredor en regiones semiáridas: un estudio de 34 años en el centro de España

157 **VIRGINIA ALBERDI NIEVES Y MARIO CORRALES SERRANO**
Percepción sobre el cambio climático en futuros docentes de educación primaria en el ámbito de las ciencias sociales · Perceptions of Climate Change among Prospective Primary School Teachers in the Field of Social Sciences

