

El agua como eje transformador del Páramo leonés



Asociación Internacional de Hidrogeólogos
Grupo Español

HIDROGE ^{León} **DÍA**
2026

HIDROGEODÍA LEÓN 2026

*El agua como eje transformador
del Páramo leonés*

EL HIDROGEODÍA

El Hidrogeodía es una jornada de divulgación de la Hidrogeología (rama de la geología que estudia las aguas subterráneas, teniendo en cuenta sus propiedades físicas, químicas y sus interacciones con el medio físico, biológico y el medio antrópico o humano), que se celebra con motivo del Día Mundial del Agua (22 de marzo).

Esta jornada está promovida por el Grupo Español de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (AIH-GE) con la colaboración de Organismos Públicos de Investigación y Universidades, y consta de rutas divulgativas gratuitas, abiertas al público en general, y guiadas por hidrogeólogos/as y geólogos/as.

El Hidrogeodía León 2026 recorre el Páramo leonés para mostrar aspectos poco conocidos de esta comarca leonesa. En esta ocasión, conoceremos algunos de sus humedales, integrados en la red nacional de humedales y catalogados como espacios protegidos, como la Zona ZEPA de la Red Natura 2000. Conoceremos la relación entre estos espacios y los acuíferos que subyacen en el Páramo y descubriremos la importancia de los sistemas de regadío modernos, basados en la implantación de estaciones de bombeo e hidrantes.

AUTORES

Javier Fernández Lozano

Francisco Bajo Álvarez

José Ángel Ventura

Rodrigo Andrés Bercianos

Enoc Sanz Ablanado

Iván González Pérez

José Ramón Rodríguez Pérez

ISBN: 978-84-09-83492-1

Depósito Legal: DL LE 90-2026

© Todos los derechos reservados

Imprime: LaImprenta CG (Valencia).



universidad
de león



Escuela Superior y Técnica
de Ingenieros de Minas



GEOINCA



Consorcio General de Recursos del
Páramo Bajo
de León y Zamora



Tragsa



Ayuntamiento
de
Chozas de Abajo



DIPUTACIÓN
DE LEÓN



Figura 1. El Páramo leonés se caracteriza por la presencia de encharcamientos y humedales naturales, como la Laguna del Rey.

INTRODUCCIÓN

La comarca del Páramo, situada al sur de la provincia de León, inició en época tardorromana su transformación gracias a la expansión de la agricultura. Una expansión que se ha visto en los últimos dos siglos apoyada por el desarrollo de sistemas de riego, hoy ya tradicionales, y otros nuevos basados en avanzados sistemas de bombeo. Son precisamente estas prácticas ancestrales de regadío las que han llevado al Páramo, término que hace alusión a su histórico despoblamiento y a su extensa superficie yerma (casi privada de vegetación), plana y salpicada de pequeños altozanos, a convertirse en un territorio de gran valor agrícola, ecológico y natural (Fig.1). Estos sistemas de riego, con captaciones en embalses como los de Riaño y Porma (Canal del Páramo

Bajo) y otras como azudes y canales (Canal General del Páramo, Canal de Urdiales, etc.), distribuyen el agua por canales y tuberías a presión por todo el Páramo leonés. Además, estas infraestructuras están teniendo una enorme relevancia a la hora de controlar las crecidas de ríos como el Órbigo y el Esla.

La extensión que forma el Páramo, entre los 750 y los 900 metros de altitud sobre el nivel del mar, se presenta rodeada de dos importantes cursos fluviales que discurren de norte a sur: el río Órbigo en el sector occidental y el río Esla en el sector oriental, atravesando uno de sus principales afluentes (río Bernesga) la ciudad de León.

El paisaje de este sector está dominado por la presencia de un sistema de terrazas fluviales que son el resultado de la degradación de antiguos abanicos aluviales (denominados rañas) procedentes de la zona cantábrica y originados durante el periodo

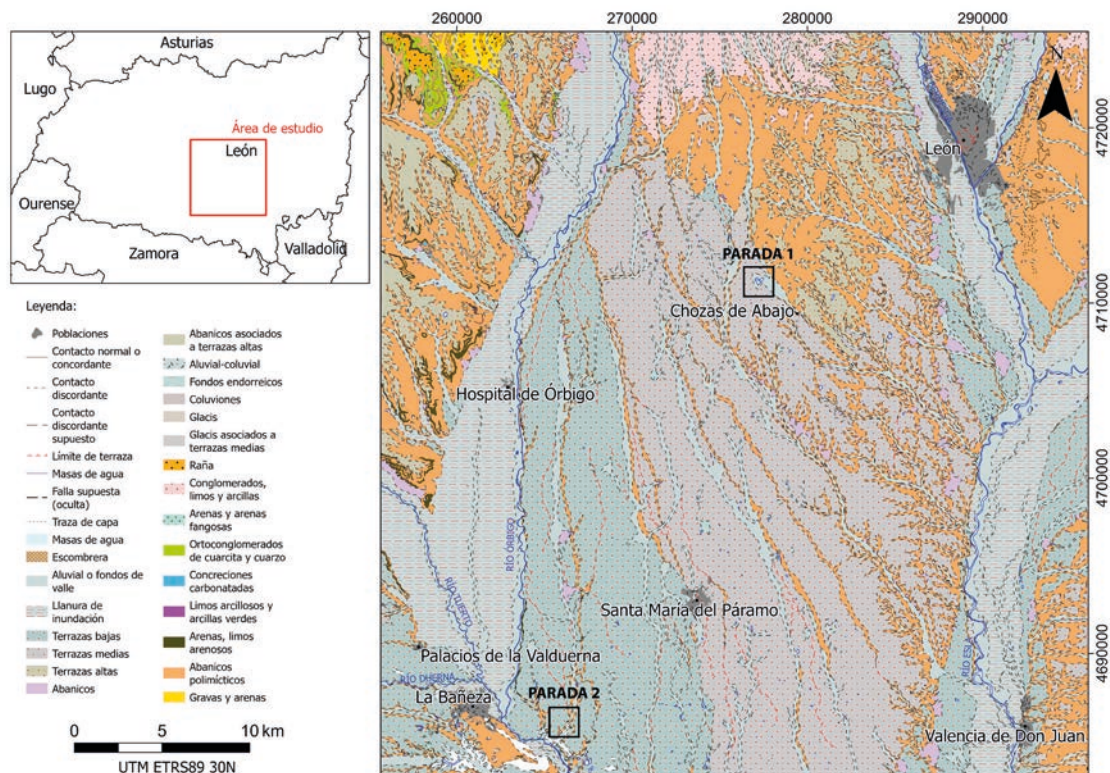


Figura 2. Mapa geológico de la zona. Sistema de referencia es EPSG:25830. Base geológica del Geode (2026).

plio-cuaternalio, hace entre 5 y 2,5 millones de años (Fig.2). Un proceso que se inició de forma paralela al encajamiento de la red fluvial actual, cuando los ríos fluían a niveles superiores. Como resultado, esto ha originado todo un sistema de terrazas altas, intermedias y bajas. Estos materiales geológicos están compuestos principalmente por gravas, cantos, arenas y ocasionalmente arcillas

transportadas desde las montañas del norte, siendo las terrazas más bajas y próximas al río actual las más jóvenes. Al norte y noroeste destacan las unidades geológicas más antiguas de toda la zona del Páramo. Están compuestas por depósitos terciarios y restos preservados de los abanicos de tipo raía que atestiguan la presencia de primitivos sistemas fluviales de alta energía.

PARADA I

Todos estos materiales cenozoicos constituyen formaciones geológicas capaces de almacenar y transmitir agua, por lo que comúnmente conforman acuíferos de grandes dimensiones. La presencia de formaciones con elevada permeabilidad, como los conglomerados (Fig.3) (poros conectados), alternando con niveles impermeables como las arcillas (poros desconectados), da lugar a la formación de distintos tipos de acuíferos. Los más superficiales, donde el agua en el interior terrestre se encuentra sometida a la presión atmosférica, reciben el nombre de acuíferos libres. En ellos, la zona saturada puede alcanzar la superficie topográfica, durante los periodos de

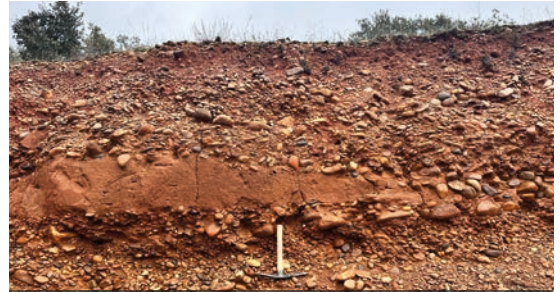


Figura 3. Conglomerados y paleocanales de areniscas.

intensas lluvias, dando lugar a encharcamientos y lagunas estacionales (Laguna del Rey, Laguna de Ongil, etc.) y algunas de origen artificial, como la Laguna de Fuente Blanca o “Los Estanques” (Figs.4 y 5). Por otro lado, los acuíferos más profundos se caracterizan por la presencia de formaciones geológicas impermeables intercaladas, en las que el



Figura 4. Imágen aérea de la Laguna de Fuente Blanca (Chozas de Arriba).

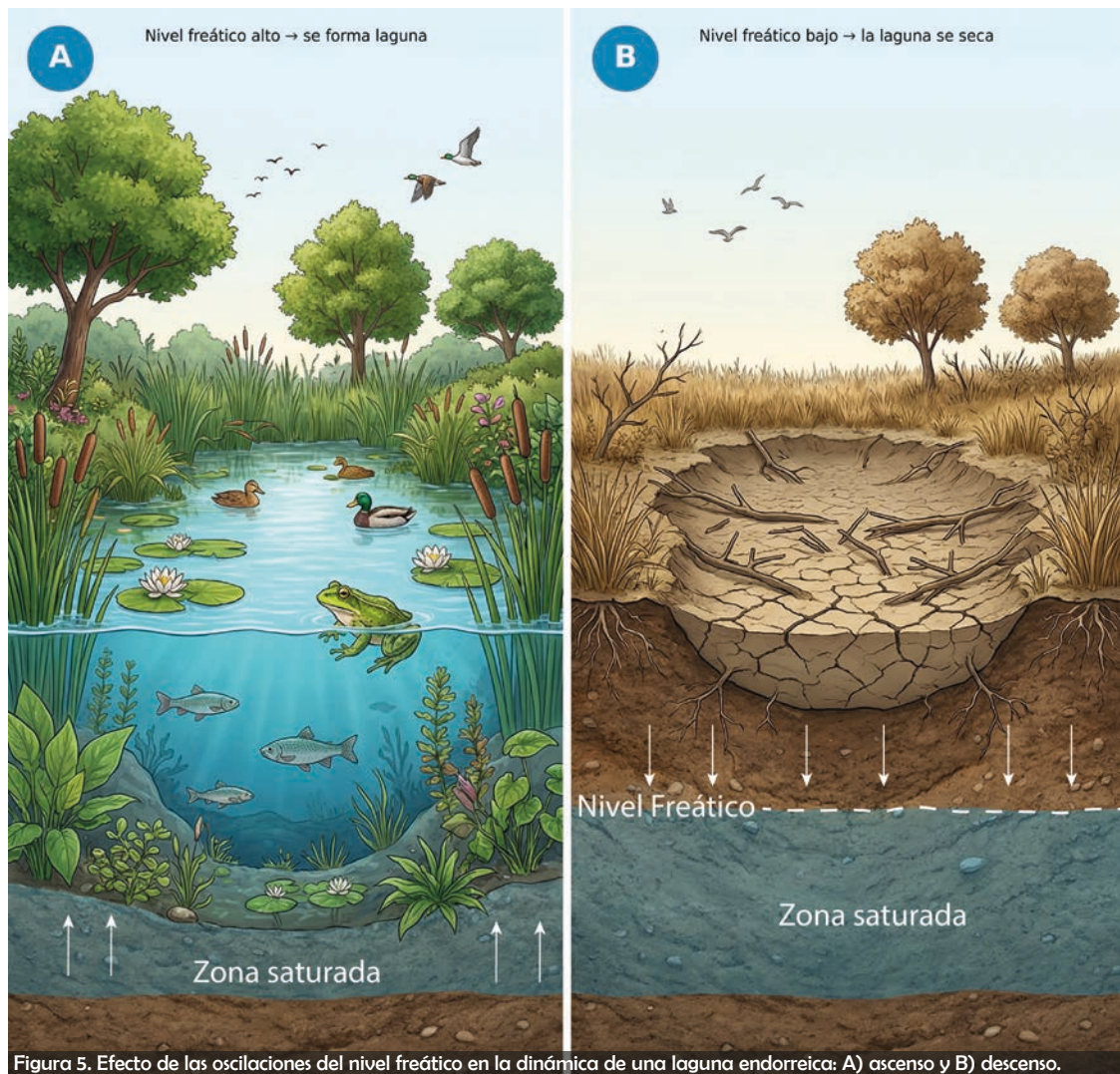


Figura 5. Efecto de las oscilaciones del nivel freático en la dinámica de una laguna endorreica: A) ascenso y B) descenso.

agua está sometida a una fuerte presión provocada por toda la columna de roca que tienen por encima. Son los conocidos como acuíferos confinados. En estos últimos son comunes los pozos artesianos, en los que el agua emerge de forma espontánea a la superficie por diferencias de presión.

Sobre uno de estos sistemas de terrazas medias se ubica la Fuente Blanca, una surgencia natural que aporta parte del agua a una serie de lagunas artificiales situadas en Chozas de Arriba, y que se mantienen durante largas temporadas gracias a la presencia de un acuífero libre. Este humedal está formado por la coalescencia de tres lagunillas que se las conoce también con el nombre de “El Estanque”: I) la laguna de Codojal, cercada con tapines, se utilizó para regar los “arrotos” o fincas adjudicadas por el Concejo; II) la laguna “de Tierra”, creada de forma comunal entre 1941 y 1942, mediante un muro o “torca”, cuya altura variaba en función de la superficie a regar por el vecino que la construía, y 3) la de “Cemento”, construida en el año 1951.

El desarrollo de estas depresiones endorreicas (sin desagüe al mar) está ligado a la presencia de abundante avifauna como la avutarda común (*Otis tarda*), los somormujos (*Podiceps cristatus*), el avefría (*Vanellus vanellus*), la terrera común (*Calandrella brachydactyla*) o la ganga ortega (*Pterocles orientalis*). Otras



Figura 6. Ánades en la laguna de Fuente Blanca.

especies que frecuentan estos ambientes lagunares son la focha común (*Fulica atra*) y los ánades (*Anas platyrhynchos*) (Fig.6) y otros que lo hacen puntualmente, como el fumarel (*Chlidonias niger*), la espátula (*Platalea leucorodia*), el ansar común (*Anser anser*), el morito común (*Plegadis falcinellus*) (Fig.7), el ganso canadiense (*Branta canadensis*) y la cigüeñuela (*Himantopus himantopus*).

Esta laguna está conectada con las antiguas presas que, durante mucho tiempo, sirvieron para el regadío de los campos del Alto Páramo leonés.

No obstante, la actividad humana en el Páramo no se ha centrado exclusivamente en la agricultura. La apertura de explotaciones de áridos para la construcción de caminos y carreteras, y el aprovechamiento de otros recursos geológicos para la construcción de viviendas o bodegas subterráneas en las que las que aún se elabora vino (Fig.8), son también elementos de este singular paisaje.



Figura 7. Morito común.



Figura 8. Típica bodega excavada en los conglomerados y arcillas que afloran junto a la localidad de Ardón.

PARADA II

• Sistemas de riego tradicionales en la provincia de León

Los sistemas tradicionales de riego, compuestos por acequias históricas y “zayas”, se extendieron hasta bien avanzado el siglo XIX por toda la provincia de León. En el cercano sector de la Valduerna, estos sistemas tuvieron por objeto nutrir de agua a ríos como el Peces. Estos sistemas estuvieron protegidos, junto con las acequias

principales y secundarias del sistema de irrigación y molienda.

El sistema tradicional de “zaiga” o “raudas”, como también se conoce a estos canales excavados en el terreno (Fig.9), consistía en derivar el agua de los ríos. Inicialmente se construyeron para facilitar las tareas de riego y transporte del agua entre ríos. Pero también, el transcurso del agua por las zayas facilita la recarga del acuífero interfluvial.

Habitualmente, los acuíferos se recargan mediante infiltración de agua de lluvia y sobrante de las “zayas” y desagües de riego, mientras que las salidas se producen por bombeo y descarga lateral



Figura 9. Zaya de Destriana.

hacia los ríos.

El funcionamiento de las zayas comienza antes de la temporada de riego, momento en el que se desvía el agua del río para trasvasarla a otro. Aunque este sistema funciona para el trasvase entre el río Duerna y Peces, también pudo aplicarse en algunos sectores del Páramo, aprovechando las aguas procedentes de lagunas y humedales, mediante canalizaciones destinadas tanto al drenaje de tierras como a la recarga del acuífero más somero.

• Nuevos sistemas de regadío

La transformación del Páramo Bajo de seco a regadío comenzó cuando, en una primera fase, se implantó el riego en el Páramo Alto, desde Santa Marina del Rey hasta el entorno de Santa María del Páramo. Los pueblos situados al sur de esa zona (Páramo Bajo) observaron entonces un ascenso del nivel freático en sus acuíferos, alimentados por el agua de infiltración procedente del área regada del norte. Por esta razón, se comenzaron a realizar pozos para extraer el agua subterránea y cultivar productos de regadío que generaban una mayor riqueza. Al principio, se extraía el agua con norias, después con motores eléctricos y, por último, con motores de explosión. Se trataba de pozos de grandes dimensiones (Fig.10) para tener una



Figura 10. Pozo de riego donde se aprecia su diámetro y poca profundidad.



Figura 11. Acequia de tierra que capta el agua de escorrentía.

mayor capacidad de infiltración y poder disponer de mayor caudal punta.

Por otro lado, las aguas de escorrentía superficial procedentes de la zona del Páramo Alto

y que discurrían por los desagües naturales, se aprovechaban para apoyar a los riegos con aguas subterráneas, evitando así consumos energéticos (Figs.11 y 12).

•Evolución

El paisaje fue modificado de forma radical por la presencia de pozos (Fig. 13), líneas eléctricas, norias, pequeños depósitos, montones de tierra de la excavación de los pozos, etc. Actualmente, todo este paisaje ha desaparecido con la ejecución de los nuevos regadíos (Fig.14).

El agua de riego del Páramo Alto procede del pantano de Barrios de Luna (Fig.15) (capacidad: 311 hm³), el cual no dispone de capacidad para poder regar las 24.000 ha del Páramo Bajo.

Las explotaciones agrícolas son cada vez más



Figura 12. Distribución del agua a pie por la parcela.

Figura 13. Extracción de aguas superficiales en la zona de regadía del Páramo alto. Los puntos rojos representan pozos.



competitivas y reclaman a las instituciones más inversión en la zona para que sean más rentables. Una de las principales reivindicaciones ha sido la construcción del pantano de Omaña, para poder así disponer de suficiente agua para el riego de la zona del Páramo Bajo. Finalmente, la solución que se adoptó por parte de las instituciones fue aprovechar el agua del pantano de Riaño

(capacidad: 664 hm³) y elevarla en Villalobar al canal del Páramo Bajo (Fig.16).

• Problemática de riegos a pie

Durante la campaña de riego, el agua se desembalsa y se conduce por el río. Posteriormente, mediante obras hidráulicas, se deriva hacia los

Figura 14. Paisaje tradicional del Páramo de riego a pie en el cultivo de maíz.





Figura 15. Pantano de Barrios de Luna.

canales de riego. En una fase inicial se empleaban derivaciones que encajonaban el cauce y, mediante un sistema de compuertas, elevaban la lámina de



Figura 17. Derivación del río Órbigo.

agua para facilitar su conducción a los canales (Fig.17). El principal problema que presenta este sistema es la acumulación de sedimentos y atranques por ramas y restos vegetales.

Actualmente, se emplean los aliviaderos, que elevan la lámina de agua y dejan fluir el río



Figura 16. Pantano de Riaño (Getty Images).



Figura 18. Derivación del río Esla.

libremente sin que se produzcan atascos con restos vegetales. La derivación al canal es lateral y, mediante un sistema de compuertas, se regula la entrada de agua al canal (Fig.18).

Del canal principal van derivando unos canales secundarios que alimentan a las acequias principales y estas a las acequias secundarias, que dan servicio de riego a las parcelas (Fig.19). Son riegos a pie, por inundación o a manta; esta técnica de riego emplea grandes volúmenes de agua ($\sim 6.000 \text{ m}^3/\text{ha}$).



Figura 19. Acequia de riego.

En las zonas que se han transformado con los nuevos regadíos, el nivel freático ha descendido hasta los 2.8 m de la superficie (Fig.20).

• Automatización de Regadíos

Con el aumento de la demanda del agua (abastecimiento a las poblaciones, usos industriales, agrícolas, etc.), unido a años de sequía extrema que han impedido que los pantanos embalsaran a su máxima capacidad, el foco se ha puesto



Figura 20. Nivel freático a 2,80 m.

en el uso del agua en los regadíos, ya que es uno de los mayores consumidores de agua.

Esto ha impulsado a las administraciones a realizar inversiones para reducir los volúmenes de agua empleada para el riego, minimizando las pérdidas en la distribución y, posteriormente, aumentar la eficiencia del riego disminuyendo notablemente las dosis y evitando pérdidas por infiltración y por escorrentía. Se consigue así aplicar volúmenes de $\sim 5.000 \text{ m}^3/\text{ha}$ sin que los



Figura 21. Esquema de bombeo del río Esla en Villalobar.

rendimientos en los cultivos se vean afectados.

Las estaciones de bombeo (Fig.21) solo funcionan durante los periodos valle de tarifa eléctrica (coste más barato): de 00:00-08:00 h en días laborables y las 24 h durante el fin de semana. Eso obliga a disponer de balsas (Fig.22) que sirven para almacenar el agua que fluye por el canal durante los periodos de mínimo consumo y usarla en los periodos de máxima demanda.

En la Estación de Bombeo (EB) se ha dimensionado con varias bombas (Fig.23) que se



Figura 22. Balsa de riego.



Figura 23. Interior de la estación de bombeo.

van activando de forma escalonada para atender las necesidades de riego que varían en el tiempo (estado fenológico, alternancia de cultivos, climatología, etc.). Esto obliga a instalar varias bombas: una equipada con variador de frecuencia, que suministra caudales bajos y ajustables, y otras de velocidad fija, que aportan siempre el mismo



Figura 24. Hidrante de riego.



Figura 25. Interior de un hidrante de riego.

caudal. La bomba con variador compensa así los incrementos de caudal producidos por la entrada en servicio de las bombas fijas. A partir de la EB, mediante una red de tuberías ramificadas, se lleva el agua a presión hasta los hidrantes (Fig.24).

Los riegos se gestionan desde la Oficina de Gestión de Riegos. El agricultor solicita el riego por teléfono, a través de la web o de forma presencial, con 48 horas de antelación. Este plazo permite estimar los caudales a bombear y la energía eléctrica



Figura 26. Distribución de riego por aspersión.



Figura 27. Información a tiempo real de las balsas.

necesaria, y adquirirla en el mercado eléctrico. La solicitud incluye el hidrante (numerado) y el número de horas de riego. Cuando la tarjeta del hidrante recibe la orden, almacena la información y ejecuta el riego en el día y la hora programados (Fig. 25). El regante recibe un mensaje multimedia (MSM) con la confirmación de la fecha y la hora (Fig. 26).

En los hidrantes no se dispone de energía eléctrica; se usan baterías de 6 V o de 12 V que actúan sobre el solenoide y este permite la apertura y cierre de la válvula hidráulica.



Figura 28. Información a tiempo real de las balsas.

Hoy en día se está realizando la transformación de todos los regadíos existentes a riegos automatizados (Figs.27 y 28); no solo se consigue ahorro de agua, sino también de energía por m^3 bombeado, y se evita el lavado de fertilizantes y fitosanitarios que pueden contaminar los acuíferos.

PARA SABER MÁS

Alegre Mazón, H. (20 de febrero de 2026). Estudio e inventario de las lagunas del Páramo Alto leonés (Chozas de Abajo-León). Universidad de León. Disponible en: <https://www.chozasdeabajo.com/lagunas-en-chozas-de-abajo/>.

Cabero Diéguez, V. y Domínguez Fernández, R. (2022). El Páramo leonés. En: territorio de León: provincia, comarcas y ciudades. Universidad de León, pp. 402-431.

Cabero Diéguez, V. y Maya Frades, A. (1988). El Páramo leonés. En: La provincia de León y sus comarcas. Diario de León, pp. 265-280.

Díez Alonso, M. (2003). El municipio de Chozas de Abajo: su patrimonio histórico-cultural. Lancia (León). Ayuntamiento de Chozas de Abajo, 175 pp.

Domínguez Fernández, R. (2003). Los regadíos del Páramo leonés y su repercusión en las zonas húmedas. En: Politiques de l'eau en milieu méditerranéen: le cas de la péninsule ibérique: actes. (Vol. 82). Casa de Velázquez, pp. 113-124.

Gutiérrez González, J.A. (1996). El Páramo Leonés entre la Antigüedad y la Alta Edad Media. Studia historica. Historia medieval, 14, pp. 47-96. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=106536&orden=231877&info=link>.

Pineda, A., Huerta, P., Nozal, F., Montes M. y López Olmedo, F. (20 de febrero de 2026). Mapa Geológico Digital continuo E. 1: 50.000, Zona Cuenca del Duero-Almazán (Zona-2300). En GEODE. Mapa Geológico Digital continuo de España. Disponible en: <https://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/geodezona.aspx?Id=Z2300>.

Seo Birdlife (20 de febrero de 2026). Lista de aves de España. <https://seo.org/>.

NOTAS