Benjamín González-Díaz* https://orcid.org/0000-0003-4310-3221
Jesús Ruiz-Fernández* https://orcid.org/0000-0001-7161-3320
Augusto Pérez-Alberti** https://orcid.org/0000-0001-7428-4622
Roberto García-Morís*** https://orcid.org/0000-0002-9030-0810

* Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo
** Departamento de Edafología y Química Orgánica, Universidade de Santiago de Compostela
*** Didácticas Específicas y Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Universidade da Coruña

El patrimonio geomorfológico glaciar y periglaciar como recurso didáctico en las montañas del noroeste ibérico

Resumen

Este trabajo aporta un itinerario didáctico centrado en el patrimonio geomorfológico glaciar y periglaciar del valle de A Seara, un área de montaña del noroeste de la península ibérica. El objetivo del mismo es poner a disposición de la comunidad educativa este itinerario, mostrando el potencial del trabajo de campo y de la interpretación directa del paisaje como herramientas clave para comprender los procesos geomorfológicos y la evolución reciente del relieve, así como evaluar los resultados derivados de su aplicación en dos asignaturas del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Oviedo. La metodología se basa en el trabajo de campo sistemático, la revisión bibliográfica y la selección de paradas interpretativas, siguiendo criterios científicos y didácticos, y en la planificación de actividades antes, durante y después de los itinerarios. La evaluación de su puesta en marcha muestra un alto grado de aceptación por parte del alumnado, tanto en su desarrollo como en la contribución a su formación, reforzando la propuesta como modelo replicable en la enseñanza de la geografía física.

Résumé

Le patrimoine géomorphologique glaciaire et périglaciaire comme ressource didactique dans les montagnes du Nord-Ouest ibérique.- Ce travail propose un itinéraire didactique centré sur le patrimoine géomorphologique glaciaire et périglaciaire de la vallée d'A Seara, une région de montagne du nord-ouest de la Péninsule Ibérique. L'objectif est de mettre cet itinéraire à la disposition de la communauté éducative, en démontrant le potentiel du travail de terrain et de l'interprétation directe du paysage comme outils clés pour comprendre les processus géomorphologiques et l'évolution récente du relief, ainsi que pour évaluer les résultats issus de sa mise en œuvre dans deux enseignements de la licence de Géographie et Aménagement du Territoire de l'Université d'Oviedo. La méthodologie repose sur un travail de terrain systématique, une révision bibliographique et la sélection d'arrêts interprétatifs, selon des critères scientifiques et didactiques, ainsi que sur la planification d'activités avant, pendant et après les itinéraires. L'évaluation de sa mise en œuvre montre un haut degré d'acceptation de la part des étudiants, tant dans son déroulement que dans sa contribution à leur formation, renforçant ainsi la proposition en tant que modèle reproductible dans l'enseignement de la géographie physique.

Abstract

Glacial and periglacial geomorphological heritage as a teaching resource in the mountains of northwestern Iberia.- This work provides a didactic itinerary focused on the glacial and periglacial geomorphological heritage of the A Seara valley, a mountain area in the northwestern Iberian Peninsula. Its objective is to make this itinerary available to the educational community, showcasing the potential of fieldwork and the direct interpretation of the landscape as key tools for understanding geomorphological processes and the recent evolution of relief, as well as to assess the results of its implementation in two subjects of the Geography and Spatial Planning degree at the University of Oviedo. The methodology is based on systematic fieldwork, bibliographic review, the selection of interpretive stops following scientific and didactic criteria, and the design of activities prior to, during, and following the itineraries. The evaluation of its implementation reveals a high level of acceptance among students, both in its execution and in its contribution to their academic development, thus reinforcing the proposal as a replicable model in the teaching of physical geography.

Palabras clave/Mots clé/Keywords

Itinerarios didácticos, geomorfología glaciar, geomorfología periglaciar, trabajo de campo, Geoparque Mundial de la UNESCO Montañas do Courel.
Itinéraires didactiques, géomorphologie glaciaire, géomorphologie périglaciaire, travail de terrain, Géoparc Mondial de l'UNESCO Montañas do Courel
Didactic itineraries, glacial geomorphology, periglacial geomorphology, fieldwork, Montañas do Courel UNESCO Global Geopark.

I. Introducción

El patrimonio geomorfológico se ha consolidado en las últimas décadas como un recurso esencial para la enseñanza de la geografía física, al permitir la observación directa de procesos geodinámicos y la interpretación integrada del paisaje como resultado de la interacción entre factores climáticos, litológicos y estructurales (Reynard y Panizza, 2005; García y Carcavilla, 2009). En los espacios de montaña, las formas glaciares y periglaciares constituyen elementos especialmente adecuados para este fin, ya que generalmente son geoformas que presentan una elevada legibilidad, además de un estrecho paralelismo con la evolución climática cuaternaria.

Desde una perspectiva didáctica, el empleo del territorio como aula al aire libre favorece un aprendizaje significativo basado en la experiencia directa, la observación sistemática y la interpretación crítica del paisaje. En este contexto, los itinerarios didácticos se han revelado como herramientas especialmente eficaces para la enseñanza de la geografía física (y otras disciplinas), al permitir estructurar los contenidos de forma secuencial y adaptada a distintos niveles educativos (García-Hernández et al., 2019; Ortega Chinchilla et al., 2023; González-Díaz et al., 2024). La combinación de paradas interpretativas, apoyadas en geoformas representativas, facilita la comprensión de procesos complejos como la dinámica glaciar y periglaciar, así como su papel en la configuración actual de los paisajes de montaña.

En el noroeste de la península ibérica, la huella de los ambientes fríos pleistocenos se manifiesta a través de un amplio conjunto de formas y depósitos glaciares y periglaciares, cuya distribución y características han sido objeto de numerosos estudios geomorfológicos y paleoambientales (Frochoso y Castañón, 1998; Pérez-Alberti y Valcárcel, 1998, 2022; Muñoz-Sobrino et al., 2001; Rodríguez-Rodríguez et al., 2015; Iriarte-Chiapusso et al., 2016; Oliva et al., 2019; González-Díaz et al., 2021; Redondo-Vega et al., 2022; Ruiz-Fernández et al., 2022; Santos-González et al., 2022). Estas investigaciones han puesto de relieve la importancia de la herencia glaciar cuaternaria en las montañas cantábricas y del extremo noroeste peninsular, así como la relevancia de los procesos periglaciares asociados a la presencia de hielo permanente o estacional y a la evolución del manto nival bajo condiciones de clima frío (Castañón y Frochoso, 1994; Oliva et al., 2016).

A su vez, diferentes trabajos han subrayado el elevado valor científico, patrimonial y/o didáctico de las geoformas glaciares y periglaciares conservadas en áreas como las Montañas do Courel, destacando su potencial para el diseño de itinerarios interpretativos y educativos (Rodríguez Guitán et al., 1996; Pérez-Alberti, 2006, 2018, 2021, 2022, 2024; Pérez-Alberti y Valcárcel, 2022; González-Díaz, 2024). Estos espacios reúnen condiciones especialmente favorables para el aprovechamiento didáctico y cultural del patrimonio geomorfológico debido a la diversidad de formas existentes y a una accesibilidad que permite su uso en actividades docentes universitarias e, incluso, de educación secundaria.

En este marco, el presente trabajo tiene como objetivo presentar un ejemplo de itinerario didáctico centrado en el patrimonio geomorfológico glaciar y periglaciar de un área de montaña del noroeste ibérico. A través de este caso de estudio, se pretende mostrar cómo la selección y organización de enclaves geomorfológicos representativos permite construir recorridos educativos eficaces para la enseñanza de la geografía física, y contribuir así a la puesta en valor didáctica del relieve como recurso ambiental. Asimismo, la ejecución del itinerario permite evaluar tanto su diseño como su aplicación y valorar su desarrollo junto con el alumnado participante, lo que posibilita constatar el potencial didáctico de la georruta.

II. Área de estudio

Las Montañas do Courel (provincia de Lugo) constituyen uno de los conjuntos montañosos más representativos del interior oriental de Galicia, caracterizado por una notable complejidad litológica y estructural, así como por una marcada disección del relieve. Durante el último ciclo glaciar del Pleistoceno, esta sierra albergó hasta nueve glaciares de dimensiones moderadas, cuya dinámica estuvo fuertemente controlada por la topografía

previa y la orientación de los valles (Pérez-Alberti, 2018; 2021). La acción glaciar dio lugar a un conjunto bien conservado de circos glaciares, umbrales rocosos, cubetas de sobreexcavación y sistemas morrénicos escalonados, que permiten reconstruir las principales fases de avance y retroceso del hielo (González-Díaz, 2024). Estas formas se distribuyen principalmente en cabeceras de la alineación cuyas cotas máximas se sitúan por encima de los 1500-1600 m de altitud. La extensión total de los glaciares en las Montañas do Courel fue de 49,57 km^2 (Pérez-Alberti, 2021).

Asociados a la dinámica glaciar y al posterior proceso de deglaciación se desarrollaron también procesos periglaciares de notable intensidad tanto en las áreas no glaciadas, como en las glaciadas a medida que los glaciares quedaban retranqueados a mayor cota. Entre las geoformas periglaciares destacan campos de bloques, derrubios estratificados y canchales relictos, que constituyen indicadores clave de condiciones climáticas frías; los primeros, incluso, son indicadores claros de la presencia pasada de permafrost en estas montañas (Pérez-Alberti, 2018; 2021). La conservación de estas formas, unida a su clara expresión morfológica, confiere al valle de A Seara un elevado valor científico y didáctico.

Desde el punto de vista de la gestión territorial, el área forma parte del Geoparque Mundial UNESCO Montañas do Courel, lo que ha favorecido la puesta en valor del patrimonio geológico y geomorfológico mediante iniciativas de divulgación y educación ambiental. Este contexto institucional facilita la integración del patrimonio glaciar y periglaciar en propuestas educativas estructuradas, como itinerarios didácticos dirigidos tanto a estudiantes universitarios como a otros niveles formativos.

En concreto el valle de A Seara, situado en el sector nororiental de la alineación, se desarrolla sobre materiales paleozoicos mayoritariamente silíceos, intensamente fracturados, lo que ha condicionado tanto la organización del drenaje como la evolución geomorfológica. El área de estudio está compuesta por cuatro cumbres principales: Formigueiros (1639 m), Os Castros (1619 m), O Mallón (1593 m) y Murelos (1591 m) (Fig. 1). La red fluvial está formada por los cauces de Os Chaos y el río Lagoa, que desembocan en el río Morelos, tributario a su vez del río Quiroga. Desde el punto de vista litológico, en la cabecera del valle dominan las cuarcitas silúricas, mientras que en los sectores intermedios y bajos afloran pizarras y areniscas también del Silúrico. Asimismo, hay intrusiones de diabasa.

Climáticamente, el área se encuadra en el tipo Csb de la clasificación de Köppen, con precipitaciones anuales de entre 800 y 2000 mm y amplitudes térmicas marcadas. Atendiendo a la biogeografía, este ámbito pertenece a la región eurosiberiana, con un dominio del piso montano. La vegetación arbórea está integrada principalmente por abedules (*Betula celtiberica*) y rebollos (*Quercus pyrenaica*). Pero sin duda, la mayor parte del espacio está ocupada por formaciones arbustivas de landa atlántica. Las actividades humanas tradicionales, como la ganadería y la minería, han dejado su huella en el paisaje, que en la actualidad está experimentando un proceso de revalorización turística gracias al geoparque.

III. Metodología

1. Diseño del itinerario

La metodología empleada en este trabajo se basa en el diseño y la evaluación de un itinerario didáctico centrado en el patrimonio geomorfológico glaciar y periglaciar, concebido como una herramienta clave para la enseñanza de la geografía física a partir de la observación directa del territorio. Este enfoque parte de una concepción integradora del legado geomorfológico, entendido no solamente como un conjunto de formas del relieve con valor científico y educativo, sino también como un recurso socioeconómico a tener en cuenta desde una perspectiva sostenible, siendo susceptible de ser analizado e interpretado mediante recorridos estructurados (Quesada-Valverde y Quesada-Román, 2023; Ruiz-Pedrosa et al., 2025).

El itinerario ha sido concebido para alumnado universitario del Grado en Geografía y de otras titulaciones afines, en las que la comprensión de los procesos geomorfológicos y del funcionamiento de

los sistemas físicos constituye un objetivo formativo fundamental. Este nivel educativo permite abordar con mayor profundidad la interpretación de las geoformas, la reconstrucción de la dinámica glaciar y periglaciar y el análisis crítico del paisaje.

No obstante, el planteamiento metodológico adoptado presenta un elevado grado de flexibilidad, de modo que, mediante una adecuada labor de síntesis y selección de contenidos, junto a la adaptación del lenguaje empleado, la georruta propuesta puede ser aplicada a otros niveles educativos, como la enseñanza secundaria. En este caso, se priorizarían los aspectos más visuales e interpretativos del relieve y la comprensión general de los procesos, manteniendo el valor formativo del trabajo de campo como herramienta para alcanzar un aprendizaje significativo.

El procedimiento metodológico se articula en tres fases sucesivas: 1) fase de planificación general, 2) fase de recopilación y selección de materiales, y 3) fase de elaboración del itinerario (Ruiz-Fernández, 2002; García-Hernández et al., 2019; Muñiz-Rodríguez et al., 2021).

Fase de planificación general

Durante esta fase se define el tema central del itinerario —geomorfología en este caso, tanto estructural como glaciar y periglaciar—, el cual debe partir de los conocimientos previos del alumnado. En esta etapa se establecen también los objetivos generales que se pretenden alcanzar con la actividad, se valora la complejidad de los paisajes o fenómenos geográficos a tratar y se considera el nivel educativo y la diversidad del estudiantado a quien va dirigido (Liceras, 2018). Asimismo, se determinan aspectos logísticos como la duración del mismo y el medio de transporte a utilizar —si procede—. En este itinerario, el alumnado implicado perteneció a dos asignaturas del Grado de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Oviedo, concretamente las de Geomorfología Estructural (segundo curso) y Geografía de España I (se trata de una geografía física general del país, que se cursa en el tercer año). Ambas asignaturas se imparten en el primer semestre.

Además de diversas competencias generales, relacionadas en cualquier caso con la actividad que se plantea en este trabajo, la primera asignatura tiene competencias de carácter específico como la utilización de la metodología y la capacidad de llevar a cabo el reconocimiento directo del territorio y el trabajo de campo, así como la capacidad de comprender las relaciones espaciales y de analizar e interpretar los paisajes. Por otra parte, los resultados de aprendizaje están también totalmente relacionados con el itinerario didáctico planteado: 1) Reconocer los tipos de rocas y su forma de yacimiento, así como las estructuras de dislocación y desplazamiento. 2) Conocer las características, la evolución y las morfologías de detalle de los diferentes tipos de relieves estructurales. 3) Adquirir el léxico y los conceptos fundamentales de la asignatura. 4) Reconocer en el campo los diferentes materiales, deformaciones de la corteza terrestre y tipos de relieves estructurales. 5) Comentar adecuadamente los mapas geológicos y elaborar cortes geológicos. 6) Comprender las relaciones existentes entre el relieve y el resto de elementos que componen el medio natural, y de éstos con los componentes culturales del paisaje.

En el caso de la asignatura Geografía de España I, las competencias generales amparan perfectamente la actividad propuesta, y entre las competencias específicas se incluyen algunas como conocer, comprender e interpretar el territorio, explicar la diversidad de lugares, regiones y localizaciones, saber utilizar la metodología y ser capaz de llevar a cabo el reconocimiento directo del territorio y el trabajo de campo, y capacidad de comprender las relaciones espaciales y de analizar e interpretar los paisajes. Además, los resultados de aprendizaje incluyen cuestiones como 1) Conocer las diferentes litologías, unidades del relieve, variantes climáticas y tipos de vegetación propios de nuestro país. 2) Utilizar adecuadamente el léxico propio de la asignatura. 3) Elaborar correctamente y comentar perfiles topográficos, cortes geológicos, climogramas, pirámides de vegetación, cliseries, etc. 4) Manejar cartografía topográfica, geológica, climática y de la vegetación. 5) Reconocer en el campo y saber explicar apropiadamente los diferentes elementos que componen el paisaje natural de un

área dada. 6) Comprender las relaciones existentes entre los elementos que componen el medio físico español.

La duración prevista del recorrido de campo es de seis horas con las paradas de las explicaciones, descansos y comida *in situ*, excluyendo el necesario viaje de ida y vuelta en autobús. El recorrido a pie total es de 10,6 km, partiendo de 1311 m de altitud, para llegar a una cota máxima de 1593 m en el Pico O Mallón, y descender finalmente hasta los 1000 m de altitud en la aldea de A Seara. El autobús debe tener una limitación de treinta plazas, pues el tramo final de aproximación al inicio de la ruta y el de recogida al final de la misma transcurren por carreteras de montaña.

Fase de recopilación y selección de materiales

En segundo lugar, se realizó una revisión detallada de la bibliografía existente sobre ambas áreas de estudio, con el objetivo de identificar las principales unidades morfoestructurales, la morfología y las fases de evolución glaciar, así como la distribución de las geoformas periglaciares (Muñoz-Sobrino et al., 2001; Iriarte-Chiapusso et al., 2016; Pérez-Alberti, 2018; 2021; González-Díaz, 2024). Esta revisión permitió establecer un marco interpretativo sólido para la selección de los enclaves de mayor interés didáctico.

Fase de elaboración del itinerario

Conlleva la preparación de materiales específicos para el profesorado —contenidos científicos, orientaciones organizativas— y un dosier para el alumnado, con las actividades previstas, un mapa de la ruta que señale las paradas (Fig. 1), y otros recursos —apartado gráfico de apoyo a las explicaciones—. Un aspecto clave en esta fase es el diseño detallado del recorrido, lo que requiere que el docente estudie sobre el terreno cada una de las paradas planificadas. En este sentido, previamente al desarrollo del itinerario con el alumnado, se efectuó trabajo de campo sistemático, orientado a la identificación, caracterización y validación *in situ* de la organización morfoestructural y las geoformas glaciares y periglaciares previamente descritas en la literatura. Durante los recorridos de campo se prestó especial atención al estado de conservación de las formas, su visibilidad en el paisaje y su accesibilidad, aspectos fundamentales para su incorporación en el itinerario didáctico planteado. Desde el punto de vista didáctico, se consideraron aspectos como la proximidad entre paradas, la seguridad de los recorridos, la posibilidad de observación directa y la adecuación de los contenidos a los objetivos formativos planteados. En el presente itinerario por el valle de A Seara se definieron cuatro paradas. Para la elección de la primera se ha elegido una localización elevada desde la que se domine toda o gran parte del área de estudio. Ello permite ofrecer una descripción general del espacio al mismo tiempo que se contempla el área a recorrer en su conjunto.

Un aspecto clave del enfoque metodológico adoptado es la planificación de actividades complementarias antes, durante y después de la realización de los itinerarios. Las actividades previas, desarrolladas en el aula, resultan fundamentales para despertar el interés del alumnado, introducir los conceptos básicos que se abordarán sobre el terreno y plantear preguntas o hipótesis que orienten la observación durante las salidas de campo (Muñiz-Rodríguez et al., 2021). Durante el transcurso de los itinerarios es igualmente esencial incorporar dinámicas participativas —como la identificación guiada de geoformas, el análisis colectivo del paisaje, la realización de esquemas o croquis sobre el terreno y la discusión de interpretaciones alternativas— con el fin de evitar un modelo basado exclusivamente en el discurso del profesorado y favorecer la implicación activa del alumnado en el proceso de aprendizaje. Finalmente, la planificación de actividades posteriores en el aula permite consolidar y fijar los contenidos trabajados durante el itinerario mediante la síntesis, la reflexión crítica y la integración de los conocimientos adquiridos, reforzando así el carácter formativo del trabajo de campo y su eficacia como recurso docente en geografía física (Liceras, 2018). Las actividades previstas para este itinerario didáctico se especifican en el Cuadro I.

Cuadro I. *Actividades a realizar por el alumnado.*

Antes del itinerario	• Consulta y visualización del itinerario mediante plataformas digitales de referencia (Google Earth, Iberpix) • Recopilación de noticias de prensa para documentar los valores geomorfológicos del área de estudio en el contexto del Geoparque Mundial UNESCO Montañas do Courel
Durante el itinerario	• Elaboración de fichas de observación en cada parada. Cada ficha registra la siguiente información: coordenadas, altitud, toponimia, geoformas existentes, e interpretación de la evolución geomorfológica del emplazamiento concreto a tenor de ella • Reflexión sobre el potencial del geopatrimonio como recurso territorial en la parada 2 (Lagoa da Lucenza) • Obtención de documentación gráfica complementaria mediante la realización de dibujos, croquis y la toma de fotografías • Realización de un perfil geomorfológico en un depósito de till existente en las inmediaciones del pueblo de A Seara
Después del itinerario	• Integración y síntesis de la información recogida, tanto en la fase de preparación como durante la realización del itinerario, plasmando en un trabajo final los principales contenidos abordados a lo largo del recorrido • Evaluación formativa de la actividad mediante un cuestionario a cumplimentar por el alumnado, cuyo objetivo es recoger su valoración y las posibles sugerencias para implementar mejoras en futuras ediciones • Rúbrica de calificación

Fuente: elaboración propia.

2. Evaluación del itinerario

El itinerario se puso en práctica en el curso 2024-2025, con la participación de alumnado de las asignaturas de Geomorfología Estructural y Geografía de España I, pertenecientes respectivamente a segundo y tercero del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Oviedo. Entre ambas asignaturas la matrícula de ese curso fue de 30 estudiantes. Sin embargo, excluyendo al alumnado con exención de actividades prácticas, y a aquel otro que no pudo asistir por causas justificadas, finalmente el grupo que participó en la salida de campo fue de 22 estudiantes. Se decidió evaluar la actividad con el alumnado después de haber cursado la materia, por lo que se llevó a cabo en el curso 2025-2026. Para ello se realizó un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas, orientado a analizar la percepción del alumnado sobre la adecuación, desarrollo, y la contribución a su formación y a la adquisición de competencias asociadas a las materias del grado, estructurado en cuatro bloques diferenciados.

El primer bloque, de carácter introductorio, incluyó preguntas cerradas dicotómicas (sí/no) dirigidas a conocer la valoración general de los itinerarios didácticos y de su idoneidad para el Grado de Geografía y Ordenación del Territorio. El segundo bloque se centró en el desarrollo del itinerario didáctico y estuvo compuesto por siete preguntas en las que, en una escala numérica de 0 a 10 (0 = “Totalmente en desacuerdo”; 10 = “Totalmente de acuerdo”), se evaluaron aspectos relacionados con la adecuación de la actividad al grado y a la asignatura, la calidad de la información previa, la duración de la georruta, la contribución al aprendizaje y la utilidad del trabajo posterior para consolidar conocimientos.

El tercer bloque se orientó a la adquisición de competencias y resultado de los aprendizajes. Aplicando la misma escala de 0 a 10, se analizaron dimensiones vinculadas al conocimiento de la geografía física, la capacidad de interpretación territorial a distintas escalas, el análisis del paisaje y el desarrollo de competencias propias del trabajo de campo y la metodología geográfica, de acuerdo con las guías docentes de las materias implicadas en la

actividad: Geomorfología Estructural y Geografía de España I.

Finalmente, el cuestionario incluyó un bloque de valoración final y propuestas de mejora, compuesto por varias preguntas abiertas destinadas a recoger sugerencias, propuestas de nuevos itinerarios y observaciones adicionales.

IV. Resultados

1. Desarrollo del itinerario didáctico en el valle de A Seara

El presente itinerario pedagógico diseñado en el valle de A Seara se concibe como un recorrido de montaña de carácter lineal, estructurado a partir de una secuencia de paradas que permiten interpretar de manera progresiva la evolución glaciar y periglaciar del sector nororiental del Geoparque Mundial UNESCO Montañas do Courel. El trazado aprovecha la red de pistas y senderos existentes, lo que facilita el acceso a los principales enclaves geomorfológicos. Para llegar al inicio de la ruta es necesario el transporte en autobús. Desde el lugar de origen, el recorrido en autobús pasa por Quiroga, para tomar la carretera LU-623 primero, la LU-P-5001 a partir de Barreiro, la LU-P-5004 entre A Cruz de Outeiro y Ferramulín, y la LU-P-1303 desde dicho núcleo hasta el Alto do Couto (1311 m de altitud), donde hay un aparcamiento. A partir de este punto se inicia un camino forestal perfectamente señalizado a través de la Devesa da Rogueira, que entronca finalmente con una pista que asciende hacia la Campa da Lucenza (1488 m) y el Pico O Mallón (1593 m), donde se ha establecido la primera parada del itinerario (Fig. 1). Alternativamente se puede llegar hasta este punto en coches todoterreno desde el pueblo de Santa Eufemia, situada al sur de Folgoso de Courel, y también desde Ferreiros (vertiente NW de la sierra). Mientras el alumnado y el profesorado realiza el itinerario, el autobús regresará por las carreteras LU-P-1303 y LU-P-5001 hasta la aldea de A Seara, donde deberá esperar la llegada del grupo. El recorrido por la Devesa da Rogueira y la pista que da acceso a la primera parada tiene una longitud de cuatro kilómetros y, a un ritmo medio, tiene una duración de aproximadamente una hora. A lo largo del mismo se recorre un bosque emplazado en la umbría de la sierra entre 800 y 1400 m de altitud con presencia de diversas especies planocaducifolias entre las que destaca el haya (*Fagus sylvatica*; Pérez-Alberti, 2022, 2024). Se debe de tener en cuenta que precisamente la sierra do Courel constituye el límite de distribución de esta especie hacia el oeste peninsular (Costa et al., 2001). A lo largo del trayecto por la Rogueira y, en general, a lo largo de todo el recorrido, se pueden efectuar también explicaciones complementarias a la temática central del itinerario, tanto sobre biogeografía como sobre la organización tradicional del paisaje rural, hoy en franca decadencia.

A) Parada 1: Pico O Mallón. Contexto geológico y geomorfológico

Las explicaciones se inician en la cabecera del valle de A Seara, concretamente en las inmediaciones del Pico O Mallón (1593 m), que ofrece una posición estratégica para interpretar la configuración física del relieve (Fig. 1).

La litología cuarcítica, altamente resistente a la erosión, ha favorecido la conservación de estas geoformas, que muestran perfiles romos y superficies pulidas por la acción del hielo. En efecto, la litología del área juega un papel determinante en la morfología del valle. En los sectores medio y bajo predominan rocas más deleznables como pizarras y areniscas del Silúrico, mientras que en la cabecera afloran las cuarcitas silúricas —junto a las diabasas ya mencionadas—, mucho más resistentes a la erosión. Estas se disponen en capas con orientación E-O, formando bandas paralelas que condicionan la presencia de escarpes rocosos y perfiles abruptos en las laderas. El roquedo se encuentra plegado, fracturado y con un buzamiento generalizado hacia el SO, lo que genera una disimetría evidente entre las vertientes del valle. Además, se identifican sistemas de fracturas con direcciones NO-SE y NE-SO, que influyen directamente en la configuración del relieve y en la disposición de los circos glaciares (Pérez-Alberti, 2021).

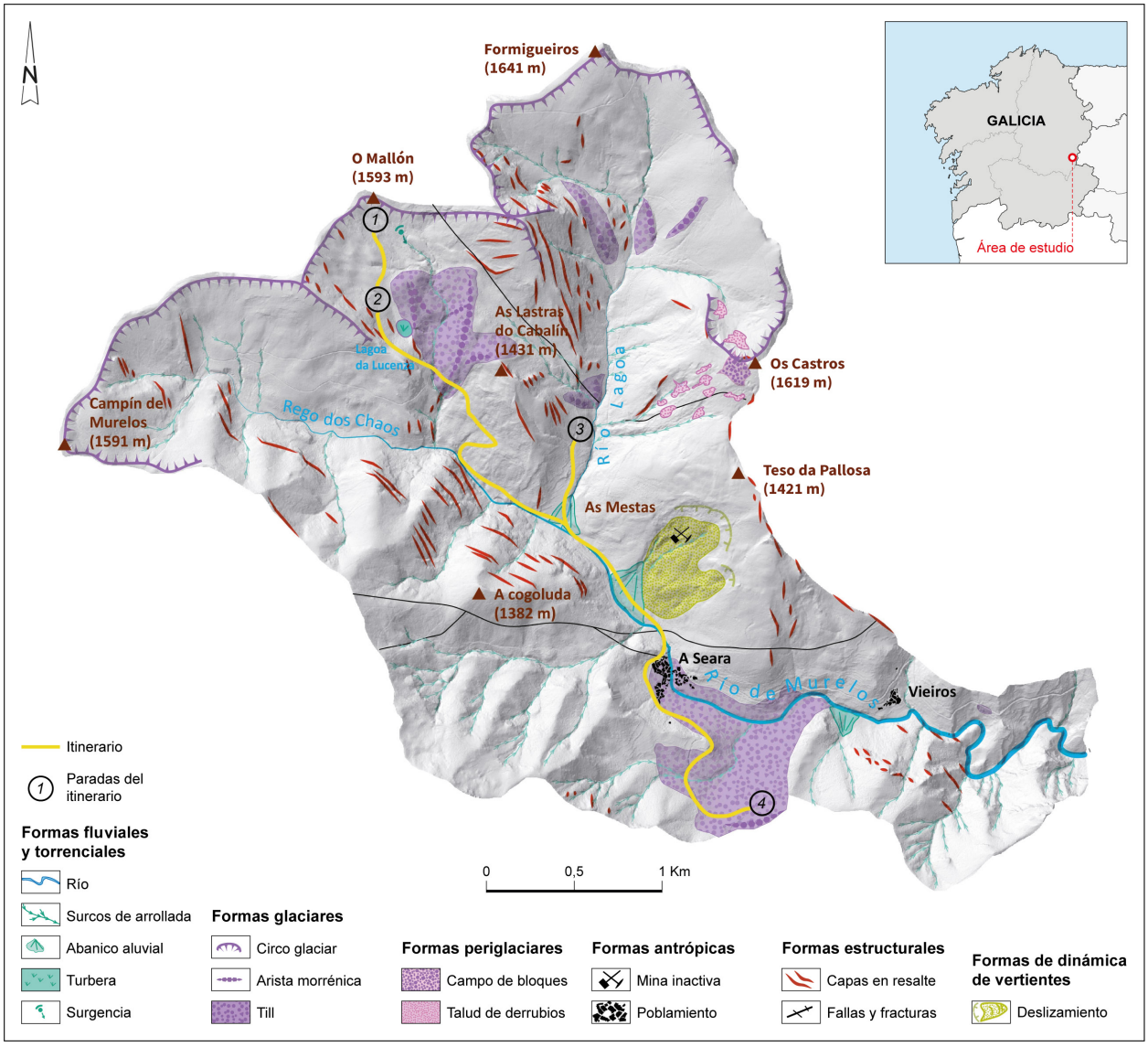


FIG. 1. Mapa geomorfológico con indicación de las paradas (1-4) y localización del área de estudio. Elaboración propia.

Desde este punto elevado se observa con claridad la estructura trilobulada de la cabecera glaciar, compuesta por cuatro circos excavados sobre cuarcitas, con altitudes comprendidas entre 1569 y 1641 m. Estos circos presentan una disposición escalonada y orientaciones predominantemente hacia el sureste, lo que favoreció la acumulación nival durante el Pleistoceno. Destaca el circo de Os Castros, orientado al noroeste, como excepción significativa a esta tendencia.

B) Parada 2: Lagoa da Lucenza

Desde el Pico O Mallón se desciende siguiendo un sendero bien marcado hacia el circo glaciar donde se emplaza la Lagoa da Lucenza (1380 m), una de las geoformas más emblemáticas del valle de A Seara. Esta parada permite analizar la interacción entre procesos glaciares y postglaciares, así como valorar el papel de las lagunas de génesis glaciar como archivos naturales de la historia climática (Fig. 1). Esta

laguna fue coetánea a las últimas fases de la evolución del glaciar de A Seara. Concretamente se formó al inicio de la "fase de circos", al quedar esta área cerrada, desde el punto de vista del drenaje, entre una morrena lateral y la vertiente cuarcítica sobre la que se apoya la anterior (Fig. 2).

La datación radiocarbónica del fondo de la laguna de 17,4 ka BP (Muñoz-Sobrino et al., 2001), calibrada posteriormente en 21 ka cal BP (Iriarte-Chiapusso et al., 2016), constituye un indicador clave para establecer el momento de deglaciación de este punto concreto del valle. Sin embargo, la Lagoa da Lucenza se sitúa fuera del complejo morrénico principal de la "fase de circos", lo que deja claro que no se formó con posterioridad a las últimas fases glaciares en la Sierra del Courel, sino que su génesis fue coetánea a ellas (Fig. 2).

En efecto, en el circo de O Mallón se conservan varias generaciones de morrenas (Fig. 1), que permiten reconstruir dos fases glaciares diferenciadas (fase de circos I y II), con el glaciar ya recluido dentro de su propio circo. Tras la última de ellas se produce la deglaciación completa del valle (Fig. 2). Es decir, ambas fases son las dos últimas en la evolución glaciar del valle, pero son las primeras que se encuentran en el itinerario planteado, que parte de la primitiva cabecera glaciar para descender progresivamente hacia el frente de la lengua.

Las morrenas citadas presentan disposiciones arqueadas y están compuestas por cantos y bloques de cuarcita dentro de una matriz fina. A partir de ellas, y de las conservadas también en el circo contiguo de Formigueiros (Fig. 1), se pueden reconstruir dos glaciares de circo dentro del valle de A Seara (Fig. 3), con los frentes situados a 1289-1222 m de altitud en la fase de circos I, y a 1374-1236 m en la II, una superficie total ocupada por el hielo de 110 y 85,7 ha respectivamente, un volumen de 58,4 y 40,8 hm^3, y con las antiguas líneas de equilibro glaciar (paleo-ELAs) emplazadas entre 1454 m y 1549 m en la primera de las dos fases, así como entre 1453 y 1503 m en la segunda (González-Díaz, 2024) (Fig. 3).

Actualmente, la Lagoa da Lucenza se encuentra en proceso de colmatación, funcionando como una turbera, por lo que constituye un excelente registro paleoambiental (Muñoz-Sobrino et al., 2001; Iriarte-Chiapusso et al., 2016).

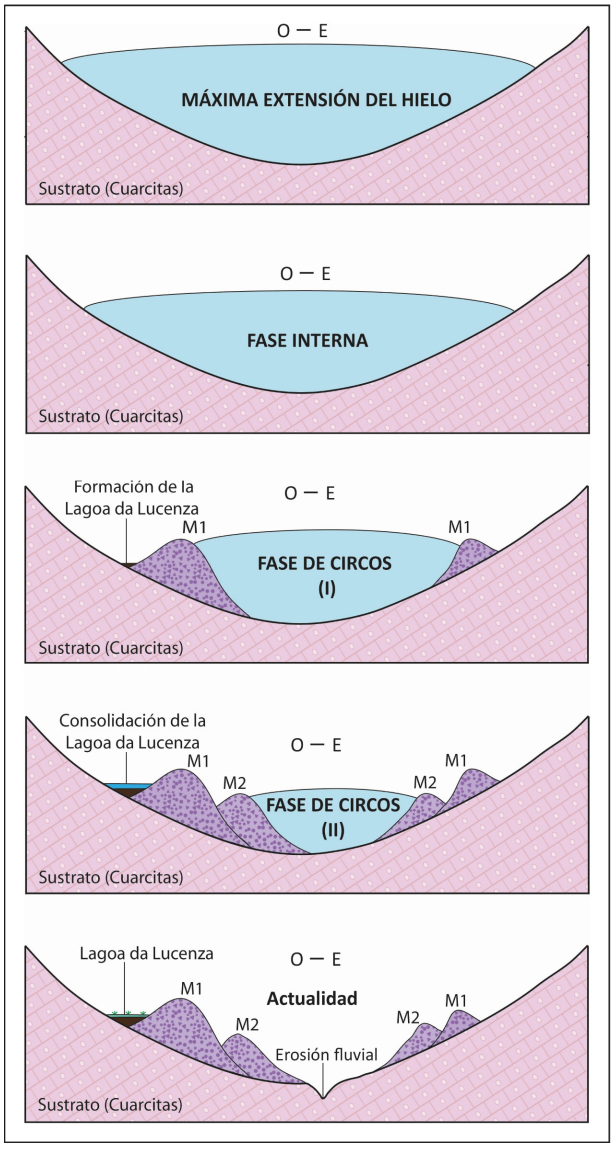


FIG. 2. Esquema evolutivo de la deglaciación del Valle de A Seara. Elaboración propia.

C) Parada 3: Sector intermedio del valle

A continuación, sigue el descenso hasta el área de As Mestas, punto en el que se ascenderá 500 m valle arriba por una senda que discurre por la margen derecha del río Lagoa o de Forgas hasta alcanzar la parada 3 (Fig. 1). Desde ella, que se corres-

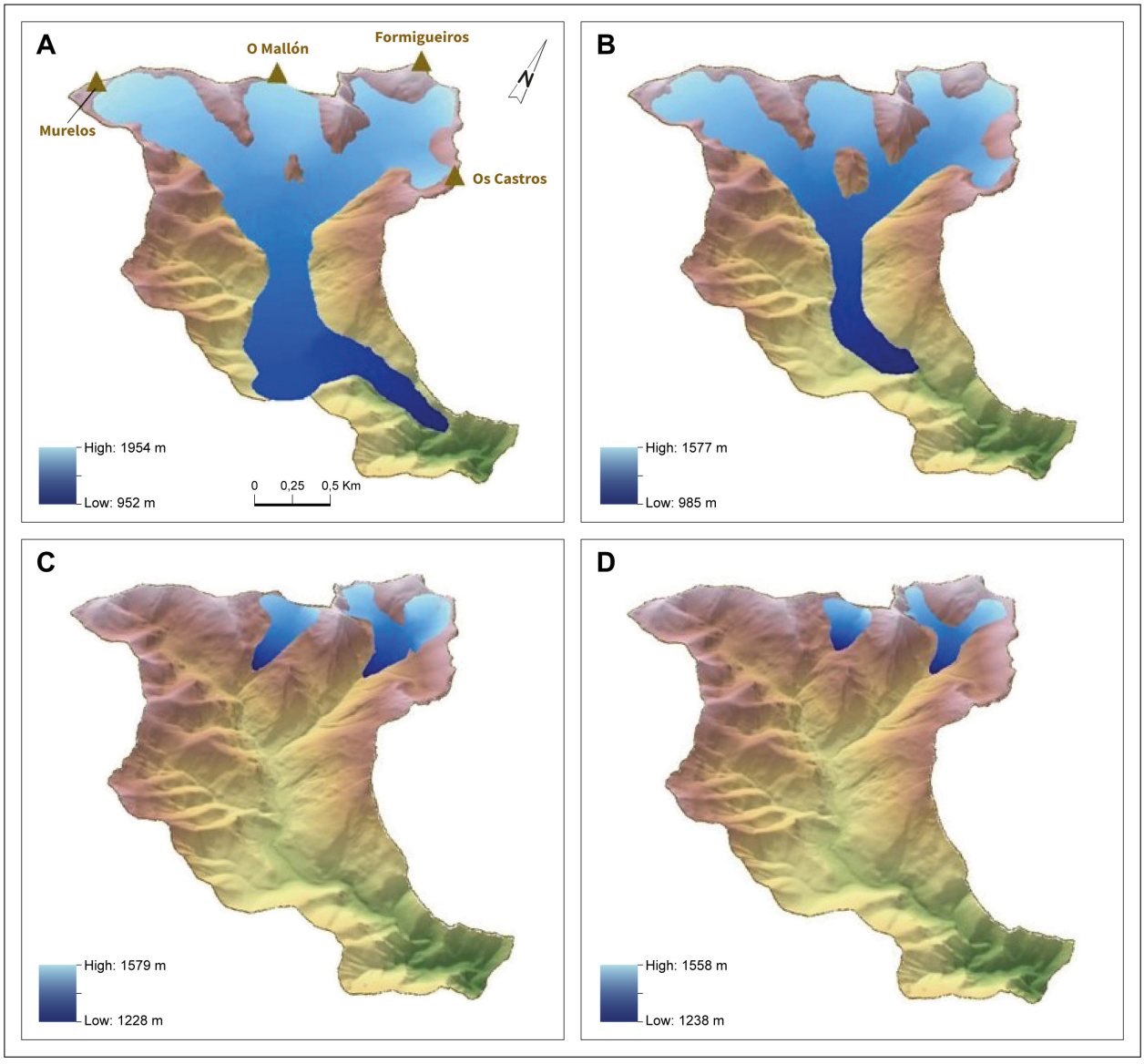


Fig. 3. Representación de las fases de la evolución glaciar identificadas en el Valle de A Seara dentro de la Última Glaciación: A) fase de MEH; B) fase interna; C) fase de circos I; y D) fase de circos II. Elaboración propia.

ponde con el tramo intermedio del valle de A Seara en su conjunto (altitudes de 1200-1300 m), se tiene una vista privilegiada a la ladera opuesta del valle, en la que se pueden observar los campos de bloques relictos situados al sur del circo de Os Castros. Estas acumulaciones caóticas de bloques de gran tamaño son el resultado, bajo condiciones climáticas pasadas, de procesos de gelifracción y transporte en relación con la existencia de permafrost, todo ello favorecido por la elevada fracturación del roquedo cuarcítico. Alternativamente, se puede subir por la margen izquierda hasta alcanzar el complejo morrénico situado en los pies del circo de Formigueiros. Valle abajo, se identifican dos umbrales glaciares labrados sobre cuarcitas y pizarras. Estas superficies presentan formas suavemente aborregadas y estrías glaciares bien conservadas, que permiten reconstruir la dirección del flujo del hielo.

Finalmente, en este mismo sector se observan varios abanicos aluviales que constituyen elementos clave en la dinámica sedimentaria del valle (Fig. 1). Estos abanicos se han formado por la acumulación de materiales arrastrados por procesos torrenciales y de escorrentía concentrada. Su morfología en abanico, con superficies suavemente inclinadas y textura heterométrica, refleja la interacción entre la pendiente, el caudal y la carga sedimentaria. Una vez visto este entorno, se desciende nuevamente valle abajo, en dirección a la aldea de A Seara.

Cabe señalar que en el sector oriental de As Mestas se localiza un gran deslizamiento junto a una antigua explotación minera, cuya presencia ha modificado parcialmente la morfología original del valle.

D) Parada 4: Alrededores de la aldea de A Seara

La última parada se sitúa en las inmediaciones de la aldea de A Seara (1112 m), donde se conserva una morrena fronto-lateral poligénica de gran entidad a escala de estas montañas (Fig. 1). Esta morrena, con una longitud de 340 m y una potencia visible de 21 m, fue generada por el glaciar de A Seara durante las fases de "Máxima Extensión del Hielo" (MEH) e "Interna". Su disposición y composición permiten interpretar una evolución glaciar compleja, marcada por avances y retrocesos sucesivos que han dejado una impronta significativa en el paisaje actual.

Las dataciones cosmogénicas obtenidas en este sector, con dos grupos de edades de entre 23,8 y 18,9 a 18,2 ka, que deben ser interpretadas como edades mínimas, pues los bloques muestreados estuvieron recubiertos por sedimentos hasta su posterior exhumación, indican la existencia de una fase de avance glaciar previa al Último Máximo Glaciar global (UMGg), y de otra coetánea con el UMGg (González-Díaz, 2024). En la primera (MEH) el glaciar se encauzó valle abajo, descendiendo hasta 952 m de altitud. Aguas abajo de la morrena fronto-lateral descrita, la extensión del glaciar se ha podido reconstruir a partir de los restos de till localizados en las inmediaciones de la carretera de Vieiros a Ferramulín (Fig. 1). A partir de ese punto, un cambio morfológico en el valle señala el paso a la morfología típica de una garganta fluvial. Durante la MEH el glaciar ocupó una superficie de 610 ha y un volumen de 598 hm^3, con su paleo-ELA situada a 1327 m de altitud (González-Díaz, 2024).

En la segunda fase (la interna, coincidente con el UMGg) el frente glaciar fluyó hasta 985 m de altitud, con una longitud total del glaciar de 4,8 km, una superficie del hielo de 456 ha y un volumen de 297 hm^3, manifestando una pérdida con respecto a la MEH del 25 % de la superficie y del 50 % del volumen. La paleo-ELA en esta etapa se situó a 1360 m de altitud.

Los depósitos glaciares acumulados en este tramo final del valle han condicionado de forma notable la morfología del terreno, generando superficies relativamente llanas y bien drenadas, que han favorecido el desarrollo edáfico y el potencial agronómico de la zona. Estas condiciones han propiciado históricamente el asentamiento humano y el desarrollo de actividades agroganaderas. Así, las actuales superficies de prados y cultivos vinculadas a la aldea de A Seara encuentran su origen en estos materiales morrénicos, que han sido aprovechados durante generaciones. Por ello, en el contexto del Geoparque Mundial UNESCO Montañas do Courel, esta parada adquiere un valor educativo y patrimonial destacado, al integrar la interpretación geomorfológica con la dimensión humana del paisaje.

2. Evaluación del itinerario didáctico en el valle de A Seara

La práctica totalidad del alumnado participante en el itinerario didáctico en el valle de A Seara realizó el cuestionario desarrollado para su evaluación (N=22). En el primer bloque, los resultados muestran una valoración unánime de los itinerarios didácticos como actividad formativa pertinente dentro del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio.

En el segundo bloque, centrado en una valoración específica del itinerario del valle de A Seara, la actividad alcanza una media de 9,6 tanto en lo relativo a su adecuación para el grado como a las asignaturas de Geomorfología Estructural y de Geografía de España I.

En relación con la organización y el desarrollo del itinerario, la información previa facilitada obtuvo una media de 8,8. Aunque se trata de uno de los valores ligeramente inferiores dentro del conjunto de ítems evaluados, continúa reflejando una valoración claramente positiva. La adecuación de la duración alcanzó una media de 9,3, indicando que el tiempo asignado fue considerado, en términos generales, apropiado para la consecución de los objetivos planteados. Por su parte, el trabajo posterior al itinerario obtuvo una media de 8,25. Finalmente, la contribución del itinerario a la ampliación de conocimientos geográficos alcanzó una media de 9,6, mientras que la facilitación de la comprensión práctica de conceptos teóricos obtuvo una media de 9,25, confirmando el valor del trabajo de campo como complemento esencial de la docencia teórica.

En cuanto a la adquisición de competencias, los resultados muestran también valoraciones muy positivas:

- Conocimiento de la geografía física y el medio ambiente y a la capacidad de relacionarnos con la esfera social y humana: 9,4.
- Conocimiento sobre los espacios geográficos regionales: 9,25.
- Capacidad para conocer, comprender e interpretar el territorio a diferentes escalas espaciales: 8,95.
- Capacidad para analizar e interpretar la diversidad de paisajes geográficos: 9,1.
- Desarrollo de competencias relacionadas con la metodología propia de la Geografía, con el reconocimiento directo del territorio y el trabajo de campo: 9,3.

En todos los casos, las medias se sitúan claramente por encima de 8,5, lo que refleja una percepción ampliamente compartida sobre la utilidad del itinerario para el desarrollo de competencias propias de la disciplina y de las materias de Geomorfología Estructural y de Geografía de España I. En conjunto, los resultados evidencian una alta aceptación académica del itinerario, tanto en lo relativo a su desarrollo como en su contribución a la formación del alumnado, reforzando la viabilidad de la propuesta como modelo replicable en la enseñanza de la geografía física.

En cuanto a las propuestas de mejora, la mitad del alumnado respondió a esta cuestión. Las sugerencias apuntan a ampliar el tiempo total de la actividad o a distribuir de forma más equilibrada la duración de las paradas a lo largo del recorrido, destacando en el caso de una persona, la posibilidad de ampliar las actividades posteriores al itinerario.

En relación a otros destinos propuestos, destacan enclaves de Asturias como los Picos de Europa, los Lagos de Somiedo, el suroccidente de Asturias, Muniellos, la costa occidental asturiana (áreas estuarinas), el Cuera, la Ría de Villaviciosa, la Ría de Ribadesella o la Ría del Eo. También se proponen otras áreas fuera de la región asturiana, pero próximas, como la Ribeira Sacra o El Bierzo. En cuanto al planteamiento de otros territorios peninsulares de interés geomorfológico y paisajístico, se destacaron los Pirineos, las penillanuras españolas, los Monegros, el Sistema Central o los Montes de Toledo.

V. Discusión

El análisis del itinerario didáctico propuesto permite extraer una serie de reflexiones relevantes en relación con el contenido geomorfológico abordado y con las posibilidades educativas que ofrece este espacio de montaña. Desde el punto de vista del contenido geomorfológico, el valle de A Seara constituye un ejemplo adecuado para el estudio y la interpretación de paleoglaciares de montaña de dimensiones moderadas, cuya génesis durante la última glaciación estuvo estrechamente condicionada por la topografía previa y la orientación de los valles (Pérez-Alberti, 2021; González-Díaz, 2024). La secuencia de circos, umbrales y complejos morrénicos permite reconstruir las principales fases de avance y retroceso del hielo: fase MEH, previa al UMGg, con el frente del glaciar a 942 m de altitud y una cronología anterior a 23,8 ka, fase interna, coincidente con el UMGg (cronología mínima de 19-18 ka) y con el frente emplazado a 985 m, y fases de circos I y II, ya con los glaciares acantonados en cabecera con los frentes a cotas de entre 1374 y

1222 m de altitud, coetáneos con las primeras fases de sedimentación de la Lagoa da Lucenza (González-Díaz, 2024). También permite comprender la interacción entre la dinámica glaciar y los procesos periglaciares asociados a las áreas no ocupadas por el hielo —campos de bloques—, así como el progresivo ascenso del cinturón periglaciar a medida que avanzaba el proceso de deglaciación.

La puesta en práctica y los resultados obtenidos refuerzan la validez del método empleado para el diseño de itinerarios didácticos geomorfológicos. El uso de georrutas estructuradas a partir de paradas interpretativas es una metodología ampliamente utilizada y contrastada en el ámbito de la geografía física, la geología y la didáctica de la geografía, tanto en contextos universitarios como en la educación secundaria (Liceras, 2018; López-Fernández, 2018; García-Hernández et al., 2019; García de la Vega, 2022; Ortega Chinchilla et al., 2023). En este sentido, los itinerarios didácticos constituyen un recurso docente de gran potencial, al favorecer un aprendizaje activo basado en la observación directa, la formulación de hipótesis y la interpretación crítica del paisaje, con una buena valoración por parte del alumnado (Vilar et al., 2025). Además, permiten integrar contenidos geomorfológicos con otros propios de la geografía, como los usos del suelo, la ocupación humana de los espacios de montaña o la gestión del patrimonio natural, contribuyendo así a una comprensión más global del territorio (García de la Vega, 2022).

A pesar de estas potencialidades, y de su temprano uso en nuestro país, vinculado con la Institución Libre de Enseñanza (Piñeiro Peleteiro, 1997; Ruiz-Fernández, 2002), diversos autores han señalado que el uso de itinerarios didácticos en la enseñanza de la geografía sigue siendo limitado en la práctica docente habitual (Liceras, 2018; Muñiz et al., 2021). La planificación y ejecución de salidas de campo implica un esfuerzo adicional por parte del profesorado, que debe salir de su zona de confort, invertir tiempo en la preparación previa y asumir la complejidad logística que conlleva el trabajo fuera del aula (Ruiz-Fernández, 2002). Esta circunstancia explica, en parte, la infrautilización de un recurso con un elevado valor pedagógico y ampliamente validado desde el punto de vista metodológico.

En consecuencia, la publicación continua de ejemplos de itinerarios didácticos como el incluido en este trabajo, así como su desarrollo efectivo y su validación entre el estudiantado afectado, resulta relevante para poner a disposición del profesorado interesado casos paradigmáticos que faciliten el uso de este recurso docente insustituible. La implementación y evaluación de los itinerarios resulta fundamental para que el profesorado pueda replicar experiencias similares. Así se pone de manifiesto en diversos trabajos que integran los conocimientos geográficos con otras disciplinas (Alcántara y Medina, 2019), que también publican ejemplos de prácticas de este tipo puestas en práctica y evaluadas (Vilar et al., 2025).

La sistematización de nuevas propuestas y experiencias puede contribuir a reducir las reticencias del profesorado y a fomentar un mayor uso del territorio como recurso educativo, reforzando el papel de la geografía física en la formación académica. En esta línea se sitúa la presente aportación, que no solo ofrece un modelo de itinerario propio de esta disciplina, sino que lo implementa y evalúa, demostrando su validez como recurso formativo y la viabilidad de su desarrollo con alumnado universitario.

VI. Conclusiones

El presente trabajo ha tenido como objetivo principal mostrar el potencial del patrimonio geomorfológico glaciar y periglaciar como recurso docente para la enseñanza de la geografía física a través del diseño de un itinerario didáctico en un área de montaña del noroeste de la península ibérica. A partir del caso de estudio del valle de A Seara, en el Geoparque Mundial UNESCO Montañas do Courel, se ha pretendido evidenciar cómo la selección y organización de geoformas representativas permite construir recorridos educativos eficaces, basados en la observación directa del territorio y en la interpretación conjunta e interrelacionada de los elementos que articulan el relieve.

El área de estudio analizada cuenta con una adecuada diversidad de formas glaciares y periglaciares, además de otras asociadas, que constituyen

registros especialmente adecuados para explicar la dinámica de los ambientes fríos pleistocenos y su ulterior papel en la configuración actual de los relieves de montaña peninsulares. Esta variedad de formas, junto con la buena accesibilidad al área, y una dureza asequible desde el punto de vista físico, ofrece condiciones óptimas para su utilización didáctica. El método empleado, basado en el diseño de un itinerario didáctico estructurado a partir de paradas interpretativas y apoyado en actividades docentes complementarias antes, durante y después de la realización del mismo, se ha mostrado como una herramienta válida y ampliamente contrastada.

En cuanto al público destinatario, el itinerario propuesto ha sido concebido principalmente para alumnado universitario del grado en geografía y de otras titulaciones afines vinculadas a las ciencias de la naturaleza, en las que la comprensión de los procesos físicos que articulan el paisaje constituye un objetivo formativo central. No obstante, mediante una adecuada labor de síntesis y selección de contenidos, podría adaptarse a otros niveles educativos —esencialmente la enseñanza secundaria—. En cualquier caso, tal y como se ha señalado en la discusión, a pesar de contar con una larga tradición en su utilización, este tipo de recursos continúa estando infrautilizado en la práctica docente habitual, en parte debido a las exigencias de planificación, preparación y ejecución que implica el trabajo fuera del aula.

El itinerario presentado debe entenderse como una aportación más puesta a disposición de la comunidad docente interesada en la geografía física y la geomorfología de las áreas de montaña, que además ha sido puesta en práctica con alumnado universitario, obteniéndose resultados que validan la propuesta a través de un cuestionario de evaluación efectuado por el alumnado, con una valoración muy positiva del itinerario por el Valle de A Seara como recurso para la enseñanza de la geografía en los estudios universitarios, que contribuye notablemente en la adquisición de competencias propias de nuestra disciplina. En cualquier caso, resulta necesario seguir realizando contribuciones tanto en forma de ejemplos, como de nuevas aportaciones metodológicas, apostando por la incorporación de nuevos enfoques y herramientas, incluidas las últimas tecnologías de la información y la comunicación —ej.: realidad virtual, uso de aplicaciones espaciales como Google Earth Studio—. Solamente mediante el impulso constante de esta línea de trabajo y la necesaria actualización metodológica y temática, será posible seguir reforzando el papel del trabajo de campo y del patrimonio geomorfológico como herramientas clave en la enseñanza de la geografía física.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento al Geoparque Mundial UNESCO Montañas do Courel por su apoyo institucional y por facilitar el acceso al territorio para el desarrollo de este trabajo. Se agradece al Grupo de Desarrollo Rural Ribeira Sacra la financiación del proyecto “Evolución glaciar de las Montañas do Courel a partir de la aplicación del método de dataciones por isótopos cosmogénicos. Proyecto Geoparque Mundial de la UNESCO” (Referencia: FUO-19-112), que ha permitido la obtención de datos clave para la reconstrucción geomorfológica del valle de A Seara. Esta contribución aborda parte de los temas de investigación tratados en el proyecto de investigación PID2020-115269GB-I00 (MICINN, Gobierno de España), y se enmarca dentro de las actividades del Grupo de Investigación Reconocido GEAFROST (Universidad de Oviedo; referencia: GR-2024-0012). También agradecen a L. Núñez de Con su ayuda con la ejecución de la encuesta docente del trabajo en la aplicación “Microsoft Forms”.

Bibliografía

Alcántara Manzanares, J. y Medina Quintana, S. (2019). El uso de los itinerarios didácticos (SIG) en la educación ambiental. *Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, *37*(2), 173-188. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2258

Castañón, J. C. y Frochoso, M. (1994). El periglaciarismo de la Cordillera Cantábrica. En A. Gómez-Ortiz, M. Simón y F. Salvador (eds.), *Peri-*

glaciarismo en la Península Ibérica, Canarias y Baleares (pp. 75-91). Universidad de Granada.

Costa, M., Morla, C. y Sainz, H. (2001). *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Editorial Planeta.

Frochoso, M. y Castañón, J. C. (1998). El relieve glaciar de la Cordillera Cantábrica. En A. Gómez-Ortiz y A. Pérez-Alberti (eds.), *Las huellas glaciares de las montañas españolas* (pp. 65-137). Universidade de Santiago de Compostela.

García de la Vega, A. (2022). A proposal for geography competence assessment in geography fieldtrips for sustainable education. *Sustainability*, *14*(3), 1429. https://doi.org/10.3390/su14031429

García, Á. y Carcavilla, L. (2009). Geological heritage and geoconservation in Spain: Past, present, and future. *Geoheritage, 1*(1), 1-10. https://doi.org/10.1007/s12371-009-0006-9

García-Hernández, C., Ruiz-Fernández, J., Rodríguez Gutiérrez, F. (2019). El fenómeno de los aludes a través de un itinerario didáctico en la Montaña Cantábrica. *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada*, *58*(2), 126-151. https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i2.7293

González Díaz, B. (2024). *Geomorfología glaciar en el sector noroeste de la Península Ibérica: reconstrucción y geocronología* [Tesis doctoral - Universidad de Oviedo]. Repositorio Institucional de la Universidad de Oviedo. https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/75613

González-Díaz, B., Ruiz-Fernández, J., González-Díaz, J. A. (2024). La aplicación de los itinerarios pedagógicos virtuales para la enseñanza de la Geografía: una propuesta metodológica. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 101. https://doi.org/10.21138/bage.3469

González-Díaz, B., Ruiz-Fernández, J., Pérez-Alberti, A. (2021). El glaciarismo cuaternario de las sierras de Ancares, Courel y Rañadoiro, y de los montes de Oribio: una revisión bibliográfica. En J. L. García Rodríguez (ed.), *Geografía, cambio global y sostenibilidad. Comunicaciones del XXVII Congreso de la Asociación Española de Geografía. Tomo I. Naturaleza, transformación territorial y paisaje* (pp. 417-430). Asociación Española de Geografía y Departamento de Geografía e Historia de la Universidad de La Laguna.

Iriarte-Chiapusso, M. J., Muñoz-Sobrino, C., Gómez-Orellana, L., Hernández-Beloqui, B., García-Moreiras, I., Fernández-Rodríguez, C., Heiri, O., Lotter, A. F. y Ramil-Rego, P. (2016). Reviewing the Lateglacial-Holocene transition in NW Iberia: A palaeoecological approach based on the comparison between dissimilar regions. *Quaternary International, 403*, 211-236. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.09.029

Liceras, Á. (2018). Los itinerarios didácticos en la enseñanza de la geografía. Reflexiones y propuestas acerca de su eficacia en educación. *Revista UNES. Universidad, Escuela y Sociedad*, 66-81.

López-Fernández, J. A. (2018). Travesías de orientación: metodología para el desarrollo de las capacidades espaciales. *Iber: Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia, 90*, 50-55.

Muñiz-Rodríguez, I., González-Díaz, B., Ruiz-Fernández, J. (2021). Itinerario didáctico por los puertos de Tarna, Ventaniella y Fuentes del Esla (Montañas Cantábricas). *Boletín de Humanidades y Ciencias Sociales del RIDEA*, 195, 233-262.

Muñoz-Sobrino, C., Ramil-Rego, P. y Rodríguez, M. A. (2001). Vegetation in the mountains of northwest Iberia during the last glacial-interglacial transition. *Vegetation History and Archaeobotany, 10*, 7-21. https://doi.org/10.1007/PL00013366

Oliva, M., Palacios, D., Fernández-Fernández, J. M., Rodríguez-Rodríguez, L., García-Ruiz, J. M., Andrés, N., Carrasco, R. M., Pedraza, J., Pérez-Alberti, A., Valcárcel, M. y Hughes, P. D. (2019). Late Quaternary glacial phases in the Iberian Peninsula. *Earth-Science Reviews, 192*, 584-600. https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2019.03.015

Oliva, M., Serrano, E., Gómez-Ortiz, A., González-Amuchástegui, M. J., Nieuwendam, A., Palacios, D., Pérez-Alberti, A., Pellitero-Ondicol, R., Ruiz-Fernández, J., Valcárcel, M., Vieira, G. y Antoniades, D. (2016). Spatial and temporal variability of periglaciation of the Iberian Peninsula. *Quaternary Science Reviews, 137*, 176-199. https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2016.02.017

Ortega Chinchilla, M. J., Contreras, J., Bonilla, A. L., Arroyo, D. J. M. (2023). Los itinerarios didácticos en el panorama científico español. *UNES. Universidad, Escuela y Sociedad*, *14*, 26-40. https://doi.org/10.30827/unes.i14.27307

Pérez-Alberti, A. (2006). *Una historia xeolóxica de 500 millóns de anos*. Asociación Río Lor.

Pérez-Alberti, A. (2018). *Xeomorfoloxía das Montañas do Courel e mapa xeomorfolóxico do Courel*. Grupo de Desenvolvemento Rural Ribeira Sacra-Courel.

Pérez-Alberti, A. (2021). El patrimonio glaciar y periglaciar del Geoparque Mundial UNESCO Montañas do Courel (Galicia). *Cuaternario y Geomorfología, 35*(1-2), 79-98. https://doi.org/10.17735/cyg.v35i1-2.89295

Pérez-Alberti, A. (2022). Rutas polas montañas do courel I. *III Xornadas sobre o Paleolítico do noroeste. Os neandertais e o seu mundo*.

Pérez-Alberti, A. (2024). S3. Glaciarismo y cambios ambientales en las Montañas do Courel. "Ruta Alto do Couto - Devesa da Rogueira - A Seara". Guía de Campo. *XXII Simposio sobre la enseñanza de la geología. Montañas do Courel 2024.* https://www.researchgate.net/publication/382366732_S3_Glacialism_and_environmental_changes_in_the_Courel_Mountains_Alto_do_Couto_-Devesa_da_Rogueira_-A_Seara_Route_FIELD_GUIDE_S3_Glaciarismo_y_cambios_ambientales_en_las_Montanas_do_Courel_Ruta_Alto_do

Pérez-Alberti, A. y Valcárcel, M. (1998). Caracterización y distribución espacial del glaciarismo en el noroeste de la Península Ibérica. En A. Gómez-Ortiz y A. Pérez-Alberti (coords.), *Las huellas glaciares de las montañas españolas* (pp. 137-164). Universidade de Santiago de Compostela.

Pérez-Alberti, A. y Valcárcel, M. (2022). The glaciers in Eastern Galicia. En M. Oliva, D. Palacios y J.M. Fernández-Fernández (eds.), *Iberia, land of glaciers: How the mountains were shaped by glaciers* (pp. 353-373). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821941-6.00018-9

Piñeiro Peleteiro, M. R. (1997). El pensamiento geográfico y el trabajo de campo en el siglo XX. *Didáctica geográfica*, *2*, 25-31.

Quesada-Valverde, M. E., Quesada-Román, A. (2023). Worldwide trends in methods and resources promoting geoconservation, geotourism, and geoheritage. *Geosciences*, *13*(2), 39. https://doi.org/10.3390/geosciences13020039

Redondo-Vega, J. M., Santos-González, J., González-Gutiérrez, R. R. y Gómez-Villar, A. (2022). The glaciers of the Montes de León. En M. Oliva, D. Palacios y J.M. Fernández-Fernández (eds.), *Iberia, land of glaciers: How the mountains were shaped by glaciers* (pp. 315-333). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821941-600015-3

Reynard, E. y Panizza, M. (2005). Géomorphosites: définition, évaluation et cartographie. *Géomorphologie: Relief, Processus, Environnement, 11*(3), 177-180. https://doi.org/10.4000/geomorphologie.336

Rodríguez Guitán, M. A., Valcárcel, M. y Pérez-Alberti, A. (1996). Morfogénesis glaciar en la vertiente meridional de la Serra do Courel (NW Ibérico): El valle de A Seara. En A. Pérez-Alberti y A. Martínez (eds.), *Avances en la reconstrucción paleoambiental de las áreas de montaña lucense* (pp. 23-34). Diputación Provincial de Lugo.

Rodríguez-Rodríguez, L., Jiménez-Sánchez, M., Domínguez-Cuesta, M. J. y Aranburu, A. (2015). Research history on glacial geomorphology and geochronology of the Cantabrian Mountains, north Iberia (43-42°N/7-2°W). *Quaternary International*, 364, 6-21. http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2014.06.007

Ruiz-Fernández, J. (2002). Recursos didácticos en Geografía Física: Itinerario pedagógico sobre paisaje natural del oriente de Asturias. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía, 15*, 147-163. https://doi.org/10.5944/etfvi.15.2002.2596

Ruiz-Fernández, J., González-Díaz, B., Gallinar Cañedo, D. y García-Hernández, C. (2022). The glaciers of the Central-Western Asturian Mountains. En M. Oliva, D. Palacios y J.M. Fernández-Fernández (eds.), *Iberia, land of glaciers: How the mountains were shaped by glaciers* (pp. 265-288). Elsevier. http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-821941-6.00013-X

Ruiz-Pedrosa, R. M., Coratza, P., Vandelli, V., Serrano, E. (2025). Assessment of the Didactic Potential of Geomorphosites: A Study Case in Spain and Italy. *Sustainability*, *17*(22), 9984. https://doi.org/10.3390/su17229984

Santos-González, J., Redondo-Vega, J. M., García-de Celis, A., González-Gutiérrez, R. R. y Gómez-Villar, A. (2022). The glaciers of the Leonese Cantabrian Mountains. En M. Oliva, D. Palacios y J. M. Fernández-Fernández (eds.), *Iberia, land of glaciers: How the mountains were shaped by glaciers* (pp. 289-314). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821941-6.00014-1

Vilar, L., García Paredes, M. C., Abril-López, D. y Jiménez Gigante, F. (2025). Itinerarios didácticos en el patrimonio y TIG: valoración del profesorado de educación primaria en formación. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, *49*, 3-20. https://doi.org/10.7203/dces.49.30359