



DEFINICIÓN DE CRITERIOS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS PARA GENERAR UNA PROPUESTA DE LOCALIDADES DE SEGUIMIENTO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE HÁBITAT HIPÓGEOS CONTINENTALES

Pedro A. Robledo
Juan José Durán
Eulogio Pardo-Igúzquiza





DEFINICIÓN DE CRITERIOS CIENTÍFICOS Y
TÉCNICOS PARA GENERAR UNA PROPUESTA DE
LOCALIDADES DE SEGUIMIENTO PARA LOS
DIFERENTES TIPOS DE HÁBITAT HIPÓGEOS
CONTINENTALES





Aviso Legal: los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados, citando la fuente y la fecha, en su caso, de la última actualización.

El presente documento fue realizado en el marco del proyecto *Establecimiento de un sistema estatal de seguimiento del Estado de Conservación de los Tipos de Hábitat en España*, promovido y financiado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, desarrollado entre 2015 y 2017.

Dirección técnica del proyecto

Rafael Hidalgo Martín¹

Realización y producción

Tragsatec

Coordinación general

Elena Bermejo Bermejo² y Juan Carlos Simón Zarzoso²

Coordinación científica

Pedro A. Robledo Ardila³

Autores

Pedro A. Robledo Ardila³

Juan José Durán Valsero³

Eulogio Pardo-Igúzquiza³

Coordinación y revisión editorial

Jara Andreu Ureta²

Íñigo Vázquez-Dodero Estevan²

¹ Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental. Ministerio para la Transición Ecológica

² Tragsatec, Grupo Tragsa

³ Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

A efectos bibliográficos la obra debe citarse como sigue:

Robledo P A, Durán J J & Pardo-Igúzquiza E. 2019. Definición de criterios científicos y técnicos para generar una propuesta de localidades de seguimiento para los diferentes tipos de hábitat hipógeos continentales. Serie "Metodologías para el seguimiento del estado de conservación de los tipos de hábitat". Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid. 12 pp.

Las opiniones que se expresan en esta obra no representan necesariamente la posición del Ministerio para la Transición Ecológica. La información y documentación aportadas para la elaboración de esta monografía son responsabilidad exclusiva de los autores.



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

Edita:

© Ministerio para la Transición Ecológica

Secretaría General Técnica

Centro de Publicaciones

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<https://cpage.mpr.gob.es>

NIPO: 638-19-088-X

ÍNDICE

1. PROPUESTA DE LOCALIDADES DE SEGUIMIENTO.....	7
2. REFERENCIAS	8
Bibliografía adicional de interés.....	8



1. PROPUESTA DE LOCALIDADES DE SEGUIMIENTO

I) De acuerdo con la clasificación establecida en Robledo *et al.* (2019) junto con elementos de evaluación dentro de la lógica de la conservación y protección se pueden clasificar las cuevas en función de los siguientes parámetros:

1. Litología

- Kársticas: Illes Balears y Almería
- Pseudokársticas: Canarias
- Minas: Cantabria

2. Tipo de desarrollo

- Horizontal: Asturias
- Vertical: Andalucía

3. Ubicación

- Cuevas de interior: Castellón
- Cuevas litorales: Illes Balears

4. Cota

- Cuevas alpinas: Picos de Europa
- Cuevas mesoalpinas: meseta Ibérica o cordillera Costero Catalana
- Cuevas de baja cota: Illes Balears y Canarias

5. Relación hidrogeológica de las aguas del acuífero

- Cuevas epigénicas: Illes Balears
- Cuevas hipogénicas: Murcia
- Cuevas mixtas: Andalucía

II) De acuerdo con su distribución geográfica:

- Insulares: islas Baleares
- Costa peninsular
- Margen norte peninsular
- Margen sur peninsular

III) De acuerdo con los datos obtenidos por cada cueva objeto de estudio: las más adecuadas parecen las cuevas de las Illes Balears, Andalucía, País Vasco, Cantabria y Comunitat Valenciana.

IV) De acuerdo con el interés geológicos y biológico: este tipo de cavidades está por determinar, pero parecen tener mucho peso las cuevas insulares y las cuevas andaluzas.



2. REFERENCIAS

Robledo P A, Durán J J & Pardo-Igúzquiza E. 2019. Establecimiento de una tipología de unidades geológicas y geomorfológicas incluidas en el término cueva o cavidad sensu lato. Serie "Metodologías para el seguimiento del estado de conservación de los tipos de hábitat". Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid. 26 pp.

Bibliografía adicional de interés

Alonso J A, González J J, Ferreras R, Navarro F & Algaba. 1996. Estudio topográfico-espeleológico de la Cueva de Ribadesella y su relación con la Cueva de Tito Bustillo. Informe inédito. En: Blas Cortina M. A. Cuevas prehistóricas de Asturias. Arte rupestre paleolítico. Ediciones Trea, S. L. Consejería de Cultura del principado de Asturias. Gijón. 91 pp.

Alonso J L, García-Ramos J C & Gutiérrez M. 1999. Control estructural de la cavidad kárstica "La Cueva de Ribadesella" (Ribadesella, Asturias). pp. 65-76. En: Andreo B, Carrasco F & Durán J J (eds.) Contribución del estudio científico de las cavidades kársticas al conocimiento geológico. Patronato de la Cueva de Nerja. Instituto de Investigación.

Alonso V & González J J. 1998. Presencia de hielo glacial en los Picos de Europa (cordillera Cantábrica). El helero del Jou Negro. Cuaternario y Geomorfología. 12(1-2): 35-44.

Ayala F J, Rodríguez-Ortiz J M, del Val J, Durán J J, Prieto C & Rubio J. 1986. Memoria del mapa del karst de España. Instituto Geológico y Minero de España. 68 pp.

Benavente J, Pulido A & Fernández R. 1986. Les grands caractères de l'hydrogéologie karstique dans les Cordillères Bétiques. Karstologia mémoires. 1: 87-99.

Calaforra J M. 1996. Contribución al conocimiento de la karstología de yesos. Tesis doctoral. Universidad de Granada.

Cañaveras J C, Sánchez-Moral S, Bedoya J, Soler V & Lario J. 2002. Estudios geomicrobiológicos en la Cueva de Altamira (Cantabria, N España). pp. 515-521. En: Carrasco F, Durán J J & Andreo B. (eds.) Karst and Environment. Fundación Cueva de Nerja, Málaga.

Carcavilla L, Belmonte Á, Durán J J & Hilario A. 2011. Geoturismo: concepto y perspectivas en España. Revista de enseñanza de las Ciencias de la Tierra. 19-1: 81-94.

Carcavilla L, López-Martínez J & Durán J J. 2007. Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. IGME. Serie Cuadernos del Museo Geominero, nº 7, Madrid. 360 pp.

Cendrero A & Díaz de Terán J R (coordinadores). 1987. Guía de Excursiones. VII Reunión sobre el Cuaternario. Santander. 115 pp.

Corrín J. 1992. Las cavidades principales en los montes alrededor de Matienzo (Ruesga, Cantabria). pp. 345-355. En: Actas del V Congreso Español de Espeleología. Camargo, Santander.

Dabrio C, Zazo C & Goy J. 1987. Pleistocene sealevel changes in the bay of Cádiz (SW Spain). En: Zazo C (ed.) Late Quaternary sealevel changes in Spain. Trabajos sobre neógenocuaternario. 10: 265-282.



- Davis R L & Johnson C R. 1989. Karst hydrology of San Salvador. pp. 118-136. En: Mylroie J E (eds.) Fourth Symposium on Geology of Bahamas. Bahamas, USA.
- Davis S N & Weist R. 1971. Hidrogeología. Barcelona: Editorial Ariel. 325 pp.
- Del Val J & Hernández M. 1989. El karst en el macizo hespérico. pp. 217-229. En: Durán J J & López-Martínez J (eds.) El karst en España. Monografías nº 4. Sociedad Española de Geomorfología. Madrid.
- Delannoy J J & Díaz del Olmo F. 1986. La serranía de Grazalema (Málaga Cádiz). Karstologia Mémoires. 1: 55-70.
- Delannoy J J & Guendon J L. 1986. La sierra de las Nieves (Málaga). La Sima G.E.S.M. Etude géomorphologique et spéléologique. Karstologia Mémoires. 1: 71-85.
- Díaz del Olmo F & Delannoy J J. 1989. El karst en las cordilleras béticas: subbético y zonas internas. pp. 175-185. En: Durán J J & López-Martínez J (eds.) El karst en España. Monografías nº 4. Sociedad Española de Geomorfología. Madrid.
- Díaz del Olmo F, Baena R, Ruiz B & Álvarez G. 1992. La sequence tardiglaciaire-holocene du travertin de Priego de Córdoba. pp. 177-190. En: Karst et evolutions climatiques. Hommage a J. Nicod. Bordeaux: Presses Universitaires.
- Durán J J & López-Martínez J. 1989. Perspectiva general del karst en España. pp. 13-28. En: Durán J J & López-Martínez J (eds.) El karst en España. Monografías nº 4. Sociedad Española de Geomorfología. Madrid.
- Durán J J & Molina J A. 1986. Karst en los yesos del triás de Antequera (Cordilleras Béticas). Karstologia Mémoires. 1: 37-46.
- Durán J J & Robledo P A. 2002. Karst y Patrimonio Natural. pp. 261-266. In: Carrasco F, Durán J J & Andreo B (eds.) Karst and Environment. Fundación Cueva de Nerja, Málaga.
- Durán J J (coord.). 2006a. Guía de las cuevas turísticas españolas. Asociación de Cuevas turísticas Españolas e Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. 104 pp.
- Durán J J (coord.). 2006b. Islas de Agua. Patrimonio Geológico e Hidrogeológico de las Islas Baleares. Instituto Geológico y Minero de España; Conselleria de Medi Ambient de les Illes Balears. 256 pp.
- Durán J J. 1994. Cuevas habilitadas de la provincia de Málaga. Una introducción al turismo subterráneo. Diputación Provincial de Málaga. 58 pp.
- Durán J J. 1996. Los sistemas kársticos de la provincia de Málaga y su evolución: contribución al conocimiento paleoclimático del cuaternario en el Mediterráneo occidental. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 409 pp.
- Fernández A, Calaforra J M, Martín W & González M J. 2008. Cavidades turísticas de Andalucía. pp. 105-115. En: Calaforra J M & Berrocal J A (coord.) El Karst de Andalucía (geoespeleología, bioespeleología y presencia humana). Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, Sevilla.
- Fernández F & Valls M C. 1998. Los colores de la Oscuridad. Cantabria, paraíso subterráneo. Santander. 206 pp.
- Ford D C & Williams P W. 2007. Karst hydrogeology and geomorphology. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, UK. 562 pp.



- García-Cortés A (ed.). 2008. Contextos Geológicos españoles: una aproximación al patrimonio geológico español de relevancia internacional. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. 235 pp.
- García-Rossell I & Pezzi M C. 1975. Un karst mediterráneo supraforestal en sierra Mágina (Jaén). Condicionamientos geológicos y geomorfológicos. Cuadernos de geografía de la universidad de Granada, Serie monográfica, nº 1: 19-57.
- Ginés J & Ginés A. 1995. Speleochronological aspects of karst in Mallorca. *Endins*. 20: 99-112.
- González M J. 1996. Grandes cavidades de Andalucía. Las cuevas con más desarrollo. *Subterránea*. 6: 38-48.
- Junta de Andalucía. 1999. Decreto 225/1999, de 9 de noviembre, de regulación y desarrollo de la figura de Monumento Natural de Andalucía. BOJA 146/1999, de 16 de diciembre, 16.177-16.181. Sevilla.
- León J. 1997. Cantabria subterránea. Catálogo de las grandes cavidades, 2 Vol. Santander. 777 pp.
- Lhènaff R. 1986. Répartition des massifs karstiques et conditions générales d'évolution. *Karstologia Mémoires*. 1: 5-24.
- López F & López B. 1989. Geomorfología del karst Prebético. Cordilleras Béticas. pp. 187-200. En: Durán J J & López-Martínez J (eds.) *El karst en España*. Monografías nº 4. Sociedad Española de Geomorfología. Madrid.
- Lores B, Robledo P A & Durán J J. 2012. Algunos aspectos de interés de las relaciones entre el dominio público marítimo-terrestre y los acuíferos costeros. El caso de la isla de Mallorca, Baleares, España. pp. 321-333. En: López-Geta J A, Fernández M, Ramos G, Rodríguez L (eds.) *Nuevas aportaciones al conocimiento de los acuíferos costeros*. Instituto Geológico y Minero de España. Serie Hidrogeología y Aguas Subterráneas, nº 20. 2 vol.
- Murillo J M (ed.). 2013. *Las Aguas Subterráneas y la red Natura 2000*. Instituto Geológico y Minero de España. 416 pp.
- Palmer A N & Palmer M V. 1995. The Kaskaskia paleokarst of the Northern Rocky Mountains and Black Hills, northwestern USA. *Carbonates and Evaporites*. 10: 148-160.
- Palmer A N. 1984a. Geomorphic interpretation of karst features. pp. 173-209. In: LaFleur R G (ed.) *Groundwater as geomorphic agent*. Boston: Allen and Unwin.
- Palmer A N. 1984b. Recent trends in karst Geomorphology. *Journal of Geological Education*. 32: 247-253.
- Palmer A N. 1987. Cave levels and their interpretation. *National Speleological Society Bulletin*. 49: 50-66.
- Palmer A N. 1991. Origin and morphology of Limestones caves. *National Speleological Society Bulletin*. 103: 1-21.
- Palmer A N. 1995. Geochemical models for the origin of macroscopic solution porosity in carbonate rocks. pp. 77-102. In: Budd D A, Saller A H & Harris P M (eds.) *Unconformities and porosity in carbonate strata*. American Association of Petroleum Geologist Memoir series, num. 63.



- Palmer R J & Williams D. 1984. Cave development under Andros Island, Bahamas. *Cave Science*. 11(1): 50-52.
- Palmer R J. 1986. Hydrology and speleogenesis beneath Andros Island. *Cave Science*. 13(1): 7-12.
- Puch C. 1998. Grandes cuevas y simas de España. Federación española de Espeleología. Madrid. 794 pp.
- Pulido A. 1986. Le karst dans les gypses de sorbas (Almería). Aspects morphologiques et hydrogéologiques. *Karstologia Mémoires*. 1: 27-36.
- Ramírez F. 1992. Espacios naturales protegidos y karst en Andalucía. Estado de la cuestión. Actas del VI congreso nacional de espeleología. 257-270.
- Robledo P A & Durán J J. 2010. Evolución del turismo subterráneo en las Islas Baleares y su papel en el modelo turístico. pp. 305-323. En: Durán J J & Carrasco F (eds.) *Cuevas: patrimonio, naturaleza, cultura y turismo*. Madrid. España Asociación de Cuevas Turísticas Españolas.
- Robledo P A & Durán J J. 2011. Geoturismo y cavidades: perspectiva en las Islas Baleares, España. ANAIS do 31º Congresso Brasileiro de Espeleologia Ponta Grossa-PR, 21-24 de julho de 2011 – Sociedade Brasileira de Espeleologia.
- Robledo P A, Durán J J & Mateos R. 2009a. Las cuevas de Mallorca como parte del patrimonio geológico y natural de las Islas Baleares. Hacia una ordenación turística sostenible. pp. 305-317. En: Durán J J & López J (eds.) *Cuevas Turísticas, Cuevas Vivas*. Asociación de Cuevas Turísticas Españolas. Madrid.
- Robledo P A, Durán J J & Tienda T. 2014. Análisis de espeleotemas mixtos y su relación con paleoniveles eustáticos en la Cova des Pas de Vallgornera, Mallorca, España. Actas del 1er Congreso Iberoamericano y 5º Congreso Español sobre Cuevas Turísticas. Aracena, España.
- Robledo P A, Durán J J, Garay P & García J. 2009b. 8310 Cuevas no explotadas por el turismo. 53 pp. En: VV.AA. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid.
- Robledo P A. 2010. Informe sobre la instalación de una red sensores en la Cova des Pas de Vallgornera (T.M. Lluçmajor, Mallorca) para el control de los parámetros ambientales frente a la futura construcción de la red de alcantarillado en las urbanizaciones de es Pas y Vallgornera. Instituto Geológico y Minero de España. Informes técnicos. 10 pp.
- Robledo P A. 2013. Estudio científico-técnico del sector oeste de las minas de Galdent, Lluçmajor, Mallorca. Informe técnico inédito. Instituto Geológico y Minero de España. 65 pp.
- Robledo P A. 2014. Informe científico-técnico sobre los perímetros de protección en torno a la Cova des Pas y Vallgornera. Instituto Geológico y Minero de España. Informes técnicos. 78 pp.
- Robledo P A. 2015. Una panorámica de las mayores redes kársticas del Planeta. Conferencia en el Club del Agua Subterránea. Madrid.
- Rodríguez I J & Díaz del Olmo F. 1989. Sierra Morena. pp. 201-208. En: Mapa del cuaternario de España. ITGE, Madrid.
- UNESCO. 2004. Network of National Geoparks seeking UNESCO's assistance. Unpublished report, Paris.



UNESCO. 2008. Global network of national Geoparks. Unpublished report. www.unesco.org/science/earth/geoparks.shtml. Paris. 2008.

VV.AA. 1985. Cuevas de España. León: Editorial Everest. 308 pp.

VV.AA. 1997. El Mundo subterráneo en Euskal Herria. Geografía del Karst. Cultura. Criptopaisajes. Lasarte: Taxomin Ugalde. 308 pp.

Whitaker F F & Smart P L. 1998. Hydrology, geochemistry and diagenesis of fracture blue holes, South Andros, Bahamas. Cave and Caves Research. 25: 75-82.

White E L & White W B. 1969. Processes of cavern breakdown. National Speleothem Society Bulletin. 30: 115-129.

White W B. 1988. Geomorphology and hydrology of karst terrains. University Press. New York. 464 pp.

Wigley T M & Plummer L N. 1976. Mixing of carbonate waters. Geochemical and Geochemistry Acta. 40: 989-995.

Williams P. 2008. World Heritage Caves and Karst. A thematic Study. IUCN Report. 34 pp.