

N.º 227

2024

Estudios Turísticos

NÚMERO MONOGRÁFICO

**TURISMO INTELIGENTE
Y NUEVAS TECNOLOGÍAS,
LA REALIDAD AUMENTADA
Y LA REALIDAD VIRTUAL
COMO HERRAMIENTAS
PARA LA PROMOCIÓN DEL
TURISMO**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
INSTITUTO DE TURISMO DE ESPAÑA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE CONOCIMIENTO
Y ESTUDIOS TURÍSTICOS

N.º 227 2024

Estudios Turísticos



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
INSTITUTO DE TURISMO DE ESPAÑA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE CONOCIMIENTO
Y ESTUDIOS TURÍSTICOS

SUBSECRETARÍA DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO NORMATIVO
INFORMES Y PUBLICACIONES

Subdirección General de Conocimiento y Estudios Turísticos

C/. Poeta Joan Maragal, 41
28020 Madrid
Tel.: (34) 91 343 37 64
Tel.: (34) 91 343 38 01
<http://www.tourspain.es>

Presidenta:

Rosario Sánchez Grau

Director:

Miguel Sanz Castedo

Secretaria:

Amalia Jiménez Morales

Consejo de Redacción:

Miembros natos:

Julio López Astor
Jorge R. Rubio Navarro
Elena Fouce García-Parra
Asunción Muñoz Montalvo

Miembros electos:

Laura Fuentes Morleda
Antonio Guevara Plaza
María del Rosario Navalón García
Eduardo Parra López
Antonia del Rey Reguillo
Sergio Reyes Corredera
Rafael Vallejo Pousada
María Velasco González

Coordinador del Monográfico:

Felipe Fernández García

Suscripciones:

SUSCRIPCIÓN ANUAL

ESTUDIOS TURÍSTICOS (2 NÚMEROS AL AÑO)			
	ESPAÑA 1 año	EUROPA 1 año	RESTO DEL MUNDO 1 año
SUSCRIPCIÓN	24,00 €	24,00 €	24,00 €
Gastos de envío España	1,16 €	1,66 €	2,16 €
Más 4% de IVA. Excepto Canarias, Ceuta y Melilla	1,01 €		
TOTAL	26,17 €	25,66 €	26,16 €

EJEMPLARES SUELTOS

ESTUDIOS TURÍSTICOS			
	ESPAÑA 1 ejemplar	EUROPA 1 ejemplar	RESTO DEL MUNDO 1 ejemplar
NÚMERO SUELTO	14,00 €	14,00 €	14,00 €
Gastos de envío España	0,58 €	0,83 €	1,08 €
Más 4% de IVA. Excepto Canarias, Ceuta y Melilla	0,58 €		
TOTAL	15,16 €	14,83 €	15,08 €

Suscripciones y venta de ejemplares sueltos:

Ministerio de Industria, y Turismo.
Centro de Publicaciones.
C/ Panamá, 1. Planta 0, despacho 11.
Teléfonos: 91 349 43 66 (suscripciones y ventas)
Correo electrónico: CentroPublicaciones@mintur.es

Los artículos publicados en Estudios Turísticos expresan exclusivamente la opinión de sus autores.

Los autores son responsables de obtener los oportunos permisos para reproducir parcialmente material (texto, tablas o figuras) de otras publicaciones y de citar su procedencia correctamente.

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado. <https://cpage.mpr.gob.es/>



MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO NORMATIVO,
INFORMES Y PUBLICACIONES

CENTRO DE PUBLICACIONES

C/ Panamá, 1 - 28036 Madrid
Tels: 91 349 43 66 / 91 349 51 31
CentroPublicaciones@mintur.es
www.mintur.gob.es

DL: M 16188-1963
ISSN: 0423-5037 (Impresa)
ISSN: 3020-6723 (En línea)
NIPO (TURESPAÑA): 219-24-019-0 (Impresa)
NIPO (TURESPAÑA): 219-24-020-3 (En línea)
NIPO (MINTUR): 217-24-015-4 (Impresa)
NIPO (MINTUR): 217-24-016-X (En línea)

Diseño y maquetación: Centro de publicaciones
del Ministerio de Industria y Turismo.
Impresión y encuadernación: Centro de publicaciones
del Ministerio de Industria y Turismo.

Papel:

Exterior: Estucado mate reciclado, (52.70/250)
Interior: Offset reciclado FSC (65.90/90)
ECPMINTUR: 1.ª ed./200/0624

Estudios Turísticos

SUMARIO

– PRESENTACIÓN.....	5
ARTÍCULOS	
– <i>Turismo inteligente y nuevas tecnologías en áreas de montaña. Un recorrido virtual por el Valle de Ancares (León, España).</i> Felipe Fernández García, Daniel Herrera Arenas y Juan López Sánchez	11
– <i>El paisaje como recurso en la promoción turística y patrimonial a través de las nuevas tecnologías: una propuesta para el Valle de Saliencia y el Camín de la Mesa en Somiedo (Asturias).</i> Daniel Herrera Arenas, Carmen Rodríguez Perez y Juan Sevilla Álvarez	43
– <i>Un plano turístico del centro histórico de Gijón con herramientas de realidad aumentada.</i> Daniel Herrera Arenas, David Olay Varillas y Alfonso Suárez Rodríguez	59
– <i>Espacios de alto valor natural y paisajístico como destinos turísticos inteligentes: tour virtual por el litoral septentrional de Fuerteventura.</i> Salvador Beato Bergua, Cristina Fernández-Bustamante, José Luis Marino Alfonso y Miguel Ángel Poblete Piedrabuena.....	77
– <i>Geoscape room. Un recorrido virtual por Oviedo.</i> Daniel Herrera Arenas, Juan López Sánchez y Ícaro Obeso Muñiz	99
– <i>Destinos turísticos inteligentes rurales cocreados por la comunidad local. El caso del Valle del río España, Villaviciosa, Asturias.</i> José Antonio González Díaz, Silvia Fernández López, Luisa María Paz-Vázquez, Lidia Parra, Eva Castaño y Claudia Fuente García	113
– NORMAS DE PRESENTACIÓN DE ORIGINALES.....	139

PRESENTACIÓN

Los trabajos que componen este número monográfico de la revista Estudios Turísticos se enmarcan en la difusión de resultados de las tareas llevadas a cabo por el grupo de investigación *Geografía, Paisaje y Tecnologías de la Información y de la Comunicación* (GEO_TIC)¹, adscrito al Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo

Sobre la base metodológica construida a lo largo de varios años en el Observatorio del Territorio de la Universidad de Oviedo², referida a la necesaria relación entre turismo y patrimonio, se pretendía avanzar en la incorporación del potencial de la realidad aumentada y de la realidad virtual al campo del turismo y de la gestión del patrimonio, tanto natural como cultural.

La dotación de contenidos a las herramientas tecnológicas supuso un ingente trabajo de recopilación de materiales documentales, cartográficos y fotográficos

hasta ahora habituales en los estudios de turismo, pero también de otros que hasta el momento no lo eran, como las fotografías y videos 360°, o que siéndolo (fotografía terrestre, fotografía aérea oblicua y fotografía aérea vertical, en todos los casos histórica y actual) es necesario someter a un proceso de elaboración para adaptarlos a los requerimientos de la realidad aumentada y de la realidad virtual (trabajos de fotografía comparada mediante *slides*, elaboración de cartografía y de esquemas de interpretación, animación de imágenes en formato GIF, elaboración de bloques y objetos tridimensionales, etc.).

Los resultados que aquí se presentan se materializan en 6 artículos que giran en torno a un conjunto de ideas-fuerza:

- Los paisajes, tal y como establece la UNESCO, “constituyen un concepto integrador y holístico de los elementos patrimoniales naturales y/o culturales, materiales e inmateriales”; siguiendo

1 El Grupo GEO_TIC obtuvo, en concurrencia competitiva, una Ayuda para Grupos de Investigación de Organismos del Principado de Asturias para el periodo 2021-2023. AYUD/2021/SV-PA-21-AYUD/2021/52140

2 www.observatoriodelterritorio.es

esa premisa, el paisaje, resultado de la interacción sociedad-naturaleza, sea de dominante natural o cultural, es un recurso básico para el turismo.

- La adaptación del turismo al contexto actual se está produciendo a través de dos vías, entre otras: la búsqueda de un “turismo inteligente” (*smart tourism*) y la creación de “destinos turísticos inteligentes” (*smart tourism destinations*). La primera de ellas es de carácter más generalista, y hace referencia a la confluencia entre tecnología y turismo y a las transformaciones que experimenta esta actividad a través de las tecnologías de la información y de la comunicación; por su parte, los destinos turísticos inteligentes se conciben conforme a criterios de sostenibilidad, accesibilidad y conocimiento, y tienen como soporte las innovaciones tecnológicas surgidas de la generalización de las tecnologías digitales.
- Para muchos espacios naturales y rurales el turismo ha supuesto una oportunidad de desarrollo merced al gran atractivo que el turismo de naturaleza y el rural han adquirido en una sociedad cada vez más urbana y, en cierta medida, concienciada desde el punto de vista ecológico, así como demandante de productos de ocio y deporte vinculados a la naturaleza y a la cultura. Todo ello, sin embargo, en ocasiones puede comportar un riesgo derivado del deterioro de algunos destinos como resultado de la masificación, lo que pone en peligro los objetivos de preservación y de desarrollo sostenible. En este sentido, la aplicación de las tecnologías de la información y de la comunicación pueden contribuir a una gestión eficiente de los espacios

naturales y rurales en la persecución de los objetivos de un desarrollo sostenible del turismo.

- En lo que concierne a los espacios urbanos como soporte de la actividad turística, la irrupción y amplia difusión de las tecnologías de la información y de la comunicación en las últimas décadas han permitido renovar los enfoques para la planificación turística, ejemplificados singularmente en las oportunidades que ofrece la tecnología en el contexto de las *smart cities*.
- La realidad virtual y la realidad aumentada son herramientas de gran importancia para el desarrollo del modelo de destinos turísticos inteligentes; un desarrollo que, como ya se ha apuntado, se fundamenta en la innovación, las tecnologías de vanguardia, el desarrollo sostenible, la accesibilidad, la interacción e integración del visitante y el entorno, además del incremento de la calidad de la experiencia turística y de las condiciones de vida de los residentes. La realidad virtual y la realidad aumentada permiten crear nuevas experiencias en el turismo, posibilitando que los usuarios puedan explorar de forma virtual los destinos, o mejorar sus experiencias superponiendo información digital y elementos visuales al entorno real o replicándolos de forma virtual.

Cuatro de los trabajos que aquí se presentan, los referidos al valle de Ancares (León), a la isla de Fuerteventura, al valle de Saliencia y al Camín de la Mesa en Somiedo (Asturias), y al valle del río España (Villaviciosa, Asturias), tienen unos ámbitos geográficos de referencia en los que el peso

del turismo basado en el aprovechamiento de los recursos naturales y culturales es determinante.

El valle de Ancares se ha convertido en un relevante destino turístico de montaña merced al peso de sus valores patrimoniales, naturales y culturales; la propuesta de utilización de herramientas de realidad virtual tiene como objetivo principal el contribuir a la puesta en valor del patrimonio y, al mismo tiempo, ayudar a su preservación en un contexto de desarrollo sostenible y apoyar el impulso de un modelo de turismo inteligente que no lo ponga en riesgo.

La preservación del valor patrimonial y paisajístico de la isla de Fuerteventura se encuentra en un notable nivel de riesgo debido a las presiones urbanísticas y turísticas; la elaboración de un itinerario turístico por la costa en forma de un *tour* virtual, empleando técnicas de realidad virtual, tiene un doble objetivo: poner de manifiesto el alto valor natural y paisajístico de la zona, y generar materiales que sirvan para impulsar políticas de destinos turísticos inteligentes, mostrando cómo la realidad virtual puede contribuir no solo a la divulgación turística, sino también a disminuir la masificación y atenuar así los impactos producidos por la saturación turística de zonas ecológicamente frágiles.

El municipio asturiano de Somiedo destaca por su política de ordenación de los recursos naturales y por la forma de promover el turismo sobre la base de la riqueza de su patrimonio natural y cultural. Se presta atención en este trabajo al histórico Camín de la Mesa como un itinerario

paisajístico alineado con los principios del turismo sostenible, proponiendo para tal fin el diseño de un mirador que incluiría información digital complementaria a la facilitada por paneles informativos ubicados en Saliencia, en las proximidades de dicho itinerario cultural; una información adicional accesible mediante realidad aumentada y complementada con contenidos en línea empleando realidad virtual.

Para el valle del Río España, dotado de reconocidos valores ambientales y culturales, se utilizó la inteligencia territorial como soporte metodológico y los *living labs* territoriales como herramienta de aplicación. La configuración de la zona como un destino turístico inteligente se logró estableciendo una red de puntos de interés turístico fundamentados en los recursos más sobresalientes, puntos que en cada caso llevan asociado un código QR que enlaza con la información recogida por los vecinos en una plataforma web colaborativa.

Los dos trabajos restantes tienen como objeto de estudio dos ámbitos urbanos, las ciudades de Gijón y de Oviedo, y en ambos casos se amparan bajo el concepto de *smart city* o “ciudad inteligente”, como una nueva forma de hacer ciudad en general, y turismo urbano en particular, a través del uso de las tecnologías de la información y de la comunicación como catalizadoras de la sostenibilidad.

El plano turístico de Gijón basado en herramientas de realidad aumentada, que ha conllevado el diseño de una aplicación para teléfonos móviles, ha permitido valorar las ventajas e inconvenientes del uso de la

aplicación como alternativa al tradicional plano en papel o al folleto con información turística, tratando de contribuir con ello al avance en el desarrollo y estudio de la realidad aumentada como una herramienta para la difusión de contenidos turísticos de forma interactiva.

En el caso del casco histórico de Oviedo, ha sido la realidad virtual la herramienta que se ha empleado para hacer una propuesta

de turismo urbano inteligente, basado en la gamificación, y en especial en las *escape room*; el itinerario turístico por la ciudad en formato gamificado tiene la pretensión de ser una nueva forma de acercamiento al turismo urbano, especialmente para la población más joven.

Felipe Fernández García
Oviedo, 15 de junio de 2024

ARTÍCULOS

TURISMO INTELIGENTE Y NUEVAS TECNOLOGÍAS EN ÁREAS DE MONTAÑA. UN RECORRIDO VIRTUAL POR EL VALLE DE ANCARES (LEÓN, ESPAÑA)

Felipe Fernández García*, Daniel Herrera Arenas** y Juan López Sánchez***

Entregado: 12-03-2024 Aceptado: 5-05-2024

Resumen: el valle de Ancares, enclavado en la sierra del mismo nombre, en la vertiente de Castilla y León de la Cordillera Cantábrica, es un área de montaña dotada de un importante patrimonio, tanto natural como cultural, lo que lo ha convertido en un destino turístico relevante. La utilización de herramientas de realidad virtual, en concreto el diseño y la elaboración de un recorrido virtual, pretende contribuir a la puesta en valor del patrimonio con el objetivo de ayudar a su preservación en un contexto de desarrollo sostenible, y a apoyar el desarrollo de un turismo inteligente que no lo ponga en riesgo.

Palabras clave: turismo inteligente, desarrollo sostenible, paisaje, nuevas tecnologías, realidad virtual

SMART TOURISM AND NEW TECHNOLOGIES IN MOUNTAIN AREAS. A VIRTUAL TOUR OF THE ANCARES VALLEY (LEÓN, SPAIN)

Abstract: the Ancares Valley, located in the mountain range of the same name, on the Castilian-Leonese side, is a mountain area with an important natural and cultural heritage, which has turned it into an important tourist destination. The use of virtual reality tools, specifically the design and development of a virtual tour, aims to contribute to the enhancement of heritage in order to contribute to its preservation in a context of sustainable development, and to foster the development of intelligent tourism while avoiding possible associated risks.

Key words: intelligent tourism, sustainable development, landscape, new technologies, virtual reality

1. INTRODUCCIÓN

Partiendo del principio de la existencia de una estrecha relación entre territorio, paisaje y turismo, en la medida en que el paisaje es la expresión del territorio, de su carácter, y que, como tal, es un recurso de primer orden para el turismo, resulta recomendable que este sea innovador e inteligente, para

lo cual debe apoyarse en las tecnologías de vanguardia y contribuir con ello a un desarrollo sostenible del territorio. En este sentido, la realidad virtual se singulariza como una tecnología que, mediante la puesta en valor del paisaje y del territorio, puede propiciar a una mejor gestión y promoción del turismo.

* (felipe@uniovi.es), <https://orcid.org/0000-0002-4592-3859>

** (herreradaniel@uniovi.es), <https://orcid.org/0000-0002-5900-4730>

*** (UO275989@uniovi.es), <https://orcid.org/0009-0004-7272-4048>

Grupo de Investigación Acreditado ARPE-Observatorio del Territorio-Departamento de Geografía
Universidad de Oviedo, Calle Francisco Rodríguez García s/n 33011, Oviedo.

Este artículo está publicado bajo la licencia de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY-NC-SA 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Dos conceptos generales deben enmarcar el análisis: el de Territorios Inteligentes y el de Destinos Turísticos Inteligentes. Los primeros se caracterizan por ser innovadores y por estar dotados de un proyecto sostenible, con perspectiva de futuro, y que tiene como soporte su identidad y sus singularidades, siempre con la vista puesta en la existencia de un equilibrio entre la competitividad económica, la cohesión social y la sostenibilidad.

En el contexto de los Territorios Inteligentes, el turismo inteligente tiene como objetivo redefinir, mediante la tecnología, los procesos con los que se prestan servicios y promover la convivencia armónica entre residentes y turistas, en la medida en que la innovación tecnológica permite mejorar la gestión, la calidad de vida de los residentes y la experiencia de los visitantes antes, durante y después del viaje, al tiempo que facilita la interpretación y la interacción del turista con el entorno (López de Ávila Muñoz & García Sánchez, 2015; Camisón Zornoza & Sánchez Amézquita, 2020).

Es bien sabido que las actividades turísticas generan en algunos lugares importantes cambios socioeconómicos que conllevan problemas de sostenibilidad (Hall, & Lew, 1998; Diéguez et al., 2011). En el caso concreto de los espacios de alto valor natural y cultural, las iniciativas de turismo inteligente pueden servir para su revalorización turística y para la conservación de sus valores ambientales (Ferrandis et al., 2018), porque las experiencias de turismo inteligente en lugares de alto valor natural pueden contribuir a una mayor concienciación medioambiental, al aumento del sentimien-

to de responsabilidad y, por lo tanto, a un comportamiento más consecuente respecto a los mismos (Kiatkawsin et al., 2020).

La gestión de espacios patrimoniales de una forma inteligente supone, por otra parte, asumir algunos de los principios de la Carta Europea de Turismo Sostenible (CETS), (EUROPARC Federation, 2010), como ofrecer a los visitantes experiencias de alta calidad, facilitarles información adecuada sobre los valores especiales y singulares del territorio, o proporcionarles productos turísticos genuinos con los que descubran y comprendan las singularidades del territorio.

En este contexto, la tecnología, y más en concreto las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), han revolucionado la forma en que los turistas acceden a la información, organizan sus viajes y se relacionan con los destinos (Wang et al., 2018; Sánchez Jiménez et al., 2018), pues han facilitado el desarrollo de servicios innovadores, como es el caso de las aplicaciones móviles o de las experiencias de realidad virtual. Se trata además de una relación simbiótica, pues si las TIC favorecen el crecimiento y la competitividad de la industria turística, el turismo proporciona un marco adecuado para la adopción y el avance de las TIC (Adeola & Evans, 2019).

Dentro de las TIC, la Realidad Virtual (RV) permite crear nuevas experiencias en el turismo, posibilitando que los usuarios exploren virtualmente destinos y atracciones. Las ventajas de la RV en este sentido son claras, en tanto que propician un avance en la puesta en valor y la explicación de los

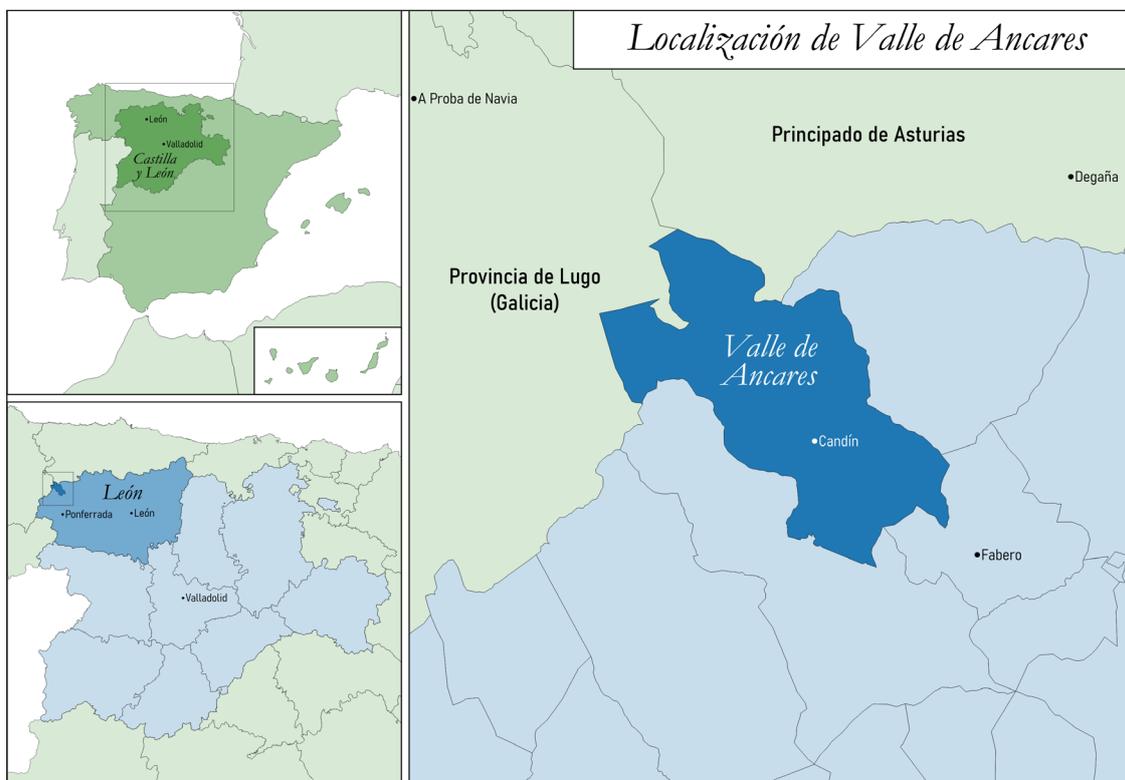
recursos turísticos, añadiendo información dinámica, interactiva, inmersiva y digital a los métodos de divulgación clásicos; también ofrecen importantes posibilidades en cuanto a la accesibilidad y al marketing de los destinos.

En definitiva, la RV constituye, sin lugar a duda, una de las herramientas más importantes para un desarrollo de los Destinos Turísticos Inteligentes fundamentado en la innovación, las tecnologías de vanguardia, el desarrollo sostenible, la accesibilidad, la interacción e integración del visitante con el entorno, además del incremento de la calidad de la experiencia (Fernández & Herrera, 2022).

2. OBJETO Y MÉTODO

El objeto de este trabajo ha sido la elaboración de un recorrido virtual por los principales puntos de interés turístico del valle de Ancares¹, al noroeste de la provincia de León (figura 1), destinado principalmente a potenciales visitantes que deseen conocer su historia y su patrimonio natural y cultural; un acercamiento por tanto al posible turista que, a partir de la información recibida en el plano virtual (viajar antes de viajar), puede optar posteriormente por: un recorrido en automóvil (“carretera paisajística”), en bicicleta o a pie (“paseos”, “rutas cortas” y “rutas de larga distancia”).

Figura 1. Localización del valle de Ancares

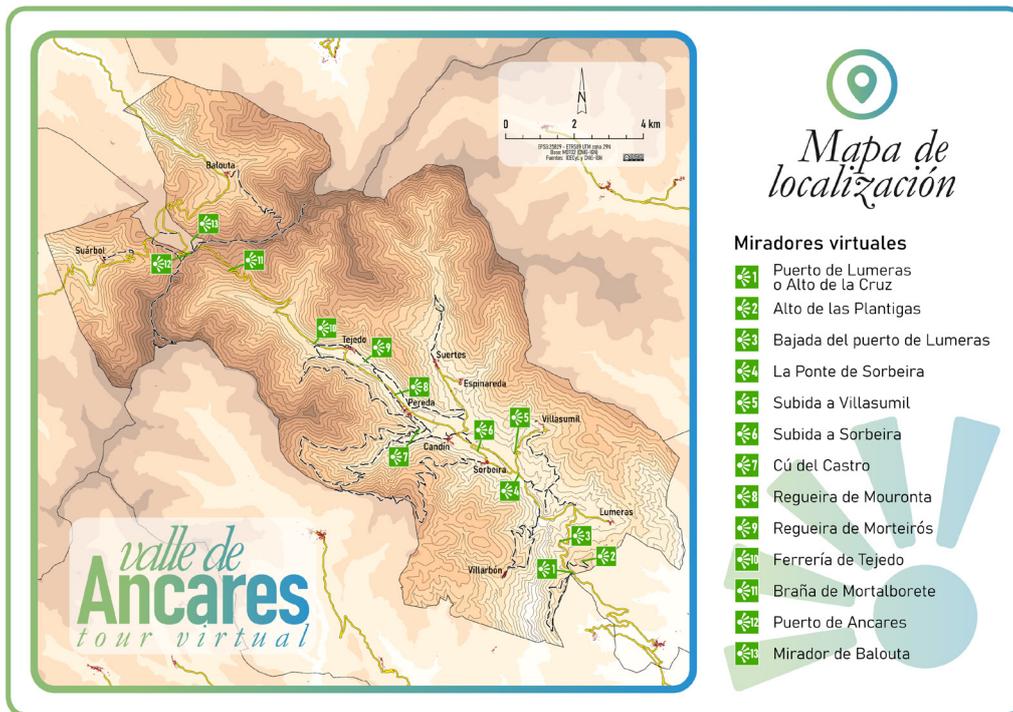


FUENTE: Elaboración propia.

Se ha tomado como eje articulador del itinerario la carretera LE-4211 que atraviesa el valle de sur a norte, desde el puerto de Lumeras o Alto de La Cruz (1045 m) hasta el puerto de Ancares (1 682 m), y tras el correspondiente trabajo de gabinete y de campo, se ha identificado un conjunto de miradores paisajísticos, sobre la base del cumplimiento de las siguientes características: contar con una buena perspectiva para observar los elementos

naturales y culturales, y disponer de un espacio apto para el estacionamiento de vehículos. También se han identificado puntos con vistas panorámicas de interés que, al igual que los miradores, se caracterizan por ser plataformas idóneas para observar los elementos naturales y culturales, si bien en este caso el acceso resulta más complicado, debiendo hacerse a pie o en vehículos aptos para circular por pistas y sendas (figura 2).

Figura 2. Vista general del valle de Ancares y localización de los miradores paisajísticos



Enlace para la descarga del mapa: <https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/Ancares/mapas/MapaGeneralAncares.png>

FUENTE: Observatorio del Territorio.

Una vez definida la ubicación de los miradores paisajísticos, la siguiente tarea consistió en la toma, en cada uno de ellos, de

fotografías de 360°, de alta resolución y 3D², para posteriormente, tras su procesado, emplearlas en el *software* de creación de *tours*

virtuales 3D Vista, un programa que permite que los usuarios del *tour* puedan acceder directamente a los miradores, o bien realizar

un recorrido lineal utilizando el icono que enlaza cada mirador con el siguiente o el anterior (figura 3).

Figura 3. Pantalla inicial explicativa de cómo funciona el *tour* y de los iconos empleados



FUENTE: Observatorio del Territorio.

Seguidamente se abordó la labor de dotar de contenido informativo de interés a cada uno de los miradores; una información que fue elaborada a partir de trabajo de gabinete (elaboración de textos y de audios explicativos, de bloques tridimensionales, de comparadores de fotografías aéreas de diferentes fechas, labores de fotointerpretación, etc.) y de un trabajo complementario de campo (toma de fotografías, grabación de vídeos...). Toda esta información se incorporó al *tour* en forma de *hotspots*³ dotados de una simbología alusiva a su contenido, siendo tales iconos los que per-

miten al usuario, pulsando sobre los mismos, acceder a la información elaborada (figura 3).

Una vez completadas las labores señaladas, se procedió a alojar el *tour* virtual en un servidor web para hacer posible el acceso al mismo desde un ordenador de sobremesa, desde un portátil, desde una *tablet* o desde un *smartphone*, siendo factible en los dos últimos casos hacer el recorrido virtual al mismo tiempo que el presencial; pero, además, también hacer el *tour* de forma inmersiva utilizando unas gafas de realidad virtual.

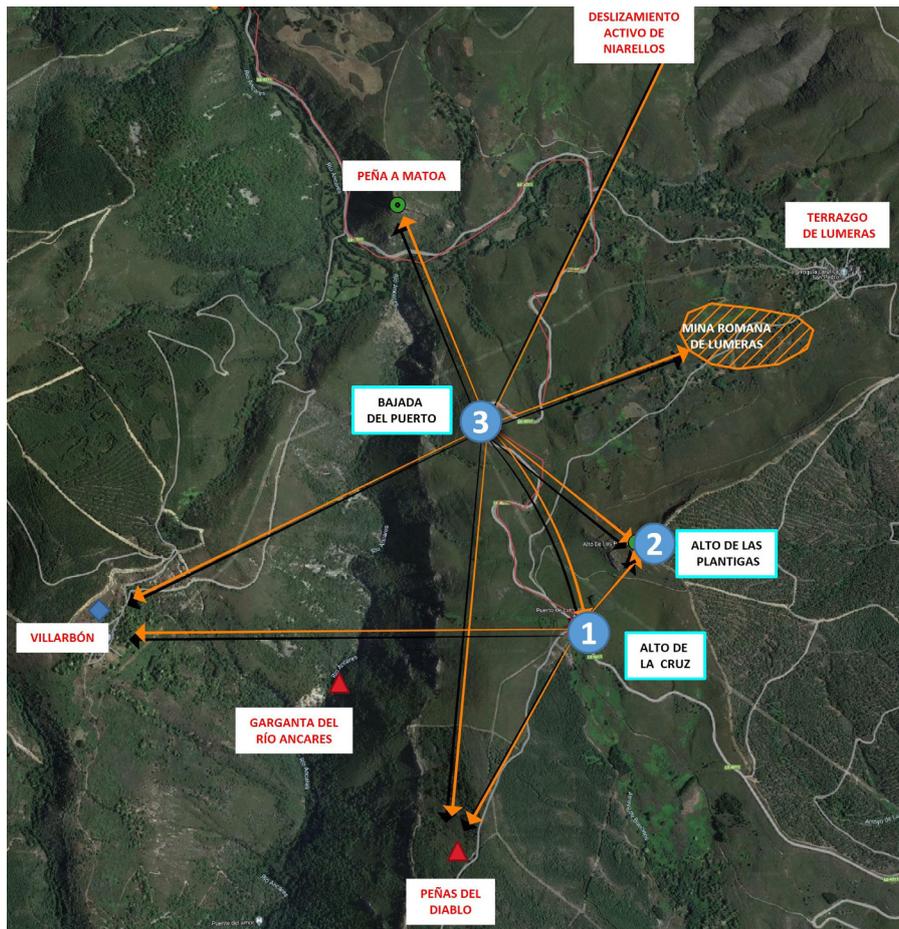
De manera complementaria se generó un archivo descargable con el fin de que el recorrido virtual pueda ser visualizado *offline*.

3. RESULTADOS. LOS MIRADORES PAISAJÍSTICOS⁴

Los miradores paisajísticos seleccionados se distribuyen a lo largo del valle (ver figura 2), de manera que desde los mis-

mos se puede acceder a la información de todos los lugares de interés identificados; los situados en puntos elevados ofrecen unas mejores perspectivas, mientras que los situados en el fondo del valle disponen de cuencas visuales más limitadas, y han sido empleados básicamente para orientar al turista acerca de los elementos de interés existentes en sus inmediaciones, y para servir de enlace con los miradores próximos.

Figura 4. Localización de los miradores 1, 2 y 3, y puntos de interés observables desde los mismos



FUENTE: Observatorio del Territorio.

3.1. Mirador del Alto de la Cruz

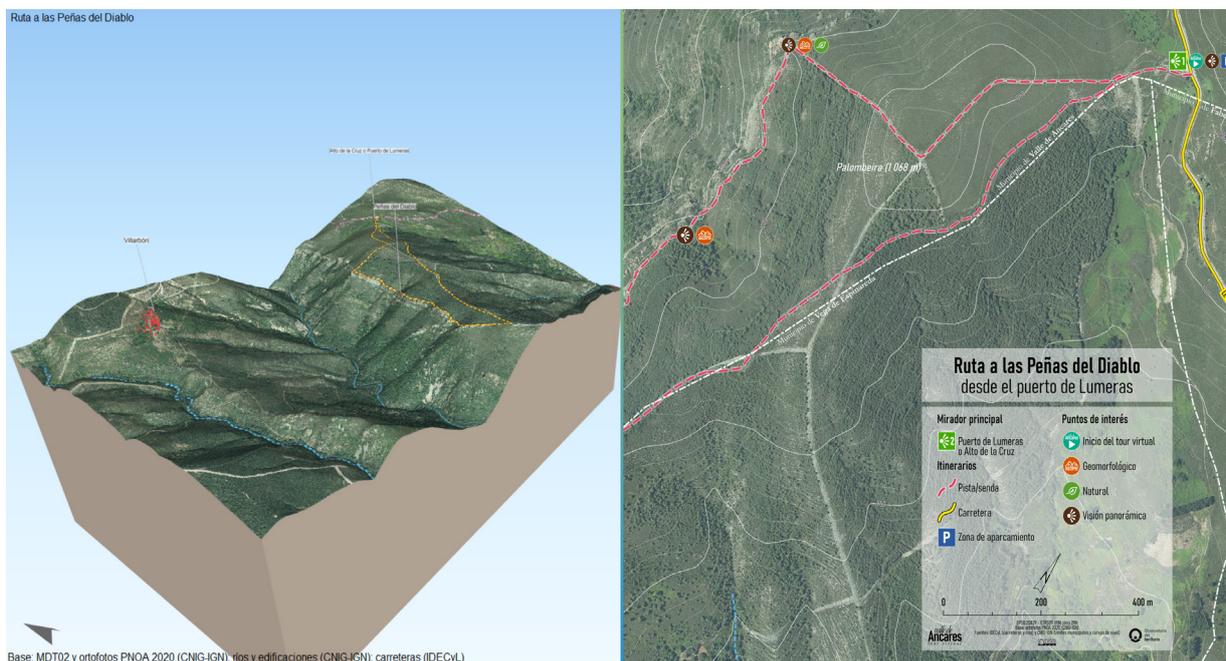
Se localiza en el Puerto de Lumeras (1045 m), conocido en la zona como Alto de la Cruz, punto de entrada al valle de Ancares desde el sur por la carretera LE-4211.

Desde este punto, el usuario del *tour*, además de acceder a *hotspots* que contienen información de las características de los elementos naturales del valle (relieve, clima, vegetación...), podrá hacer otro tanto con otros que facilitan información más específica.

3.1.1. Ruta a las Peñas del Diablo

Las llamadas Peñas del Diablo son unos afloramientos de cuarcitas de Vega (Ordovícico superior) que aparecen en la ladera oriental del valle, entre Lumeras y Villar de Otero, a unos 860-1000 m. Se caracterizan por su tonalidad blanquecina, que queda al descubierto por la ausencia de vegetación, y su disposición lineal norte-sur, con una anchura de unos 20 m, que forma un pequeño talud entre la ladera propiamente dicha y la parte superior, cuyo sustrato está formado por pizarras negras.

Figura 5. Ruta de las Peñas del Diablo



En todas las rutas del *tour* se han utilizado estos dos elementos: el mapa de la ruta y un bloque 3D interactivo.

Enlace para la descarga del mapa: <https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/Ancares/mapas/PeñasDiablo.png>

Enlace para la descarga del bloque 3D: <https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/Ancares/3D/PeñasDiablo/bloque.html>

FUENTE: Observatorio del Territorio.

En el enlace  se puede acceder a un mapa y a un bloque 3D interactivo de la ruta (figura 5). Siguiendo el recorrido se puede disfrutar de unas vistas panorámicas de las peñas y del cañón producido por el encajamiento del río Ancares que, tras dejar a la izquierda el vallejo de Lumeras, labró una estrecha hendidura sobre areniscas y pizarras, cuyas paredes alcanzan una diferencia altitudinal algo superior a los 300 m en la vertiente por la que discurre la ruta, y próxima a los 400 m en la opuesta, donde se localiza el pueblo de Villarbón. Tiene una longitud de unos 9 km, desde su entrada al sur de A Matoa hasta su salida en las inmediaciones de San Martín de Moreda (Valle de Finolledo, Vega de Espinareda).

3.1.2. Villarbón

Situado sobre la cota de los 1100 m y carente de carretera que lo comunique con la principal, quedó despoblado a finales del siglo pasado, a pesar de que en 1950 superaba los 150 habitantes y todavía en 1970 tenía censados 43. Las circunstancias de estar ubicado en un lugar marginal y de haber sido abandonado confieren a Villarbón (a pesar del pillaje del que han sido objeto buena parte de las casas) un indudable interés en cuanto muestra de un tipo de arquitectura rural tradicional que no ha conocido más modificaciones que las derivadas de la ruina que han experimentado algunas de las edificaciones o de los intentos de rehabilitación de que están siendo objeto otras.

Como en el caso de las Peñas del Diablo, también se puede acceder a un mapa y a un bloque 3D interactivo de la ruta.

Este mirador cuenta con enlaces a los dos más próximos: el del Pico las Plantigas (n.º 2) y el de Bajada del Puerto (n.º 3).

3.2. Mirador del Pico las Plantigas

Localizado a una mayor altitud (1170 m), desde este mirador se dispone de un magnífico panorama del valle. Los *hotspots* incluidos amplían la información de algunos de los del mirador 1 (caso del de Villarbón), e incorporan otros nuevos.

3.2.1. Peña de A Matoa

También conocido este lugar como “Castro de Lumeras”, o como “Castelo da Matoa”, cuenta con restos de un emplazamiento defensivo de época medieval ubicado en la cumbre; un emplazamiento que probablemente fuera una atalaya que constaba de un recinto amurallado con foso, y que presentaba una estructura cuadrangular. Desde este lugar se puede disfrutar de una buena visión de los valles de Ancares y de Suertes, así como del sector del cañón del río Ancares conocido como Las Peñas Blancas (figura 5).

En el enlace  se puede acceder a un mapa y a un bloque 3D interactivo de la ruta.

3.2.2. Minería romana en Lumeras

Se ha incluido en este punto información relativa a la explotación aurífera de época romana que hubo en este lugar. Sobre un bloque tridimensional se ha reconstruido el

entramado de canales mediante el cual los romanos traían el agua desde la ladera que queda frente a la de la explotación; cuando el agua se liberaba por la ladera separaba el

oro del resto de los materiales, que se depositaban en un cono de deyección en el fondo de valle, que alcanza el trazado de la actual carretera LE-4211.

Figura 6. A la izquierda, imágenes de la Peña de A Matoa desde el sur y de los restos del emplazamiento defensivo ubicado en la misma. A la derecha, vistas hacia el norte y hacia el sur desde la Peña



FUENTE: Observatorio del Territorio.

3.2.3. Deslizamiento activo de Niarellos

Se trata de un deslizamiento de grandes dimensiones (180 m de este a oeste y 125 m de norte a sur, más una lengua de materiales deslizados de unos 250 m de longitud por unos 50 m de anchura; en total, unas 3,25 hectáreas de superficie), que salva un desnivel de unos 150 metros entre la parte alta y el frente de la lengua deslizada.

Presenta la particularidad de que se encuentra activo, acumulándose las abundantes gravas arrastradas a lo largo del fondo del barranco y sobre todo en la salida al valle principal. Para dar testimonio de la actividad del deslizamiento hemos elaborado una animación con las ortofotos de los años 2004, 2008, 2010, 2014, 2017 y 2020, a la que se puede acceder pinchando en el *hotspot* correspondiente (figura 7).

Figura 7. Aspecto del deslizamiento de Niarellos en 2020



FUENTE: Observatorio del Territorio.

3.2.4. Evolución de los cultivos y del terrazgo en Lumeras

En 1956, cuando Lumeras se encontraba en pleno apogeo demográfico, la ocupación del suelo era muy intensa, siendo posible distinguir en la fotografía aérea los distintos componentes del término agrario. Los prados, con cerca vegetal, en el fondo de valle con el fin de aprovechar las aguas del río para su riego, las tierras de labor, reconocibles en la imagen por su tono cla-

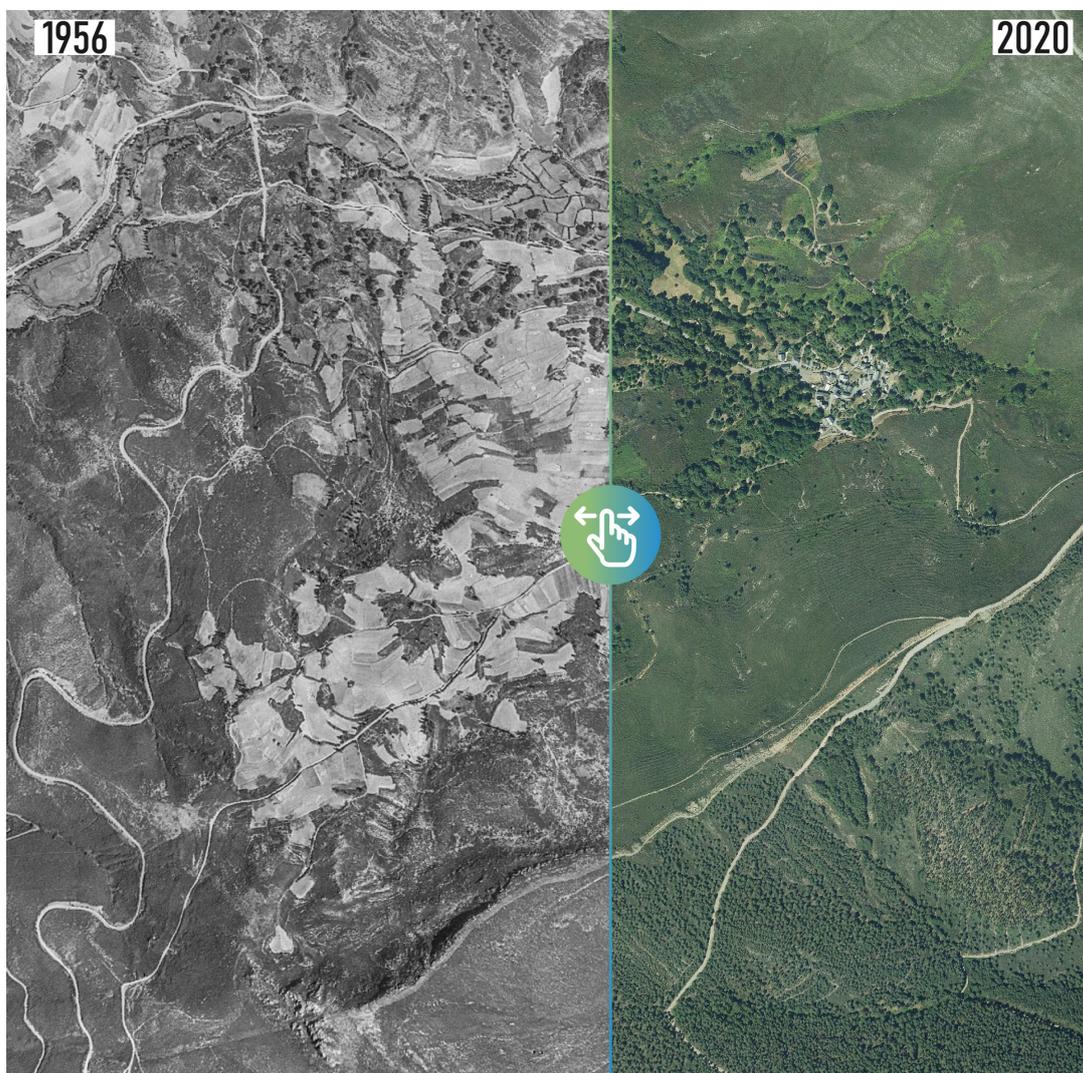
ro, sin cierres, en las laderas, y los sotos de castaños en las inmediaciones del pueblo.

Como se puede apreciar en la figura 8, la situación en la imagen de 2020 es bien distinta, y los efectos de la emigración y del envejecimiento de los residentes se percibe con nitidez en el paisaje: los prados se han reducido a la mínima expresión, las tierras de labor han desaparecido y el matorral ha pasado a ser el elemento vegetal dominante. Únicamente dos elementos

presentan un grado de conservación aceptable, el caserío y los sotos de castaños; en el primer caso como resultado de la rehabilitación de las viviendas por parte de los antiguos emigrantes que, una vez jubila-

dos, retornan al pueblo de forma temporal; en el segundo porque el aprovechamiento del fruto de los castaños se ha conservado en gran medida dada la demanda del producto en el mercado.

Figura 8. Comparador de las fotografías aéreas de Lumeras de 1956 (Vuelo Americano de la Serie B) y de 2020 (PNOA, CNIG)



Enlace para la descarga del comparador: <https://cdn.knightlab.com/libs/juxtapose/latest/embed/index.html?uid=6c65f5fe-afb2-11ee-9ddd-3f41531135b6>

FUENTE: Observatorio del Territorio.

3.3. Mirador de la bajada del puerto de Lumeras

Se emplaza este mirador a mitad del descenso hacia el valle del puerto de Lumeras o Alto de La Cruz, ofreciendo unas vistas más detalladas de algunos de los elementos señalados en los miradores anteriores, circuns-

tancia que se aprovecha para facilitar una información complementaria de los mismos, caso de la peña de A Matoa (figura 6) y del deslizamiento de Niarellos (figura 7).

En el enlace  se puede acceder a un mapa y a un bloque 3D interactivo de la ruta.

Figura 9. Localización de los miradores 4, 5 y 6, y puntos de interés observables desde los mismos



FUENTE: Observatorio del Territorio.

3.4. Mirador de La Ponte de Sorbeira

Este mirador, situado en el fondo de valle, tiene una función de enlace entre el número 3 (Bajada del puerto de Lumeras) y

los que se sitúan inmediatamente valle arriba (Subida a Villasumil y Subida a Sorbeira), habida cuenta de que las perspectivas que se pueden obtener del mismo, dada su localización, son muy limitadas.

3.5. Mirador de la subida a Villasumil

Se aprovecha en este caso un emplazamiento a media ladera en la carreta de acceso al pueblo de Villasumil, dado que dispone de unas magníficas panorámicas de la parte media-baja del valle.

3.5.1. Villasumil

Se trata de un asentamiento de mucho interés, tanto por disponer de un interesan-

te recurso natural, el castaño de El Cantín, como por contar con elementos del patrimonio cultural relevantes (restos de antiguos lagares de cera, elementos arquitectónicos, etc).

Se ha utilizado en este caso un recurso nuevo, consistente en la localización sobre una ortofoto de los iconos que identifican los elementos reseñables, de manera que al pulsar sobre ellos se tiene acceso a la información de cada uno (figura 10).

Figura 10. Ortofoto de Villasumil con los iconos que dan acceso a la información de los elementos naturales y culturales de interés



Enlace para la descarga de la imagen: https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/Ancares/mapas/Villasumil_plano_titulo.png

FUENTE: Observatorio del Territorio.

El castaño de El Cantín es un ejemplar con un perímetro de tronco superior a los 15 m, una altura próxima a los 20 m y una edad estimada próxima a los 800 años. La presencia del castaño en el valle está asociada a la utilización ancestral de este recurso forestal. El aprovechamiento del castaño era integral: las hojas se empleaban como cama para el ganado, las castañas se destinaban al consumo humano y del ganado, y la madera se aprovechaba como material de construcción y para el menaje y el utillaje. En la actualidad los castaños del valle de Ancares tienen un aceptable grado de conservación gracias a la pervivencia de las labores de recogida del fruto, si bien en los últimos años varios ejemplares se están viendo afectados por el chancro.

Por su parte, en lo tocante a patrimonio cultural, se han encontrado diversos indicios sobre poblamiento antiguo en las proximidades del lugar, entre los que destaca un epígrafe romano de granito que contiene una inscripción votiva y tres medallones con cruces en la parte superior, dedicado al dios Cosus.

En Villasumil se conservan también los restos de un antiguo lagar de cera, donde esta, tras la limpieza de las colmenas (“quitar la cera vieja”) o de ser extraída la miel, era cocida y exprimida y después vendida a las fábricas, donde sufriría un último proceso de elaboración antes de destinarla a su principal uso, el relacionado con las demandas de la Iglesia para el culto.

En el enlace  se puede acceder a un mapa y a un bloque 3D interactivo de la ruta.

3.6. Mirador de la subida a Sorbeira

En la ladera opuesta al mirador anteriormente referido se localiza el de la subida a Sorbeira, que ofrece también una buena perspectiva de la parte media-baja del valle. Se ha aprovechado este punto para facilitar información sobre la minería de época romana y sobre los fenómenos glaciares en el valle de Suertes, tributario del de Ancares.

3.6.1. Teso de Altamira

Se trata de un resto de una explotación aurífera de época romana que se extendía a lo largo de 5 km, entre Pereda y La Ponte de Sorbeira, en la margen derecha del río Ancares. Se pueden reconocer en el área que ocupaba la explotación acumulaciones de cantos rodados (murias), de entre 50 y 250 m de ancho, procedentes del lavado de los depósitos fluvio-glaciares. El llamado Teso de Altamira constituye uno de los pocos espacios no explotados del yacimiento, quizás por su baja concentración de oro, que adopta la forma de un cerro testigo (figura 11).

3.6.2. Glaciarismo en el valle de Suertes

El valle de Suertes, o del río de la Vega, se modeló por acción del hielo alojado en los circos glaciares de la parte alta. A lo largo de la pista que desde Suertes asciende al puerto del Cuadro se pueden observar varias evidencias del pasado glaciar: diversos bloques erráticos (grandes bloques transportados por el hielo glaciar), una garganta de rocas duras completamente pulidas y con marcas de estrías y arañazos (causados por

los materiales transportados por el hielo), la forma de artesa (o valle en U) que adquiere el valle en su tramo medio-alto o la cascada lateral de Remelloso (típica de valles glaciares). Otras pruebas son la hombrera o

rellano que aparece a la izquierda de la cascada, que permite intuir la altura del glaciar (100 m aproximadamente) o las rocas aborregadas (pulidas y estriadas) en el vallejo del Carballalín.

Figura 11. Teso de Altamira, resto de la explotación aurífera de época romana en el valle de Ancares



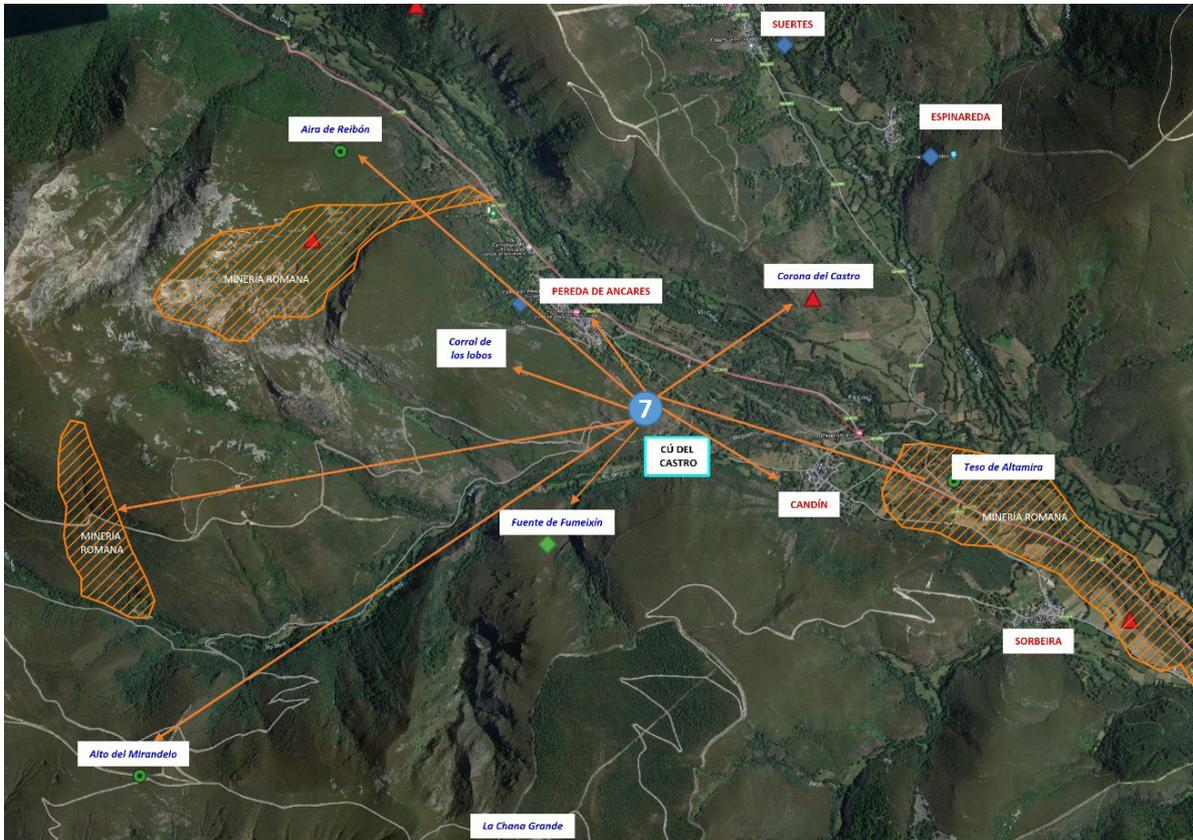
FUENTE: Observatorio del Territorio.

3.7. Mirador de la Cú del Castro

Poco después de salir de Pereda, y tras una ascensión moderada bordeando un soto de castaños, se llega a un lugar donde el camino presenta un cambio brusco de dirección para tomar la ladera del valle de Rioseco; en este recodo (Cú del Castro) unas rocas sirven de improvisado mirador desde el que poder observar la parte más ancha del valle, donde confluyen el río Cuiña, el río de la Vega (valle de Suertes) y el río de Rioseco para formar el río Ancares (figura 12).

Además de disponer de una vista panorámica de los restos de las explotaciones auríferas de época romana que se encuentran en esta parte del valle y del lugar donde se localizaba el castro (La Corona del Castro), hoy rematado por un repetidor de televisión, es posible reconocer desde este punto los elementos característicos del paisaje agrario que, aunque en avanzado estado de abandono en la actualidad, fue construido por los habitantes del valle a lo largo de siglos.

Figura 12. Localización del mirador 7 (La Cú del Castro) y puntos de interés observables desde el mismo



FUENTE: Observatorio del Territorio.

Desde este mirador se puede acceder a una variada información de diferente naturaleza, tanto de carácter general, como es el caso de las transformaciones paisajísticas de este sector del valle (figura 13), como de aspectos concretos relacionados con la presencia prerromana y romana o con las rutas turísticas.

3.7.1. La Corona del Castro

Se trata del probable emplazamiento de un castro prerromano, ubicado en un relieve

elevado de perfil cónico, en el interfluvio de los ríos Cuiña y La Vega, que tiene una cota máxima de 961 m (figura 13). Está muy alterado debido a la instalación de un repetidor de televisión, nunca operativo, y por los aprovechamientos agrícolas, particularmente intensos en la primera mitad del siglo xx. Las estructuras visibles se corresponden con muros en la rampa de acceso a la plataforma superior. También se identifican claramente tres niveles de plataformas, sin evidencias de su habitación, aunque su inclusión supondría que el área potencial de ocupación no excedería los 3500 m² (figura 14).

3.7.2. Fuente del Fumeixín

Conocida también como “Fuente del mineral” debido al carácter ferruginoso de sus aguas, que se precipitan formando una cascada, y que continúan por un arroyo que desemboca en el río Riose-

co; aparece mencionada en el Diccionario de Pascual Madoz (1845-1850), que dice que sus aguas, tras ser “reconocidas por facultativos”, resultaron “ser ferruginosas con una mínima parte de vitriolo que produce efectos purgantes” (figura 14).

Figura 13. Comparador de las fotografías aéreas de del sector medio del valle de Ancares, de 1956 (Vuelo Americano de la Serie B) y de 2020 (PNOA, CNIG)



Enlace para la descarga del comparador: <https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/Ancares/html/JuxtaposeJSEmbed.html>

FUENTE: Observatorio del Territorio.

3.7.3. Corral de los lobos

Esta construcción se utilizaba principalmente para capturar lobos, en tanto que su proliferación constituía una amenaza para la cabaña ganadera. Se trata de recintos de planta elíptica con un muro de piedra que, aprovechando su localización en la ladera, permite un fácil acceso por la parte superior, que queda a ras, mientras que desde el interior la salida no es factible debido

a la altura de las paredes; de este modo, si algún lobo accedía al corral en busca del ganado que se había atado dentro a modo de cebo, quedaba atrapado en el interior.

3.7.4. A Regueira das Meixoncias, As Cavañas y el Aira de Reibón

Se trata de restos de extracción de oro en época romana. En el primer caso la explota-

ción se realizó sobre la ladera izquierda del valle Rioseco, en dos cortas a lo largo de unos 600 m de ladera, con una anchura de entre 30 y 150 m; el cono de deyección de estériles se localiza en la margen izquierda del río Rioseco. En el segundo, el Aira de Reibón, se trata de un rellano localizado a media ladera, resultado de la construcción de un depósito de agua asociado a las labores romanas de extracción de oro; dicho depósito formaba parte del sistema hidráulico con el que los romanos extraían el oro en el vallejo del arroyo Mourontas, en la ladera norte del pico de Las Labradas, y se alimentaba mediante un canal que captaba el agua del arroyo de Morteirós, situado un poco más al norte. Los sondeos y estudios topográficos realizados por investigadores

del CSIC estiman su capacidad máxima en 900 m³ de agua, y dan cuenta de la forma en que se realizaba la explotación, básicamente un método mecánico que utilizaba la fuerza del agua para el desmonte, para el arrastre del material arrancado y para el lavado final con el fin de extraer las partículas de oro.

3.7.5. Pereda de Ancares

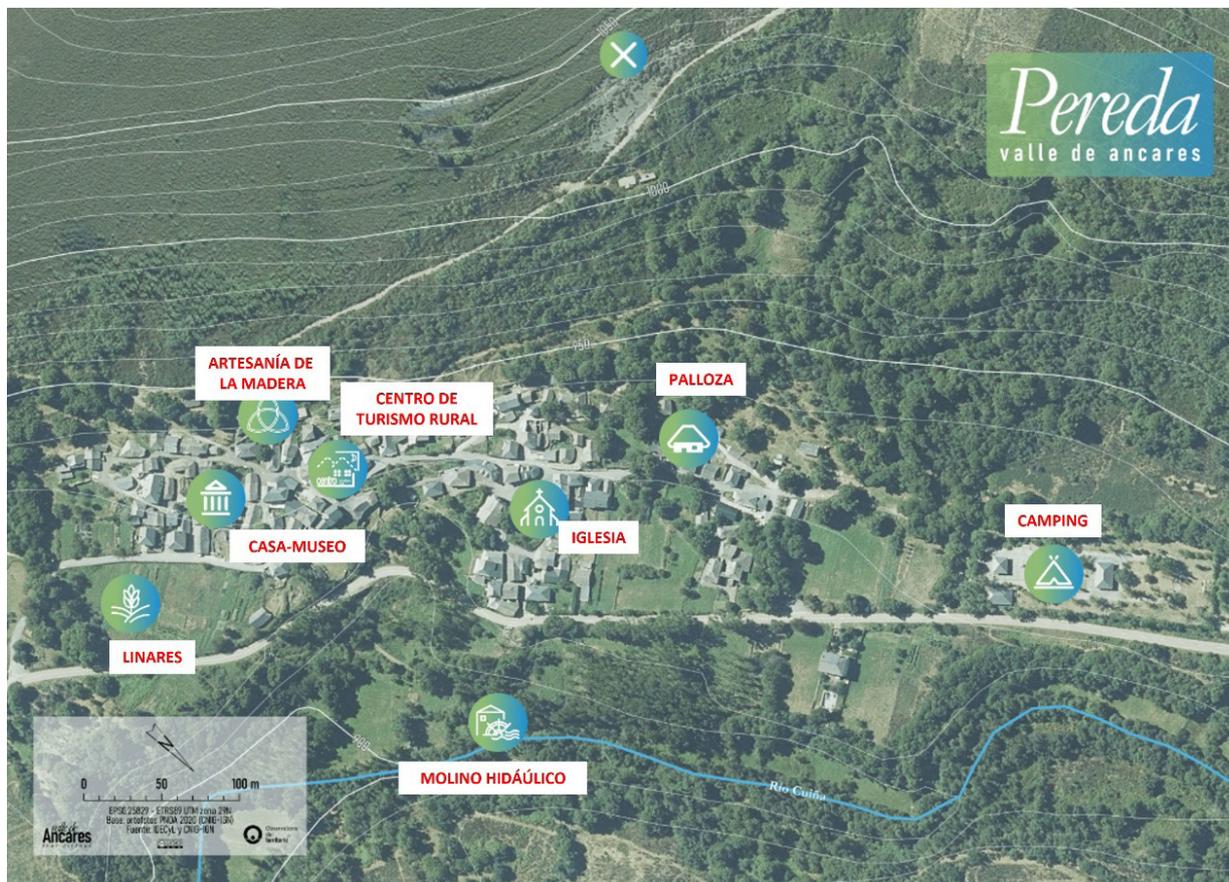
Como en el caso de Villasumil, hemos recurrido a localizar sobre una ortofoto los iconos que identifican los elementos reseñables de este asentamiento, de manera que al pulsar sobre ellos se tiene acceso a la información de cada uno (figura 15).

Figura 14. A la izquierda, la Corona del Castro, posible asentamiento defensivo de época prerromana. A la derecha, vista de la fuente de Fumeixín o Fuente del Mineral



FUENTE: Observatorio del Territorio.

Figura 15. Ortofoto de Pereda de Ancares con los iconos que dan acceso a la información de los elementos de interés



Enlace para la descarga de la imagen: https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/Ancares/mapas/Pereda_plano_titulo.png

FUENTE: Observatorio del Territorio.

Destaca, a este respecto, la existencia de una palloza-museo, que permite observar cómo era esta construcción en el pasado, tanto en el exterior como en el interior. Una construcción de planta circular o elíptica, con paredes de mampostería de cuarcita, en la que se abren pocos vanos, y con cubierta vegetal (paja) montada sobre un armazón de madera. El interior acogía las zonas destinadas tanto a las personas como a los animales, separadas tan sólo

por una pared de tabla de poco más de un metro de altura (figura 16).

También un molino hidráulico, el “Molino de As Graneras”, rehabilitado y en funcionamiento, que es un testimonio del importante papel que en la economía agrícola del valle de Ancares representaba el cultivo de cereales (centeno y maíz), lo que exigía disponer de los instrumentos necesarios para transformar la materia prima

(grano) en productos semielaborados (harina). El agua se constituía, de este modo, en un recurso de primordial importancia,

como fuerza motriz, para realizar las labores de transformación de la producción (figura 16).

Figura 16. Arriba, a la izquierda, palloza-museo de Pereda de Ancares; y a la derecha, molino hidráulico (Molino de As Graneras). Abajo, dos vistas de las linares, antiguo terrazgo para cultivo del lino



FUENTE: Observatorio del Territorio.

Igualmente digna de mención es la pervivencia en el paisaje de las zonas antiguamente dedicadas al cultivo del lino, las linares (nieres), que, al ser posible disponer de otro tipo de tejidos, liberaron unas tierras muy fértiles que pasaron a ser ocupadas por cultivos para la alimentación humana (figura 16).

3.7.6. Candín

Capital del municipio, que ha recuperado su tradicional nombre de Valle de Ancares, concentra la mayor parte de los servicios para atención de la comunidad, y dispone de un complejo de alojamientos turísticos (Planet Ancares) (figura 17).

Figura 17. Ortofoto de Candín con los iconos que dan acceso a la información de los diferentes servicios existentes en la cabecera del municipio



Enlace para la descarga de la imagen: https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/Ancares/mapas/Candin_plano.png

FUENTE: Observatorio del Territorio.

3.8. Mirador de la Regueira de Mouronta

A la salida de Pereda de Ancares, en dirección a Tejado de Ancares, se localiza este mirador, que cuenta con un único *hotpost*, pero de notable relevancia: el correspondiente a la explotación minera de época romana de Las Labradas.

El vallejo del arroyo de Mouronta, o “Regueira de Mouronta”, de origen glaciar,

es un valle secundario del de Ancares, sobre el que durante el periodo de presencia romana en la zona se realizaron importantes labores para la extracción del oro, mediante el sistema de corta a cielo abierto y utilización de la fuerza hidráulica.

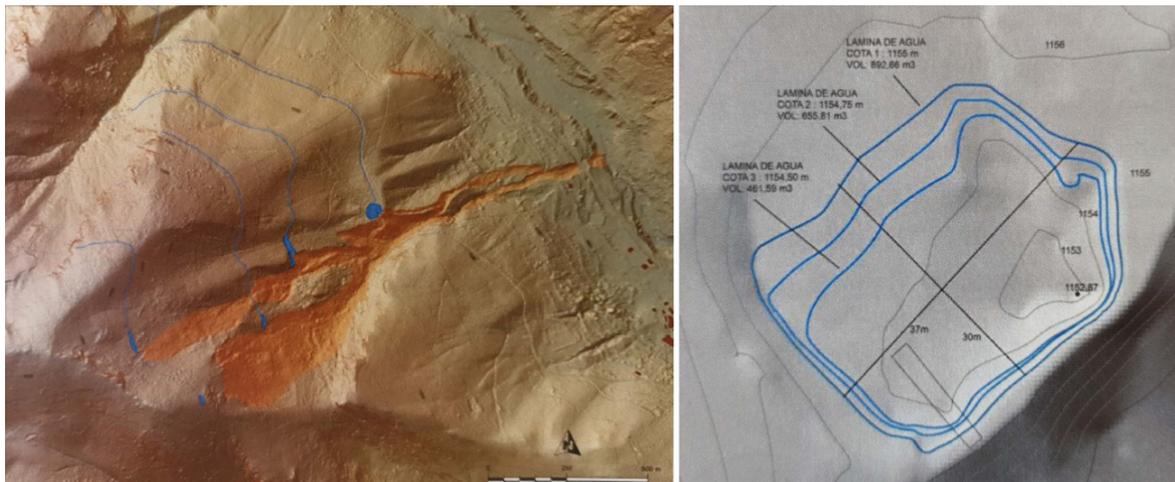
La explotación se hizo sobre todo beneficiando roca muy alterada *in situ* o derrubios de ladera que había sufrido poco desplazamiento. La corta se encuentra afectada por

minas de hierro modernas en la parte más alta y por un camino que la cruza, pero la labor romana es perfectamente reconocible; también parte de la red hidráulica es aún visible, como es el caso de dos depósitos y de tramos de los canales que traían hasta ellos el agua, captada aguas arriba del Cuiña.

Junto a la corta, a dos cotas diferentes, se conservan restos de varios depósitos del sistema hidráulico y de tramos de los canales. En el depósito situado a una cota más

baja, el Grupo de Investigación Estructura Social y Territorio del CSIC realizó en 2019 un estudio topográfico y un sondeo arqueológico para determinar sus características⁵. Se trata del Aira de Reibón, ya mencionado más arriba, un depósito alterado por el camino que lo atraviesa, por la construcción de una traída de agua y por una repoblación de frondosas, pese a lo cual se conserva en buen estado el sector más meridional, apreciándose el terraplén de cierre del depósito y la zona colmatada del mismo (figura 18).

Figura 18. A la izquierda, reconstrucción de la explotación aurífera de Las Labradas y de los canales de abastecimiento de agua. A la derecha, planta del depósito de agua del Aira de Reibón



FUENTE: Grupo de Investigación Estructura social y territorio. *Arqueología del Paisaje* (2019). *Arqueología de la dominación de Roma entre astures y lucenses Propuestas patrimoniales* (IVGA). CSIC, Instituto de Historia.

3.9. Mirador de la Regueira de Morteiros

Desde este mirador, situado en las inmediaciones de Tejedo de Ancares, se puede acceder a dos tipos de información, una relacionada con el patrimonio natural (el deslizamiento de ladera de Os Regos), y otra con el cultural, como es el caso de la

evolución paisajística del entorno de Tejedo (figura 19).

En la fotografía de 1981 todavía son reconocibles, en torno a Tejedo de Ancares, los elementos que, como en el resto de los pueblos del valle, componían tradicionalmente el término agrario.

Figura 19. Comparador de dos fotografías de Tejedo de Ancares tomadas en 1981 y 2016



Enlace para la descarga del comparador: <https://cdn.knightlab.com/libs/juxtapose/latest/embed/index.html?uid=41e92452-afb4-11ee-9ddd-3f41531135b6>

FUENTE: Observatorio del Territorio.

Destaca en la imagen el espacio destinado al cultivo del cereal, todavía a comienzos de la década de 1980 en uso. Cada pueblo disponía de un número variable de pagos destinados al cultivo del centeno, si bien, dependiendo de la calidad de las tierras, se establecían sistemas de rotación del cereal panificable con patatas y maíz principalmente. Las parcelas que formaban cada uno de los pagos carecían, por lo general, de cercas en su interior, aunque podían estar rodeadas todas ellas por una cerca común; esta circunstancia obedecía al hecho de que el terrazgo destinado a estos cultivos debía soportar en buena parte de las ocasiones un aprovechamiento añadido, el de pasto para el ganado de la comunidad. Así, una vez que

todos habían terminado, de forma individual, la cosecha de cereal (julio), después de que el ganado a lo largo del otoño descendiera de los pastos de altura y antes de iniciar el periodo de estabulación invernal, se procedía, ahora de forma colectiva, al pasto del rastrojo, con lo que, al mismo tiempo, se proporcionaba abono a las tierras.

También son reseñables en la imagen las zonas ocupadas por los prados, todos ellos cerrados con seto vivo, y algunos próximos al río para poder regarlos mediante la derivación del agua por medio de presas.

Como en los demás pueblos del valle, también en Tejedo se puede apreciar la im-

portancia de un elemento paisajístico de singular importancia; se trata de los castaños (castañeros), aislados o agrupados en sotos, de los que se obtenía y se obtiene la castaña, que fue elemento básico no sólo para la alimentación del ganado sino, sobre todo, para la humana.

En la fotografía de 2016 se puede apreciar un cambio notable. Los espacios de cultivo de cereal han desaparecido, pasando a convertirse en zonas de pasto para el ganado vacuno, los prados de fondo de valle se conservan, aunque alterados, y los de ladera han desaparecido ante el avance del monte; unos cambios en el paisaje que son el resultado de la desaparición del modelo económico tradicional, efecto de los procesos de emigración y de envejecimiento.

3.10. Mirador de la herrería de Tejedo

Superado el último pueblo del valle, nos encontramos con un ingenio de gran importancia en la historia de Ancares: una herrería que estuvo activa desde finales del siglo XVIII, y durante casi un siglo, en las proximidades de Tejedo. Contaba el valle con unas condiciones muy ventajosas para plantear la construcción de una fábrica de esta naturaleza. Disponía de minas de hierro, sobre todo de una ubicada en las proximidades del Puerto de Ancares, aunque el mineral no fuera de mucha calidad; existía madera suficiente para satisfacer las necesidades de la herrería, sin por ello tocar las partes del monte cuya madera se reservaba para la construcción de casas, ni los árboles frutales; contaba con agua abundante durante todo el año, imprescindible para ser uti-

lizada como fuente de energía; y, además, no existía por entonces ninguna otra herrería en las proximidades que pudiera significar competencia.

En 1788 una sociedad formada por dos hermanos de Pereda residentes en Ferrol y un natural de Tejedo solicitó permiso a estos pueblos para la construcción de la ferretería. Tras obtenerlo y aceptar las condiciones puestas por los dos pueblos para la construcción y para la utilización de la madera, el mineral y el agua, pocos años después estaba la herrería terminada y en funcionamiento.

Desde el cese de su actividad, la ferretería sufrió un prolongado proceso de abandono en el que perdió la techumbre y los muros estuvieron próximos a colapsar. En 2018 comenzó el proceso de rehabilitación, desarrollado en dos fases, que ha consistido en la reconstrucción y consolidación de los muros y paredes interiores, en la instalación de una cubierta nueva y en la limpieza del espacio exterior y del canal que le suministraba el agua (figura 20). El objetivo final del proceso de rehabilitación es el de poner de nuevo en funcionamiento la ferretería, para lo que se instalará una nueva canalización y se repondrá la maquinaria, convirtiéndola finalmente en un espacio visitable.

También desde este mirador se puede acceder a información sobre uno de los elementos más importantes del manejo ganadero del valle. La braña de Pereda de Ancares sirve de muestra de algo que estuvo presente en todos los pueblos del valle: el aprovechamiento de los pastos de altura para el sustento de la cabaña. Cada pueblo

disponía de uno o varios sectores de pastos en las partes más altas del monte, las brañas, en las que podía, además, existir alguna construcción para dar cobijo a los pastores.

A estas zonas se mandaba el ganado, sobre todo vacuno, desde el final de la primavera hasta la llegada de las nieves para que,

de forma extensiva, aprovechara los ricos y frescos pastos de la montaña. Generalmente el aprovechamiento se hacía de forma colectiva y de la misma forma, mediante turnos rotatorios y de forma proporcional al número de animales aportados al rebaño comunal, se organizaban las labores de pastoreo y vigilancia.

Figura 20. Imágenes del proceso de rehabilitación de la ferrería de Tejedo de Ancares



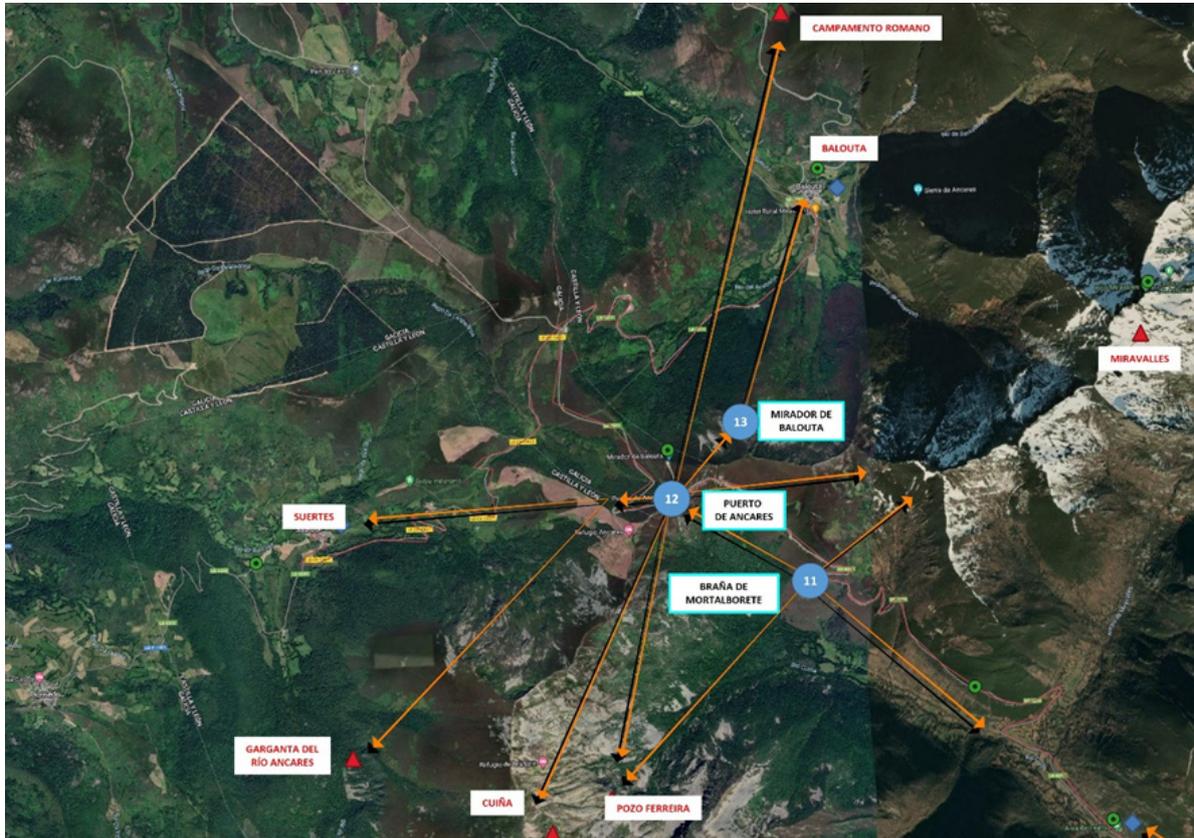
FUENTE: Observatorio del Territorio.

3.11. Mirador de la braña de Mortalborete

A medio camino en la subida al Puerto de Ancares, en las inmediaciones de la braña de Mortalborete, se localiza este mirador, que ofrece una vista excepcional de las formas glaciares de Cuiña (figura 21).

Se trata de un amplio circo glaciar, de casi 1,5 km de diámetro, con una cubeta de sobreexcavación que aloja en su interior un lago (Pozo Ferreira), y que está bordeado por escarpadas crestas que culminan en el Pico Cuiña (1998 m). El lecho rocoso está formado por cuarcitas y pizarras, y presenta una topografía escalonada con tres grandes umbrales (figura 22).

Figura 21. Localización de los miradores 11, 12 y 13, y puntos de interés observables desde los mismos



FUENTE: Observatorio del Territorio.

Figura 22. Izquierda, vista del pico Cuiña (1998 m) y de las formas glaciares que lo rodean. Derecha, vista del lago Pozo de Ferreira desde el pico de Cuiña



FUENTE: Observatorio del Territorio.

La vegetación de la zona es escasa y se compone básicamente de especies herbáceas anuales y de líquenes. En esta área la nieve estacional dura por lo general más de cinco meses, llegando a alcanzar un espesor de hasta 5 m en el borde del circo.

3.12. Mirador del Puerto de Ancares

Situado en la divisoria de aguas gallega y leonesa, es un emplazamiento privilegiado para tener una perspectiva general de las partes más elevadas del valle.

3.12.1. Glaciarismo del valle de Ancares

Entre el pico Cuíña y el pico Miravalles, en las laderas de sotavento de la sierra, a lo largo del último periodo glacial (110 000-10 000 a.C.; máximo glacial entre 25 000-19 000 a. C.), se produjeron grandes acumulaciones de nieve que tenían un carácter permanente. Desde los circos glaciares de los dos picos el hielo acumulado fue labrando el valle que hoy ocupa el río Cuíña, dándole su característica forma de artesa o valle glacial en U. El complejo glacial del valle de Ancares contaba con tres lenguas principales, la correspondiente al valle central (río de Cuíña), la situada al noroeste (valle de Suertes), y una tercera al sur ocupando el valle de Rioseco; las tres confluían a la altura de Candín y se prolongaban hasta las inmediaciones de Sorbeira (figura 23).

A lo largo de su recorrido el glacial fue trasladando materiales, fundamentalmente cuarcitas, pizarras y areniscas, que, al tiempo que la masa de hielo retrocedía, fueron

dando lugar a depósitos glaciares o morrenas de diferente tipo: de carácter fluvio-glacial en la parte baja y media del antiguo valle glacial y de carácter glacial en las laderas de los valles.

3.12.2. Suárbol

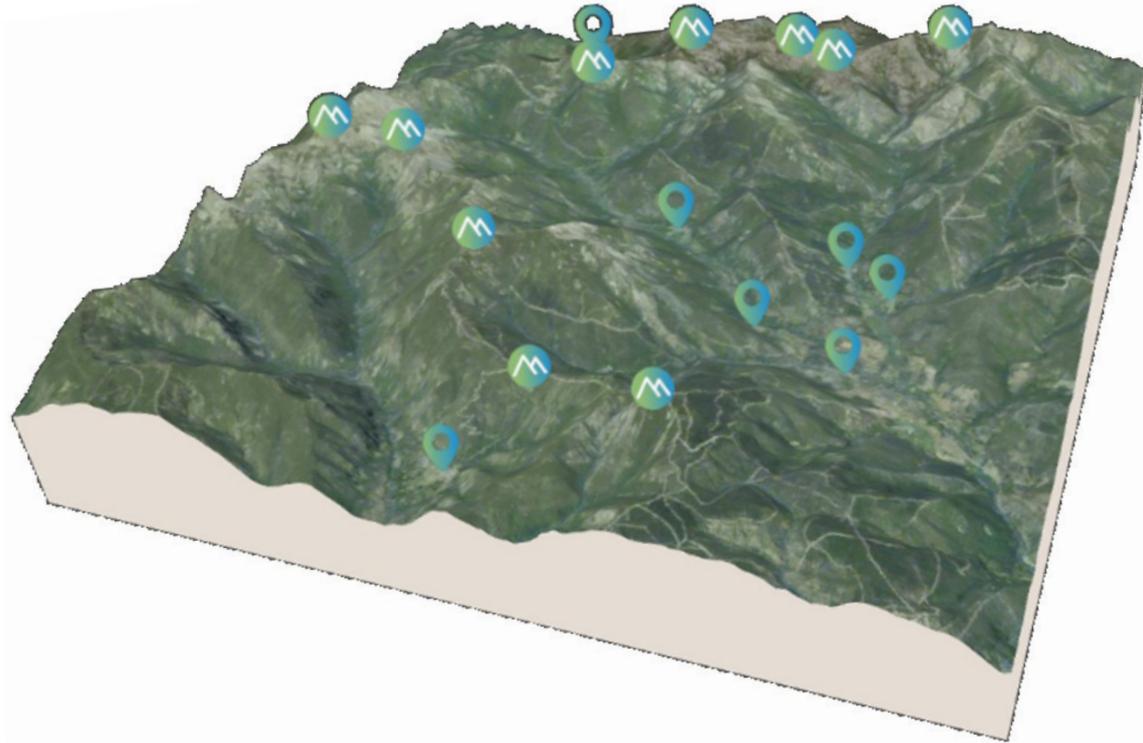
Este pueblo, que se caracteriza por la utilización de piedra de granito en los muros, presenta la particularidad de que fue pasto de las llamas en el año 1957, siendo objeto de reedificación en casi su totalidad; las antiguas construcciones con cubierta de paja fueron reemplazadas por “casas bloque”, en su mayoría con dos plantas, muros de granito y cubierta de pizarra. Desde Suárbol se puede acceder por carretera al pueblo lucense de Piornedo, también con un buen número de pallozas en aceptable estado de conservación.

Cuenta Suárbol con una iglesia parroquial (Santa María) de estilo barroco clasicista rural (s. XVII), que destaca por la mezcla de materiales y técnicas: sillares en la cúpula, espadaña en presbiterio y frontis, y mampostería en el resto de los muros, mezclado con elementos constructivos tradicionales. Fue declarada Bien de Interés Cultural (BIC) en 1996. Consta de una nave cubierta con una armadura cuadrangular con casquetones ornamentados, un cruce-ro saliente tras el arco fajón y una capilla o presbiterio cubierta con una cúpula con arcos de medio punto, decorados con sobrios frescos clasicistas. Al sur se abre un pórtico con seis arcos de medio punto que comunica el templo con la capilla meridional; y al norte se encuentran la sacristía y una depen-

dencia cerrada para cementerio, iluminado por tres ventanas abocinadas, siendo este

uno de los pocos camposantos intramuros que perviven.

Figura 23. Bloque tridimensional interactivo del área de glaciario en el valle de Ancares



Enlace para la descarga del bloque 3D: <https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/Ancares/3D/VallesGlaciares/>

FUENTE: Observatorio del Territorio.

3.13. Mirador de Balouta

Termina el recorrido con un mirador desde el que se puede disfrutar de una interesante panorámica del pueblo y de su espacio agrario, siendo posible apreciar en el parcelario las huellas dejadas por la actividad humana secular, hoy deterioradas por los efectos del abandono de un lado, y por las agresiones paisajísticas que conlleva la construcción de las pistas forestales de otro.

En Balouta es posible encontrar en aceptable estado de conservación uno de los elementos arquitectónicos que más ha caracterizado, sobre todo como tónico, a Ancares: las pallozas, construcciones, como ya se ha apuntado, de planta circular o elíptica, con paredes de mampostería de cuarcita o pizarra en las que se abren pocos vanos, y con cubierta vegetal (paja) montada sobre un armazón de madera (figura 24).

Figura 24. Arriba, palloza y hórreo con techumbre vegetal en Balouta. Abajo, labores de renovación de la techumbre vegetal de algunas pallozas



FUENTE: Observatorio del Territorio.

4. CONCLUSIONES

Las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), y en concreto la realidad virtual, posibilitan una nueva forma de acercamiento al territorio y a sus elementos patrimoniales, tanto naturales como culturales; pero, además, se están convirtiendo en una nueva vía para la promoción del turismo. Los *tours* virtuales permiten la experiencia de “viajar antes de

viajar”, no solo descubriendo el entorno, sino obteniendo una serie de información adicional que permite conocer las características patrimoniales de los paisajes.

Además, la RV nos permite la visualización en distintos dispositivos (ordenadores, *tablets*, *smartphones* o gafas de RV), con diversos grados de inmersividad, lo que contribuye a garantizar la accesibilidad a todos los puntos de interés diseñados en la ruta, al

menos de manera virtual, para las personas con movilidad reducida.

El valle de Ancares está dotado de unos ricos paisajes, que, además de encerrar una gran diversidad ecológica, son fiel reflejo del proceso de interacción entre las colectividades humanas y el medio natural a lo largo de siglos, de manera que es posible encontrar tanto ejemplos de patrimonio geológico y geomorfológico, como muestras de la construcción social del territorio, en ambos casos de indudable interés científico, pedagógico y turístico.

La fundamentación metodológica del *tour* virtual por el valle de Ancares que hemos elaborado se enmarca en el contexto del uso de las nuevas tecnologías con el objeto de garantizar un desarrollo sostenible como soporte de un turismo inteligente (Fernández & Herrera, 2022), cuya eficacia viene dada por el nivel alcanzado en accesibilidad, información, interactividad, personalización (Huang et al., 2017) y seguridad (Jeong & Shin, 2020).

La experiencia de realidad virtual planteada en este trabajo, efectivamente, presenta un carácter innovador y pretende ser una herramienta de utilidad para un uso turístico responsable en destinos frágiles (Lee & Jan, 2023). Un carácter innovador que se plasma en la oferta de información de calidad y dinámica, utilizable según las preferencias de los usuarios, y accesible para personas con movilidad reducida; información y soporte tecnológico que permiten disfrutar de los destinos turísticos antes, durante o después de viajar sin poner en riesgo los recursos.

NOTAS

(1) Enlace para el acceso al tour virtual: https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/Ancares/TOUR_20231220/index.html

(2) Se ha utilizado la cámara Insta360 Pro 2 profesional, de alta definición (8k), que cuenta con seis lentes independientes, e incorpora la posibilidad de grabación de video 360°, también de 8K.

(3) Los *hotspot* se utilizan en realidad virtual para permitir al usuario acceder a información adicional de un elemento específico dentro de un recorrido de realidad virtual, agregando textos, imágenes, audios o vídeos en cualquier lugar de la escena.

Estos recursos nacieron hace más de una década en los sitios web que empleaban tecnología Flash que simulaban ser un espacio tridimensional. En ese entonces definimos los *hotspots* como “‘puntos llamativos’ señalados gráficamente en la imagen”, y explicábamos que en varios de esos sitios, por entonces novedosos, venían a reemplazar los menús de navegación, herederos a su vez de un modo de organización propio de la gráfica, como puede ser el índice (Zelcer, 2019).

(4) Se han utilizado como apoyo bibliográfico los trabajos realizados a escala local por Carrera-Gómez y Valcárcel, 2018; García de Celis, 2016; Martínferre, 2017 y Pérez Alberti et al., 1992

(5) Grupo de Investigación Estructura social y territorio. Arqueología del Paisaje (2019). Arqueología de la dominación de Roma entre astures y lucenses. Propuestas patrimoniales (IVGA). CSIC, Instituto de Historia.

BIBLIOGRAFÍA

Adeola, O. & Evans, O. (2019). Digital tourism: mobile phones, internet and tourism in Africa. *Tourism Recreation Research*, 44(2), pp. 190-202. <https://doi.org/10.1080/02508281.2018.1562662>

- Grupo de Investigación Estructura social y territorio. Arqueología del Paisaje (2019). *Arqueología de la dominación de Roma entre astures y lucenses Propuestas patrimoniales* (IVGA). CSIC, Instituto de Historia.
- Bec, A., Moyle, B., Schaffer, V. & Timms, K. (2021). Virtual reality and mixed reality for second chance tourism. *Tourism Management*, 83, pp.1-5. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104256>
- Camisón Zornoza, C. & Sánchez Amézquita, D. (2020). Innovación y desarrollo de modelos de negocio sostenibles en la senda de los destinos turísticos inteligentes y del “nuevo turismo”. *Economía industrial*, 418, pp. 59-72.
- Carrera-Gómez, P. & Valcárcel, M. (2018). The geomorphological role of snow since the Little ice age in the Sierra de Ancares (NW Spain). *Cuadernos de Investigación Geográfica* 44 (1), pp. 171-185 <https://doi.org/10.18172/cig.3379>
- Diéguez, I., Gueimonde, A., Sinde, A. & Blanco, L. (2011). Análisis de los principales modelos explicativos de la competitividad de los destinos turísticos en el marco de la sostenibilidad. *Revista Cultur*, 5, (2), pp. 101-121. <https://periodicos.uesc.br/index.php/cultur/article/view/383/389>
- EUROPARC Federation (2010). La Carta. Carta Europea de Turismo Sostenible en los Espacios Protegidos. Regensburg (Alemania): Federación EUROPARC. https://www.miteco.gob.es/es/ce-neam/grupos-de-trabajo-y-seminarios/turismo-sostenible/CETS_tcm30-168772.pdf
- Fernández García, F. (1995): *El Valle de Ancares. Guía e historia del paisaje*. Ecoman Global, S.A.
- Fernández García, F., & Herrera Arenas, D. (2022). Territorio, paisaje, turismo y TIC. La realidad aumentada y la realidad virtual como herramientas para la promoción del turismo. *Estudios Turísticos*, 224, pp. 43-57. <https://doi.org/10.14198/INGEO.25511>
- Fernández García, F., Herrera Arenas, D. & Sevilla Álvarez, J. (2024). El paisaje a través de la representación gráfica: la Realidad Aumentada como herramienta de interpretación. *Investigaciones Geográficas*, (81), pp. 33–50. <https://doi.org/10.14198/INGEO.25511>
- Ferrandis Martínez, A., Schubert, S. J. & García Cardona, C. (2018). El turismo en los espacios naturales protegidos. Aproximación a una gestión inteligente basada en la sostenibilidad. *Polígonos* (30), pp. 217-242. <https://doi.org/10.18002/pol.v0i30.5692>
- García de Celis, A. (2016). *Los paisajes glaciares y el patrimonio natural del valle de Ancares*. Universidad de Valladolid ISBN: 978-84-8448-898-9
- González López, A., Enrique Loredó, E., Herrera Arenas, D. & Sevilla Álvarez, J. (2020). Realidad Aumentada con aprovechamiento turístico: una aplicación para el Camín Real de la Mesa (tramo somedano). *ROTUR. Revista de Ocio y Turismo* 14(1), pp. 47-59. doi: 10.17979/rotur.2020.14.1.5943.
- Hall, C. M., & Lew, A. (1998). *Sustainable tourism*. Essex, UK: Prentice Hall. S3P-European Union.
- Herrera Arenas, D. (2023). *Los paisajes de interés cultural Asturias (PICAs). La Realidad Virtual y Aumentada como herramienta de explicación y difusión*. Tesis Doctoral defendida en el Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo. Ejemplar inédito.
- Herrera Arenas, D., Beato Bergua, S., Fernández García, F., Rodríguez Pérez, C. & González Díaz, J. A. (2023). La puesta en valor del paisaje mediante el uso de herramientas de realidad virtual y aumentada. Los miradores paisajísticos. En J. Arnáez, P. Ruiz-Flaño, N.E. Pascual-Bellido, N. Lana-Renault, J. Lorenzo-Lacruz, A. Díez Angulo, N. Martín-Hernández, T. Lasanta & E. Nadal-Romero (Eds.), *Geografía: cambios, retos y adaptación. Actas del XXVIII Congreso de la Asociación Española de Geografía* (pp. 1755 – 1765). Asociación de Geografía Española, Universidad de La Rioja.
- Huang, C. D., Goo, J., Nam, K. & Woo Yoo, C. (2017). Smart Tourism Technologies in Travel Planning: The Role of Exploration and Exploita-

- tion. *Information & Management*, 54(6), pp. 757-70. doi: 10.1016/j.im.2016.11.010.
- Jeong, M. & Shin, H. H. (2020). Tourists' Experiences with Smart Tourism Technology at Smart Destinations and Their Behavior Intentions. *Journal of Travel Research*, 59(8), pp. 1464-77. doi: 10.1177/0047287519883034.
- Kiatkawsin, K., Sutherland, I., & Lee, S. K. (2020). Determinants of smart tourist environmentally responsible behavior using an extended norm-activation model. *Sustainability*, 12(12), 15 pp.
- Lee, T. H., & Jan, F. H. (2023). How do smart tourism experiences affect visitors' environmentally responsible behavior? Influence analysis of nature-based tourists in Taiwan. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 55, pp.1-10.
- López de Ávila Muñoz, A. & García Sánchez, S. (2015). Destinos turísticos inteligentes. *Economía industrial*, 395, pp.61-69.
- Martinferre, C. (2017). *Ancares y Burbia. Un viaje al pasado*. Calecha Ediciones.
- Pérez Alberti, A., Rodríguez Guitián, M. & Valcárcel Díaz, M. (1992). El modelado glaciar en la vertiente oriental de la Sierra de Ancares (noroeste de la Península Ibérica). *Papeles de Geografía*, 18, pp.39-51. <http://hdl.handle.net/10201/2466>
- Sánchez Jiménez, M. A., Fernández Allés, M.T. & Mier-Terán Franco, J.J. (2018): Revisión teórica de la relevancia de las nuevas tecnologías de la comunicación (TOC) en el sector turístico. *TURyDES Revista de turismo y Desarrollo local*, Vol. 11 n° 24.
- Wang, Y., de Almeida Correia, G. H., Van Arem, B., & Timmermans, H. H. (2018). Understanding travellers' preferences for different types of trip destination based on mobile internet usage data. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 90, pp. 247-259. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.03.009>
- Zelcer, M. (2019). Realidad virtual: algunas observaciones acerca de sus pantallas. *Hipertext.net*, 18, pp. 23-34. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i18.03>.

EL PAISAJE COMO RECURSO EN LA PROMOCIÓN TURÍSTICA Y PATRIMONIAL A TRAVÉS DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS: UNA PROPUESTA PARA EL VALLE DE SALIENCIA Y EL CAMÍN DE LA MESA EN SOMIEDO (ASTURIAS)

Daniel Herrera Arenas*, Carmen Rodríguez Pérez** y Juan Sevilla Álvarez***

Entregado: 12-03-2024 Aceptado: 5-05-2024

Resumen: el municipio de Somiedo, con una superficie de 28 980 hectáreas, es uno de los más importantes en Asturias tanto desde el punto de vista de la ordenación de los recursos naturales como en la promoción turística en razón de la riqueza de su patrimonio natural y cultural, reconocidos institucionalmente a través de una Reserva de la Biosfera y un Parque Natural, entre otras figuras de protección. Aprovechando este reconocimiento como destino turístico con una apreciable diversidad de recursos patrimoniales, se pretende promocionar el histórico Camín de la Mesa como itinerario paisajístico alineado con los principios del turismo sostenible. A este respecto se propone el diseño de un mirador que incluya información digital complementaria en paneles informativos en Saliencia, en las proximidades de dicho itinerario cultural. Se plantea incorporar información adicional mediante Realidad Aumentada (RA) así como acceder a los contenidos en línea empleando Realidad Virtual (RV).

Palabras Clave: paisaje, turismo, mirador paisajístico, Realidad Aumentada, Realidad Virtual

LANDSCAPE AS A RESOURCE IN TOURISM AND HERITAGE PROMOTION THROUGH NEW TECHNOLOGIES: A PROPOSAL FOR SALIENCIA VALLEY AND CAMÍN DE LA MESA IN SOMIEDO (ASTURIAS)

Abstract: the municipality of Somiedo (28,980 hectares) is one of the most important in Asturias both from the point of view of management of natural resources and in tourism promotion, due to the richness of its natural and cultural heritage. It has been institutionally recognized through a Biosphere Reserve and a Natural Park, among other protection figures. Taking advantage of this recognition as a tourist destination with an appreciable diversity of heritage resources, the aim is to promote the historic Camín de la Mesa as a landscape itinerary aligned with the principles of sustainable tourism. In this regard, the design of a viewpoint with complementary digital information on panels is proposed in Saliencia, near the Camín Real. It is planned to incorporate additional information through Augmented Reality (AR) as well as access online content using Virtual Reality (VR).

Key words: landscape, tourism, landscape viewpoint, Augmented Reality, Virtual Reality

1. INTRODUCCIÓN

Según la definición legal recogida en el Convenio Europeo del Paisaje, redactado en Florencia en 2000 y ratificado por el Reino de España en noviembre de 2007 (B.O.E. 5 de febrero de 2008¹), se entiende por pai-

saje “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”. Esta concepción integral convierte al paisaje en un recurso turístico de primer orden (además de social en general) que comprende elementos

* (herreradaniel@uniovi.es) <https://orcid.org/0000-0002-5900-4730>

** (crperez@uniovi.es) <https://orcid.org/0000-0002-2065-7515>

*** (sevillajuan@uniovi.es) <https://orcid.org/0000-0001-6235-0020>

Grupo de Investigación Acreditado ARPE-Observatorio del Territorio, Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo
Calle Francisco Rodríguez García s/n 33011, Oviedo.

Este artículo está publicado bajo la licencia de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY-NC-SA 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

del patrimonio cultural y natural, incluidos aspectos vinculados al acervo inmaterial, que se relacionan con la percepción. En este sentido y de acuerdo con la noción considerada, los paisajes, como sistemas complejos y dinámicos, requieren un conocimiento geográfico que permita descifrar sus claves interpretativas, lo que, en palabras de Martínez de Pisón, se expresa como “saber ver el paisaje” (Martínez de Pisón, 2010). En la misma línea se encuentra Joan Nogué cuando afirma “la legibilidad semiótica del paisaje, esto es el grado de descodificación de los símbolos, puede ser más o menos compleja, pero en cualquier caso está ligada a la cultura que los produce” (Nogué, 1992). En efecto, una vez que se es capaz de identificar y comprender los componentes y aspectos más característicos de los paisajes, o las huellas físicas que aún están presentes, se pueden valorar con mejor criterio los factores y procesos que se encuentran en su origen y, por tanto, los elementos patrimoniales. Todo ello entronca directamente con las labores de difusión y divulgación recogidas en la Recomendación CM/Rec (2008)³ del Comité de Ministros a los Estados Miembro sobre las orientaciones para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje. En sus objetivos de los principios generales (I.1.c), se establece que:

La implicación activa de la población supone que el conocimiento especializado sea accesible a todos, es decir, que sea fácilmente accesible, estructurado y presentado de un modo que pueda ser comprendido incluso por no especialistas.

Hemos de tener en cuenta que el simple hecho de establecer y destacar un punto en el territorio desde el cual observar el paisaje actúa como foco de atracción de visitantes. La sensibilización y la interpretación *in situ* de los paisajes se han venido promoviendo tradicionalmente a través de la señalización de puntos, más o menos delimitados, cuyas condiciones de visibilidad y calidad paisajística los distinguen, a veces preparados a través de infraestructuras para acomodar la observación, convirtiéndose en lo que se conoce como miradores. Estos constituyen hitos desde donde observar el paisaje, ya que en ellos crea una triple vinculación entre quien observa, el punto de observación y lo observado (Herrera Arenas et al., 2023).

En muchas ocasiones, la actividad en estos espacios no se limita a la mera contemplación estética del entorno, pues en ellos se habilitan herramientas explicativas que ayudan a comprender ciertos aspectos de los paisajes, normalmente mediante paneles informativos. Es común que estos paneles incorporen información específica de aspectos concretos del paisaje, normalmente cuestiones que tienen que ver con aspectos físicos o del medio natural (como la biodiversidad o la geología); mucho menos habituales son las informaciones integrales sobre aspectos naturales y antrópicos, explicados en su esencia y puestos en relación, de forma que ayuden a comprender los componentes y la configuración de los paisajes entendidos como un patrimonio que integra lo que comúnmente identificamos como naturaleza y cultura.

Es por ello que se plantea aquí una visión más holística e integradora, que permi-

ta comprender el paisaje como un sistema complejo y dinámico en el que las partes, incluidas aquellas debidas a la acción humana, se interrelacionan de forma directa sin solución de continuidad y no como la suma de aspectos parciales. Sin embargo, desde esta perspectiva no es sencillo transmitir información empleando solo sistemas convencionales, como los habituales paneles informativos estáticos. Por otro lado, las últimas técnicas de representación incorporan capacidades (dinamismo, interactividad, inmersividad, etc.) que pueden ser de gran utilidad pero que no son compatibles con los soportes clásicos. Ahora bien, el desarrollo y la enorme difusión de los dispositivos móviles inteligentes abre la posibilidad de aprovechar esas capacidades de una forma sencilla y rápida valiéndose tanto de la gran expansión de estos dispositivos como de su creciente funcionalidad. Para conseguir este objetivo hoy se dispone de la tecnología de Realidad Aumentada (en adelante, RA) y Realidad Virtual (en adelante, RV).

Por todo ello, en este artículo se propone la creación de un sistema mixto en el que coexistan paneles convencionales combinados con información en formato digital e interactiva (videos, bloques tridimensionales, animaciones, secuencias fotográficas, etc.) mediante RA e incluso proporcionar la posibilidad de visitar estos miradores de manera remota empleando Realidad Virtual.

2. ÁREA DE ESTUDIO

El límite del municipio de Somiedo es utilizado por el Gobierno de Asturias y la Unesco en la delimitación del Parque Natu-

ral de Somiedo y su correspondiente Reserva de la Biosfera. El municipio se encuentra situado en el sector centro-occidental de la Cordillera Cantábrica, junto al límite administrativo asturiano. El trabajo se ha centrado especialmente en el valle de Saliencia y en el sector montañoso que atraviesa el itinerario cultural de La Mesa, ya que concentran la muestra más representativa de los atributos patrimoniales de Somiedo.

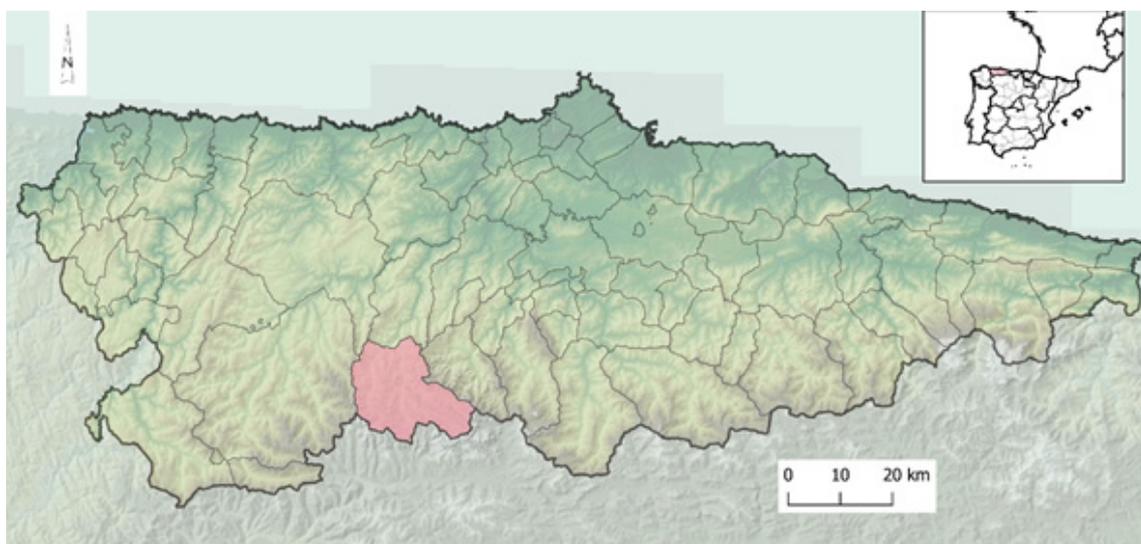
Para entender la organización del paisaje del municipio de Somiedo y en concreto del valle de Saliencia resulta imprescindible tener en cuenta, en primer lugar, la configuración de su relieve y en especial el importante papel que juega en su composición la naturaleza del roquedo y su disposición tectónica, esto es, su estructura interna. Al igual que se puede afirmar con respecto al resto del Macizo Asturiano (Rodríguez Pérez, 2015), la configuración del armazón estructural es resultado de una dilatada historia geológica que ha dejado su huella, de forma fácilmente reconocible, en el trazado general de valles y sierras. Los afloramientos rocosos de este sector, perteneciente desde el punto de vista geológico a la región de Pliegues y Mantos, aparecen ordenados de bandas paralelas de resistencia contrastada (cuarcitas, calizas, pizarras y areniscas), alargándose de sureste a noroeste de manera acorde a la disposición general del sinclinal de Saliencia del que forma parte.

El realce por los procesos erosivos de esta estructura geológica, y más concretamente de su heterogeneidad litológica, ha dado lugar a la conformación de una morfología de tipo apalachense, en el que los materiales más resistentes (la caliza de montaña en la

culminación, en la plataforma central; la caliza de Santa Lucía, la arenisca ferruginosa de San Pedro y la cuarcita blanca de Barrios, en la nororiental, esto es, en el cordal de La Mesa) constituyen el almacén de los cordales externos, en tanto que el vaciamiento del núcleo pizarroso interno (pizarras y areniscas de la formación Huergas) ha propiciado el modelado del amplio pasillo subsecuente de Saliencia (Muñoz Jiménez, 1982). Con

posterioridad, ya durante el cuaternario, los procesos erosivos desencadenados por la lengua de hielo que discurrió por este valle, alimentada desde la plataforma culminante de Las Duernas, contribuyeron a perfeccionar, pero únicamente en detalle, la morfología en U configurada ya en esencia como resultado de la actuación de la erosión diferencial (Castañón Álvarez, 1989; Rodríguez Pérez, 2015).

Figura 1. Localización del municipio de Somiedo



FUENTE: Observatorio del Territorio de la Universidad de Oviedo.

Junto a esta característica, la presencia de rotundas formas de relieve glaciar en las áreas de mayor altitud, especialmente en las vertientes de umbría, y la importancia que adquieren las manifestaciones periglaciares en todo el territorio, le confieren una gran diversidad paisajística que hace especialmente atractivo al territorio somedano. Además, la conservación de amplias zonas de bosque caducifolio autóctono, principalmente hayedos, y la presencia en este

espacio de una gran variedad de especies animales, siendo las más emblemáticas el urugallo y el oso pardo cantábrico, unido a la existencia de numerosas especies vegetales endémicas, son indicadores todos ellos de la gran diversidad ambiental del concejo de Somiedo y de la excelente conservación de su medio natural.

Acompañando a estos rasgos físicos de gran interés morfoestructural, geomorfo-

lógico y biogeográfico, un elemento clave para comprender la configuración del paisaje de Somiedo es la importancia de las actividades ganaderas tradicionales. Aquí encontramos un ejemplo representativo de la trashumancia/trasterminancia atlántica y las singulares construcciones asociadas: brañas con *cabanas de teito*, siendo uno de los pocos lugares de la montaña asturiana donde todavía se conservan conjuntos en unas condiciones bastante adecuadas. Todo ello constituye el escenario de un modo de vida que se ha desarrollado a lo largo de siglos y ha sabido adaptarse a las limitaciones impuestas por el entorno, contribuyendo a modelar un paisaje integrado en el que aún se puede reconocer su originalidad gracias al mantenimiento de un ganado vacuno de calidad (y que conserva su saber hacer tradicional). Sumado a lo anterior, la vinculación de este territorio a una cultura muy particular, la de los *vaqueiros de alzada*, contribuye a enriquecer el patrimonio cultural y, por tanto, a incrementar su interés turístico.

3. METODOLOGÍA

El proceso de creación de un mirador paisajístico con RA y RV se estructura en dos fases. La primera ha tenido que ver con la identificación de un lugar físico en el que situar el mirador y, por tanto, no difiere sustancialmente de los procedimientos que se han venido empleando tradicionalmente. Para ello, es necesario tomar en consideración determinados condicionantes que tienen que ver con la accesibilidad, la seguridad, la cuenca visual y la capacidad de la administración para adquirir, en su caso, el terreno necesario con el fin de instalar el

mirador y garantizar su uso público. A este respecto, tras un análisis detallado de posibles ubicaciones, se ha determinado como ubicación idónea Las Morteras de Saliencia, a 1385 ms.n.m., en las inmediaciones del pueblo de Saliencia. Este emplazamiento es accesible a pie desde el núcleo de Saliencia, a aproximadamente 1,85 km de distancia por la senda PR-AS-112 Arbellales-Saliencia. Además, se encuentra cercano al Camín Real de La Mesa GR-101, a unos 1,75 km. Esta ubicación permite igualmente el acceso al mirador desde otras rutas: PR-AS-112 Arbellales-Saliencia y PR-AS-104 Ruta de las Brañas Teverganas. También se ha realizado un análisis de visibilidad del emplazamiento para conocer la cuenca visual sobre el valle de Saliencia y el entorno, cuyo resultado arroja una superficie visible de 595 hectáreas.

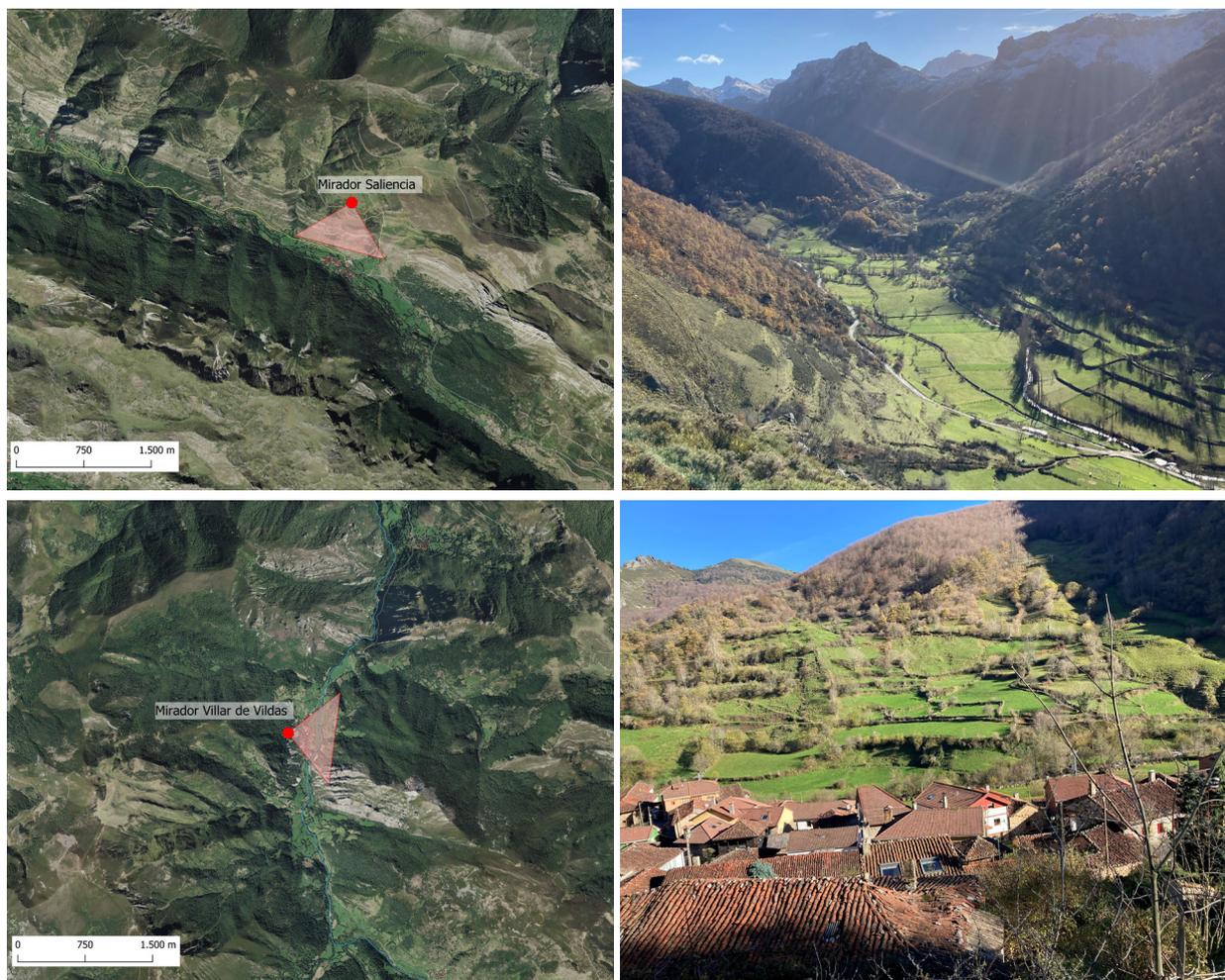
La segunda fase ha tenido que ver con el diseño de los contenidos que se deben considerar desde el mirador y su formato. En este caso, la ubicación del mirador permite establecer un relato que integra la explicación de las características básicas geomorfológicas y biogeográficas del cordal de La Mesa y del valle de Saliencia con la de aquellos rasgos sobreimpuestos que se deben a las actividades tradicionales agroganaderas. La organización de la información se ha dispuesto en una ficha en la que se explican las características básicas del paisaje y en la que se incorpora un campo con la propuesta motivada de algunos recursos gráficos digitales compatibles con RA y RV.

Estos recursos serán accesibles de dos formas distintas: por un lado, estarán disponibles en formato web para que puedan in-

corporarse a la información turística del municipio; y por otro, serán accesibles desde el propio mirador empleando para ello RA con marcadores de imágenes. Este tipo de marcadores son imágenes convencionales a las que se han vinculado uno o varios recursos de RA. Para activar estos recursos no es necesario descargar ninguna aplicación en nuestro dispositivo móvil, ya que se ha implementado en la nube mediante webAR.

Esta tecnología presenta varias ventajas ya que no ocupa espacio en el dispositivo y además es compatible tanto en dispositivos Android como IOS; sin embargo, es dependiente de la cobertura móvil. En el caso de Somiedo, según el mapa de conectividad móvil del Principado de Asturias elaborado en 2022, esta zona tiene cobertura 3G entre buena y excelente e incluso llega a disponer de cobertura 4G de baja calidad.

Figura 2. Miradores de Saliencia (superior) y Villar de Vildas (inferior)



FUENTE: elaboración propia sobre imágenes de Google Earth (izquierda) y fotografías de Daniel Herrera Arenas (derecha).

El funcionamiento de webAR es muy sencillo. Mediante un código QR activado con un dispositivo móvil, se redirige a una plataforma web, en este caso Onirix, donde se almacenan el *software* necesario para la visualización de información aumentada y los propios recursos de RA. Una vez que se accede a la plataforma, se activa la cámara del dispositivo móvil y el *software* interno es capaz de identificar los marcadores, las imágenes que tienen vinculados recursos gráficos dinámicos e interactivos basados en RA, y dichos recursos aparecen superpuestos sobre la imagen.

4. RESULTADOS

De la propuesta de creación de un mirador paisajístico con RA y RV en Saliencia resulta una nueva herramienta para la activación del paisaje de La Mesa como itinerario paisajístico de gran importancia patrimonial. Se prepara a modo de instrumento para la difusión del conocimiento de los paisajes que han sido modelados, adaptándose a los condicionantes físicos, por las distintas sociedades que han ocupado el territorio durante siglos.

A través de la herramienta propuesta se pueden conocer rasgos fundamentales del Camín Real de La Mesa, itinerario cultural que discurre a lo largo de 61 km, desde el municipio de Grado hasta Torrestío, en León, de los cuales aproximadamente 22 atraviesan el concejo de Somiedo, dentro del Parque Natural y la Reserva de la Biosfera.

La adaptación de la ruta a la topografía permite que la vía no tenga que superar

fuertes desniveles y, por tanto, constituya uno de los pasos naturales de la cordillera con vestigios arqueológicos más ricos que sitúan sus orígenes, al menos, en la Edad del Bronce, vinculados a culturas ganaderas. Con todo, fue, especialmente, durante el Imperio Romano cuando la vía cobró mayor relevancia. Existen diversos ejemplos de calzadas con trazado preferente por las culminaciones de las sierras, lo cual se vincula con ventajas estratégicas frente a los caminos que discurren por el fondo del valle. El itinerario mantuvo su importancia en época moderna, hasta tal punto que se planteó como una de las alternativas a Pajares como principal puerta de Asturias (Herrera Arenas, 2015).

En ese tiempo, los ricos pastizales de altura han hecho de La Mesa una importante vía ganadera de actividad trashumante y trasterminante (Herrera Arenas, 2015; Rodríguez et al., 2019). De hecho, la actividad ganadera ha sido la principal responsable de la configuración del paisaje actual, en el que aún destacan brañas compuestas por las características *cabanas de teito* y los corros. El aprovechamiento estacional y altitudinal de los pastos de altura supone un sistema de adaptación a las condiciones topográficas y climáticas que han permitido un uso eficiente de los recursos disponibles. No obstante, hoy en día, el abandono de las actividades ganaderas constituye sin duda uno de los grandes riesgos para la preservación del patrimonio paisajístico asociado, no solo de los elementos constructivos sino también de caminos y pastos que se ven ocupados por matorral. Esto ha provocado que este paisaje se encuentre en proceso de simplificación y riesgo de deterioro.

Los recursos digitales que se incorporan a la propuesta presentan una serie de ventajas interpretativas para la explicación de los paisajes:

- Permiten superponer información digital sobre las imágenes disponibles en los paneles del mirador, generando sinergias entre los elementos físicos y los digitales (Herrera Arenas, 2023).
- El empleo de RV y RA hace posible la integración de elementos interactivos e incluso inmersivos que pueden favorecer la comprensión de los elementos del paisaje.
- Posibilitan el acceso a distintos niveles de información, desde la más básica disponible en los paneles físicos a otro tipo de información complementaria que puede visualizarse mediante RA, accediendo a contenidos

más específicos e incluso a información académica más compleja para aquel público que desee un mayor conocimiento.

- La RV permite aumentar la accesibilidad ya que es posible interactuar con imágenes 360° con distintos estadios de inmersividad según el dispositivo que se utilice para acceder a los recursos. De esta forma, las personas con movilidad reducida pueden acceder virtualmente, y de manera más o menos inmersiva, al mirador y a la Braña de La Mesa.

Para ello se han diseñado los siguientes recursos gráficos dinámicos e interactivos que mejoran la explicación de los paisajes:

- Animación que muestra la localización del Camín Real de La Mesa (figura 3)

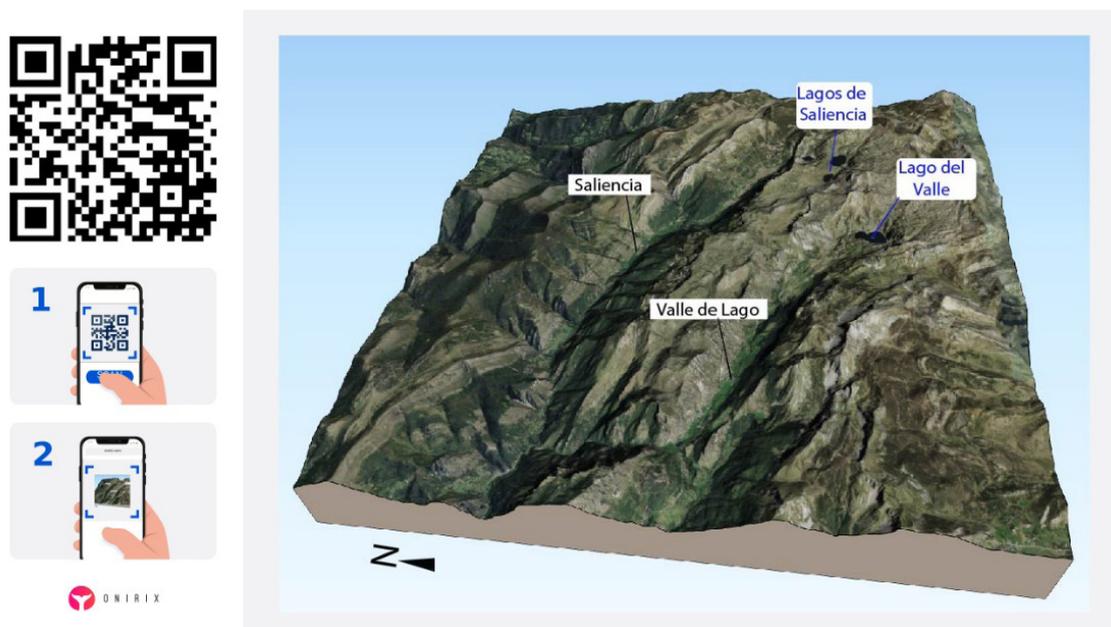
Figura 3. Imagen extraída de video aproximación al Camín Real de La Mesa



Disponible en: <https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/Somiedo/CaminReal.mp4>.

FUENTE: elaborado por Daniel Herrera Arenas con Google Earth Studio.

Figura 4. Ejemplo de marcador WebAR con modelo tridimensional del terreno



FUENTE: elaborado por Daniel Herrera Arenas.

- Modelo fotogramétrico tridimensional sobre las construcciones tradicionales (figura 5).

Figura 5. Ejemplo de modelo fotogramétrico de un corro



Disponible en <https://sketchfab.com/3d-models/corro-caminreal-3b5e7b1c2c6146bf7256266f44e627d>.

FUENTE: elaborado por Daniel Herrera Arenas.

- Imágenes 360° del mirador de Saliencia y de la Braña de La Mesa.

Figura 6. Imagen panorámica 360° desde el emplazamiento del mirador de Saliencia



Disponible en <https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/MiradoresSomiedo/Saliencia/>

FUENTE: elaborado por Daniel Herrera Arenas.

Figura 7. Tour virtual de la Braña de La Mesa



Disponible en <https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/Somiedo/>.

FUENTE: elaborado por Enrique del Valle Granda y Daniel Herrera Arenas.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El paisaje de Somiedo, y concretamente el del valle de Saliencia y del Camín Real de La Mesa, ha sido tomado como objeto de análisis debido a su gran interés patrimonial, merecedor de reconocimiento como paisaje cultural singular, aparte de su carácter como itinerario cultural (Herrera Arenas, 2015; Rodríguez et al., 2019). Sus atributos territoriales también han despertado interés en investigadores para su inclusión en la lista del Patrimonio Mundial de la Unesco en la categoría mixta (natural-cultural) (Rodríguez et al., 2019; González López et al., 2020).

La representatividad y el vigor de los rasgos geomorfológicos y biogeográficos dentro el ámbito de la cordillera Cantábrica y de la montaña atlántica europea, junto con el carácter único de su componente cultural, en el que destaca la convergencia de formas singulares de explotación y asentamiento ganadero tradicionales (resultado de variados tipos de trashumancia de radio diverso y con huella material e inmaterial), justifican su consideración como espacio merecedor de inclusión en la Lista del Patrimonio Mundial. Estas características tan notables permiten el cumplimiento de seis criterios de la Unesco que subrayan la excepcionalidad del lugar, equiparable a la de otros espacios ya declarados en el tipo mixto natural-cultural: por ejemplo, el área de Laponia en Suecia y el archipiélago de St. Kilda en el Reino Unido, que conforman los dos únicos en la fachada atlántica europea, así como Pirineos-Monte Perdido, transfronterizo, a caballo de Francia y España, que es el más meridional de la montaña suroccidental eu-

ropea. Además, cumple con evidencias de autenticidad, integridad y experiencia previa en protección y gestión patrimonial (Rodríguez et al., 2019).

Para remarcar sus valores y cualidades, parece adecuado, por tanto, establecer una red de miradores dotados con recursos de RA y RV con la finalidad de potenciar la candidatura de Somiedo y, al tiempo, plantear su concepción como un Destino Turístico Inteligente (DTI), reforzando de esta forma las aspiraciones de la comunidad somedana. Téngase en cuenta que las acciones de valorización de espacios de montaña, debidamente apoyadas, promovidas y protagonizadas por los agentes institucionales, económicos y sociales de un modo integrado y coordinado, se convierten en alternativa para afrontar retos vinculados a la revitalización demográfica y al desarrollo económico y cultural de comunidades rurales de montaña en el actual contexto de globalización (Rodríguez et al., 2019; González López et al., 2020).

La eficacia de los Destinos Turísticos Inteligentes se mide según un funcionamiento y una preparación que tienen que ver con la accesibilidad, la información, la interactividad, la personalización (Huang et al., 2017) y la seguridad (Jeong & Shin, 2020). En este sentido, la RA y la RV pueden contribuir al desarrollo del modelo definido como Destino Turístico Inteligente (Fernández García & Herrera Arenas, 2022). Tomando en consideración las características fundamentales de los Destinos Turísticos Inteligentes², la RA y la RV planteadas en este trabajo cumple con numerosos requisitos:

- El carácter innovador de estas herramientas emergentes en un contexto de sociedad digital, fuera de toda discusión y, por tanto, plenamente justificable.
- La RA y, sobre todo, la RV pueden suponer herramientas útiles para un uso turístico más responsable en aquellos destinos sometidos a una excesiva carga turística o para espacios de gran fragilidad (Bec et al., 2021; Kiatkawsin et al., 2020; Lee & Jan, 2023).
- Las tecnologías aquí aplicadas contribuyen a la interacción entre el visitante y el entorno, por un lado, al ofrecer información contextualizada, de calidad y actualizada en tiempo real, pero también aprovechando las posibilidades de las redes sociales (López de Ávila Muñoz & García Sánchez, 2015; Camisón Zornoza & Sánchez Amézquita, 2020).
- Los elementos digitales y la información incorporada son dinámicos y pueden manipularse según las acciones de los usuarios y sus preferencias.
- La difusión también se ve facilitada, ya que es posible acceder a una versión digital del destino especialmente útil para personas de movilidad reducida.
- Se mejora la experiencia y se amplían las posibilidades de disfrute de los destinos ofreciendo opciones

inmersivas para visitar virtualmente antes o después de viajar, que pueden ayudar a la sostenibilidad y concienciación (Cranmer et al., 2023).

En complementariedad con los atributos señalados, se tiene en cuenta la sostenibilidad dado que la aplicación de sus principios implica un compromiso socioeconómico, cultural y medioambiental que converge con el planteamiento de este trabajo, pues se ha de materializar en actuaciones a favor del desarrollo territorial, incluida la activación del acervo cultural material e inmaterial y el respeto a su autenticidad, la conservación y gestión de los paisajes en tanto que bien público y la preservación de la biodiversidad y de los procesos ecológicos esenciales, entre otras pautas fundamentales (López de Ávila Muñoz & García Sánchez, 2015; Salessi, 2017; Perles-Ribes & Ivars-Baidal, 2018; Camisón Zornoza & Sánchez Amézquita, 2020; García Moreno & Fernández Alcantud, 2022; Molina Azorín et al., 2022). Además, de acuerdo con el concepto de turismo sostenible, el disfrute de los recursos turísticos es un derecho ciudadano que debe preservarse para sociedades futuras; de modo que corresponde a las instituciones públicas y a todos los agentes del sistema turístico conseguir modelos y herramientas eficientes, durables y responsables. Converte con esta idea Giner Sánchez et al. (2021) al señalar que los principios de los Destinos Turísticos Inteligentes anteriormente expuestos deben presidir el modelo de gestión que se lleve a cabo en espacios naturales.

La propuesta aquí presentada trata de llevar a la práctica iniciativas como las que se

han puesto en marcha en el paisaje minero de Cornualles, analizado por Cranmer et al. (2023), o en el Sitio Histórico Nacional de Arvia'juaq en Nunavut (Bec et al., 2021). Completa y desarrolla la propuesta de González López et al. (2020) para este espacio, participada por quienes firman este trabajo, al orientar la actuación en Somiedo hacia la preparación de miradores a integrar en una red institucional que busca “mejorar la experiencia y generar valor añadido” (Jeong & Shin, 2020) a través de tecnologías aplicadas al aprovechamiento de los recursos turísticos. La constitución de una red apoyada en el despliegue de nuevas tecnologías supone una línea de acción que da cumplimiento al Convenio Europeo del Paisaje y refuerza proyectos somedanos lógicos en el contexto del desarrollo territorial de la montaña: la conversión en Destino Turístico Inteligente y el estudio de la viabilidad de su candidatura como Patrimonio Mundial de la Unesco.

NOTAS

(1) Instrumento de ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), concebido en Florencia el 20 de octubre de 2000. Disponible en [https://www.boe.es/eli/es/ai/2000/10/20/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/ai/2000/10/20/(1))

(2) Tal y como se recoge en la página web de la Secretaría de Estado de Turismo, disponible en <https://www.destinosinteligentes.es/que-es-dti/>

BIBLIOGRAFÍA

Bec, A., Moyle, B., Schaffer, V. & Timms, K. (2021). Virtual reality and mixed reality for second chan-

ce tourism. *Tourism Management*, 83, 104256. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104256>

Camisión Zornoza, C. & Sánchez Amézquita, D. (2020). Innovación y desarrollo de modelos de negocio sostenibles en la senda de los destinos turísticos inteligentes y del “nuevo turismo”. *Economía industrial*, 418, 59-72. <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicaciones-periodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/418/Camiso%CC%81n%20Sa%CC%81nchez%20y%20Deyanira%20S%C3%A1nchez.pdf>

Castañón Álvarez, J. C. (1989). *Las formas de relieve de origen glaciar en los sectores central y oriental del Macizo Asturiano*. [Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo]. [Microfichas]. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo

Cranmer, E. E., Diech, M. C. & Jung, T. (2023). The role of augmented reality for sustainable development: Evidence from cultural heritage tourism. *Tourism Management Perspectives*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2023.101196>

García Moreno, B. & Fernández Alcantud, A. (2022). El modelo destinos turísticos inteligentes (DTI): la apuesta por la sostenibilidad turística. *Economía industrial*, 426, 93- 106. <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicaciones-periodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/426/GARCI%CC%81A%20MORENO%20Y%20FERNA%CC%81NDEZ%20ALCANTUD.pdf>

Giner Sánchez, D., Fuster Uguet, M. & Pastor Alcaraz, A. (2021). Hacia la conceptualización de los espacios naturales inteligentes en el actual escenario turístico. Una aproximación al caso DTI de la Comunidad Valenciana. *Estudios Turísticos*, (222), 113-126. <https://doi.org/10.61520/et.2222021.42>

González López, A., Loredó, E., Herrera Arenas, D. & Sevilla Álvarez, J. (2020). Realidad Aumentada con aprovechamiento turístico: una aplicación para el Camín Real de la Mesa (tramo somedano). *ROTUR. Revista de Ocio y Tu-*

- rismo, 14(1), 47-59. <https://doi.org/10.17979/rotur.2020.14.1.5943>
- Herrera Arenas, D. (2015). Camín Real de la Mesa. En M. L. Cruz Pérez (Coord.), *100 paisajes culturales de España* (pp. 454-457). Ministerio de Educación Cultura y Deporte
- Herrera Arenas, D. (2023). *Los paisajes de interés cultural Asturias (PICAs). La Realidad Virtual y Aumentada como herramienta de explicación y difusión*. [Tesis Doctoral inédita]. Universidad de Oviedo
- Herrera Arenas, D., Beato Bergua, S., Fernández García, F., Rodríguez Pérez, C. & González Díaz, J. A. (2023). La puesta en valor del paisaje mediante el uso de herramientas de realidad virtual y aumentada. Los miradores paisajísticos. En J. Arnáez, P. Ruiz-Flaño, N.E. Pascual-Bellido, N. Lana-Renault, J. Lorenzo-Lacruz, A. Díez Angulo, N. Martín-Hernández, T. Lasanta & E. Nadal-Romero (Eds.), *Geografía: cambios, retos y adaptación. Actas del xxviii Congreso de la Asociación Española de Geografía* (pp. 1755–1765). Asociación de Geografía Española, Universidad de La Rioja
- Huang, C. D., Goo, J., Nam, K. & Woo Yoo, C. (2017). Smart Tourism Technologies in Travel Planning: The Role of Exploration and Exploitation. *Information & Management*, 54(6), 757-70. <https://doi.org/10.1016/j.im.2016.11.010>
- Jeong, M. & Shin, H. H. (2020). Tourists' Experiences with Smart Tourism Technology at Smart Destinations and Their Behavior Intentions. *Journal of Travel Research*, 59(8), 1464-77. <https://doi.org/10.1177/0047287519883034>
- Kiatkawsin, K., Sutherland, I. & Lee, S. K. (2020). Determinants of smart tourist environmentally responsible behavior using an extended norm-activation model. *Sustainability*, 12(12), 4934
- Lee, T. H. & Jan, F. H. (2023). How do smart tourism experiences affect visitors' environmentally responsible behavior? Influence analysis of nature-based tourists in Taiwan. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 55, 1-10. <http://dx.doi.org/10.1080/09669582.2019.1701679>
- López de Ávila Muñoz, A. y García Sánchez, S. (2015). Destinos turísticos inteligentes. *Economía industrial*, 395, 61-69 <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/395/LOPEZ%20DE%20AVILA%20y%20GARCIA.pdf>
- Martínez de Pisón, E. (2010). Saber ver el paisaje. *Estudios Geográficos*, 71(269), 395–414 <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201013>
- Molina Azorín, J. F., Tarí, J. J., López Gamero, M. D., Pereira Moliner, J., Pertusa Ortega, E. M. & Antón López, A. I. (2022). Los destinos turísticos inteligentes y la sostenibilidad. *Revista de Estudios Empresariales*. Segunda Época, (2), 51–71
- Muñoz Jiménez, J. (1982). Geografía física. El relieve, el clima y las aguas. En F. Quirós Linares (Dir.), *Geografía de Asturias*, tomo 1 (completo), Ayalga
- Nogué, J. (1992). Turismo, percepción del paisaje y planificación del territorio. *Estudios Turísticos*, (115), 45-54. <https://doi.org/10.61520/et.1151992.644>
- Observatorio del Territorio (2024): *Realidad Virtual y Realidad Aumentada*. <https://www.observatoriodelterritorio.es/observatorio-del-territorio/realidad-virtual-y-aumentada/> [consultado 05/04/2024]
- Perles-Ribes, J. F. & Ivars-Baidal, J. (2018). Smart sustainability: A new perspective in the sustainable tourism debate. *Investigaciones Regionales – Journal of Regional Research*, 42, 151-170
- Rodríguez Pérez, C. (2015). *El relieve de la montaña central asturiana: la sierra de Sobia y el macizo de Somiedo*. Real Instituto de Estudios Asturianos
- Rodríguez, C., Sevilla, J. & Obeso, Í. (2019). Outstanding Atlantic nature and culture for UNESCO World Heritage List: transhumance/trasterminance landscape of Somiedo and Royal Way of La Mesa (Asturian Massif, NW of Spain). *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 45(2), 623-60. <https://doi.org/10.18172/cig.3784>

Salessi, M. L. (2017). Destinos Turísticos Inteligentes: Una perspectiva desde la inclusión social y la participación comunitaria. En F. Vera-Rebollo, J.A. Ivars-Baidal, y M. A. Celdrán Bernabeu (Eds.), *Actas del Seminario Internacional Destinos Turísticos Inteligentes: nuevos horizontes en*

la investigación y gestión del turismo (pp. 215-228). Publicacions de la Universitat d'Alacant

Secretaría de Estado de Turismo: *Destino Turístico Inteligente*. <https://www.destinosinteligentes.es/que-es-dti/> [consultado 05/04/2024]

UN PLANO TURÍSTICO DEL CENTRO HISTÓRICO DE GIJÓN CON HERRAMIENTAS DE REALIDAD AUMENTADA

Daniel Herrera Arenas*, David Olay Varillas** y Alfonso Suárez Rodríguez***

Entregado: 12-03-2024 Aceptado: 5-05-2024

Resumen: el trabajo presenta el diseño de *Gijón Aumentado*, una aplicación para teléfonos móviles que, complementada y combinada con un plano turístico creado ex profeso, permite conocer puntos de interés turístico de la ciudad de Gijón a través de realidad aumentada (RA). Se realiza una descripción del conjunto de la herramienta, así como un análisis de las principales ventajas y algunos inconvenientes de aplicación como folleto de información turística. Con ello, se contribuye al avance en el desarrollo y estudio de la RA como una herramienta básica para la difusión de contenidos turísticos de forma interactiva.

Palabras Clave: turismo, cartografía aumentada, realidad aumentada, paisajes urbanos

A TOURIST MAP OF THE HISTORIC CENTRE OF GIJÓN WITH AUGMENTED REALITY TOOLS

Abstract: this work presents the design of *Gijón Aumentado*, an application for mobile phones which allows users to recognise points of tourist interest in the city of Gijón via Augmented Reality (AR) and a tourist map specifically created for this purpose. The paper describes the tool and analyses the main advantages and some drawbacks of its use as a tourist information leaflet. Thus, it can be confirmed that AR is becoming a basic tool for the dissemination of tourist content in an interactive way.

Keywords: tourism, augmented cartography, augmented reality, urban landscapes

1. INTRODUCCIÓN

Los paisajes urbanos son construcciones de las distintas sociedades que han habitado un territorio. La propia trama urbana, la disposición de las calles y la morfología de las parcelas constituyen la esencia de las ciudades, la cual, a pesar de las transformaciones físicas, es perdurable y difícil de eliminar salvo mediante procesos de intensa remodelación o destrucción urbana.

Comprender los procesos históricos que han ido configurando la fisonomía de la ciudad, saber leer sus distintas fases constructivas e identificar la morfología urbana resultante es, sin duda, la forma adecuada de entenderla como una realidad compleja y dinámica que va mucho más allá de la suma de elementos arquitectónicos y patrimoniales aislados (Tomé Fernández, 1982; Fernández Salinas, 2005; González-Varas Ibáñez, 2015). Es por ello que el diseño de itinerarios turísticos por los centros históricos

* herreradaniel@uniovi.es // Teléfono: 985104398, <https://orcid.org/0000-0002-5900-4730>

** olaydavid@uniovi.es // Teléfono: 985109561, <https://orcid.org/0000-0003-1920-2254>

***suarezalfonso@uniovi.es // Teléfono: 985104401, <https://orcid.org/0000-0003-1220-6754>

Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo. Calle Francisco Rodríguez García, 33011, Oviedo/Uviéu

Este artículo está sujeto a la licencia de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY-NC-SA 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

contribuye a enriquecer la experiencia de los visitantes. En estos recorridos, los edificios significativos, las calles, los barrios y la propia ciudad en general cobran todo su sentido histórico y artístico. Se pueden ver como piezas de un puzzle que ponen en relación estilos artísticos, formas arquitectónicas y tramas urbanas con sociedades y procesos históricos.

Dicha complejidad es difícil de plasmar en folletos o planos turísticos tradicionales, unos soportes cómodos y de uso generalizado pero que, en ocasiones, adolecen de dos inconvenientes. Por un lado, es frecuente la falta de homogeneidad en su contenido informativo. En ocasiones, los folletos recogen e identifican los elementos urbanos más significativos, pero sin seguir un criterio o hilo conductor claro que los contextualice. Piezas de alto valor histórico-artístico, conjuntos de interés patrimonial o espacios con determinadas connotaciones culturales o sociales se recogen sin una aparente conexión más allá de su potencial interés como objeto de visita, lo que resulta en una colección de individualidades más o menos distantes entre sí. Por otro, las dimensiones normalmente reducidas de este formato limitan la inclusión tanto de determinados elementos gráficos como de descripciones o explicaciones. Imágenes, texto, cartografía y otras figuras no siempre pueden añadirse o presentan menor calidad ante la necesidad de adaptarse al tamaño del folleto o plano, pudiendo reducir su atractivo y, especialmente, su capacidad divulgativa. Por tales motivos, la propuesta que se plantea analizar en este artículo es el mapa-itinerario que forma parte del proyecto *Gijón Aumentado*. Se trata del desarrollo de cartografía aumentada

mediante el diseño de un plano turístico que contiene una descripción básica sobre la evolución urbana de la ciudad, complementada y ampliada mediante realidad aumentada (RA). Haciendo uso de esta tecnología, se ha incorporado otro tipo de información más extensa, fundamentalmente audiovisual, con la que superar los citados inconvenientes y obtener un producto más completo que pueda ser utilizado por un mayor número de personas y, especialmente, por aquel público que desee profundizar en el conocimiento sobre la configuración de Gijón.

2. EL CONCEPTO DE REALIDAD AUMENTADA (RA)

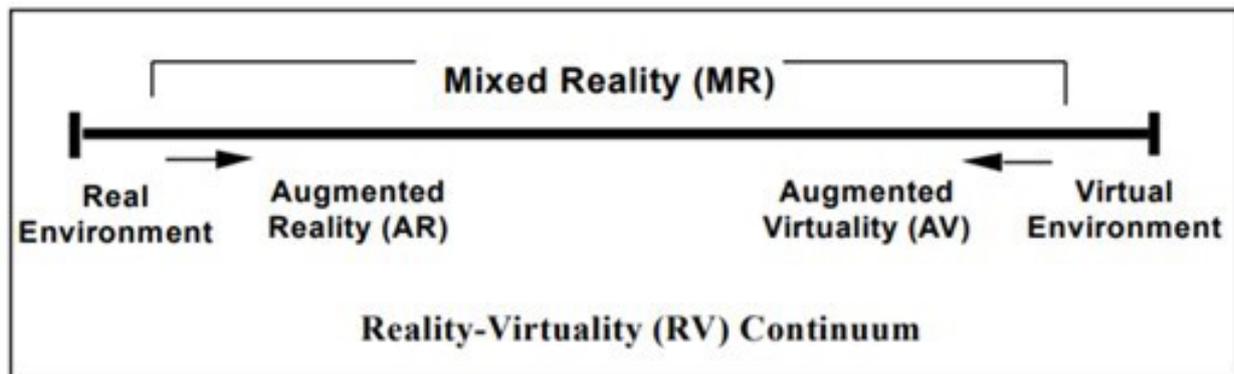
Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se encuentran cada día más presentes en nuestras vidas. Aún así, existe cierta confusión a la hora de definir la RA. Esta tecnología se estructuraba inicialmente siguiendo el esquema establecido por Milgram y Kishino (1994)¹, según el cual existe un “continuo realidad-virtualidad” que fluctúa desde un entorno completamente real hasta uno totalmente virtual (figura 1). En su punto central estaría la denominada Realidad Mixta, donde el mundo real y el virtual se entremezclan generando dos escenarios: la Realidad Aumentada (RA), en el cual predomina el entorno real; y la Virtualidad Aumentada (VA), cuando es el virtual el que prevalece.

A pesar de constituir el único intento de sistematizar y organizar esta tecnología desde un punto de vista teórico, esta visión lineal se ha puesto en entredicho. En efecto, las posturas más recientes han tendido

a defender la coexistencia simultánea de Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV), al mismo tiempo que se toman en consideración otras variables como la capacidad para transportarnos a otros espacios remotos y la artificialidad del espacio representado (Benford et al., 1998); un debate, en definitiva, que demuestra la complejidad y creciente interés que suscita esta tecnología. En cualquier caso, lo que sí puede confirmarse es la existencia de cierto consenso en las definiciones de los dos tipos de “realidades” (RA y RV) presentes en el citado continuo realidad-virtualidad.

Así, la Realidad Aumentada permite la conjugación de elementos reales combinados o alterados por objetos creados digitalmente que se superponen (Azuma, 1997), permitiendo que la información digital (audios, imágenes, textos, etc.) se presente directamente sobre el entorno físico (Schmalstieg & Hollerer, 2016). Por su parte, la Realidad Virtual constituye el caso opuesto, y designa aquel escenario donde la incorporación de la información se realiza en un entorno totalmente virtual, prescindiendo del espacio real (Craig et al., 2009).

Figura 1. Continuo virtualidad–realidad



FUENTE: Milgram & Kishino (1994).

A partir de las aclaraciones anteriormente realizadas, es posible establecer los requerimientos básicos para obtener RA. Son fundamentalmente cuatro: sensores, hardware, software y dispositivo de visualización. Todos ellos están comprendidos en nuestros dispositivos móviles. Los *smartphones* presentan cada día sensores más avanzados como cámaras, acelerómetros, giroscopios, dispositivos de navegación, entre otros, que facilitan un acoplamiento entre elemen-

tos digitales y reales más preciso, y cumplen los requisitos de *hardware* necesarios para recoger y procesar los datos recibidos del entorno real y los creados digitalmente (Olay Varillas et al., 2019). En cuanto al *software*, la solución habitual y a la que se ha recurrido en el caso de *Gijón Aumentado* es la creación de una aplicación móvil. Por último, es necesario un sistema de visualización, normalmente la pantalla del propio dispositivo.

Partiendo del medio en el que se activa la RA, Rice (2009) fijó una taxonomía de tipos de RA que fue actualizada posteriormente por Lens-Fitzgerald (2009). Según esta clasificación existirían cuatro niveles:

- Nivel 0. Hipervínculos. No cumple con todas las características de la RA, ya que no existe una conexión directa entre elementos de la realidad y los digitales. Los más comunes son los conocidos códigos *Quick Response (QR)*.
- Nivel 1. Marcadores. Se basa en el reconocimiento de imágenes sobre las que se desencadena la RA.
- Nivel 2. Sin marcadores, a partir del posicionamiento. Este tipo se basa en la localización empleando dispositivos de navegación vía satélite como, por ejemplo, el GPS (Global Positioning System).
- Nivel 3. Visión aumentada. Los dispositivos de visión obtienen la información en tiempo real. Este tipo aún no es muy habitual.

Por su parte, en lo que respecta a las ventajas actuales y futuras del empleo de la RA y la RV en el campo del turismo existe abundante literatura científica sobre el tema y cada día resulta más común encontrarnos con estas tecnologías (Guttentag, 2010; Kounavis et al., 2012; Manosso & Gândara, 2016; Özdemir & Kılıç, 2018; Beck et al., 2019; López-Mielgo et al., 2019; González López et al., 2020; Rahimzhan et al., 2020; Fernández García & Herrera Arenas, 2022; Oncioiu & Priescu, 2022). Sus ventajas son claras y abarcan diversos ámbitos del pro-

ducto turístico. Además de la evidente practicidad que pueden aportar la RA y RV para la explicación del patrimonio o de los recursos turísticos añadiendo información dinámica, interactiva, inmersiva y digital a los métodos de divulgación clásicos, también ofrecen importantes posibilidades en cuanto al *marketing* de los destinos. Asimismo, el potencial que presenta la Realidad Aumentada hace que se postule, sin duda, como un factor clave a la hora de atraer nuevos visitantes y ofrecer un producto de calidad. Este, sustentado en información interactiva rigurosa y de calidad, contribuye a mejorar sustancialmente las estancias de los viajeros mediante el acceso a unas experiencias con mayor nivel de inmersión que enriquecen sus percepciones de los destinos (Marasco et al., 2018).

De este modo, la RA y la RV constituyen dos de las herramientas más importantes del desarrollo del modelo conocido como Destino Turístico Inteligente (DTI) (Fernández García & Herrera Arenas, 2022), fundamentado en la innovación, las tecnologías de vanguardia, el desarrollo sostenible, la accesibilidad, la interacción e integración del visitante con el entorno, además del incremento de la calidad de la experiencia y de las condiciones de vida de los residentes (Secretaría de Estado de Turismo, 2022). Unos preceptos, en especial el último de ellos, que se alinean con los propios de la *Smart City* o Ciudad Inteligente, término que describe una nueva forma de hacer ciudad a través del uso de las TIC como catalizadoras de la anhelada sostenibilidad (Zubizarreta et al., 2016; Bibri & Krogstie, 2017; Martínez Gutiérrez, 2019). Así, si el discurso *smart* busca aplicar las nuevas tecnolo-

gías a los distintos ámbitos de la planificación y el entorno urbanos con el fin último de hacer más eficiente la gestión de la ciudad e incrementar la calidad de vida de sus habitantes, el DTI se erige como espacio turístico asentado en el uso de tales innovaciones como medio para facilitar y promover la eficiencia, competitividad y sostenibilidad del destino (López de Ávila Muñoz & García Sánchez, 2015; Femenia-Serra & Ivars Baidal, 2019; Martínez Gutiérrez, 2019; Lee et al., 2020; Brandão Cavalheiro et al., 2021; Santos-Júnior, 2022). Ambas consideraciones son pertinentes para la ciudad de Gijón por su papel como destino urbano, donde la actividad turística ha ido adquiriendo en los últimos años una creciente relevancia e impacto socioeconómico.

3. METODOLOGÍA

La idea de la explicación de la ciudad de Gijón mediante técnicas de Realidad Aumentada se desarrolló a través del proyecto *Gijón Aumentado*. Inicialmente se planteó la elaboración de un folleto-guía, con un marcado carácter didáctico, que incluía tanto información textual como imágenes y se complementaban con recursos de RA (Fernández García et al., 2018, Fernández García et al., 2022). El diseño de este folleto, de dieciséis páginas, resultó muy útil como medio divulgativo, sin embargo, no era la mejor opción desde el punto de vista de su empleo como recurso turístico. Por ello, a partir del folleto-guía se decidió desarrollar un mapa-itinerario (Observatorio del Territorio, 2019) capaz de ajustarse al diseño de un tradicional plano urbano desplegable, en papel, de pequeñas dimensiones, que con-

tuviera información cartográfica y textual, que pudiera ser distribuido y portado fácilmente de modo similar a los mapas turísticos convencionales, pero incluyendo las citadas aplicaciones tecnológicas.

Cada día son más amplias las opciones que abren los usos de la RA y RV en el turismo (Fernández García & Herrera Arenas, 2022). En el presente artículo nos centramos en la primera de ellas, en concreto en una tipología que permite combinar los folletos y planos turísticos tradicionales con nuevas funcionalidades avanzadas. De esta forma, es posible disponer de instrumentos que permiten explicar los paisajes urbanos combinando formatos clásicos y herramientas más novedosas (Herrera Arenas, 2023). Es lo que hemos denominado documentos aumentados, entre los cuales diferenciamos dos formatos: los folletos aumentados, que serían los tradicionales folletos turísticos a los que se añade RA; y los planos aumentados, aquellos donde esta tecnología se aplica a la cartografía (Herrera Arenas, 2023).

En el caso que nos ocupa se optó por la aplicación de un sistema de RA basado en el uso de imágenes como marcadores. Esto implica que la propia imagen, cumpliendo unas mínimas características técnicas en cuanto a nitidez, bordes definidos, etc., sin ningún elemento accesorio, es reconocida por la aplicación móvil y desencadena el recurso de RA que queda así vinculado y superpuesto sobre la misma. Esta solución evita tener que incluir códigos QR, que no podrían considerarse RA en sentido estricto puesto que no existe superposición entre la realidad y el elemento digital (aumentado). Al mismo tiempo, desde el punto de vista

del diseño, los marcadores, al estar configurados sobre las propias imágenes, no suponen elementos extraños como sí ocurre con los QR. De este modo, las mismas imágenes necesarias para diseñar el mapa e ilustrar la información sobre Gijón son, simultáneamente, marcadores, es decir, desencadenadores de los recursos de RA.

Otra alternativa podría haber sido el desarrollo de aplicaciones basadas en geopo-

sicionamiento, sin embargo, en este caso se optó por desarrollar una aplicación que pudiera combinar los materiales turísticos existentes, es decir, el plano, con las nuevas tecnologías.

Para aquellos que utilizasen el plano pudieran saber qué imágenes contenían información adicional en RA, estas fueron identificadas en el plano guía con el logo del Observatorio del Territorio (figura 2).

Figura 2. Detalle de algunas imágenes del plano-guía que sirven de marcador, con el logotipo del Observatorio del Territorio



FUENTE: Mapa-Itinerario Gijón Aumentado.

Para el diseño de este mapa-itinerario con realidad aumentada se tomó como base el plano turístico del centro histórico de la ciu-

dad de Gijón. A partir de dicha cartografía se delimitó un itinerario capaz de mostrar los principales recursos turísticos que sirvieran

como hitos para comprender cuál ha sido el proceso y las diferentes etapas históricas en la configuración de la ciudad. Así, en la ruta indicada, es tan importante el conjunto de diez paradas prefijadas como ítems, como el recorrido del propio itinerario, que permite al usuario caminar por las diferentes partes de la trama urbana. Este recorrido se complementa con las diecisiete imágenes que actúan como marcadores. Estas se vinculan con las diez paradas establecidas y están diseñadas para ofrecer diferentes recursos de RA, diversos contenidos como vídeos, mapas y esquemas interactivos, colecciones y comparadores de imágenes, modelos tridimensionales y audios explicativos. Asimismo, el mapa-guía se completa con una breve información textual que ofrece una resumida descripción de cada etapa evolutiva de Gijón y enlaza tanto con el plano de la ciudad como con las imágenes, que también sirven de ilustraciones del texto.

El proceso de elaboración de esta cartografía aumentada se llevó a cabo mediante la colaboración entre el Observatorio del Territorio del Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo y el Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación (CTIC), una fundación privada, sin ánimo de lucro, de carácter cultural, social y benéfico-docente, que funcionó como socio tecnológico. La primera parte del diseño correspondiente a la confección del itinerario, los contenidos y la cartografía corrió en su totalidad a cargo del Observatorio del Territorio. Los recursos de RA también fueron creados inicialmente por el propio Observatorio y, posteriormente, adaptados y mejorados técnicamente por CTIC. La parte de diseño e implementación de la aplicación

corrió enteramente a cargo de este último. De este modo, la colaboración entre un centro de investigación universitario y una fundación de carácter tecnológico ha permitido desarrollar una aplicación sólida desde el punto de vista técnico y, al mismo tiempo, con contenidos rigurosos, de calidad y originales, especialmente confeccionados para este proyecto.

En este sentido, se optó por el desarrollo de una aplicación específica compatible con dispositivos Android, disponible a través de la plataforma Google Play². Cabe reconocer el inconveniente de la carencia de una versión compatible con iOS, el otro gran sistema operativo móvil, dado que la limitación de recursos solo ha permitido el desarrollo para Android.

Se diseñó una aplicación descargable de bajo peso, solo 176 MB, que pudiera operar sin necesidad de conexión. De este modo, tras haberla instalado en el dispositivo móvil, ofrece la ventaja de su mayor velocidad de carga, lo cual supone un claro beneficio desde el punto de vista del turista, que puede disponer de todas las funcionalidades rápidamente, incluso careciendo de conexión a internet. Esta cuestión puede ser especialmente interesante para aquellos visitantes extranjeros que no disponen de tarifas de datos móviles, de modo que tan solo necesitan una conexión wifi para descargarla y poder disfrutar libremente de ella. Sin embargo, las aplicaciones descargables presentan algunas desventajas propias. La principal es la desconfianza o menor interés del público en instalar aplicaciones en sus *smartphones* o *tablets* cuyo uso será muy concreto y acotado. A ello se suma la ne-

cesidad de ciertos requerimientos mínimos en cuanto a espacio disponible en el dispositivo, lo cual también puede generar cierta reticencia en los usuarios. La alternativa sería el desarrollo de la aplicación mediante webAR, es decir, a través de una plataforma web que desencadena el contenido aumentado sin necesidad de una aplicación descargable. No obstante, esta opción requeriría una conexión continua con alta capacidad para la descarga de los contenidos, al igual que ocurriría con las aplicaciones basadas en geoposicionamiento.

4. RESULTADOS

El diseño del itinerario parte de un criterio lineal-temporal, un recorrido de unos tres kilómetros que zigzaguea por la trama urbana del centro histórico (figura 3), con diez paradas o puntos de interés agrupados por periodos históricos. Su propósito es dar a conocer la construcción histórica de Gijón, desde los vestigios romanos del entorno de Cimadevilla, considerados los precedentes “urbanos” de la ciudad actual, hasta elementos relacionados con la ciudad contemporánea, como la Guerra Civil o el desarrollismo. El recorrido permite pasar por seis periodos diferentes: Roma, Medieval, Moderno, Ilustrado, Burgués y Contemporáneo. Abarca, cronológicamente, desde época romana hasta mediados del siglo xx. Las diecisiete imágenes, con los otros tantos recursos de RA vinculados (tabla 1), no solo complementan la ruta y las diez paradas, sino que además incorporan un punto inicial, el punto 0, relativo a la Campa Torres, fuera del itinerario y de la ciudad, con información sobre los primeros asentamientos

prerromanos y romanos, considerados los precedentes de la actual ciudad.

El recorrido se inicia en las termas (Parada 1), junto al extremo oeste de la playa de San Lorenzo, para luego acceder al tómbolo de Cimadevilla e identificar las murallas (Parada 2), otro de los escasos, pero valiosos vestigios del Gijón romano. El itinerario continúa en la plaza del Marqués (Parada 3), donde hay algunas referencias a la época medieval en la zona que se denominaba Bajodevilla. El recorrido prosigue hasta la plaza Mayor (Parada 4). Será en época moderna cuando la ciudad se comience a recuperar tras varios años en los que se mantuvo en una situación de estancamiento. De este periodo son reseñables la construcción de algunas casas de familias nobles, así como el establecimiento del ayuntamiento. La ruta prosigue adentrándose por el denominado Ensanche de Jovellanos hasta llegar al Antiguo Instituto (Parada 5), edificio icónico dentro del Plan de Mejoras promovido por el prócer gijonés. También se puede ver la importancia estratégica de Gijón, condición que la llevó a ser declarada plaza fuerte y a iniciar su proceso de fortificación. Desde allí el itinerario discurre hasta los Jardines del Náutico (Parada 6), desde donde podemos vislumbrar las dimensiones del ensanche, así como el emplazamiento de los antiguos balnearios, se inicia así el recorrido por el Gijón burgués. Más adelante, la plaza de San Miguel (Parada 7) permite observar su función como bisagra entre el casco consolidado y el ensanche; esta plaza además se localiza sobre una de las puntas de la antigua muralla abaluartada de la ciudad. Se continúa el avance hasta llegar a la plaza del Carmen (Parada 8), otra pieza de la época

burguesa, donde se explican las reformas interiores, un proceso característico de este periodo. La ciudad contemporánea se puede apreciar al llegar a los Jardines de la Reina (Parada 9), donde se explica el funcionamiento de un *drop* en el antiguo puerto carbonero (actual puerto deportivo). El avance

hacia el final de la ruta en la calle Álvarez Garaya (Parrada 10) permite conocer la etapa de destrucción ocasionada por la Guerra Civil y los efectos de los bombardeos, así como el inicio de la construcción de los grandes edificios del periodo desarrollista a través del caso del rascacielos Bankunión.

Figura 3. Plano, guía e itinerario, con identificación de las diez paradas.



FUENTE: Mapa-Itinerario Gijón. Aumentado.

Tabla 1. Síntesis del contenido del plano guía y la aplicación de RA

PERIODO	PARADA	RECURSO VINCULADO
Precedentes	(0) Campa Torres	Animación sobre los asentamientos prerromanos y romanos en la Campa de Torres.
Roma	(1) Termas Romanas	Cartografía interactiva mostrando los principales yacimientos encontrados en las excavaciones arqueológicas. Animación explicando las fases y componentes de las Termas situadas en Campo Valdés.
	(2) Muralla	Infografía animada mostrando la disposición de la muralla romana superpuesta a la imagen actual.
Medieval	(3) Plaza del Marqués	Modelo tridimensional y reconstrucción del Castillo de Curiel.
		Video explicativo sobre la estatua de Pelayo.
Moderno	(4) Plaza Mayor	Plano que explica la configuración viaria del Gijón de época moderna y la localización de las principales casonas.
		Animación que muestra los principales edificios nobles sobre la pintura <i>Vista de la Villa de Gijón</i> , realizada por Fernando Valdés en 1635.
Ilustrado	(5) Antiguo Instituto	Plano que muestra el desarrollo del Ensanche de Jovellanos incluido en el Plan de Mejoras.
		Video explicativo sobre la vida y obra de Gaspar Melchor de Jovellanos.
Burgués	(6) Jardines del Náutico	Plano en el que se muestra la disposición de la muralla del siglo XIX de Gijón y las distintas piezas históricas de la ciudad antes del desarrollo del ensanche.
		Colección de imágenes de los balnearios de Gijón.
	(7) Plaza San Miguel	Comparativa del desarrollo del Ensanche Gijonés empleando ortofotografías de diversos años desde 1945 hasta la actualidad.
	(8) Plaza del Carmen	Plano con audio explicativo sobre los procesos de reforma interior.
Contemporáneo	(9) Jardines de la Reina	Animación explicando el funcionamiento de un <i>Drop</i> .
	(10) Álvarez Garaya	Video sobre las destrucciones y los efectos producidos durante la Guerra Civil en el municipio.

FUENTE: Elaboración propia.

La estructura final del mapa-itinerario de Gijón, como ya se ha comentado, se compone del plano con el recorrido y las paradas, las imágenes (figura 4), enlazadas con las paradas, así como un texto que describe, de forma sintética, los periodos por lo que pasa Gijón a lo largo de su evolución histórica, redactado con la intención de facilitar la comprensión, con mayor detalle, del

desarrollo urbano de la ciudad. En una cara del documento se encuentra la parte más visual: el mapa y las imágenes, y en la otra se dispone el texto. Además, cada punto de interés del recorrido, se acompaña de una colección de diversos recursos, dieciséis en total, compatibles con la RA, que ayudan a visualizar y complementar toda la información contenida en el mapa.

Figura 4. Plano guía e imágenes que sirven de marcador



FUENTE: Mapa-Itinerario Gijón Aumentado.

Por tanto, el objetivo principal del plano-guía, tanto de su proceso de elaboración como de su diseño, es conseguir que

pueda ser utilizado con varios niveles de lectura, adecuados a distintos perfiles de turistas:

- El nivel más básico sería el Plano-Itinerario. En él, simplemente se establece un recorrido por la ciudad, con el fin de identificar algunos elementos destacados, presentes o pasados. Su público objetivo son turistas con poco tiempo y/o que solo desean conocer algunos elementos de la ciudad, realizar el recorrido o parte de él, ver algunas de las paradas, sin profundizar más.

- Un segundo nivel, más complejo, es en el que se combina el mapa-itinerario con la síntesis histórica disponible en la otra cara del documento que se ilustra con las imágenes. En este caso, cada una de las paradas del trayecto se relaciona con seis etapas históricas de la ciudad, más un apartado de precedentes dedicado al yacimiento arqueológico de la Campa Torres (fuera del itinerario). Este nivel se destina a visitantes que desean conocer, a grandes rasgos, cuáles son los procesos históricos que han configurado la ciudad actual, sin necesidad de recurrir a ningún tipo de tecnología o información complementaria.

- Por último, el tercer nivel se corresponde con el uso de todos los anteriores, al que se suma el empleo de la RA. En este caso, las imágenes, además de ilustrar el propio contenido del documento, funcionan como marcadores para desencadenar recursos de RA que añaden nueva información. Este nivel de lectura implica un deseo de conocer en profundidad la configuración urbana y disfrutar de toda la información disponible, sin importar el formato; no obstante, requiere que el usuario posea unas mínimas habilidades digitales.

5. DISCUSIÓN

Hoy en día los teléfonos móviles inteligentes se han difundido hasta tal punto que la mayor parte de la población cuenta con uno. Teniendo esto en consideración, y que la RA es totalmente compatible con los dispositivos móviles actuales, tanto *smartphones* como *tablets*, la inmensa mayoría de la población cuenta con posibilidades de aprovecharse de los beneficios de una tecnología cada vez más evolucionada. Todo ello nos permite reducir la descripción literal contenida en el plano-guía a aspectos esenciales, ofreciendo la posibilidad de completar y ampliar esos contenidos mediante formatos que pueden resultar más interesantes para el turista, tales como animaciones, colecciones de fotografías, vídeos, audios, modelos tridimensionales o reconstrucciones. De esta forma es posible incluir elementos interactivos o multimedia, cada día con mayor calidad y velocidad en su visualización y procesamiento, añadiendo nuevas funcionalidades a los planos turísticos convencionales. Además, este proceso implica que se puede aportar información valiosa, rigurosa y de calidad que mejore la experiencia del turista, a la vez que no supone la modificación del soporte físico que la contiene, en este caso el mapa-itinerario.

En el presente artículo se analizan las posibilidades de empleo de RA en un plano-guía turístico, intentando ahondar en los potenciales usos y alternativas que nos ofrece esta tecnología y justificando las decisiones tomadas en el diseño final del conjunto. Por tanto, se ha propuesto no como un producto acabado, sino, más bien, como un prototipo que permite analizar y sopesar ventajas e

inconvenientes, a partir de las cuales poder establecer la valoración de la aplicación y un mejor diseño de conjunto o, simplemente, un diseño diferente según los recursos disponibles.

Por otro lado, cabe entender el trabajo, también, como un pequeño ensayo de la aplicación de los preceptos propios del DTI, en concreto del de tipo urbano. El turismo es, actualmente, una de las actividades más relevantes en las ciudades y que mayor impacto socioeconómico comporta, haciéndose necesaria su alineación con los preceptos de la *smart city* (Femenia-Serra & Ivars Baidal, 2019; Santos-Júnior, 2022). El proceso de rápida transformación en que se halla inmersa dicha actividad, debido, precisamente, a la adopción generalizada de las nuevas tecnologías, explica en parte esta decisión. Las TIC se han consolidado como factor determinante en la competitividad entre distintos destinos turísticos y alteran tanto la forma de concebir los mismos como el funcionamiento del sector y el comportamiento de los propios turistas (Femenia-Serra & Ivars Baidal, 2019; Lee et al., 2020). Por tanto, la elaboración de materiales fácilmente accesibles y con un destacado componente didáctico puede contribuir a enriquecer y ampliar la experiencia de los visitantes, aspectos a tener en consideración para mejorar la calidad y la imagen del destino.

A este respecto, la capacidad de incluir RA mediante la utilización de imágenes convencionales a modo de marcadores elimina la necesidad de emplear otros elementos más complejos de integrar en los planos turísticos, y permite conseguir diseños mo-

dernos y visualmente atractivos. Todo esto abre grandes oportunidades en el apartado gráfico como, por ejemplo, el reaprovechamiento de cartografías ya existentes o el diseño de figuras estéticamente más atractivas y fáciles de integrar en el plano que funcionan como marcadores sin alterar su composición.

El presente artículo propone también explorar otras posibilidades en el apartado técnico que ya se están empleando a día de hoy, aunque las limitaciones del proyecto en que se enmarca el plano analizado no lo permitieron, es posible utilizar webAR como alternativa a una aplicación descargable, o bien utilizar RA por geoposicionamiento, que además permite, entre otros aspectos, incorporar funcionalidades como el autoguiado. Sin embargo, hay que considerar que ambas opciones requieren de conexión a internet en todo momento. Esta necesidad desaparece con la técnica empleada en el desarrollo de esta cartografía aumentada.

En el caso objeto de análisis se ha optado por mantener el plano turístico físico como base por dos motivos principales:

1. Los planos en papel siguen siendo elementos de interés para los turistas, que muchas veces prefieren observar y comprender la trama urbana y los elementos más destacados a través de información impresa.
2. El formato físico del documento una vez desplegado resulta manejable a la vez que permite incorporar información gráfica y textual con niveles de lectura adecuados tanto para los

turistas que no desean emplear dispositivos tecnológicos como para aquellos dispuestos a ampliar la información del plano mediante los recursos de RA. Una vez plegado el documento tiene unas dimensiones muy reducidas que permiten guardarlo fácilmente.

Con esto creemos coadyuvar al avance de un aspecto clave: la accesibilidad. En efecto, la brecha digital todavía existente (Hassenzahl, 2005), sobre todo entre diferentes grupos de edad. Esto implica que se deben desarrollar materiales que puedan ser disfrutados de igual manera por aquellas personas más inclinadas o habituadas hacia el formato físico como por quienes prefieren contenido digital, sin que esto suponga la multiplicación del trabajo, de los recursos o de los costes. La combinación del soporte en papel con los recursos de realidad aumentada es una buena solución para satisfacer los dos tipos de demandas, a la vez que evita recurrir a la duplicidad en la confección de los materiales.

Asimismo, los posibles inconvenientes de ambos formatos se diluyen en mayor medida. Por un lado, la cartografía en papel aporta una disponibilidad absoluta de los contenidos divulgativos, aspecto que no se puede asegurar completamente en el caso del formato digital, incluso si se trata de una aplicación operativa sin necesidad de conexión a internet, puesto que son posibles fallos de funcionamiento de la propia *app* o del dispositivo móvil. Por otra parte, el soporte virtual ofrece un acercamiento más dinámico a los contenidos y mayor facilidad para aumentar su atractivo, existiendo me-

nos limitaciones para su creación, haciendo posible la incorporación de contenidos multimedia y un mayor nivel de interacción con los mismos.

En contrapartida, la desventaja principal de la solución adoptada es la desconfianza o menor interés del público en descargar aplicaciones cuyo uso será muy concreto y acotado, como ya se ha señalado anteriormente. Asimismo, la necesidad de poseer unas habilidades tecnológicas básicas y ciertos requerimientos mínimos en cuanto a espacio disponible en el dispositivo también puede generar cierta reticencia en los usuarios; no obstante, el pequeño tamaño de la aplicación (176 MB) y la prácticamente nula complejidad de uso de la misma minimizan tales inconvenientes. Otros aspectos a reseñar es que al optar por una *app* tradicional operativa sin conexión a internet se elimina la necesidad de emplear datos móviles o de recurrir a redes wifi para acceder los recursos de RA. La conexión continua, sin embargo, resulta ineludible para las técnicas de webAR.

Por último, también se ha hecho alusión a una metodología de trabajo que combina un centro investigador y un socio tecnológico, cuestión considerada clave en el desarrollo de productos turísticos de calidad. En muchas ocasiones el diseño de la aplicación turística corre a cargo de una empresa tecnológica que se encarga de elaborar un producto que puede ser muy sólido desde el punto de vista tecnológico, con muchas posibilidades y buen diseño de usabilidad, pero en muchas ocasiones los contenidos carecen de rigor e interés, se obtienen por copia directa de fuentes no contrastadas y

no se realiza un desarrollo de contenidos de forma específica acorde al desarrollo tecnológico. Esto redundaría en rechazo por parte del turista deseoso de contenidos de calidad. De igual modo, en ocasiones también se puede comprobar la situación opuesta, en la que existe un claro cuidado en los contenidos, pero sin la suficiente solidez técnica. Por tanto, es necesario que ambas facetas sean adecuadas y de calidad.

6. CONCLUSIONES

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación vinculadas al desarrollo del turismo inteligente son, sin duda, herramientas de primer orden para satisfacer las demandas de la ciudadanía en su deseo de conocer la configuración de los paisajes urbanos como patrimonio. A este respecto, la realidad aumentada constituye una gran oportunidad para mejorar la experiencia del turista, a pesar de que su uso no se ha extendido todavía suficientemente.

El empleo de RA nos permite incorporar los beneficios que nos proporcionan las nuevas tecnologías tales como capacidad de visualización de elementos tridimensionales o la interactividad, entre otros, tal y como se puede comprobar en la confección de los distintos recursos multimedia con que cuenta el mapa-itinerario: animaciones, vídeos, imágenes, etc. En contrapartida, esta tecnología también comporta una serie de limitaciones que se vinculan con la usabilidad (González Reverté, 2015) y el diseño de las propias aplicaciones. En el caso que nos ocupa, a las ventajas inherentes a la RA se suma el diseño de una propuesta que com-

bina esta tecnología con formatos clásicos, dando lugar a nuevos materiales divulgativos: los documentos aumentados, los cuales se dividen en folletos y planos aumentados (Herrera Arenas, 2023).

Esta última tipología es la que se ha desarrollado para el Mapa-Itinerario *Gijón Aumentado*, permitiendo confeccionar un material divulgativo muy versátil y accesible, adaptado a distintos perfiles de turista y sus requerimientos y preferencias. La apuesta por la combinación del soporte físico con información digital resulta en una herramienta que minimiza las desventajas de cada formato, a la vez que aporta un modo más dinámico de aproximarse a la información turística y divulgativa. No obstante, cabe reconocer la existencia de algunos inconvenientes de diferente calado. Uno de los principales es la disponibilidad de la aplicación para la activación de los recursos de RA solo para sistemas Android y, aunque deriva de la falta de recursos y no del propio diseño del plano, supone cierta limitación en la accesibilidad a los contenidos deseada. En este sentido, la decisión de elegir una *app* descargable que puede operar sin necesidad de conexión a internet es un paso más para facilitar la disponibilidad de la información; sin embargo, la reticencia por parte del usuario a la utilización de esta tipología de producto informático suele ser mayor en comparación a otros que no requieren instalación en los dispositivos (por ejemplo, servicios de webAR).

De cualquier modo, se concluye que el mapa-itinerario *Gijón Aumentado* ha supuesto un ensayo muy provechoso tanto por su propio diseño como por el proceso

de elaboración. Ha demostrado la capacidad expresiva y comunicativa de la RA para dar a conocer la evolución del paisaje urbano de la ciudad a través de herramientas sencillas e intuitivas. Por su parte, el trabajo conjunto entre el Observatorio del Territorio del Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo y el Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación (CTIC) ha permitido poner a punto una aplicación técnicamente sólida y con contenidos originales, especialmente elaborados para esta finalidad. Esto demuestra los valiosos resultados de la colaboración, tradicionalmente poco frecuente, entre el ámbito académico y organismos externos a la universidad como fundaciones, asociaciones o empresas.

NOTAS

(1) Esta taxonomía se refinó posteriormente al incluir los conceptos de conocimiento del mundo, fidelidad y metáfora de la presencia (Milgram et al. 1995).

(2) <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.fundacionctic.GijonAumentado>

BIBLIOGRAFÍA

- Azuma, R. (1997). A survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Beck, J., Rainoldi, M. & Egger, R. (2019). Virtual reality in tourism: a state-of-the-art review. *Tourism Review*, 74(3), 586-612. <https://doi.org/10.1108/TR-03-2017-0049>
- Benford, S., Greenhalgh, C., Reynard, G., Brown, C. & Koleva, B. (1998). Understanding and constructing shared spaces with mixed-reality boundaries, *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 5(3), 185-223. <https://doi.org/10.1145/292834.292836>
- Bibri, S. E. & Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review, *Sustainable Cities and Society*, 31, 183-212. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>
- Brandão Cavalheiro, M., Joia, L. A., Do Canto Cavalheiro, G. M. & Feder Mayer, V. (2021). Smart Tourism Destinations: (Mis)Aligning Touristic Destinations and Smart City Initiatives. *BAR - Brazilian Administration Review*, 18(1). <https://doi.org/10.1590/1807-7692bar2021190110>
- Craig, A., Sherman, W. & Will, J. (2009). Developing virtual reality applications. *Foundations of effective desing*.
- Femenia-Serra, F. & Ivars Baidal, J. A. (2019). Smart tourism: Implicaciones para la gestión de ciudades y destinos turísticos. En M. T. Cantó López, J. A. Ivars Baidal & R. Martínez Gutiérrez (Eds.), *Gestión inteligente y sostenible de las ciudades. Gobernanza, smart cities y turismo* (pp. 133-155). Tirant Lo Blanch
- Fernández García, F., Herrera Arenas, D., Olay Varillas, D. & Fernández Bustamante, C. (2018): *Gijón Aumentado. Una guía del Gijón histórico basada en técnicas de Realidad Aumentada*. <https://www.observatoriodelterritorio.es/wp-content/uploads/2018/06/GijonAumentado.pdf>
- Fernández García, F. & Herrera Arenas, D. (2022). Territorio, paisaje, turismo y TIC. La realidad aumentada y la realidad virtual como herramientas para la promoción del turismo. *Estudios Turísticos*, (224), 43-57. <https://doi.org/10.61520/et.2242022.13>
- Fernández García, F., Herrera Arenas, D. & Olay Varillas, D. (2022). Realidad Aumentada, Realidad Virtual y Patrimonio Urbano. El ejemplo de Gijón (Asturias). En R. Martínez Cárdenas, L. F. Cabrales Barajas, M. de la Calle Vaquero,

- M. García Hernández, M. C. Mínguez García & L. Troitiño Torralba (Eds.), *Leyendo el territorio: Homenaje a Miguel Ángel Troitiño*, (pp. 899-916). Universidad de Guadalajara
- Fernández Salinas, V. (2005). De la protección a la legitimación social del patrimonio urbano en España. *Scripta Nova*, 9(194), 1-8
- González López, A., Loredó, E., Herrera Arenas, D. & Sevilla Álvarez, J. (2020). Realidad Aumentada con aprovechamiento turístico: una aplicación para el Camín Real de la Mesa (tramo somedano), *ROTUR. Revista de Ocio y Turismo*, 14(1), 47-59. <https://doi.org/10.17979/rotur.2020.14.1.5943>
- González Reverté, F. (2015). Realidad aumentada y turismo. Potencialidades y límites para la mejora de la competitividad en los destinos turísticos. *Oikonomics: Revista de economía, empresa y sociedad*, 4, 74-80. <https://doi.org/10.7238/o.n4.1520>
- González-Varas Ibáñez, I. (2015). La conservación – transformación de los conjuntos históricos: una revisión desde la dimensión metropolitana. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, 47(184), 203–218
- Guttentag, D. A. (2010). Virtual Reality: Applications and Implications for Tourism, *Tourism Management*, 31(5), 637-651. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.07.003>
- Hassenzahl, M. (2005). The thing and I: Undertanding the relationship between user and product, En M. A. Blythe, K. Overbeeke, A. F. Monk & P. C. Wright (Eds.), *Funology: From Usability to Enjoyment*, (pp. 31-42). Kluwer Academic Publishers. doi: 10.1007/1-4020-2967-5_4
- Herrera Arenas, D. (2023). *Los paisajes de interés cultural Asturias (PICAs). La Realidad Virtual y Aumentada como herramienta de explicación y difusión*. [Tesis inédita]. Universidad de Oviedo
- Kounavis, C. D., Kasimati, A. E. & Zamani, E. D. (2012). Enhancing the Tourism Experience through Mobile Augmented Reality: Challenges and Prospects, *International Journal of Engineering Business Management*, 4. <https://doi.org/10.5772/51644>
- Lee, P., Hunter, W. C. & Chung, N. (2020). Smart Tourism City: Developments and Transformations, *Sustainability*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/su12103958>
- Lens-FitzGerald, M. (2009). De Augmented Reality Hype Cycle, *Marketingfacts*. https://www.marketingfacts.nl/berichten/20090428_de_augmented_reality_hype_cycle
- López de Ávila Muñoz, A. & García Sánchez, S. (2015). Destinos turísticos inteligentes, *Economía industrial*, 395, 61-69. <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/395/LOPEZ%20DE%20AVILA%20y%20GARCIA.pdf>
- López-Mielgo, N., Loredó, E. & Sevilla Álvarez, J. (2019). Realidad aumentada en destinos turísticos rurales: oportunidades y barreras, *International Journal of Information Systems and Tourism (IJIST)*, 4(2), 25-33
- Manosso, F. C. & Gándara, J. M. (2016). La materialización de la experiencia en el espacio urbano-turístico a través de las fotografías online: un Análisis en la Red Social Instagram, *Estudios y perspectivas en turismo*, 25(3), 279-303
- Marasco, A., Buonincontri, P., van Niekerk, M., Orlowki, M. & Okumus, F. (2018). Exploring the role of next-generation virtual technologies in destination marketing, *Journal of Destination Marketing & Management*, 9, 138-148 <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2017.12.002>
- Martínez Gutiérrez, R. (2019). Gestión inteligente y sostenible de las ciudades. Gobernanza, smart cities y turismo. En M. T. Cantó López, J. A. Ivars Baidal & R. Martínez Gutiérrez (Eds.), *Gestión inteligente y sostenible de las ciudades. Gobernanza, smart cities y turismo* (pp. 15-34). Tirant Lo Blanch
- Milgram, P. & Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays, *IEICE Transactions on Information Systems E-77D*(12), 1-15

- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. & Kishino, F. (1995). Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum, *Telematics and Telepresence Technologies*, 2351, 282-292. <https://doi.org/10.1117/12.197321>
- Observatorio del Territorio (2019). Gijón Aumentado. *Mapa-itinerario. Una guía del Gijón histórico basada en técnicas de Realidad Aumentada*. https://www.observatoriodelterritorio.es/wp-content/uploads/2020/04/PlanoItinerio_Gijon_r.pdf
- Olay Varillas, D., Herrera Arenas, D. & Fernández García, F. (2019). La Realidad Aumentada como instrumento para la difusión de la dinámica del paisaje mediante el empleo de fotografía, *ArtyHum*, (1), 11-29
- Oncioiu, I. & Priescu, I. (2022). The Use of Virtual Reality in Tourism Destinations as a Tool to Develop Tourist Behavior Perspective, *Sustainability*, 14(7), 4191. <https://doi.org/10.3390/su14074191>
- Özdemir, E. & Kılıç, S. (2018). Augmented Reality: Applications and Implications for Tourism. En J. M. F. Rodrigues, C. M. Q. Ramos, C. Henriques & M. Korstanje (Eds.) *Handbook of Research on Technological Developments for Cultural Heritage and eTourism Applications: Advances in Hospitality, Tourism, and the Services Industry* (pp. 54-71). IGI Global
- Rahimizhian, S., Ozturen, A. & Ilkan, M. (2020). Emerging Realm of 360-Degree Technology to Promote Tourism Destination, *Technology in Society*, 63, <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101411>
- Rice, R. (2009). *Augmented vision and the decade of ubiquity*. <http://curiousraven.com/future-vision/2009/3/20/augmented-vision-and-the-decade-ofubiquity.htm>
- Santos-Júnior, A. (2022). Entendiendo la Ciudad Turística Inteligente: El caso de Lisboa, *Gran Tour: Revista de Investigaciones Turísticas*, 26, 100-126
- Schmalstieg, D & Höllerer, T. (2016). *Augmented Reality. Principles and practice*. Addison-Wesley
- Secretaría de Estado de Turismo (2022). ¿Qué es el modelo DTI? <https://www.destinosinteligentes.es/que-es-dti/>
- Tomé Fernández, S. (1982). Memoria urbana y crisis de los barrios históricos en España a través del ejemplo de la ciudad de León. *Tierras de León. Revista de la Diputación Provincial*, 47
- Zubizarreta, I., Seravalli, A., & Arrizabalaga, S. (2016). Smart City concept: What it is and what it should be. *Journal of Urban Planning and Development*, 142(1). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000282](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000282)

ESPACIOS DE ALTO VALOR NATURAL Y PAISAJÍSTICO COMO DESTINOS TURÍSTICOS INTELIGENTES: *TOUR* VIRTUAL POR EL LITORAL SEPTENTRIONAL DE FUERTEVENTURA

Salvador Beato Bergua*, Cristina Fernández-Bustamante**, José Luis Marino Alfonso*** y Miguel Ángel Poblete Piedrabuena****

Entregado: 12-03-2024 Aceptado: 5-05-2024

Resumen: la isla de Fuerteventura es un espacio de reconocido valor patrimonial y paisajístico que está sometida a las presiones urbanísticas y turísticas características de los destinos de sol y playa, poniendo en riesgo su sostenibilidad. Mediante el trabajo de campo, la recopilación bibliográfica y cartográfica y la implementación de un tour virtual con técnicas de realidad aumentada y virtual se desarrolla un itinerario turístico por la costa norte mayorera. De este modo, se pone de manifiesto el alto valor natural y paisajístico de estos enclaves, se generan materiales para argumentar políticas de destinos turísticos inteligentes y se muestra la RV no solo como herramienta de divulgación científica, pedagógica o turística, sino también para evitar la masificación y así disminuir los impactos producidos por la saturación turística de las zonas más frágiles ecológicamente.

Palabras clave: paisaje natural, patrimonio, espacios naturales protegidos, realidad virtual, Fuerteventura, islas Canarias.

SPACES OF HIGH NATURAL AND SCENIC VALUE AS SMART TOURIST DESTINATIONS: VIRTUAL *TOUR* OF THE NORTHERN COAST OF FUERTEVENTURA.

Abstract: the island of Fuerteventura is an area of recognised heritage and landscape value. However, this area is subject to the urban and tourist pressures characteristic of sun and beach destinations, putting its sustainability at risk. Through fieldwork, bibliographic and cartographic compilation, and the implementation of a virtual tour with augmented and virtual reality techniques, a tourist itinerary is developed along the north coast of Fuerteventura. In this way, the high natural and landscape value of these enclaves is highlighted, materials are generated to argue policies for smart tourist destinations, and VR is shown not only as a tool for scientific, pedagogical or tourist dissemination, but also to avoid overcrowding and, thus, to reduce the impacts produced by tourist saturation of the most ecologically fragile areas.

Key words: natural landscape, heritage, protected natural areas, virtual reality, Fuerteventura, Canary Islands.

1. INTRODUCCIÓN

Fuerteventura fue declarada en el año 2009 Reserva de la Biosfera por la Unesco, abarcando su demarcación todo el territorio insular (más de 1600 km²) y dos franjas marinas que suman casi 1900 km² oceánicos.

Se trata de un reconocimiento al alto valor de su patrimonio geológico, geomorfológico y biológico en un ambiente ecológico árido, que se conserva gracias a una relativamente escasa urbanización del territorio. A pesar de su orientación socioeconómica hacia el turismo de las últimas décadas, buena

* Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo beatosalvador@uniovi.es. ORCID 0000-0001-5538-7685

** Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo cristina@observatoriodelterritorio.es ORCID 0000-0002-5510-0602

*** Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo marinojose@uniovi.es ORCID 0000-0001-6213-407X

**** Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo mpoblete@uniovi.es ORCID 0000-0003-1030-5310

Este artículo está sujeto a la licencia de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY-NC-SA 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

parte del territorio isleño está protegido bajo diversas figuras europeas de conservación dentro de la Red Natura 2000, tratando de garantizar su sostenibilidad, tal y como está ocurriendo en el resto de las islas Canarias y enclaves europeos de alto valor natural y paisajístico (González & Hernández, 2011; Santana et al., 2015; Barrantes, 2017; Hernández et al., 2017; Baños et al., 2019).

La estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador “Europa 2020”, desarrollada por la Comisión Europea desde 2010, promueve un crecimiento socioeconómico basado en el conocimiento, la innovación, la sostenibilidad y la cohesión económica, social y territorial. A tenor de esto, se ha planteado reforzar la competitividad del sector turístico europeo a partir de cuestiones estructurales como: la mejora de la calidad de la educación, la potenciación de la investigación, la innovación y la transferencia de conocimientos; así como infraestructurales, tales como la explotación de las TIC y la generación de servicios de calidad y sostenibles (Comisión Europea, 2010).

En España, la Secretaría de Estado de Turismo, a través de la Sociedad Mercantil Estatal para la Gestión de la Innovación y las Tecnologías Turísticas (SEGITTUR), lanzó el proyecto “Destinos Turísticos Inteligentes” (DTI) originado a partir del Plan Nacional e Integral de Turismo 2012-2015 (Secretaría de Estado de Turismo, 2015). Este tipo de destinos turísticos debe estar caracterizado por la innovación, la tecnología de vanguardia, la sostenibilidad y la accesibilidad, en línea claramente con la

estrategia europea. Así pues, la utilización de contenidos académicos y resultados de investigación científica mediante la implementación de técnicas de realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV) se alinean perfectamente con estas directrices, pues inciden en la calidad de la experiencia turística en el destino, promueven prácticas sostenibles, desarrollan las TIC (al mismo tiempo que son desarrolladas por estas) y facilitan el acceso al conocimiento territorial y paisajístico (Fernández & Herrera, 2022). En este sentido, cabe destacar algunas investigaciones y publicaciones originadas en el seno del Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo como las de Olay et al. (2019), Beato et al. (2020a), Marino et al. (2021a, 2021b), Poblete et al. (2022) y Rodríguez et al. (2022).

Esta propuesta geográfica relacionada con la RA y RV genera y divulga conocimiento científico de los territorios para participar en experiencias turísticas de mayor calidad y valor añadido, en la protección medioambiental y patrimonial y en una gestión adecuada del territorio. Ciertamente, la RA y la RV ya forman parte de algunas estrategias en destinos inteligentes, fundamentalmente, aplicada para facilitar la información turística a las personas visitantes. Así es, por ejemplo, en el caso de Puerto del Rosario, único DTI de la isla de Fuerteventura.

Además de en Puerto del Rosario, la metodología DTI se ha implantado en Canarias a partir de la adhesión a la red de los Destinos Turísticos Inteligentes de los municipios de Tías (Lanzarote) y Las Palmas de

Gran Canaria (Las Palmas), de la provincia de Las Palmas; así como Arona, Puerto de la Cruz y Santa Cruz de Tenerife, estos tres últimos de la provincia de Santa Cruz de Tenerife, y el conjunto de la isla homónima, promovida como DTI por el cabildo insular y única del archipiélago que goza de este distintivo. En la actualidad, otros municipios están implantando la metodología en el marco de la estrategia de especialización del gobierno canario, para poder formar parte de la red y beneficiarse de las oportunidades que genera (Gobierno de Canarias, 2013).

En el caso de Fuerteventura, declarada Reserva de la Biosfera y con doce espacios naturales protegidos, los desarrollos de metodología DTI están abocados a extenderse sobre el patrimonio natural y paisajístico. La isla forma parte ya de la red para impulsar y fomentar su transformación digital como destino turístico sostenible. Así pues, tiene toda su razón de ser el diseño de propuestas y líneas de trabajo sobre turismo inteligente y sostenible en aras de una conservación de sus valores naturales, culturales y paisajísticos. Por tanto, el objetivo de esta investigación es la elaboración de un itinerario paisajístico, fundamentalmente escénico y estético, que ponga de relieve dichos recursos e interprete los diferentes elementos del paisaje para mostrarlos mediante RV. En este sentido, se ha elegido el litoral para exponer la riqueza patrimonial y contribuir así al desarrollo de un turismo distinto al de sol y playa, interesado por los argumentos naturales y culturales que subyacen en el paisaje y comprometido con la protección medioambiental.

2. METODOLOGÍA

La metodología ha consistido en un análisis de paisaje a partir del conocimiento sectorial de sus elementos naturales y culturales, así como del resultado territorial de su integración, siguiendo los trabajos y aplicaciones anteriores puestas de manifiesto en Olay et al. (2019), Beato et al. (2020a), Marino et al. (2021a, 2021b), Poblete et al. (2022), Rodríguez et al. (2022) y Herrera et al. (2023). Para ello, se ha revisado cuidadosamente la bibliografía académica y científica sobre Fuerteventura, así como la cartografía y las fotografías aéreas de diferentes fechas acopiadas por el Instituto Geográfico Nacional. Además, este artículo se sustenta sobre el trabajo de campo realizado en el periodo 2013-2023 y los resultados de investigación ya publicados por el equipo (ver, por ejemplo, Beato et al., 2017, 2020b y 2020c). Las campañas de investigación sobre el terreno han permitido, asimismo, un análisis del patrimonio geográfico cualitativo siguiendo criterios de representatividad y singularidad de los valores científicos, culturales y de uso y gestión. De este modo, se han seleccionado lugares de alto valor natural y paisajístico como paradas de un *tour* virtual por la costa norte de Fuerteventura sin utilizar criterios cuantitativos. La selección se fundamenta en el conocimiento de la riqueza patrimonial y de la atracción turística de este litoral observada durante una década de trabajo de campo en diferentes periodos del año. El itinerario se ha desarrollado teniendo en cuenta la accesibilidad y el campo visual, así como por la capacidad para enlazar cada una de las paradas desde el punto de vista argumental y de la comunicación terrestre.

Por último, cada una de las paradas ha sido implementada por materiales de realidad virtual mediante fotografías esféricas 360° que se complementan con diversa documentación gráfica, a las que se ha añadido información cien-

tífica y una interpretación paisajística adecuada para la difusión turística. El itinerario virtual diseñado ha sido configurado de forma lineal y, por tanto, secuencial desde la costa noroccidental hacia la oriental.

Figura 1. Capturas de pantalla del *tour* virtual elaborado



FUENTE: Elaboración propia.

Para la elaboración del *tour* virtual se han realizado diversas fotografías esféricas 360° empleando para ello una cámara *Samsung*

Gear360°. Estas imágenes han sido convenientemente tratadas digitalmente para mejorar su calidad y eliminar imperfecciones.

Posteriormente se ha empleado el software *3dVista* para construir el *tour* virtual propiamente dicho interconectando las distintas paradas o puntos de interés e incluyendo toda la información complementaria (modelos tridimensionales, comparadores fotográficos, videos, textos e imágenes) para la correcta interpretación de los paisajes.

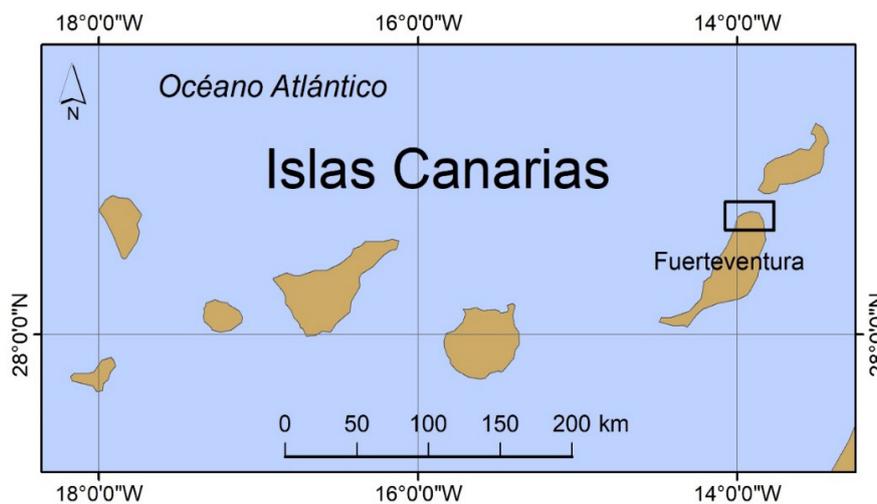
Una vez elaborado el *tour* virtual se aloja en la web del Observatorio del Territorio desde donde es accesible tanto a dispositivos móviles, ordenadores personales e incluso dispositivos de RV más avanzados, desde el enlace www.observatoriodelterritorio.es/RARV/EstudiosTuristicos/Fuerteventura/ (figura 1).

3. ÁREA DE ESTUDIO

Fuerteventura es una de las islas más occidentales del archipiélago canario (figu-

ra 2). El norte de la isla majorera destaca principalmente por estar conformado por el campo de lava (malpaís) de una alineación volcánica, la de Bayuyo, que hace unos 135 000 años aumentó la superficie isleña hacia el norte más de 110 km², por las lavas que surgieron desde siete conos volcánicos, ganando terreno al mar. Desde entonces, el oleaje ha sacado de los fondos marinos arenas que han sido depositadas en muchas áreas costeras y, transportadas por los fuertes vientos, han penetrado tierra adentro, incluso desarrollando importantes arenasles (jables) como el del Parque Natural de las Dunas de Corralejo. Se trata de arenas constituidas sobre todo por restos de animales marinos (conchas, caparazones), de ahí su denominación (bioclásticas) y color blanquecino. Los cambios climáticos y las interrelaciones lava-arena-mar han sembrado el litoral de registros con gran información para el conocimiento ecológico del pasado y su estudio científico (Criado, 1991).

Figura 2. Localización del área de estudio



FUENTE: Elaboración propia.

Se trata de un relieve relativamente llano pero irregular, con depresiones donde se interna el mar en el perfil de la costa o se acumulan arenas y arcillas en el interior. La vegetación es escasa debido a los condicionantes ecológicos (aridez, insolación, fuertes vientos, erosión, salinidad) pero interesante y relativamente variada en función del biotopo; mas, en todo caso, dispersa y de porte bajo, con 33 asociaciones vegetales diferentes, dos subasociaciones y dos complejos de plantas vasculares (Rodríguez et al., 2000; Del Arco et al., 2006). Entre la fauna del norte isleño destacan las aves esteparias como la avutarda hubara (*Chlamydotis undulata*), el corredor sahariano (*Cursorius cursor*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), el alcaraván (*Burhinus oedicephalus*) y la terrera marismeña (*Calandrella rufescens*). Igualmente, destaca la amplia presencia del bisbita caminero (*Anthus berthelotii*), la abubilla (*Upupa epops*), la tarabilla canaria (*Saxicola dacotiae*), la curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*) y el alcaudón real o meridional (*Lanius meridionalis*). La presencia de la ardilla moruna (*Atlantoxerus getulus*) es muy habitual, especialmente, en las zonas frecuentadas por turistas, donde consiguen el alimento que les permite extenderse y colonizar de forma invasiva la superficie isleña (Rodríguez, 2005).

El principal núcleo de población es Corralejo, en el extremo nororiental, al que le siguen El Cotillo, El Roque y Lajares, todos ellos en el municipio de La Oliva. Aunque tradicionalmente se trataba de un área muy despoblada y de vocación ganadera caprina, toda vez que el terreno está compuesto básicamente por tierras infértil-

les (roquedo y arenales), pequeñas zonas arcillosas fueron cultivadas en secano y en la costa hubo actividades pesqueras de subsistencia. No obstante, la llegada del turismo y su crecimiento en las últimas décadas ha expandido los núcleos de población, las urbanizaciones, la extracción de materiales para la construcción (canteras de basaltos, piroclastos —picón—, arena), las carreteras y algunas instalaciones de servicios y energético-industriales (desaladora, subestación eléctrica, estación de tratamiento de aguas residuales) (Fernández-Cabrera et al., 2011; Beato et al., 2020c). Entre los principales atractivos para el turismo se encuentran las playas, los deportes (especialmente los relacionados con el surf) y el paisaje volcánico y árido. Además, cabe destacar los proyectos de turismo ornitológico (por ejemplo, el proyecto Macaro Aves del Programa de Cooperación Transnacional de la Macaronesia financiado por la Unión Europea), astroturismo o turismo estelar (la isla de Fuerteventura está declarada en su totalidad Reserva Starlight), geoturismo, véase como muestra el proyecto Volturmac, financiado por el Programa de Cooperación Territorial INTERREG VA España-Portugal MAC 2014-2020; y ecoturismo (por ejemplo, en el marco del proyecto de cooperación transfronteriza Drago, acciones para la planificación y promoción del ecoturismo en la región de Souss Massa Drâa y Canarias).

Asimismo, cabe destacar la importancia del turismo orientado al disfrute y la valoración del patrimonio natural y cultural mayorero. Además de algunas cuestiones ya mencionadas, las aguas que bañan la

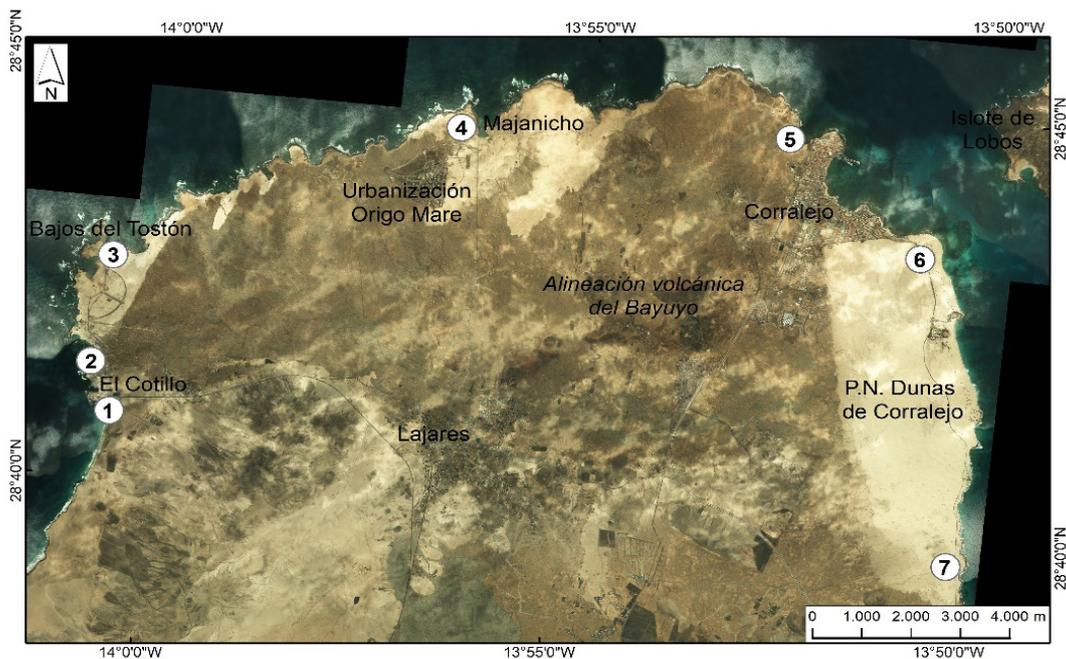
isla son una zona privilegiada para el avistamiento de cetáceos por constituir un espacio de tránsito a nivel internacional. Entre su diversidad se cuenta con veintiocho especies de ballenas y delfines. Los fondos litorales y oceánicos presentan una gran amplitud ecológica igualmente, sirviendo a actividades deportivas relacionadas con el buceo que constituyen un importante recurso. El geoturismo, interesado por el conocimiento del relieve volcánico y los

conjuntos patrimoniales geológicos, es digno de mención también.

4. RESULTADOS

Se ha elaborado un itinerario que recorre el sector litoral septentrional de la isla de Fuerteventura en el que se incluyen siete paradas implementadas con realidad virtual (figura 3).

Figura 3. Área de estudio y localización de las paradas del itinerario propuesto



Paradas 1 y 2, El Cotillo; 3, Faro de Tostón; 4, Majanicho; 5, Charco de Bristol; 6 y 7, Parque Natural Dunas de Corralejo.

FUENTE: Elaboración propia.

Los enclaves seleccionados y enlazados a través del recorrido son El Cotillo (con dos paradas), el Faro del Tostón, Majanicho, el Charco de Bristol y el Parque Natural de las Dunas de Corralejo, también con dos paradas (tabla 1). Todos

ellos constituyen espacios de alto valor natural y paisajístico por su riqueza geomorfológica, biogeográfica y escénica, la cual se expresa desde un punto de vista científico pero adaptado para su divulgación general.

Tabla 1. Paradas del *tour* virtual, localización y capturas de pantalla de estas

Parada	Nombre	Localización	Imagen tour
1	El Cotillo (sur)	Costa noroccidental	
2	El Cotillo (norte)	Costa noroccidental	
3	Faro de Tostón	Costa noroeste	
4	Majanicho	Costa norte	
5	Charco de Bristol	Costa norte-noreste	
6	Parque Natural Dunas de Corralejo (norte)	Costa nororiental	
7	Parque Natural Dunas de Corralejo (sur)	Costa nororiental	

FUENTE: Elaboración propia.

4.1. El Cotillo

En el extremo occidental del área analizada se encuentra la población de El Cotillo (antiguamente, Cotillo, Puerto de Arrecife, de Roque o del Roque de Mascona; también ha sido conocido como Puerto de Tostón, recibiendo la denominación de otro modesto caladero que se encontraba más al norte y quedó inutilizado), a la que se accede por la carretera FV-10, que la conecta con la localidad de Lajares y la capital municipal (La Oliva). Se trata de un pequeño pueblo de vocación pesquera que en las últimas décadas ha aumentado su extensión ampliamente por el turismo. Así, ha sufrido en sus alrededores

el impacto de una urbanización descontrolada, desordenada y fallida, toda vez que se aprecian los desmanes de la construcción y el despilfarro, con varias hectáreas (aproximadamente 130 ha) de zonas urbanizadas hacia el norte en las que ni siquiera se llegó a edificar. En todo caso, el núcleo urbano se ha convertido en un centro turístico con servicios públicos, así como comercios, restaurantes, hoteles y apartamentos.

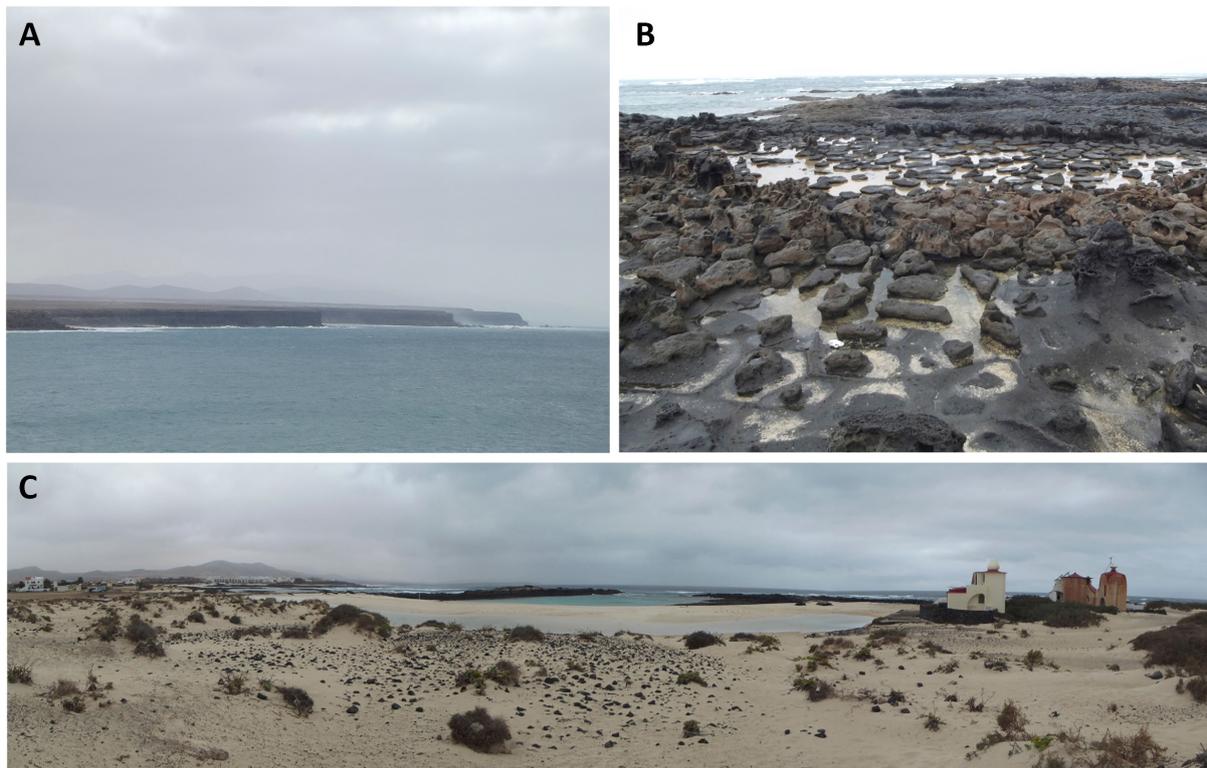
El principal foco de atracción son las playas. Hacia el norte, las lavas recientes del malpaís de Bayuyo se encuentran en la costa mayormente cubiertas por arenas, creando un litoral en el que se alternan los afloramientos

ramientos basálticos (desnudos o cubiertos por arenales) y el mar en pequeñas bahías, caletas e incluso lagunillas. El roquedo en la costa ha sido erosionado por el mar generando formas ruñiformes, oquedades de morfometría variable, y dejando al descubierto fracturas poligonales con encostramientos calcáreos en las rocas volcánicas, recordando modestamente a la Calzada de los Gigantes irlandesa (figura 4).

La costa baja al norte, que contrasta con la acantilada en la que se sitúa el núcleo urbano, y que se desarrolla hacia el sur fru-

to de la acción erosiva del mar sobre espesas acumulaciones de materiales volcánicos antiguos. No obstante, el acantilado está roto a lo largo de 1,5 km dando lugar a entrantes sobre la rasa marina pliocena (de arenas y conglomerados) y las lavas miocenas. Esto ha permitido el desarrollo de un arenal muy frecuentado por bañistas y deportistas y, en las cárcavas sobre el acantilado, la evolución de formaciones vegetales de alto valor ecológico, adaptadas a las condiciones de salinidad, al sustrato areno-arcilloso y, en algunas ocasiones, a la inundación.

Figura 4. Acantilados y laguitos de El Cotillo



A) Hacia el sur de El Cotillo se desarrolla una costa acantilada con algunas calas, playas y cárcavas. B y C) Hacia el norte se halla una costa baja en la que se intercalan afloramientos basálticos, playas y espacios dunares.

FUENTE: Elaboración propia.

El Cotillo constituye un excelente mirador de la costa acantilada occidental de Fuerteventura que enlaza a partir de pendientes tendidas (glacis) cubiertas de caliche (costas carbonatadas) con las cumbres alomadas, restos de un antiguo volcán en escudo. El fuerte oleaje de las playas del Castillo y del Aljibe de la Cueva, también conocidas como Piedra Playa, atrae fundamentalmente a deportistas mientras que, en las lagunillas, al norte, la calma del mar invita al baño y a las reuniones familiares. Custodiando el puerto y como elemento patrimonial cultural encontramos la Torre del Tostón o de Nuestra Señora del Pilar y San Miguel, levantada en el siglo XVIII, declarada Bien de Interés Cultural (BIC). Actualmente sirve de mirador, sala de exposiciones y oficina de turismo. Además, un conjunto de cinco hornos de cal que se encuentran cercanos han sido declarados Sitio Etnológico (BIC), dando buena muestra de una de las actividades más importantes en la isla a lo largo de los siglos. Un kilómetro hacia el interior se halla otro Monumento de Interés Cultural, el Molino de El Roque, molino de viento tradicional al estilo de los de Castilla. Se trata de un molino de tipo denominado macho, de planta circular y cuatro aspas, destinado al aprovechamiento eólico para la producción de harina.

4.2. Faro de Tostón

Siguiendo hacia el norte de El Cotillo por las calles asfaltadas de las urbanizaciones no construidas podemos alcanzar los Llanos o Bajos de Tostón y el faro homónimo. Se localiza en Punta Tostón o de La Ballena, una península ahorcada por las caletas de

La Aduana al oeste y Marrajo al este, donde se desarrollan acantilados bajos, depósitos de cantos marinos rodados (callaos) y playas arenosas. De hecho, buena parte de las coladas de lava reciente están cubiertas por arenas en este extremo noroccidental de la isla, generando algunos espacios dunares con formaciones vegetales psamófilas (figura 5). En la costa se dispersan plantas adaptadas al *spray* marino y la salinidad, como son las propias del cinturón halófilo costero de roca, tal que la uva de mar, o algunas de saladar como el mato moro (*Suaeda vera*).

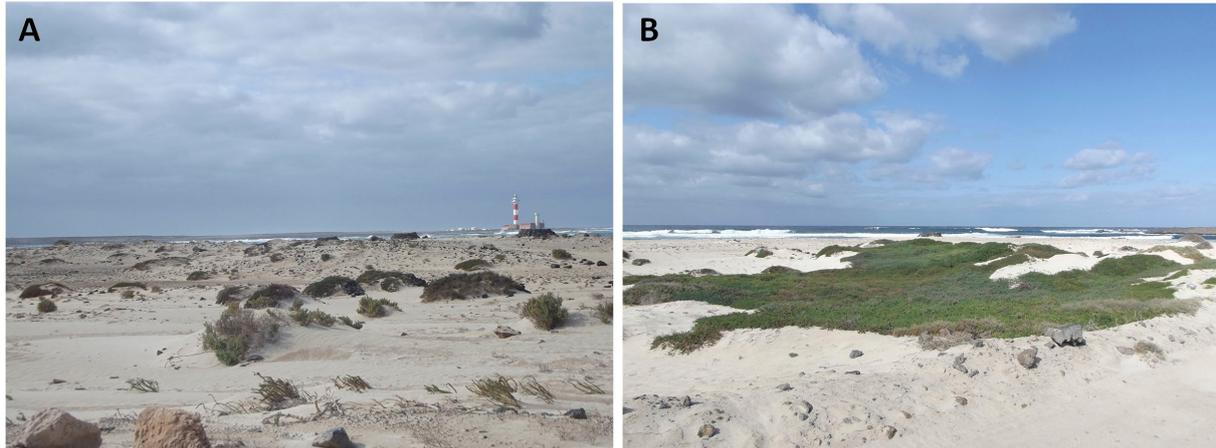
El faro de Tostón forma un triángulo con los faros de Martiño en el Isote de Lobos, y el de Pechiguera, en Lanzarote, para así señalar el paso por el estrecho de la Bocaina. Además de su función básica como baliza, ha incorporado fines turísticos acogiendo el Museo de la Pesca Tradicional. Su denominación proviene de las monedas ibéricas que acuñaron las monarquías española y portuguesa desde el siglo XVI. Igualmente, la Caleta de La Aduana señala la actividad comercial que tuvo lugar en este enclave majorero (Escribano & Mederos, 1997).

En la actualidad se trata de un espacio sin construcciones (salvo las instalaciones del faro), de aspecto salvaje, azotado por los vientos del norte y rodeado de un bravo océano que rompe contra los afloramientos rocosos, permitiendo la calma del mar en las pequeñas playas y lagunillas de arenas blancas que se desarrollan al amparo de los basaltos. Esta situación extrema al septentrión explica los depósitos y materiales geológicos de contacto en la interfaz mar-arena-lava, que ofrecen a la investigación

científica interesantes líneas de trabajo sobre la formación de la isla y el conocimien-

to de este tipo de ambientes geoecológicos (ver, p. ej., Martín et al., 2019).

Figura 5. Bajos de El Tostón



Buena parte de este extremo noroccidental de la isla está cubierto por arenas que tapizan las coladas basálticas. La vegetación propia de los campos dunares mayoreros como el balancón o la lechetrezna (A) se desarrolla en estos enclaves, así como vegetación adaptada a la salinidad, tal que el mato moro (B)

FUENTE: Elaboración propia.

4.3. Majanicho

Con el nombre de Majanicho se conoce a una pequeña aldea norteña enclavada en una ensenada a donde entran las aguas oceánicas de la Bocaina de forma tranquila. Un par de docenas de construcciones bajas y exentas se distribuyen sobre el roquedo mirando a la playa que se desarrolla al final de este entrante litoral que sirve de fondeadero a pequeñas embarcaciones. A la población se accede por el Camino de Majanicho, vía asfaltada que la une con Lajares, al sur, pasando junto a la alineación del Bayuyo, concretamente, a los volcanes de Montaña Colorada y Calderón Hondo. El malpaís volcánico se encuentra recubierto hacia el norte por las arenas empujadas por los vientos dominantes y por una urbanización de

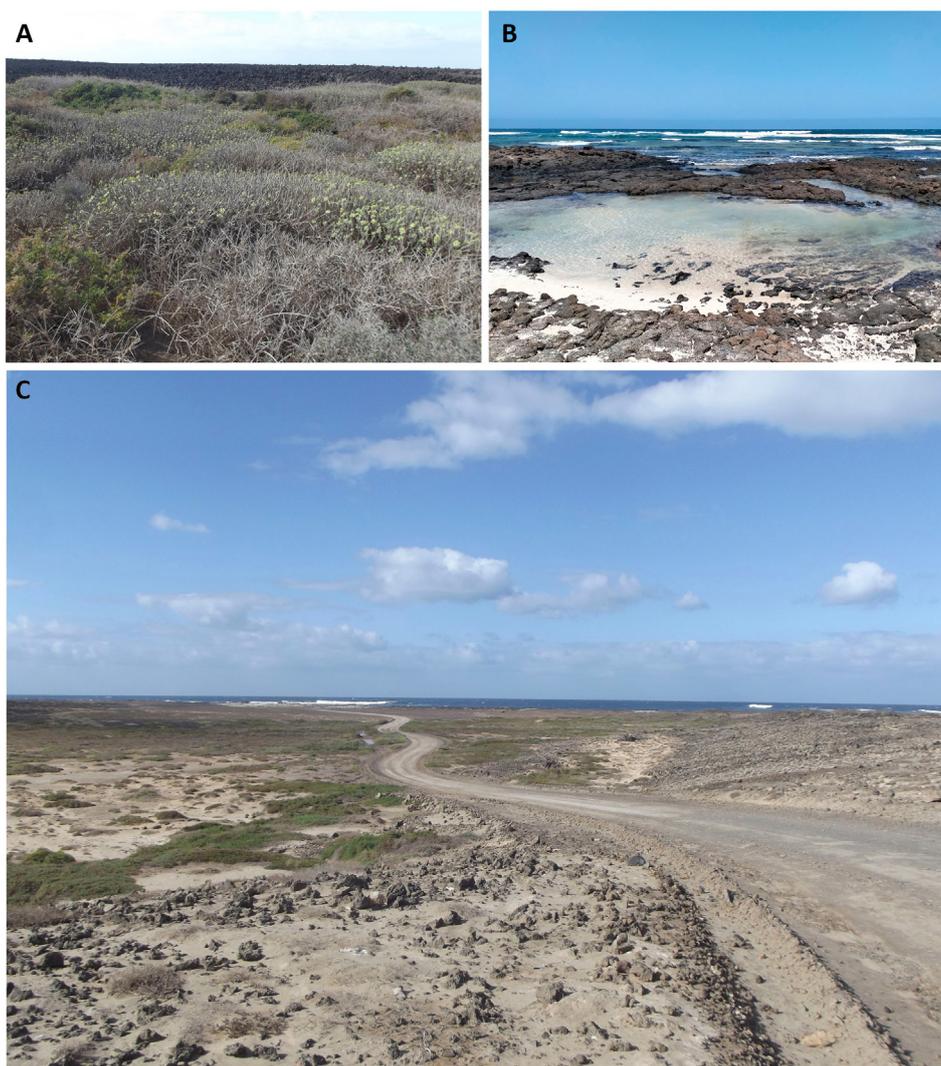
unos 1300 km² que contrasta con la diminuta aldea y el paisaje de dominante natural. La pista de arena y tierra que articula el litoral septentrional da acceso a Majanicho también desde el Faro de Tostón, al oeste, y Corralejo, al este (figura 6).

La costa norte de Fuerteventura está salpicada de acantilados bajos, plataformas de abrasión marina, callaos y playas de escasa entidad en las caletas, algunas de arena. Destaca, además, por la presencia de grandes depósitos de rodolitos: nódulos de carbonato cálcico, blanquecinos, por lo que reciben el nombre de roscas, confeti, cotufas y, más recientemente, palomitas de maíz. Se trata de los restos de algas rojas coralináceas (la especie *Lithothamnion cf. corallioides* es la más abundante), de estructuras car-

bonatadas, que crecen en el lecho marino donde generan hábitats para otras especies animales y vegetales (ver, p. ej., Rebelo et al., 2022). Constituyen depósitos móviles

que son desplazados por las corrientes, el oleaje y el viento, llegando a cubrir playas y acantilados bajos con gran calidad estética.

Figura 6. Costa norte majorera



Este sector litoral alberga manchas de vegetación de la asociación endémica del tabaibal dulce majorero (A) así como formaciones vegetales compuestas por plantas que toleran la aridez y la salinidad. La costa está salpicada de plataformas de abrasión, espacios dunares, caletas, playas y charcos litorales (B), en algunos casos con depósitos de rodolitos que son sustraídos por las personas visitantes (por lo que el Cabildo de Fuerteventura ha tenido que tomar medidas). C) Al oeste de la aldea de Majanicho, se encuentra una depresión que acoge una muestra de vegetación de saladar, destacando la presencia de *Arthrocnemum macrostachyum*.

FUENTE: Elaboración propia.

La vegetación en la zona es escasa pero ecológicamente muy valiosa, pues está conformada por especies halófilas en el litoral (por ejemplo, la matilla parda *Frankenia capitata* y la uvilla de mar *Zygophyllum fontanesii*), psamófilas en los jables (balancón, *Traganum moquinii*), pequeños saladares dispersos dominados en su mayoría por el mato moro (*Suaeda vera*) y comunidades mixtas con la asociación endémica del tabaibal dulce majorero (tabaiba dulce, *Euphorbia balsamifera*, verode *Klenia nerii-folia*) (Del Arco et al., 2006). Precisamente en Majanicho, al oeste del poblado, se encuentra una depresión costera ocupada por vegetación de saladar, con bastante recubrimiento de mato moro y, en su parte central, de sapillo (*Arthrocnemum macrostachyum*), especie protegida por el gobierno canario (Beato et al., 2018).

Si bien Majanicho no tiene ningún tipo de servicio (salvo los hosteleros que se pueden encontrar en la urbanización y resort Origo Mare), no obstante, la calidad del paisaje, las propiedades del oleaje y el viento para actividades deportivas son cualidades suficientes que explican la considerable afluencia de visitantes, que se dispersan desde ahí por toda la costa.

4.4. Charco de Bristol

Con el nombre de Bristol se conoce a una pequeña zona de malpaís en el extremo nororiental de la isla de Fuerteventura, junto a la localidad de Corralejo. Se trata, una vez más, de las coladas de la alineación volcánica de Bayuyo, que en este caso hace de telón de fondo en el paisaje con sus 272 ms. n. m. Las

lavas descienden irregulares hasta perderse bajo el mar, encontrándose numerosas depresiones como la que da lugar al Charco de Bristol. Se trata de una pequeña ensenada, al abrigo de las corrientes, donde las mareas bajas dejan una charca salada y las altas cubren formaciones vegetales de saladar (figura 7). La relativa calma del mar favorece la acumulación de arenas, limos y arcillas en la parte más resguardada, que sirve de soporte a una pradera de *Sarcocornia perennis* (salado de marisma), configurando el único enclave isleño para esta especie halófila y suculenta protegida por el gobierno canario. Un poco más alejado de las mareas se desarrollan el sapillo y el mato moro, la uva de mar y la matilla parda, entre otras, con la zonificación típica de los humedales salados canarios (Beato et al., 2017).

Protegiendo este pequeño entrante se hallan barreras basálticas modeladas por el mar que ha desarrollado plataformas litorales, una playa fósil y callaos sobre los que aparece el matorral halófilo costero de roca de la subasociación endémica de Fuerteventura que recibe el nombre de *Frankenio capitatae – Zygophylletum fontanesii suaedetosum verae* con la especie protegida *Limonium papillatum* (la siempreviva zig-zag).

Se trata, a fin de cuentas, de un espacio de pequeña dimensión, pero con una riqueza natural muy amplia que aumenta si tenemos en cuenta la presencia de arenales donde aparece el balancón (que se halla dentro del catálogo de especies protegidas canarias) junto a otras especies psamófilas, así como aves limícolas y esteparias.

Figura 7. Charco del Bristol



El Bristol acoge un pequeño saladar de alto interés ecológico, destacando la presencia de *Sarcocornia perennis* como único enclave mayorero de esta especie que tolera la inundación con las mareas altas (A y B). C). En el Charco de Bristol se puede observar la característica zonación de los saladares, así como vegetación del matorral halófilo costero de roca e incluso de espacios dunares. Su localización en la periferia de Corralejo le ha generado fuertes impactos y dificulta su conservación.

FUENTE: Elaboración propia.

La accesibilidad de este espacio, situado en el contacto con el núcleo urbano de Corralejo, lo convierten en un enclave muy atractivo para el turismo, pero al mismo tiempo vulnerable. Bien es cierto que la ciu-

dad ha multiplicado su tamaño desde que en los años 70 del siglo pasado despertó el interés turístico (Fernández-Cabrera et al., 2011), auspiciada por su localización estratégica para las comunicaciones mayoreras

con Lanzarote y el islote de Lobos, así como por un marco paisajístico de altísimo valor donde al volcanismo se añade un gran espacio dunar y largas playas de arena blanca.

4.5. Parque Natural de las Dunas de Corralejo

Desde el sector más oriental del Bristol hasta el volcán de Montaña Roja los vientos dominantes del N-NNO han cubierto los materiales volcánicos con arenas bioclásticas originadas primeramente en el mar. Sobre este jable se ha producido el crecimiento de Corralejo, una aldea de un puñado de viviendas aisladas hace 50 años que hoy ocupa un área de más de 5 km² con todo tipo de edificaciones, urbanizaciones, infraestructuras, instalaciones de ocio y turismo, constriñendo el propio Parque Natural de Corralejo que ha sido uno de sus principales reclamos y motores económicos. Actualmente, la zona protegida ocupa una superficie de más de 23 km² y está considerada Área de Sensibilidad Ecológica, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zona de Especial Conservación (ZEC), formando parte de la Red Natura 2000.

Los principales atractivos del Parque son dos: el sistema dunar y las playas, aunque desde el punto de vista científico podemos destacar un tercero en deferencia a las interacciones geomorfológicas que se han producido en el sur de la zona entre las dinámicas eólica, volcánica y fluvial. El campo dunar cubre unos 13 km² del área protegida en los que las actividades antrópicas han incidido de manera drástica, especialmente en el contacto con las áreas urbanizadas

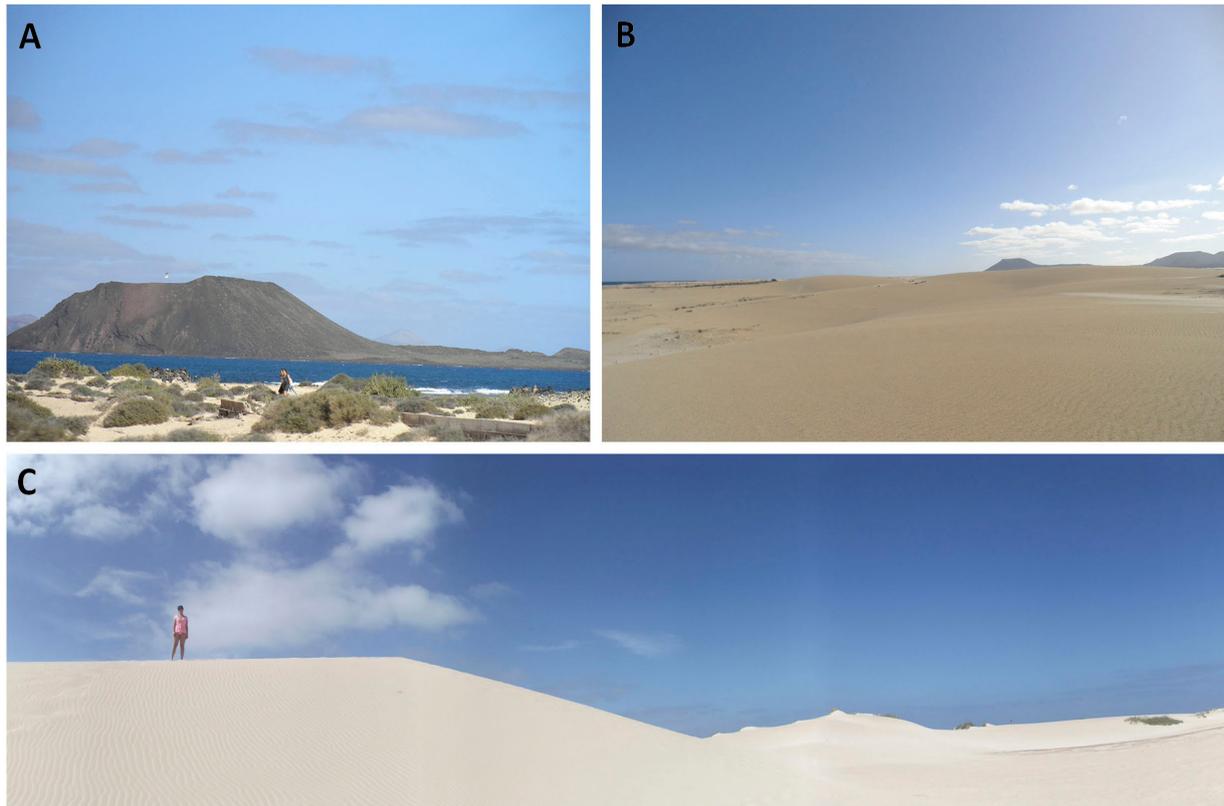
(Corralejo, principalmente, y las urbanizaciones de Tres Islas y Oliva Beach) que impiden la acción del viento y el desarrollo de las dunas que, de este modo, están siendo colonizadas por vegetación, produciéndose así su definitiva estabilización (Valdemoro et al., 2012; García-Romero et al., 2016). Por el contrario, las dunas activas pueden alcanzar los diez metros de altura con frentes muy inclinados (por encima de los 30° de pendiente) y dorsos suaves, destacando las formas de tipo barjanoide. Cerca de la costa se desarrollan dunas más modestas relacionadas con la presencia de vegetación, como el balancón, denominadas nebkhas. En resumen, se trata de un gran depósito de sedimentos eólicos holocenos constituidos por acumulaciones de arenas sueltas marinas organógenas (ver, p. ej., Hernández-Cordero et al., 2019).

La carretera FV-104 que atraviesa el espacio protegido y da acceso a Corralejo y las urbanizaciones de Tres Islas y Oliva Beach es otro foco de conflicto socioecológico, pues permite el tránsito y estacionamiento de cientos de vehículos diariamente y la llegada de miles de visitantes, con lo que ello conlleva. En la costa se encuentran playas de arenas intercaladas con materiales volcánicos que conforman costas bajas rocosas y modestos acantilados en la zona más meridional del jable. Los paisajes litorales son de un alto valor estético, con el islote de Lobos y el océano como fondo escénico, los negros basaltos y las arenas blanquecinas (figura 8). Además del turismo de sol y playa y las visitas a las dunas, las actividades deportivas como el surf, el windsurf y el kitesurf, incluso otras muy diferentes como la grabación de vídeos amateurs y películas

comerciales, el vuelo de cometas y el cruising, atraen a muchos visitantes generando

impactos medioambientales de diferente magnitud (García-Romero et al., 2022).

Figura 8. Parque Natural de las Dunas de Corralejo



A) La zona más cercana al núcleo de Corralejo y a los hoteles que se encuentran dentro del Parque Natural presentan un proceso de colonización de la vegetación y de estabilización del sistema dunar, así como otros impactos negativos por las actividades antrópicas. A pesar de esto y de la presencia de numerosos vehículos y turistas, la calidad paisajística es muy elevada, destacando las playas y el islote de Lobos como fondo escénico. B y C) La movilidad de las dunas y la riqueza geocológica es mucho mayor en las zonas alejadas de la carretera y los enclaves urbanizados.

FUENTE: Elaboración propia.

Desde el punto de vista de su patrimonio geomorfológico cabe destacar algunos niveles marinos holocenos que contienen fauna fósil originados entre hace 1770 y 4000 años (Meco et al., 1997; Criado et al., 2004), así como las plataformas de abrasión y acantilados labrados en los basaltos. En cuanto a la vegetación, el balancón y

otras especies psamófilas y halófilas (pata de camello, *Policarpea nivea*; corazoncillo, *Lotus lancerotensis*; corregüela del mar, *Poligonum maritimum*) comparten espacio junto a vegetación caracterizada como de sustitución o regresión, muy común en buena parte de la isla, tal que el mato (*Salsola vermiculata*), el espino (*Lycium intricatum*)

y la aulaga (*Launea arborescens*) (ver, p. ej., Hernández-Cordero et al., 2015).

El soporte sobre el que se ha establecido el campo dunar está constituido por las coladas de lava que en buena medida fueron emitidas por la alineación del Bayuyo. En la zona sur se encuentran los materiales volcánicos de Montaña Roja (los más antiguos, pues están datados en aproximadamente 1,7 Ma (Fúster et al., 1968; Coello et al., 1992), de Montaña Pajarita y Montaña Calderas Blancas, datados en 400 000 años (Coello et al., 1992), y, por último, los de Montaña de los Apartaderos, los más jóvenes, con 173 000 años (Criado et al., 2004). En este sector meridional son verdaderamente interesantes las interacciones entre la actividad volcánica, como vemos con diferentes episodios y centros eruptivos a lo largo del tiempo, y los fenómenos eólicos, litorales y fluviales (Criado et al., 2007). El flanco norte del cono volcánico de Montaña Roja pre-

senta un jable más antiguo, pleistoceno, con dunas trepadoras. Estos depósitos de arenas eólicas se originaron en fases interrumpidas por aluviones torrenciales producidos por precipitaciones intensas hasta que la erupción de Montaña de los Apartaderos se interpuso cortando la alimentación de arena procedente del mar (figura 9). Algunas ramblas se han encajado en los depósitos de arenas y materiales volcánicos, desarrollando fondos planos, destacando el cauce principal conocido como Barranco de Las Pilas. En todo caso, se trata de un excelente paisaje configurado por el edificio volcánico de Montaña Roja y el jable pleistoceno en su base y trepando por la ladera, seccionado por ramblas que dejan entrever diferentes episodios climáticos y geomorfológicos; así como por el cráter en herradura de Montaña de los Apartaderos, abierto hacia el E con una colada basáltica y varios hornitos, los acantilados rocosos y el mar.

Figura 9. Montaña de los Apartaderos



Su colada basáltica, sembrada de hornitos volcánicos, separa el campo dunar holoceno del Parque Natural de las Dunas de Corralejo (a la izquierda) de las dunas pleistocenas (a la derecha) que tapizan la base de Montaña Roja y ascienden por su vertiente septentrional.

FUENTE: Elaboración propia.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El recorrido y los materiales digitales permiten una interpretación geográfica del territorio y la valoración del patrimonio natural y paisajístico, tal y como se ha demostrado en otros enclaves donde se han generado aplicaciones de realidad aumentada (Marino et al., 2021a, 2021b). Igualmente, esta ruta aumentada puede constituir un recurso para la promoción turística, la divulgación científica y la exposición accesible a la riqueza territorial del enclave analizado. La isla de Fuerteventura está formada por ricos paisajes, volcánicos y áridos, con una gran diversidad ecológica, especialmente en su litoral. Un buen ejemplo se encuentra a lo largo de su costa septentrional, en el municipio de La Oliva.

La dureza ambiental impuesta por la salinidad, la insolación, la aridez y el viento, lejos de menoscabar la riqueza natural y el alto valor paisajístico isleño, explican su relativamente elevada biodiversidad y la importancia de algunas especies vegetales y animales del litoral mayorero. El amplio patrimonio geológico y geomorfológico constituye, asimismo, un motivo de valoración, de calidad paisajística y de interés científico, pedagógico y turístico (Dóniz-Páez, 2009).

El itinerario implementado, articulado digitalmente mediante un tour virtual, sirve al propósito de reconocer y ensalzar este legado natural y cuestionar, si cabe, el modelo urbanístico y turístico vigente al poner en riesgo el propio patrimonio (González et al., 2012; García-Romero et al., 2016; Beato et al., 2020c). Los materiales digitales elaborados para esta ruta y su argumentación cien-

tífico-técnica son una muestra de aplicación de innovaciones tecnológicas al servicio de la sostenibilidad y la accesibilidad, que bien podrían integrarse y desarrollarse en el marco de los destinos turísticos inteligentes (Fernández & Herrera, 2022). Así, podrían formar parte de la estrategia turística de la isla de Fuerteventura y ser utilizados no únicamente como reclamo, sino también para el estudio y la gestión de las implicaciones e impactos socioculturales (Díaz et al., 2011; Santana et al., 2011). En este sentido, es crucial la concienciación contra un mal uso de los recursos territoriales y la divulgación del conocimiento y la conservación del patrimonio natural.

Por otra parte, este tipo de utilidades abiertas a la sociedad en general por las administraciones públicas contribuyen a la puesta en valor del territorio, a la divulgación exterior de las riquezas locales y regionales y a una mejor experiencia en la visita, aumentando la calidad de esta. Se trata, por tanto, de un medio más que, en principio, siempre suma pues no conlleva un impacto negativo en el territorio en ninguno de sus aspectos, y puede ofrecer información adicional para la gestión turística mediante la explotación de los datos generados con las visitas virtuales y los accesos in situ a los materiales disponibles en la red.

Por todo ello, el norte de la isla de Fuerteventura supone un espacio de reconocido valor patrimonial y paisajístico, sometido a presiones urbanísticas y turísticas que ponen en riesgo su sostenibilidad. Este trabajo pone también de manifiesto como la RV es una herramienta que contribuye por una doble vía a la conservación: por un lado,

revelando las presiones a las que están sometidos estos espacios; por otro, ayudando a disminuir los impactos producidos por la saturación turística de aquellas zonas más frágiles y, por tanto, sensibles, sobre las que se pueden establecer restricciones de acceso y uso temporales y dar a conocer sus características mediante recorridos virtuales.

Una vez comprobada la utilidad de este tipo de propuestas, cabe su implementación y el desarrollo de líneas futuras de trabajo e investigación mediante la integración en el proyecto de otras herramientas TIC que permitan una actualización continua de la información (sobre las visitas, el estado del patrimonio, los cambios en el paisaje, los servicios en cada enclave). Los datos obtenidos serían de gran ayuda para la gestión de los recursos naturales, paisajísticos y turísticos por parte de las autoridades competentes, así como para los colectivos sociales (asociaciones culturales, movimientos ecologistas, comunidades educativas, grupos políticos), las empresas y usuarios en general.

En este sentido, sería igualmente interesante integrar aplicaciones para la recopilación de sugerencias, comentarios y avisos tanto por parte de los usuarios como de la ciudadanía local. Esta información contribuiría igualmente a un mejor tratamiento de los recursos y a una ordenación más eficiente del territorio; favorecería la participación comunitaria y la comunicación entre las personas que gestionan estos enclaves y las que los viven, experimentan o utilizan, así como entre visitantes y locales.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración de todo el equipo del Observatorio del Territorio de la Universidad de Oviedo. Muchas gracias, especialmente, al Dr. Daniel Herrera Arenas por su aportación.

BIBLIOGRAFÍA

- Baños González, I., Martínez Fernández, J., Esteve, M. Ángel. & Pérez Cutillas, P. (2019). Evaluación de la sostenibilidad en el sector socioturístico de Fuerteventura (Islas Canarias). *Cuadernos de Turismo*, (43), 69–96. <https://doi.org/10.6018/turismo.43.03>
- Barrantes, D. A. (2017). *Estrategia de turismo sostenible en la Red Española de Reservas de la Biosfera*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Red Española de Reservas de la Biosfera. http://rerb.oapn.es/images/PDF_publicaciones/Documento_final_estrategia_turismo_RB.pdf
- Beato Bergua, S., Pobleto Piedrabuena, M. Ángel & Marino Alfonso, J. L. (2017). El saladar de Bristol: patrimonio vegetal, estado de conservación y propuestas de restauración (Corralejo, Fuerteventura, Islas Canarias). *Boletín De La Asociación De Geógrafos Españoles*, (73), 223-246. <https://doi.org/10.21138/bage.2416>
- Beato Bergua, S., Pobleto Piedrabuena, M. Ángel & Marino Alfonso, J. L. (2018). Los saladares de Fuerteventura (islas Canarias, España): caracterización biogeográfica, conservación y amenazas. *Investigaciones Geográficas*, (70), 91-110 <https://doi.org/10.14198/INGEO2018.70.05>
- Beato Bergua, S., Pobleto Piedrabuena, M. Ángel, Herrera Arenas, D., Marino Alfonso, J. L. & Fernández García, F. (2020a). Carreteras paisajísticas y realidad aumentada en la Sierra del Aramo (Macizo Central Asturiano) / Scenic roads and augmented reality in the Sierra del Aramo

- (Asturian Central Massif). *Ería*, 40(2), 145-166. <https://doi.org/10.17811/er.2.2020.145-166>
- Beato Bergua, S., Poblete Piedrabuena, M. Ángel & Marino Alfonso, J. L. (2020b). Geomorphosites of the North of Fuerteventura (Canary Islands, Spain). En J. A. Daniels (Ed.), *Advances in Environmental Research. Volume 76* (pp. 163-192). Nova Science Publishers. <http://hdl.handle.net/10651/65289>
- Beato Bergua, S., Poblete Piedrabuena, M. Ángel y Marino Alfonso, J. L. (2020c). The Evolution of the Landscape in Fuerteventura and Its Recent Deterioration. En J. A. Daniels (Ed.), *Advances in Environmental Research. Volume 76* (pp. 193-220). Nova Science Publishers. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/65290>
- Coello, J., Cantagrel, J. M., Hernán, F., Fúster, J. M., Ibarrola, E., Ancochea, E., Casquet, C., Jamond, C., Díaz de Téran, J. R. & Cendrero, A. (1992). Evolution of the eastern volcanic ridge of the Canary Islands based on new K /Ar data. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 53(1-4), 251-274. [https://doi.org/10.1016/0377-0273\(92\)90093-S](https://doi.org/10.1016/0377-0273(92)90093-S)
- Comisión Europea (2010). Europa 2020. *Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador* [COM/2010/2020 final]. Estrategia Europa 2020
- Criado, C. (1991). *La evolución del relieve de Fuerteventura*. Servicio de Publicaciones del Cabildo Insular de Fuerteventura
- Criado, C., Guillou, H., Hansen, A., Hansen, C., Lillo, P., Torres, J.M. y Naranjo, A. (2004). Geomorphological evolution of Parque Natural de Las Dunas de Corralejo (Fuerteventura, Canary Islands). En G. Benito, & A. Díez Herrero (Eds.), *Contribuciones Recientes sobre Geomorfología* (pp. 291-297). Sociedad Española de Geomorfología y Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Criado, C., Guillou, H., Hansen, A., Hansen, C., Lillo, P., Torres, J.M. & Naranjo, A. (2007). Mapa Geomorfológico del Parque Natural de las Dunas de Corralejo (Fuerteventura). XIII *Jornadas de estudio de Lanzarote y Fuerteventura*, 2, 399-427
- Del Arco, M. J., Wildpret, W., Pérez-de-Paz, P. L., Rodríguez-Delgado, O., Acebes, J. R., García-Gallo, A., Martín, V. E., Reyes-Betancort, J. A., Salas, M., Bermejo, J. A., González, R., Cabrera, M. V. & García, S. (2006). *Mapa de Vegetación de Canarias*. GRAFCAN
- Díaz, P., Santana, A. & Rodríguez, A. J. (2011). Implicaciones del ritmo de crecimiento e influencia turística en la valoración del paisaje y el desarrollo turístico. El caso de Fuerteventura (Islas Canarias, España). *Gaudeamus: Hospitalidad y Sostenibilidad*, 3(1), 175-189
- Dóniz-Páez, F. J. (2009). Patrimonio geomorfológico de los volcanes basálticos monogénicos de la caldera Gairía-Malpaís Chico y el Malpaís Grande en la isla de Fuerteventura (Canarias, España). *Nimbus: Revista de climatología, meteorología y paisaje*, 23, 89-104
- Escribano Cobo, G. & Mederos Martín, A. (1997). Evolución histórica de puertos y ensenadas de Lanzarote y Fuerteventura. En VIII *Jornadas de Estudios sobre Lanzarote y Fuerteventura* (pp. 455-481). Cabildo Insular de Lanzarote
- Fernández-Cabrera, E., Pérez-Chacón, E., Cruz, N., Hernández-Cordero, A. & Hernández-Calvento, L. (2011). Consecuencias ambientales del crecimiento urbano-turístico en el sistema de dunas de Corralejo (Fuerteventura-Islas Canarias). En V. González y J. A. Marco (Eds.), *Urbanismo expansivo: de la utopía a la realidad* (pp. 241-252). Universidad de Alicante
- Fernández García, F. & Herrera Arenas, D. (2022). Territorio, paisaje, turismo y TIC. La Realidad Aumentada y la Realidad Virtual como herramientas para la promoción del turismo (1). *Estudios Turísticos*, (224), 43-57. <https://doi.org/10.61520/et.2242022.13>
- Fúster, J. M., Cendrero, A., Gastesi, P., Ibarrola, E. & Ruiz, J. L. (1968). *Geology and volcanology of the Canary Islands, Fuerteventura*. Instituto Lucas Mallada, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

- García-Romero, L., Hernández-Cordero, A. I., Fernández-Cabrera, E., Peña-Alonso, C., Hernández-Calvento, L. & Pérez-Chacón, E. (2016). Urban-touristic impacts on the aeolian sedimentary systems of the Canary Islands: conflict between development and conservation. *Island Studies Journal*, 11 (1), 91-112
- García-Romero, L., Peña-Alonso, C., Hesp P.A., Hernández-Cordero, A.I. & Hernández-Calvento, L. (2022). Sand, Sun, Sea and Sex with Strangers, the “five S’s”. Characterizing “cruising” activity and its environmental impacts on a protected coastal dunefield. *Journal of Environmental Management*, Volume 301. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113931>
- Gobierno de Canarias (2013). *Estrategia de especialización inteligente de Canarias 2014-2020*. Consejo de Gobierno de Canarias. Disponible en Estrategia de especialización inteligente de Canarias 2014-2020
- González, A., Sobral, S., Hernández, J. A. & Armengol, M. (2012). El desarrollo urbano turístico de Fuerteventura: la búsqueda del desarrollo sostenible versus al crecimiento constructivo masivo. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 59, 7-24
- González Morales, A. & Hernández Luis, J. A. (2011). Turismo y reservas de la biosfera: el caso de canarias orientales. *Book of proceedings vol. I – International Conference on Tourism & Management Studies – Algarve 2011*, 947-959
- Hernández-Cordero, A. I., Pérez-Chacón Espino, E. & Hernández-Calvento, L. (2015). Vegetation, distance to the coast, and aeolian geomorphic processes and landforms in a transgressive arid coastal dune system. *Physical Geography*, 36(1), 60–83
- Hernández-Cordero, A.I., Peña-Alonso, C., Hernández-Calvento, L., Ferrer-Valero, N., Santana-Cordero, A.M., García-Romero, L. & Pérez-Chacón, E. (2019). Aeolian Sedimentary Systems of the Canary Islands. En J. A. Morales (Ed.), *The Spanish Coastal Systems* (pp. 699-725). Springer
- Hernández Luis, J. Á., González Morales, A., Hernández Torres, S. & Ramón Ojeda, A. Á. (2017). El impacto del turismo de masas en las Islas Canarias en el contexto de las reservas mundiales de la biosfera. *Cuadernos de Turismo*, 363–387. <https://doi.org/10.6018/turismo.40.309751>
- Herrera Arenas, D., Beato Bergua, S., Fernández García, F., Rodríguez Pérez, C. & González Díaz, J. A. (2023). La puesta en valor del paisaje mediante el uso de herramientas de realidad virtual y aumentada: los miradores paisajísticos. En *Geografía: cambios, retos y adaptación: libro de actas. XVIII Congreso de la Asociación Española de Geografía, Logroño, 12 al 14 de septiembre de 2023* (pp. 1755-1765). Asociación Española de Geografía
- Marino Alfonso, J. L., Poblete Piedrabuena, M. Ángel, Beato Bergua, S. & Herrera Arenas, D. (2021a). Geotourism Itineraries and Augmented Reality in the Geomorphosites of the Arribes del Duero Natural Park (Zamora Sector, Spain). *Geoheritage*, 13, 16. <https://doi.org/10.1007/s12371-021-00539-x>
- Marino Alfonso, J. L., Poblete Piedrabuena, M. Ángel, Beato Bergua, S. & Herrera Arenas, D. (2021b). Itinerario geográfico con realidad aumentada a través del paisaje natural en los Arribes del Duero zamoranos (Castilla y León, España). *Eria*, 41(1), 5–28. <https://doi.org/10.17811/er.1.2021.5-28>
- Martín González, E., Galindo Jiménez, I., Mangas Viñuela, J., Romero Ruiz, C., Sánchez Jiménez, N., González Rodríguez, A., Coello Bravo, J. J., Márquez, A., Vera, A., Vegas Salamanca, J. & Melo, C. (2019). Revisión de los depósitos costeros del estadio isotópico marino 5e (MIS 5e) de Fuerteventura (islas Canarias). *Vieraea: Folia Scientiarum Biologiarum Canariensium*, 46, 667-688
- Meco, J., Petit-Maire, N., Fontugne, M., Shimmield, G. & Ramos, A. J. (1997). The Quaternary Deposits in Lanzarote and Fuerteventura (Eastern Canary Islands, Spain): An overview. En J. Meco y N. Petit-Maire (Eds), *Climates of the Past* (pp.

- 123-136). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
- Olay Varillas, D., Herrera Arenas, D. & Fernández García, F. (2019). La realidad aumentada como instrumento para difusión de la dinámica del paisaje mediante el empleo de la fotografía. *ArtyHum: Revista Digital de Artes y Humanidades*, 1, 11-29
- Poblete Piedrabuena, M. Á., Beato Bergua, S., Marino Alfonso, J. L. & Herrera Arenas, D. (2022). Geoturismo con realidad aumentada en la zona volcánica del Campo de Calatrava (Ciudad Real). *Eria*, 42(1), 73–106. <https://doi.org/10.17811/er.2022.2022.73-106>
- Rebelo, A.C., Martín-González, E., Melo, C. S., Johnson, M. E., González-Rodríguez, A., Galindo, I., Quartau, R., Baptista, L., Ávila S. P. & Rasser, M. W. (2022). Rhodolith beds and their onshore transport in Fuerteventura Island (Canary Archipelago, Spain). *Frontiers in Marine Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.917883>
- Rodríguez Delgado, O. (2005). El patrimonio natural de Fuerteventura. Centro Cultura Popular Canaria
- Rodríguez, C., Sevilla, J., Obeso, Í. & Herrera, D. (2022). Emerging Tools for the Interpretation of Glacial and Periglacial Landscapes with Geomorphological Interest—A Case Study Using Augmented Reality in the Mountain Pass of San Isidro (Cantabrian Range, Northwestern Spain). *Land*, 11(8), 1327. <https://doi.org/10.3390/land11081327>
- Rodríguez, O., García, A. & Reyes, J. A. (2000). Estudio fitosociológico de la vegetación actual de Fuerteventura (Islas Canarias). *Vieraea: Folia scientiarum biologicarum canariensium*, 28, 61-98
- Santana, A., Díaz, P. & Rodríguez, A. J. (2011). Renovación de destinos y percepción de la protección ambiental. El caso de Fuerteventura (Islas Canarias, España). *Investigaciones Turísticas*, 1, 1-20
- Santana Talavera, A., Díaz Rodríguez, P. & Rodríguez Darias, A. J. (2015). Avances sobre la gobernanza y el turismo en la Reserva de la Biosfera de Fuerteventura (Islas Canarias). *En Governança e Turismo* (pp. 13-37). ISMAI
- Secretaría de Estado de Turismo (2015). *Plan Nacional e Integral de Turismo 2012-2015*. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Disponible en Plan Nacional e Integral de Turismo (2012-2015)
- Valdemoro, H. I., Jiménez, J. A., Alonso, I., Lorente, P., & Rodríguez-Herrerías, M. (2012). Coastal Dunefield Evolution in Conditions of Limited Sediment Availability: Natural and Anthropogenic Controls on the Corralejo Dunes. *Coastal Sediments*, 07, 1283-1296. [https://doi.org/10.1061/40926\(239\)99](https://doi.org/10.1061/40926(239)99)

GEOESCAPE ROOM. UN RECORRIDO VIRTUAL POR OVIEDO

Daniel Herrera Arenas*, Juan López Sánchez ** y Ícaro Obeso Muñiz ***

Entregado: 12-03-2024 Aceptado: 5-05-2024

Resumen: la realidad virtual (RV) constituye una nueva herramienta con múltiples aplicaciones entre las que se encuentran las relaciones con el turismo. La evolución de los dispositivos móviles ha permitido aumentar la capacidad de acceso a este tipo de recursos sin necesidad de otro hardware. Por otro lado, la gamificación y en especial las *escape room* se están convirtiendo en recursos turísticos destacados. Se entiende por gamificación, la aplicación del juego a ámbitos donde no es común, como la formación, los recursos humanos, entornos laborales y en este caso, la experiencia turística. Por todo ello, la propuesta de este artículo es la elaboración de un itinerario didáctico en formato gamificado por la ciudad de Oviedo, con la intención de que constituya un recurso turístico para la población más joven.

Palabras clave: realidad aumentada, escape room, turismo urbano, geografía urbana, Oviedo

GEOESCAPE ROOM. A VIRTUAL TOUR OF OVIEDO

Abstract: Virtual Reality (VR) is a new tourism tool with special application as a first approach to the destination. The evolution of mobile devices has made it possible to increase the capacity of access to this type of resource without the need for other hardware. On the other hand, gamification and especially escape rooms are becoming important tourist resources. Therefore, the proposal of this article is the development of an educational itinerary in gamified format through the city of Oviedo, with the intention of constituting a tourist resource for the younger population.

Keywords: augmented reality, escape room, urban tourism, urban geography, Oviedo

1. INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos acontecidos en las últimas décadas, junto con la importante aportación al producto interior bruto de las actividades económicas relacionadas con el turismo, han provocado que, en la búsqueda de una mayor capacidad competitiva y un incremento en la rentabilidad de los nego-

cios, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se hayan ido incorporando paulatinamente tanto a la promoción de la oferta turística como a su implementación en el propio destino. En este sentido, destacan la evolución paralela que ha experimentado el progreso tecnológico y las actividades económicas relacionadas con el turismo.

* (herreradaniel@uniovi.es), <https://orcid.org/0000-0002-5900-4730>

** (uo275989@uniovi.es), <https://orcid.org/0009-0004-7272-4048>

*** (obesoicaro@uniovi.es), <https://orcid.org/0000-0001-7905-4033>

Grupo de Investigación Acreditado ARPE-Observatorio del Territorio, Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo
Calle Francisco Rodríguez García s/n 33011, Oviedo.

Este artículo está sujeto a la licencia de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY-NC-SA 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

No obstante, esta relación entre tecnología y turismo está dibujando nuevos escenarios en los que las TIC desempeñan un papel esencial a lo largo de todo el ciclo del viaje. A ese respecto, la tecnología ha provocado una transformación esencial en los mecanismos de planificación y reserva, pero también en la inspiración ante futuros viajes y en la fase posterior de compartir fotografías, recuerdos de tipo audiovisual, especialmente a partir del desarrollo de las redes sociales (Sánchez Jiménez et al. 2018). Esto es, la irrupción de la digitalización hace que el subsector del turismo se adapte a ésta procurando extender la experiencia turística no solo en el propio destino, sino también antes y después del viaje (Femenia-Serra et al., 2019; Lee et al., 2020; Calle-Lamelas et al., 2023). Así pues, como Wang et al. (2018) indican, las TIC han revolucionado la forma en que los turistas acceden a la información, organizan sus viajes y se relacionan con los destinos ya que proporcionan interoperabilidad, personalización y una comunicación constante.

Con la llegada de Internet y los teléfonos inteligentes, los turistas pueden buscar fácilmente información sobre destinos, alojamientos, atracciones y actividades. Pueden hacer reservas en línea, acceder a actualizaciones en tiempo real sobre la meteorología y las condiciones de viaje, e incluso compartir sus experiencias a través de las redes sociales (Kumar & Kumar, 2020). Esta integración entre TIC y turismo ha sido interpretada por Law et al. (2014) en términos de eficiencia, ahorro de costes y mejora de la experiencia del cliente puesto que se han agilizado las operaciones, mejorado los canales de comunicación y posibilitado servi-

cios personalizados. De este modo, la relación entre el turismo y las TIC es simbiótica (Adeola & Evans, 2019); por un lado, las TIC impulsan el crecimiento y la competitividad de la industria turística y por otro, el turismo proporciona un terreno fértil para la adopción y el avance de las TIC, de modo que su desarrollo continuo seguirá configurando el futuro del turismo, ofreciendo nuevas oportunidades y retos tanto a los turistas como a las empresas. En concreto, tal y como reflejan diversas investigaciones (Buhalis & Law, 2008; Kumar & Kumar, 2020; Pencarelli, 2020; Racherla et al., 2008; Ráthonyi, 2011), las TIC se aplican en varios sentidos en las actividades turísticas. Algunas de las áreas clave en las que se utilizan son: la información y la comunicación, las reservas en línea, el marketing y la promoción, las aplicaciones móviles, la realidad virtual y aumentada o el análisis mediante *big data*.

Al mismo tiempo, Xiang et al. (2017) indican que las TIC pueden mejorar la experiencia del visitante proporcionándole información y herramientas para unas prácticas turísticas responsables y sostenibles. De este modo, los turistas pueden acceder a información en tiempo real sobre atracciones, actividades y alojamientos sostenibles, así como recibir recomendaciones personalizadas sobre opciones más ecológicas contribuyendo a una mejora en la accesibilidad a los lugares turísticos, a una mayor sensibilización, y favoreciendo la toma de decisiones basadas en la sostenibilidad durante sus viajes.

Esta estrecha relación entre turismo y TIC encuentra en los espacios urbanos uno

de los escenarios en los que las herramientas innovadoras tienen mayor potencialidad para ofrecer información de interés. Este proceso de digitalización al que se asiste desde finales del pasado siglo ha influido en la forma de hacer y gestionar la ciudad (Arbeláez Gómez, 2014; Kitchin, 2014; Yavuz et al., 2018). Las ciudades se han convertido en espacios capaces de obtener grandes cantidades de datos, procesarlos y tomar decisiones en tiempo real en lo que se ha venido a llamar *smartcity*.

Además, como sostiene Amendola (2000), la realidad urbana contemporánea está marcada por un continuo contagio e hibridación de imágenes, experiencias, códigos y culturas. En este sentido, el auge de nuevos canales de comunicación, en los que las imágenes han adquirido un papel fundamental, como Instagram, han contribuido a acrecentar considerablemente la difusión de ciertas imágenes de las ciudades.

Entre estas experiencias híbridas que atraviesan los paisajes urbanos contemporáneos, la realidad virtual y la realidad aumentada (RV y RA) se han consolidado en los últimos años como los recursos más innovadores para la promoción turística. Hasta la llegada de los dispositivos móviles inteligentes, tanto la RA como la RV necesitaban costosos y complejos dispositivos que dificultaban enormemente su difusión. Sin embargo, las capacidades gráficas y de procesamiento de los dispositivos móviles no han hecho más que ir en aumento; hoy en día estos dispositivos son totalmente compatibles con la RA y RV. De esta forma, la amplia capacidad de difusión que han tenido estos dispositivos ha permitido que

la mayor parte de la población tenga capacidad de utilizar aplicaciones de RA y RV sin coste añadido. Desde el punto de vista del *marketing* esto supone una nueva posibilidad para introducir aplicaciones de RA y RV que impliquen una mejora en la experiencia del viaje.

2. ANTECEDENTES

2.1. La realidad virtual como herramienta al servicio del turista

La RV, en cuanto a tecnología en la que una de sus principales características es la inmersividad e interactividad, supone una oportunidad en el desarrollo de conceptos como “viajar antes de viajar” ya que permiten una experiencia previa al propio desplazamiento (Fernández García & Herrera Arenas, 2022) que puede servir para recabar información sobre los espacios a visitar mucho más cercana a la propia realidad. Pero también en el “viajar después de viajar” como instrumentos para volver a visitar ciertos lugares (Fernández García & Herrera Arenas, 2022).

En este contexto, la RV ya se ha integrado en el sector turístico de diversas formas, por ejemplo, en la promoción de empresas hoteleras, museos e incluso en ciudades, donde se han ido integrando recursos más o menos inmersivos con la finalidad de involucrar al cliente en la primera aproximación al destino (Alonso Almeida, 2019).

Los recursos de RV que más se están empleando en el sector turístico son las

fotografías y videos esféricos 360° y, en mucha menor medida, las recreaciones tridimensionales, históricas o actuales. Estas fotografías esféricas 360°, que comenzaron a integrarse de manera temprana en diversos establecimientos hoteleros y en museos, permitían la visita a sus instalaciones de manera virtual empleando un navegador web convencional, de modo no inmersivo, esto es, que permite experimentar al usuario una realidad virtual como si fuera auténtica. La creación de *tours* virtuales empleando imágenes esféricas 360° no implica grandes requerimientos técnicos, más allá de la adquisición de cámaras específicas, hoy en día fáciles de adquirir, y de un software para la creación de estos recorridos. Esto ha permitido su temprana y rápida irrupción en el sector.

En los últimos años, han comenzado a aparecer más contenidos de este tipo en plataformas específicas como Airpano (<https://www.airpano.com/>) o Escape Now (<https://www.overviewcollective.com/escapenow>), al igual que diversos canales de YouTube con contenidos específicos 360° que incluyen viajes e incluso actividades de aventura. No podemos olvidar que la crisis sanitaria de la COVID-19 ha supuesto un incremento considerable de los recursos virtuales disponibles; ante la imposibilidad de desplazarse, entidades públicas, privadas e incluso personas particulares, comenzaron a poner a disposición del público en general diversos recursos.

De manera paralela a la aparición de estas nuevas plataformas y a la introducción de recursos de RV vinculados al sector tu-

rístico, también se han ido desarrollando tecnológicamente las posibilidades inmersivas. A las imágenes esféricas 360° hay que sumar la posibilidad de incorporar la tercera dimensión.

Hoy en día los recursos virtuales son fácilmente accesibles desde los dispositivos móviles, *tablets* y ordenadores, pero, al mismo tiempo, también es posible disfrutar de estos mismos recursos de forma inmersiva empleando gafas de RV, desde las más básicas, como las que se integran los teléfonos móviles, a las más sofisticadas, que incluyen dispositivos de visión más avanzados. Este desarrollo tecnológico, vinculado especialmente al sector de los videojuegos, está permitiendo ofrecer experiencias cada vez más realistas con dispositivos de visión, pero también con sistemas de detención de movimiento, aumentando el impacto de la experiencia. En palabras de Alonso Almeida (2019), los sistemas inmersivos permiten incrementar las habilidades de los usuarios para absorber conceptos e información.

2.2. Entornos jugables. La gamificación de la ciudad

Los mismos factores que explican la aplicación de la RV dentro del sector turístico, es decir, el desarrollo de la tecnología móvil, también explican el auge de la denominada gamificación de los destinos turísticos. La creación de actividades gamificadas como herramientas turísticas tiene como principal objetivo mejorar la experiencia y la satisfacción del turista (Carrillo Rosero & Gavilanes González, 2021).

El diseño de este tipo de experiencias jugables puede ser desarrollado en los diversos ciclos del viaje, al igual que ocurría con la RV. Es decir, podemos crear juegos para obtener un primer acercamiento a nuestro destino, para la mejora de la experiencia durante la visita o *a posteriori*, para reforzar nuestro conocimiento del lugar.

En este sentido, tanto la RA como la RV han abierto un abanico de posibilidades muy interesantes que combinan cuestiones como la geolocalización, el *geocaching*, los entornos virtuales o la recreación tridimensional. Además, en algunos casos se abre la posibilidad de compartir la experiencia mediante redes sociales.

Tal y como afirma Villar Lama (2018) las experiencias de *escape room* se han convertido en uno de los principales recursos turísticos en Europa. Una de las posibilidades que abren la RA y la RV es el diseño de distintos tipos de *escape rooms* turísticas, que trascienden el ámbito físico reducido de las experiencias tradicionales. Se genera una nueva tipología de *escape room* al aire libre, también denominado: *city escape rooms*, *urban escape rooms*, o incluso *escape towns* (Olbrich & Fusté-Forné, 2023).

2.3. El ejemplo de Oviedo

En este escenario, Oviedo, como otras ciudades españolas, ha ido incorporando las nuevas tecnologías entre sus instrumentos de promoción turística. Desde la renovación de portales web, aplicaciones móviles, paneles interactivos, códigos QR, en la vía pública y en otros entornos inmersivos de

carácter virtual, que complementan la experiencia turística y que consolidan la posibilidad de viajar antes de viajar. De este modo, en febrero de 2021, el Ayuntamiento de Oviedo renovó su página web dedicada al turismo (<https://www.visitoviedo.info/>). En 2022 se incorporó a la oferta la guía para dispositivos móviles, a la que se accede a través de una aplicación específica disponible para iOS y Android. En declaraciones al periódico local *La Nueva España*, el director general de Hostelería, Turismo y Congresos de Oviedo, Jose Antonio Celis, apuntaba que “esta herramienta contiene, por el momento, un total de 134 fichas con foto, audio, vídeo y en tres idiomas, español, inglés y francés”. La aplicación se basa en la herramienta Aumentur, de la empresa andaluza Smart Tourism Technologies, SL, que ha sido beneficiaria del Fondo Europeo de Desarrollo Regional, y sus aplicaciones están también disponibles en Granada, Málaga, Córdoba, Sevilla, Toledo, Ceuta, Almuñécar y en otras ciudades y pueblos.

Desafortunadamente no todas las iniciativas han tenido continuidad en el tiempo. Así, la actividad “Tras la pista de la historia” llevada a cabo en 2014 por las personas que trabajan en el taller de empleo “Oviedo Tradición e Innovación” ha perdido su utilidad debido a un inadecuado mantenimiento. Se trataba de un juego a partir de códigos QR distribuidos por los principales recursos turísticos de la ciudad que fue promovido por la concejalía de Empleo del Ayuntamiento de Oviedo y el Servicio Público de Empleo del Gobierno del Principado, junto con el Ministerio de Empleo y Seguridad Social y del Fondo Social Europeo. En la actualidad las placas con los códigos QR siguen en las

paredes de monumentos y edificios emblemáticos, pero los enlaces no llevan al destino esperado.

Además de estas iniciativas públicas, las diferentes instituciones y empresas radicadas en la ciudad han ido incorporando otros recursos basados en la aplicación de las TIC al turismo. De este modo, el Museo de Bellas Artes de Asturias, el Campo San Francisco, la Yincana Prerrománica, entre otros diferentes eventos gastronómicos y culturales, también han incluido códigos QR y aplicaciones destinadas a dotar de información a los visitantes.

En lo tocante a las aplicaciones de la realidad aumentada y realidad virtual, cada año, a finales de agosto, tiene lugar en la fábrica de armas de La Vega el festival Link (<https://www.linkfest.es/>), un circuito de experiencias culturales insólitas que se caracteriza por la combinación de una programación cuidada y audaz de artistas consolidados y talento emergente, explorando la disolución de las fronteras entre creadores y receptores.

Además, empresas de marcado carácter tecnológico, como Onirix o Wuautech, ponen de manifiesto la importancia de la realidad virtual y la realidad aumentada en el tejido empresarial asturiano y su vinculación con la incorporación de las nuevas tecnologías. Estas empresas colaboran con el Observatorio del Territorio, unidad de investigación adscrita al Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo, con el apoyo tecnológico y de software para la creación de productos geográficos basados en RA y RV.

En este contexto, el Observatorio del Territorio ha desarrollado diferentes iniciativas de divulgación científica que podrían encuadrarse en el concepto de viajar antes de viajar que estructura este artículo (Olay Varillas & Herrera Arenas, 2018). Así, las distintas ediciones de la Noche de los Investigadores dieron lugar a la actividad Oviedo Aumentado, en la que, partiendo de imágenes 360° con contenido añadido y códigos QR, se acercaba a los participantes en la actividad a aspectos esenciales para comprender la evolución histórica del paisaje urbano ovetense. En sintonía con las iniciativas previas, la presente investigación se centra en el desarrollo de una *Escape Room* de carácter geográfico aplicada a Oviedo.

3. FUENTES Y METODOLOGÍA

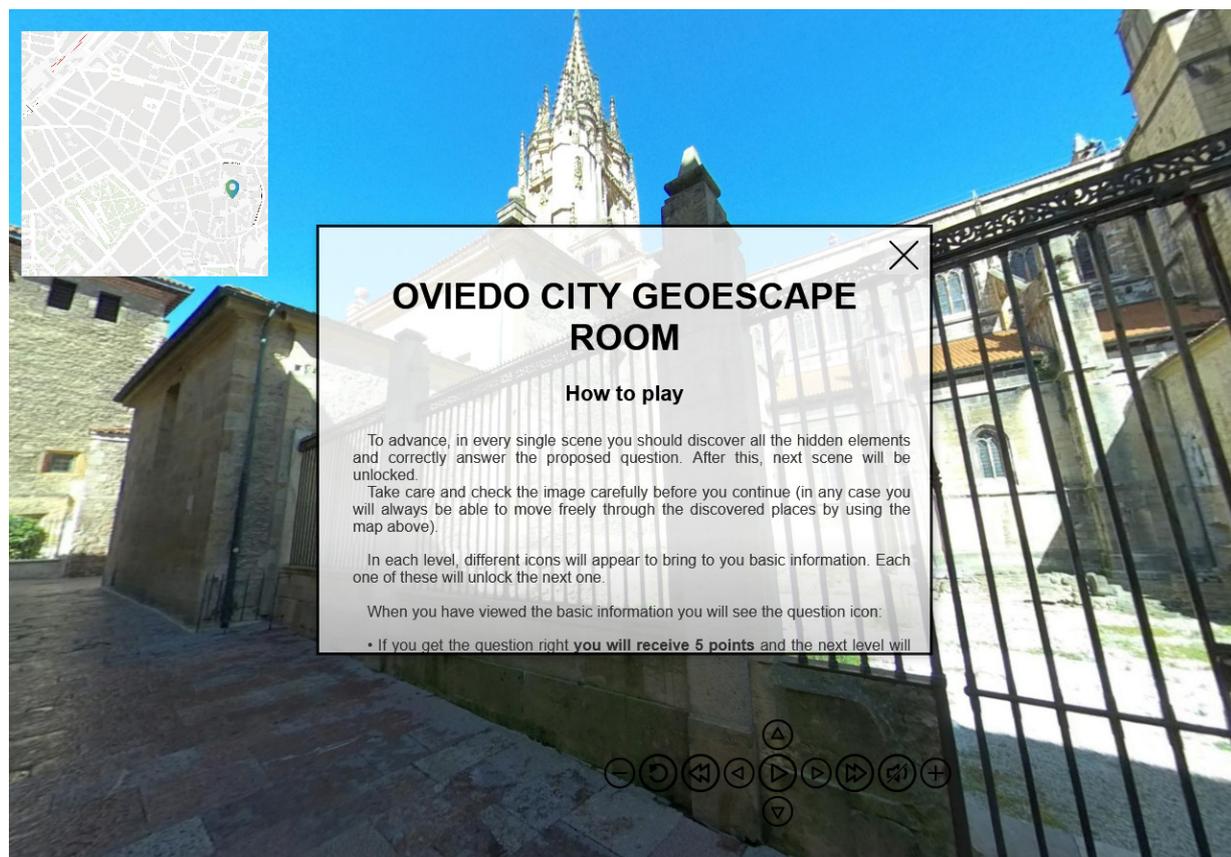
El acceso al *tour* virtual que conforma la Oviedo *City Geoescape Room* se realiza a través del siguiente enlace: <https://www.observatoriodeltterritorio.es/rarv/oviedo2023>, así como a través de la ficha de la actividad que aparece en la página web de la *GeoNight* en su edición de 2023.

En el diseño e implementación de la *Geoescape Room* se ha utilizado el software 3D Vista, un programa especialmente concebido para la creación de *tours* virtuales interactivos en 3D empleados en el sector turístico, inmobiliario, en exposiciones virtuales o en experiencias formativas con realidad virtual. En este caso, se ha aprovechado toda la potencialidad que ofrece el programa para su aplicación en el ámbito turístico. Para ello se han tomado sendas fotografías esféricas para los once lugares

establecidos que muestran: el Camino de Santiago y la Catedral, la Foncalada (pre-románica), la antigua muralla, el ayuntamiento, la plaza del Fontán, el edificio

histórico de la Universidad de Oviedo, el Mercado de El Fontán, la calle Uría, la plaza del Paraguas, el Teatro Campoamor y el nuevo Gran Bulevar El Vasco.

Figura 1: Rótulo inicial con instrucciones, mapa de localización y botones de interacción en la pantalla inicial



FUENTE: Elaboración propia.

La información para la redacción de los textos y la formulación de las preguntas que aparecen en cada escena del itinerario se ha obtenido a partir de la consulta de diversas referencias bibliográficas, hemerográficas y en línea, tales como: el libro *Urbe I. La construcción histórica de la ciudad de Oviedo*, dirigido por Calleja Puerta, Fernández Cues-

ta & Fernández García (2015); la ficha de declaración del Sitio Patrimonio de la Humanidad “Monumentos de Oviedo y del Reino de Asturias” (Unesco World Heritage Convention); la conferencia de Ernesto Conde “El Fontán: laguna, fuente y túnel”, dentro de los x-xi Ciclos de Conferencias de la Sociedad Ovetense de Festejos, SOF, (2012-2013);

la web oficial de turismo del Ayuntamiento de Oviedo (www.visitoviedo.info); la web institucional de la Universidad de Oviedo (www.uniovi.es) o la columna de Carmen Ruiz Tilve en *La Nueva España*, “Pliegos de Cordel” titulada “Cosas de la plaza del Paraguas” (18 de mayo de 2009), entre otras.

Para los elementos interactivos o *hotspots* se han diseñado una serie de iconos que permiten identificar si corresponde con información, preguntas o permiten ampliar la información básica, otorgando una puntuación extra en el contexto del desarrollo de la actividad gamificada. También se diseñaron las imágenes que aparecen en pantalla tras acertar la pregunta propuesta y cuando se descubre uno de los ítems que otorgan más puntos. Las fotografías que acompañan varios de los textos con información incluidos en la experiencia son de realización propia o han sido tomadas de diversas fuentes que aparecen referenciadas al pie del texto.

4. RESULTADOS. OVIEDO CITY GEOESCAPE ROOM (GEONIGHT 2023)

La *GeoNight* o Noche de la Geografía, promovida por EUGEO y la UGI, es un evento internacional que se celebra anualmente. La *GeoNight* es una iniciativa que fue propuesta por primera vez por el CNFG (Comité Nacional Francés de Geografía) en 2017. A partir de 2018, la iniciativa se expandió a escala internacional, primeramente en Europa, gracias a EUGEO, la Asociación Europea de Sociedades Geográficas, y posteriormente en otros continentes, gracias a la UGI (Unión Geográfica Internacional).

Dado el carácter internacional de la Noche de la Geografía, la actividad propuesta se ha diseñado en inglés para que sea accesible al mayor número de personas, dado el carácter de *lingua franca* que este idioma tiene en la actualidad.

En este contexto, el Observatorio del Territorio, del Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo, propuso una *Escape Room* de carácter geográfico, que se desarrolla en la ciudad de Oviedo. Esta experiencia virtual innovadora está concebida específicamente como herramienta turística inmersiva y ha sido diseñada con el propósito de favorecer la comprensión de la estructura urbana a través de las etapas históricas del desarrollo de la ciudad. El enfoque innovador de esta herramienta aprovecha las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), junto con las poderosas herramientas de la realidad virtual (RV), ofreciendo a los visitantes una perspectiva diferente sobre la evolución de una ciudad. La *escape room* geográfica por la ciudad de Oviedo se desarrolla a través de un recorrido virtual ideado para los visitantes de la ciudad, fundamentalmente aquellos de menor edad.

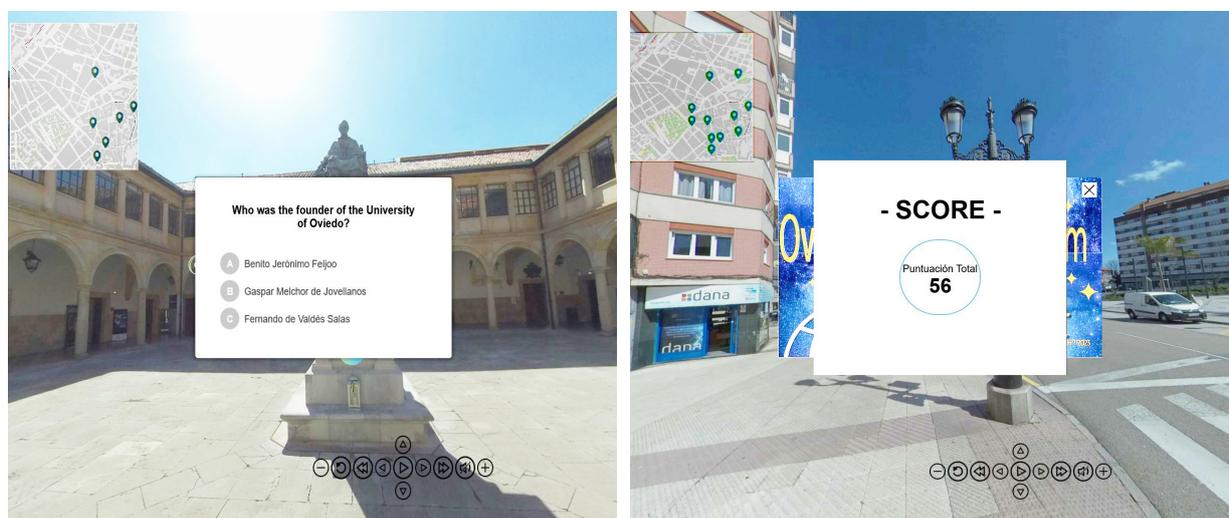
El itinerario de la *Oviedo City Geoescape Room* ha sido diseñado de forma lineal con un orden cronológico desde el asentamiento de la corte durante el reino de Asturias hasta la actualidad. La finalidad última de este recorrido es poner en valor la importancia de los paisajes urbanos como elementos patrimoniales complejos, mucho más ricos que la suma de elementos destacados. Con ello se pretende ofrecer a los futuros visitantes una visión del entorno urbano más rica, en

la que los principales recursos turísticos adquieren sentido al asentarse en un contexto que, al mismo tiempo, es dinámico y cambiante.

Este recorrido ha sido proyectado para generar una experiencia turística en un entorno jugable (gamificado). Para ello, se ha

creado un itinerario cuyo funcionamiento se asemeja a una *escape room* convencional, pero en el contexto de una ciudad, de forma que, para avanzar, en cada escena se deben descubrir todos los elementos ocultos y responder correctamente a la pregunta propuesta; tras esto se desbloquea la siguiente escena.

Figura 2: Capturas del transcurso y del final de la *Geoscape Room*



A la izquierda una de las pantallas en las que se plantean cuestiones relativas a la historia de la ciudad. A la derecha la pantalla final con la puntuación obtenida.

FUENTE: Elaboración propia.

El propósito fundamental de esta actividad se centra en la identificación de una serie de claves que resultarán cruciales para avanzar exitosamente en la visita virtual de Oviedo y permitirán al jugador conocer en mayor profundidad el proceso de construcción de la ciudad. El funcionamiento de la actividad se rige por el siguiente proceso: en cada uno de sus niveles se presentan diversos iconos, cada uno de los cuales suministra información básica para el progreso en el juego. Cada vez que se consulta la in-

formación básica, se desbloquea de modo automático el icono que corresponde a cada pregunta. En el caso de una respuesta acertada, el participante obtiene una recompensa de cinco puntos, y este logro desencadena la apertura del nivel siguiente. No obstante, si la respuesta resultase incorrecta, se tendrá lugar una penalización que consiste en la deducción de un punto respecto de la puntuación total. Adicionalmente, en algunas escenas específicas, se ofrece la oportunidad de obtener puntos suplementarios a través del

icono designado para tal fin, estos se sumarán automáticamente al puntaje acumulado. La culminación exitosa de la actividad, que implica responder a todas las preguntas correctamente, permitirá al participante completar un recorrido por diversos paisajes urbanos y períodos históricos relevantes en la construcción de la ciudad de Oviedo. Como resultado final se muestra una puntuación total que evalúa el desempeño del participante en este desafiante recorrido histórico y cultural.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La herramienta *Oviedo City Geoscape Room* tiene como objetivo principal ofrecer una primera aproximación al conocimiento de la ciudad de Oviedo. Esta finalidad encuentra diversas aplicaciones tanto en el plano turístico como en el educativo, puesto que mantienen un componente común, enseñar la ciudad.

Desde el punto de vista de sus aplicaciones turísticas, la actividad ha sido diseñada para facilitar el conocimiento de la ciudad. A partir de elementos geográficos, históricos y del patrimonio artístico y cultural, se concibió esta herramienta interactiva que proporciona información sobre los espacios que se van a visitar mediante un juego interactivo diseñado de forma realista, siguiendo la idea de viajar antes de viajar, pero también teniendo en consideración la posibilidad de volver a visitar, de recordar y de compartir la experiencia previamente vivida *in situ*, esto es, viajar después de viajar.

En el ámbito docente esta aplicación tiene sentido en tanto en cuanto el alumnado de secundaria puede acercarse a los contenidos sobre los espacios urbanos tomando como referencia una ciudad próxima, lo que les permite reforzar el proceso de aprendizaje basado en un andamiaje previo en el que los contenidos básicos sobre cómo se definen los espacios urbanos, su evolución histórica, su estructura y sus principales transformaciones se complementa con información básica de carácter geográfico e histórico sobre la ciudad en un entorno virtual que está vinculada con los contenidos didácticos integrados en el currículum académico de la ESO¹ enmarcados en el ámbito de las ciencias sociales: interpretación del territorio y del paisaje. De este modo, esta herramienta pretende contribuir al refuerzo del proceso de enseñanza-aprendizaje (Gün & Atasoy, 2017; Ozdemir et al., 2018). Además, la introducción de la gamificación al aire libre mediante RV mencionada por Yuen et al. (2011) se incluye entre las innovaciones docentes de aplicación de esta tecnología. Asimismo, el hecho de que la actividad se desarrolle íntegramente en el idioma inglés, dado su inclusión en la Noche Internacional de la Geografía, favorece la adquisición de la competencia lingüística.

La unión de las dos dimensiones que caracterizan a esta herramienta, esto es, la docente y la turística, encuentra en la infancia y la juventud su perfil preferente. Así, la *Geoscape Room* se dirige de manera especial a estos grupos, para los que no suele ser tan habitual disponer de recursos tecnológicos que expliquen los espacios urbanos adaptados a su edad. Del mismo modo, la gamificación favorece la motivación del

público más joven con la posibilidad de convertir el entorno visitado en un entorno jugable, haciendo de la visita una experiencia no solo enriquecedora desde el punto de vista cultural, sino también por su carácter lúdico.

En definitiva, la herramienta *Oviedo City Geoscape Room* aplica la realidad virtual y la gamificación para facilitar el conocimiento, especialmente de los más jóvenes, de una ciudad media española a partir de su huella humana y sus elementos patrimoniales. Todo lo cual coincide plenamente con los objetivos principales que han determinado el diseño de este *tour* virtual:

- I. Desarrollar la percepción de los paisajes urbanos mostrando las ciudades con sistemas complejos, más allá que la simple suma de diversos elementos patrimoniales inconexos, sino insertos en un contexto que les dota de significado.
- II. Caracterizar los componentes de la ciudad identificando sus distintas fases históricas y cómo el propio trazado de la ciudad responde a las visiones de las sociedades que las han ido configurando.
- III. Elaborar un recorrido que permita la interpretación de la ciudad, conociendo cómo se han ido conformando y modificando cada uno de los elementos que la integran. En el paisaje urbano ovetense, entendido como suma y superposición de diversas sociedades, es posible identificar hoy en día elementos escondidos tras el trazado o el

parcelario cuyo origen se remonta en ocasiones hasta la Edad Media.

- IV. Familiarizarse con la percepción del espacio urbano de Oviedo a través de un recorrido virtual, que contribuye a la mejora de las habilidades digitales de los jóvenes.

NOTAS

(1) Según lo establecido en el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2022-4975>.

BIBLIOGRAFÍA

- Adeola, O., & Evans, O. (2019). Digital tourism: mobile phones, internet and tourism in Africa. *Tourism Recreation Research*, 44(2), 190-202. <https://doi.org/10.1080/02508281.2018.1562662>
- Alonso Almeida, M. del M. (2019). Robots, inteligencia artificial y realidad virtual: una aproximación en el sector del turismo. *Cuadernos de turismo*, 1(44), 13-26. <https://doi.org/10.6018/turismo.44.404711>
- Amendola, G. (2000). *La ciudad postmoderna: magia y miedo de la metrópolis contemporánea*. Celeste ediciones
- Arbeláez Gómez, M. C. (2014). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) un instrumento para la investigación. *Revista Investigaciones ANDINA*, 16(29), 997-1000. <https://doi.org/10.33132/01248146.52>
- Buhalis, D., & Law, R. (2008). Progress in information technology and tourism management: 20 years on and 10 years after the Internet—The

- state of eTourism research. *Tourism management*, 29(4), 609-623. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.01.005>
- Calle-Lamelas, J. V., García-Hernández, M., & García-Muiña, F. E. (2023). What is a Smart Destination in Practice? The Interpretation of DMO Managers from Spanish World Heritage Cities. *Tourism Planning & Development*, 1-23. <https://doi.org/10.1080/21568316.2023.2214123>
- Carrillo Rosero, D. A., & Gavilanes González, E. P. (2021). La gamificación como herramienta adicional en la experiencia del viajero. *Universidad y Sociedad*, 13(S3), 369-373. Recuperado a partir de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2491>
- Femenia-Serra, F., Neuhofer, B., & Ivars-Baidal, J. A. (2019). Towards a conceptualisation of smart tourists and their role within the smart destination scenario. *The Service Industries Journal*, 39(2), 109-133. <https://doi.org/10.1080/02642069.2018.1508458>
- Fernández García, F., & Herrera Arenas, D. (2022). Territorio, paisaje, turismo y tic. La realidad aumentada y la realidad virtual como herramientas para la promoción del turismo (1). *Estudios Turísticos*, (224), 43-57. <https://doi.org/10.61520/et.2242022.13>
- Gün, E. T., & Atasoy, B. (2017). The effects of augmented reality on elementary school students' spatial ability and academic achievement. *Ted Eğitim ve Bilim*, 42(191). <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.7140>
- Kitchin, R. (2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, 79(1), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s10708-013-9516-8>
- Kumar, N., & Kumar, R. R. (2020). Relationship between ICT and international tourism demand: A study of major tourist destinations. *Tourism Economics*, 26(6), 908-925. <https://doi.org/10.1177/1354816619858004>
- Law, R., Buhalis, D., & Cobanoglu, C. (2014). Progress on information and communication technologies in hospitality and tourism. *International journal of contemporary hospitality management*, 26(5), 727-750. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-08-2013-0367>
- Lee, P., Hunter, W. C., & Chung, N. (2020). Smart tourism city: Developments and transformations. *Sustainability*, 12(10), 3958. <https://doi.org/10.3390/su12103958>
- Olbrich, J. & Fusté-Forné, F. (2023): Cuando el Turismo se convierte en juego: la gamificación en el turismo cultural en Catalunya. *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural* 21(1), 9-21. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2023.21.001>
- Olay Varillas, D. & Herrera Arenas, D. (2018). La aplicación de la realidad aumentada al análisis de la dinámica de los paisajes a través de la fotografía. *Humanidades Digitales*, 147, 87-98
- Ozdemir, M., Sahin, C., Arcagok, S., & Demir, M. K. (2018). The effect of augmented reality applications in the learning process: A meta-analysis study. *Eurasian Journal of Educational Research*, 18(74), 165-186. [10.14689/ejer.2018.74.9](https://doi.org/10.14689/ejer.2018.74.9)
- Pencarelli, T. (2020). The digital revolution in the travel and tourism industry. *Information Technology & Tourism*, 22(3), 455-476. <https://doi.org/10.1007/s40558-019-00160-3>
- Racherla, P., Hu, C., & Hyun, M. Y. (2008). Exploring the role of innovative technologies in building a knowledge-based destination. *Current issues in tourism*, 11(5), 407-428. <https://doi.org/10.1080/13683500802316022>
- Ráthonyi, G. (2011). Information and Communication Technologies in tourism. *Acta Agraria Debreceniensis*, (44), 49-53. <https://doi.org/10.34101/actaagrar/44/2605>
- Sánchez Jiménez, M. A., Fernández Allés, M.T. & Mier-Terán Franco, J. J. (2018): Revisión teórica de la relevancia de las nuevas tecnologías de la comunicación (TOC) en el sector turístico. *TURYDES Revista sobre Turismo y Desarrollo local*, 11(24),

- Villar Lama, A. (2018): Ocio y turismo millennial: el fenómeno de las salas de escape. *Cuadernos de turismo*, (41), 615-636. <https://doi.org/10.6018/turismo.41.327181>
- Wang, Y., de Almeida Correia, G. H., Van Arem, B., y Timmermans, H. H. (2018). Understanding travellers' preferences for different types of trip destination based on mobile internet usage data. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 90, 247-259. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.03.009>
- Xiang, Z., Du, Q., Ma, Y., & Fan, W. (2017). A comparative analysis of major online review platforms: Implications for social media analytics in hospitality and tourism. *Tourism Management*, 58, 51-65. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.10.001>
- Yavuz, M., Cavusoglu, M., & Corbaci, A. (2018). Reinventing tourism cities: Examining technologies, applications, and city branding in leading smart cities. *Journal of Global Business Insights*, 3(1), 57-70. <https://doi.org/10.5038/2640-6489.3.1.1029>
- Yuen, S. C. Y., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, 4(1). <https://doi.org/10.18785/jetde.0401.10>

DESTINOS TURÍSTICOS INTELIGENTES RURALES COCREADOS POR LA COMUNIDAD LOCAL. EL CASO DEL VALLE DEL RÍO ESPAÑA, VILLAVICIOSA, ASTURIAS

José Antonio González Díaz*, Silvia Fernández López**, Luisa María Paz-Vázquez***, Lidia Parra****, Eva Castaño***** y Claudia Fuente García*****

Entregado: 12-03-2024 Aceptado: 5-05-2024

Resumen: el Valle del Río España, con un marcado carácter rural y unos reconocidos valores ambientales y culturales, se enfrenta al desafío de la despoblación y sus múltiples implicaciones. La diversificación de su economía a través del desarrollo de destinos turísticos inteligentes (DTI) puede jugar un papel clave para hacer frente a dichos retos. El objetivo de este trabajo es implicar a la comunidad local en la creación de un DTI. Se utilizó la Inteligencia Territorial como método y los *living labs* como herramienta de aplicación. La creación de un espacio intergeneracional como lugar de intercambio de información y establecimiento de nuevas fórmulas de gobernanza resultó clave para recuperar y digitalizar los recursos del Valle. De esta manera, a partir de la información recopilada por los vecinos, se desarrolló una plataforma web colaborativa como reservorio de información digital. La implantación del DTI se logró estableciendo una red de puntos de interés turístico con los recursos más sobresalientes. Estos recursos llevan asociados un código QR que enlaza con la información recogida por los vecinos en la plataforma web colaborativa. Así, los vecinos se convierten en protagonistas de su propia historia y en guionistas del relato territorial que quieren contar a los visitantes de su Valle.

Palabras clave: turismo inteligente, inteligencia territorial, laboratorio viviente, gobernanza, espacio intergeneracional, paisaje rural

RURAL SMART TOURISM DESTINATIONS CO-CREATED BY THE LOCAL COMMUNITY. THE CASE OF THE SPAIN RIVER VALLEY, VILLAVICIOSA, ASTURIAS.

Abstract: the Spain River Valley with a marked rural character and recognized environmental and cultural value, deals with the challenge of depopulation and its multiple implications. Their economic diversification through the development of smart tourist destinations (DTI) can play a key role addressing these challenges. The objective of this work is to involve the local community in the creation of a DTI. Therefore, in this study, Territorial Intelligence was used as a method and territorial living labs as an application tool. The previous creation of an intergenerational space as a place for exchanging information and establishing new governance methods was key to recovering and digitalizing the Valley's resources. In this sense, a collaborative web platform based on the information collected by neighbors was developed as a digital information repository. The implementation of the DTI was achieved by establishing a network that consists of tourist interest points with the most outstanding resources. These points are associated with a QR code that links to the information collected by neighbors on the collaborative web platform. In this way, neighbors become protagonists of their own history and scriptwriters of the territorial story that they want to tell the visitors of their Valley.

Keywords: smart tourism, territorial intelligence, living lab, governance, intergenerational classroom, rural landscape

1. INTRODUCCIÓN

Los territorios rurales atraviesan múltiples desafíos interconectados entre sí con

el cambio global como común denominador (aislamiento, despoblación, pérdidas de empleo, cambios en los usos del suelo, alteraciones en los paisajes, pérdidas de bio-

* CTIC Centro Tecnológico ORCID: 0000-0002-3824-0486

** Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo ORCID: 0009-0005-4126-6678

*** CTIC Centro Tecnológico ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3196-2951>

**** CTIC Centro Tecnológico ORCID: 0009-0005-3105-1331

***** CTIC Centro Tecnológico ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3069-5298>

*****CTIC Centro Tecnológico ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6141-4790>

Este artículo está sujeto a la licencia de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY-NC-SA 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

diversidad, alteración climática, riesgo de grandes incendios forestales, limitaciones de transporte, falta de conectividad, problemas de acceso a los servicios esenciales, etc.). El turismo rural se ha presentado en toda la Unión Europea como una fórmula de diversificación económica, generación de empleo y fijación de población en sus territorios rurales (González Díaz et al., 2019). Sin embargo, en el caso de España, los procesos de transformación territorial que han inducido esta nueva actividad en los territorios rurales desde la década de los 1980, no han estado exentos de riesgos, contradicciones e incertidumbres (González Díaz et al., 2020, 2022). La competencia por los recursos con las actividades tradicionales, su marcada estacionalidad, la especulación y revalorización desmesurada de la vivienda, la inducción de transformaciones paisajísticas por el abandono de las actividades primarias o los conflictos sociales entre población local y turistas, son algunos de ellos (Amat et al., 2020). A ello se suma los requerimientos, en el contexto de la transición ecológica, de una mayor sostenibilidad (económica, ambiental y sociocultural) de la actividad, para lo que la digitalización de los procesos que comporta y recursos que utiliza se viene convirtiendo en un requisito de obligado cumplimiento, a través de la normalización e integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC en adelante) en la cadena productiva turística (Ballon et al., 2005).

La Unión Europea para hacer frente a estos desafíos propone una hoja de ruta y una visión estratégica de las áreas rurales a largo plazo, que las haga más fuertes, más conectadas, más resilientes y más prósperas. Así

lo reconoce el Pacto Verde, el Pacto Rural y la Visión a largo plazo de las zonas rurales de la Unión Europea, que además reafirman la necesidad de abordar los grandes desafíos globales mediante aproximaciones locales ajustadas y fundamentadas en un conocimiento preciso de los diferentes territorios (Stojanova et al., 2021). El Pacto Rural, en su versión final (2022), se marca en uno de sus cuatro bloques de acción como objetivo “conseguir zonas rurales prósperas en los que se considera que diversificar la economía, fomentar la innovación de las empresas rurales, especialmente de las microempresas, y, en última instancia, aumentar la competitividad del tejido empresarial de las zonas rurales. Este objetivo resulta esencial para su futuro, señalando, específicamente, la diversificación económica de las zonas rurales en torno a las transformaciones verde y digital de la sociedad, y conducir al refuerzo de las cadenas de valor en los sectores manufacturero y cultural y creativo”, destacando el papel multiplicador que éstos ejercen sobre otros sectores de las zonas rurales. En la misma línea, la Agenda Territorial Europea 2030 identifica la necesidad de fortalecer la dimensión territorial de las políticas sectoriales en todos los niveles de gobernanza, promoviendo un futuro inclusivo y sostenible para todos los lugares y las personas. Europa pone el foco también en un medio ambiente saludable, una economía circular y una conectividad sostenible. En este contexto cobra fuerza en los territorios rurales el concepto de las *Smart Villages* (SV en adelante), entendido como: “comunidades rurales que utilizan soluciones innovadoras, tanto tecnológicas como sociales, para generar un cambio, que les permita aprovechar sus fortalezas y oportunidades,

y en paralelo, minimizar sus riesgos y amenazas, mejorando así su resiliencia y capacidad de adaptación. Se trata de un enfoque participativo, con la comunidad local como protagonista, para desarrollar y aplicar estrategias que integren sostenibilidad social, cultural, económica y medioambiental, movilizando para ello el conocimiento ecológico local e hibridando con las soluciones que ofrecen las TIC para alcanzar dichos fines” (Zavratnik et al., 2018).

En España el desarrollo de territorios inteligentes ha tenido un claro sesgo urbano y una orientación hacia las ciudades como objetivo preferente. Una revisión del Plan Nacional de Territorios Inteligentes (PNTI en adelante) del año 2017, en vigor hoy, evidencia esta cuestión. El PNTI surge a partir de los resultados y experiencias del Plan Nacional de Ciudades Inteligentes (2015-2017) y se articula en torno cinco áreas temáticas de intervención: objetos internos de ciudad 5G, laboratorio virtual, territorios rurales inteligentes, turismo inteligente y servicios 4.0. Respecto a los territorios rurales, identifica como desafíos para abordar la despoblación, la falta de servicios y la ausencia de desarrollo económico a través de la tecnología, sin concreción en las acciones a desarrollar. En cuanto al turismo inteligente, aboga por reorganizar los procesos a través de los servicios que se prestan y de promover la convivencia armónica entre las comunidades locales y los turistas, a partir de la tecnología como herramienta facilitadora de la transición hacia lo que denomina Destinos Turísticos Inteligentes (DTI en adelante), sin detallar directrices concretas para el turismo rural.

El concepto de DTI se empieza a aplicar en España a partir del Plan Nacional e Integral de Turismo 2012-2015. Este tipo de destinos turísticos deben estar caracterizados por la sustentabilidad lograda a través de la aplicación de la innovación, la tecnología de última generación, la sostenibilidad y la accesibilidad, en línea claramente con la Estrategia Territorial Europea. Los DTI se definen como lugares que utilizan las TIC de manera integrada para mejorar la calidad de vida de los residentes, la experiencia de los visitantes y la sostenibilidad medioambiental. Estos destinos buscan aprovechar la innovación tecnológica para ofrecer servicios turísticos más eficientes, personalizados y sostenibles (Ivars-Baidal y Fememía-Serra, 2020). Dentro de los principios rectores de los DTI figuran: la conectividad, la accesibilidad, la gestión eficiente de los recursos, la experiencia personalizada de visitante, la sostenibilidad y la participación ciudadana (Amat et al., 2020).

A poco que se rastree la implementación de los DTI en España a través del portal habilitado por Sociedad Mercantil Estatal para la Gestión de la Innovación y las Tecnologías Turísticas (SEGITTUR), en la red nacional de DTI de nuevo se evidencia el sesgo urbano en el desarrollo de la misma, igual que sucedía con los territorios inteligentes (Martínez Puche et al., 2020). Las ciudades son elementos dominantes en la red y la escala territorial de aplicación a partir del municipio deja fuera a los pequeños núcleos rurales como norma general (Ballina et al., 2017). Los pequeños núcleos de población, en general, y los de naturaleza rural en particular, cuentan con hándicaps importantes para la implementación de DTI,

por lo que el turismo rural, en la medida que utiliza dicha escala territorial como marco para su desarrollo, se encuentra fuertemente limitado en la transición hacia este tipo de destinos turísticos. Problemas de conectividad, accesibilidad, grado bajo de implantación de las TIC, bajo nivel formativo de las poblaciones rurales o la debilidad/ausencia de los procesos de participación dificultan conjuntamente su desarrollo (Janct et al., 2023).

Los pequeños núcleos de población, en general, y los de naturaleza rural en particular, cuentan con hándicaps importantes para la implementación de DTI, por lo que el turismo rural, en la medida que utiliza dicha escala territorial como marco para su desarrollo, se encuentra fuertemente limitado en la transición hacia este tipo de destinos turísticos. Problemas de conectividad, accesibilidad, grado bajo de implantación de las TIC, bajo nivel formativo de las poblaciones rurales o la debilidad/ausencia de los procesos de participación dificultan conjuntamente su desarrollo (Janct et al., 2023).

La superación de dichas limitaciones y barreras son las que motivan el presente trabajo. Se propone para ello la implementación de un *living lab*, a escala inframunicipal, en el que se testan diferentes soluciones tecnológicas y procesos de innovación social que permiten facilitar la transición de las pequeñas comunidades rurales hacia los DTI. Los *living labs* o laboratorios vivos se fundamentan en los modelos de innovación de las N-hélices cuyo objetivo es potenciar la producción colaborativa de conocimiento y gestión y fortalecimiento de la innovación, involucrando, de forma or-

ganizada y flexible, a una amplia variedad de agentes interesados (ciudadanos, universidad, empresas, organizaciones no gubernamentales, etc.) (Baccarne et al., 2016). La ventaja en el caso de los ámbitos rurales es que estos modelos permiten abordar los retos locales, aprovechar los recursos naturales, preservar el patrimonio cultural, fomentar la cooperación social e incorporar las nuevas tecnologías (Cascone et al., 2024). Los laboratorios vivos se presentan como ecosistemas de innovación abierta y punto de encuentro entre la comunidad local y los investigadores, con una orientación a la experimentación tecnológica, social y ambiental, que actúe como demostrador y contribuya así a la transferencia de la innovación en el medio rural (Zavratnik et al., 2019), a la vez que facilite su réplica y escalabilidad en otros territorios. Por su naturaleza, los *living labs* constituyen un banco de pruebas y un entorno de experimentación donde los usuarios pueden cocrear innovaciones, facilitando la involucración de las comunidades locales y su simbiosis con la comunidad científica (Evans et al., 2015). Este enfoque se alinea con el objetivo principal de este trabajo: lograr la involucración de la comunidad rural en el diseño, configuración e implementación de un DTI en un área rural, que constituya el punto de partida para otros territorios que quieran librar las limitaciones de partida y transicionar hacia nuevos modelos de desarrollo. En paralelo, el trabajo se fija como objetivos secundarios: la revalorización de la cultura local y del paisaje, así como el fortalecimiento del orgullo rural entre los jóvenes como piedra angular de la sostenibilidad de los territorios rurales.

2. METODOLOGÍA

La metodología que articula el presente proyecto se fundamenta en la Inteligencia Territorial (IT en adelante) como enfoque científico colectivo orientado a la movilización del saber hacer local de los territorios. La *Coordination Action of the European Network of Territorial Intelligence* define IT como “el conocimiento que se necesita para entender las dinámicas y estructuras territoriales, así como los instrumentos empleados para la generación y uso de este conocimiento. Todo, para garantizar e impulsar un desarrollo territorial sostenible. Su objetivo principal es promover nuevas formas de relaciones entre diferentes actores implicados en un territorio, puesto que aplicar políticas o iniciativas de inteligencia territorial puede constituir un eje diferenciador entre un territorio y otro, contribuyendo al desarrollo de la región y por extensión al de sus empresas y al bienestar de la sociedad en general” (Ortoll, 2012). Su objetivo es impulsar y garantizar un desarrollo territorial sostenible, contando con la participación activa de la comunidad local como protagonista y utilizando como herramienta las TIC (Perea-Medina et al., 2018). Se trata de un campo de trabajo y punto de encuentro “transdisciplinar” que engloba disciplinas sociales, naturales y técnicas, orientado a la innovación como un vector clave para re-equilibrar y dar sostenibilidad a nuevos modelos territoriales, partiendo de la participación activa de la comunidad local y del establecimiento de nuevas fórmulas de gobernanza.

La IT se define así como la disciplina que tiene como objeto el desarrollo sostenible, la comunidad territorial como sujeto activo,

las TIC como herramienta de transformación y la innovación como fuerza impulsora del cambio territorial. Es, por tanto, un enfoque transversal que debe involucrar a todas las partes implicadas que conforman la comunidad local, alinearlas y ponerlas en contacto con investigadores y técnicos que les ayuden a resolver sus problemáticas y desafíos territoriales.

Definido el problema y el enfoque metodológico, para testar la posible solución se seleccionó como caso estudio el valle del Río España, Villaviciosa, en el NO de España. Se trata de un ámbito rural conformado por pequeños núcleos de población, en los que el turismo rural va cogiendo fuerza como elemento de diversificación de la economía rural, exponente, por tanto, de los desafíos más atrás aquí señalados. Dentro del Valle opera un centro de innovación territorial y de tecnologías aplicadas para el medio rural, CTIC Rural Tech¹, dotado con TIC punteras y con un equipo estable multidisciplinar de 14 investigadores. Dicho centro cuenta con proyectos de éxito en el Valle, desarrollados en estrecha colaboración con la comunidad local, tales como: un espacio intergeneracional, una comunidad energética, la sensorización inteligente de recursos a través de redes IoT (Internet de las Cosas), así como simulaciones de adaptación al cambio climático de cultivos de identidad, entre otros. Se genera así un espacio ideal de experimentación, en el señalado contexto metodológico, que permite establecer un tándem entre CTIC Rural Tech orientado al desarrollo del *living lab* que nos ocupa con una orientación a la co-creación de un DTI rural.

2.1 Implementación y desarrollo del espacio intergeneracional

La creación de un espacio intergeneracional bajo la iniciativa de Aldea 0 permitió la participación y establecimiento de nuevos marcos de gobernanza sobre el que diseñar el futuro del Valle. En él, se reunieron personas de diferentes grupos de edad y experiencias de vida, para promover el intercambio de conocimientos y su consiguiente digitalización (Osoian, 2014). En su diseño se integró a jóvenes en edad escolar (hasta Educación Secundaria Obligatoria) con personas de avanzada edad, tuteladas por investigadores de CTIC Rural Tech que guiaron el proceso. Las actividades se celebraron en la escuela rural anexa al centro, equipándose para ello un aula con TIC de última generación que permitió el desarrollo óptimo de las actividades propuestas. La lógica de intervención se amparó en la esencia de la IT como método para resolver los objetivos formulados. Esto permitió conocer las preocupaciones de la comunidad local, buscar soluciones mediante la rehabilitación del conocimiento experto local y el empleo de las TIC como herramienta, en un contexto de un desarrollo local participativo orientado a la sostenibilidad social, cultural, económica y ambiental del territorio.

2.2 Identificación y digitalización del patrimonio rural

El proceso de recogida de información para la cocreación del destino turístico se articuló en un total de 9 fases: 1) puesta a punto de flujo colaborativo intergeneracional; 2) recogida de información de interés; 3) identi-

cación de los recursos en campo; 4) creación de plataforma web colaborativa; 5) digitalización del patrimonio y los conocimientos vecinales relativos al mismo; 6) selección de puntos de interés turístico; 7) registro de la información recabada en sus distintos formatos en la plataforma web colaborativa; 8) codificación *in situ* de los recursos de interés turístico mediante códigos QR y vinculación con la información recogida en la plataforma web; 9) diseño, creación y maquetación de los recursos gráficos y audiovisuales a incluir en la página web colaborativa.

2.3 Implantación del DTI rural

Una vez generados los recursos de base, la comunidad intergeneracional, de común acuerdo con el tejido asociativo del Valle, seleccionó aquellos puntos que consideraban más interesantes para trasladar una vivencia singular a los visitantes. Con la misma lógica decidieron el soporte, tanto en lo digital como en lo material, que diera forma al DTI, así cómo deberían ser las interacciones entre ambos. En la implantación de la solución se buscó en todo momento que ésta tuviera el menor impacto paisajístico posible a la par que fuera lo más accesible a todos los públicos.

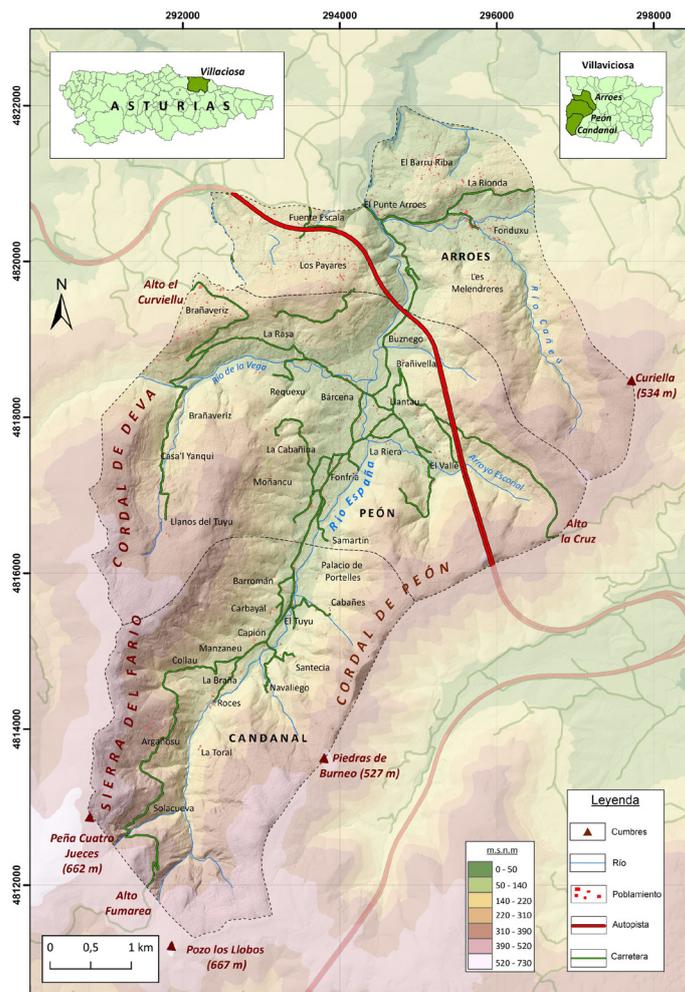
3. ÁREA DE ESTUDIO

El Valle del Río España comprende las parroquias de Péon, Candanal y Arroes, emplazadas en el interior del municipio de Villaviciosa, NE de Asturias (Figura 1). Un área de considerable valor ambiental y cultural, en la que operan dinámicas socioe-

conómicas propias de los espacios rurales próximos al litoral Cantábrico como son: la despoblación, el abandono agrario, las repo-

blaciones forestales con especies de rápido crecimiento, además del auge del turismo y la segunda residencia, entre otras.

Figura 1. Localización del Valle del Río España (Arroses, Peón y Candanal)



Fuente: Elaboración propia.

Desde un punto de vista ecológico se trata de un valle drenado por el Río España con un relieve amable, en el que un apacible fondo de valle, a través de laderas de moderadas pendientes, entra en contacto con cumbres alomadas con una altitud máxima

de 656 m s. n. m. (Figura 1). El rango altitudinal queda comprendido entre dicha cota, en la Peña de los Cuatro Jueces (Cordal de Fario), y los 50 m s. n. m. del Río España en Puente de Arroses. Las pendientes oscilan entre los 0 grados en los fondos de valle

más suaves y los 70 en las laderas más pronunciadas que ascienden hacia los cordales. El elemento que vertebra el relieve, y en consecuencia el territorio, es el Río España; marca tanto la dirección general del Valle como de los cordales montañosos N-S, generando así orientaciones dominantes en las laderas con exposiciones O-E.

El clima local es un clima oceánico, que de acuerdo a la clasificación Köppen cabe calificar como Cfb, clima templado, con precipitación regular y verano cálido (Muñoz Jiménez, 1982). Según los datos más cercanos de la estación de Villaviciosa (20 ms.n.m.), la temperatura media anual es de 12,8 °C, la amplitud térmica anual 11 °C y la precipitación es de 1345 mm al año. Estas características climáticas generales son matizables en nuestro área de estudio, por la propia variabilidad que introduce tanto la altitud como la configuración orográfica (laderas de solana vs umbría).

La vegetación potencial del área de estudio son los bosques mixtos caducifolios. En ellos encuentran representación: el castaño (*Castanea sativa*), el roble (*Quercus robur*), el aliso (*Alnus glutinosa*) o el abedul (*Betula pubescens subsp. celtiberica* y *Betula alba*), pudiendo aparecer entremezcladas entre sí o con otras especies como el chopo (*Populus nigra*), el avellano (*Corylus avellana*) y el fresno (*Fraxinus excelsior*). Por otro lado, en las riberas de los ríos aparecen los bosques galería, con los fresnos, los alisos, los sauces (*Salix spp.*) y los chopos (*Populus spp.*). Sin embargo, cabe señalar que dicha vegetación potencial ha sido fuertemente transformada por la mano del hombre a favor de prados y áreas de cultivo en la etapa preindustrial

(hasta 1950), y más reciente con plantaciones forestales de especies de rápido crecimiento como el eucalipto (*Eucalyptus globulus*) en las partes bajas, y de pino (*Pinus radiata*) en las altas, coincidiendo con las partes culminantes de los cordales.

La comunidad rural que puebla este valle contaba con una población conjunta de 1029 habitantes (SADEI, 2023) distribuidos en tres parroquias (Peón, Arroes y Candanal) (Figura 1). Comprende 17 entidades de población y una superficie total de 41,41 km², lo que le otorga una densidad de población media de 24,8 hab./km². Como hecho destacado cabe señalar un incremento del 11% en el censo de población, centrado en el caso de las aldeas mejor conectadas después de la pandemia de COVID-19. La comunidad local está muy cohesionada y funciona a través de una extensa red de asociaciones vecinales que constituyen el motor de la vida rural (asociación de vecinos del Valle, asociación de vecino de Arroes, asociación Valle Solidariu, etc.)

La economía del Valle es mixta en la actualidad, siguen existiendo explotaciones agrícolas de carácter familiar basadas en una ganadería bovina de carne, y en menor medida leche (98 explotaciones y 1597 cabezas vacuna), (SADEI, 2023). Destaca la capacidad de emprendimiento con más de 25 empresas locales dentro de la que destacan los lagares de sidra, las carpinterías artesanales, las cooperativas forestales y las empresas de hostelería y turismo rural como fórmula económica reciente de diversificación económica.

El paisaje del Valle conserva las reminiscencias del mosaico paisajístico tradi-

cional de la costa asturiana, con caserías bien conservadas conformadas por casa, cuadra, hórreo o panera que tenían antaño asociada huerta, tierras de cultivos, pomaradas, praderías para el ganado y montes comunales (figura 2). La mayor transformación del paisaje se produjo con la intensificación productiva de los montes comunales y privados con repoblaciones forestales de eucaliptos y pinos en los años

60 del siglo pasado, y la pérdida progresiva de los pastos en las laderas y cordales que fueron reforestadas con dichas especies de rápido crecimiento. Las tierras de cultivo también se fueron reduciendo progresivamente en favor de las praderas en las partes bajas de los valles, al socaire de la especialización en la ganadería bovina, en un primer momento láctea y en la actualidad cárnica.

Figura 2. Vista panorámica del sector central del Valle del Río España



Fuente: Elaboración propia.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Implementación de espacio intergeneracional

Se realizaron un total de 45 sesiones de participación y cocreación con un promedio de participación de 12 personas en cada sesión (49 personas diferentes en total), siempre con representación intergeneracional, y con una mayor presencia de mujeres entre los adultos, lo que pone de manifiesto una vez más el papel clave de la mujer en la custodia y transmisión de la cultura rural

(García-Martínez, 2016). En las primeras sesiones se analizaron las necesidades de la comunidad local. Entre ellas aparecían tres claramente relacionadas con los DTI: puesta en valor del patrimonio, conservación del paisaje del Valle y proyección al exterior de los valores y atractivo del mismo como elemento de atracción turística.

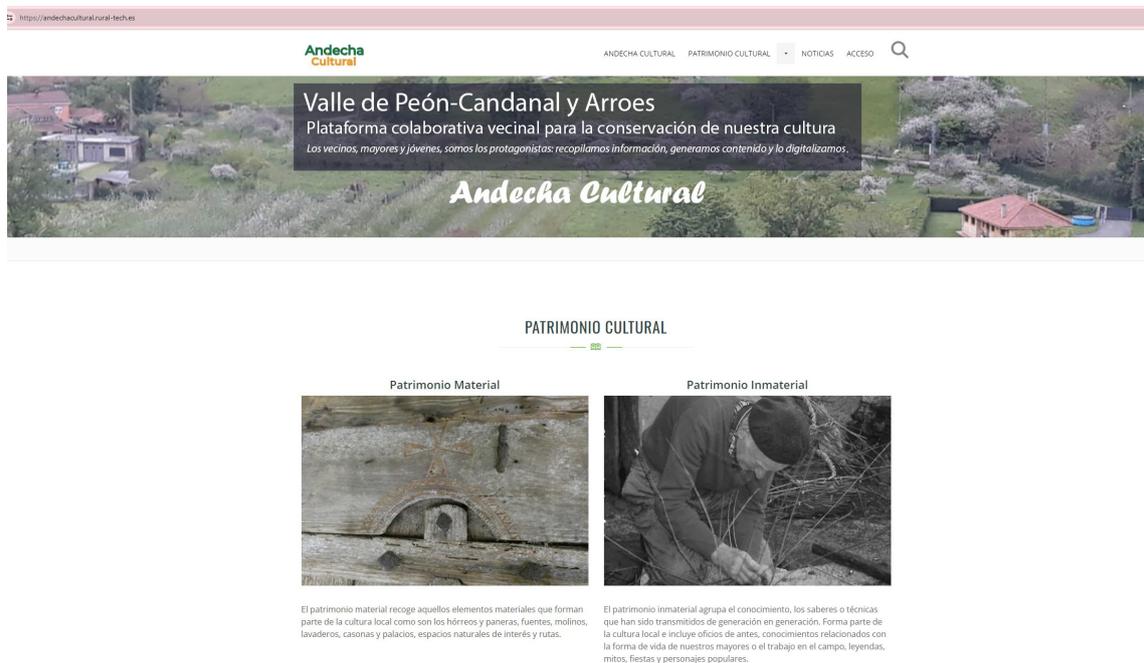
La dinámica de trabajo estableció durante su desarrollo roles diferenciales en el proceso de creación y desarrollo de aula intergeneracional. Las herramientas tecnológicas y las estructuras de recogida de

información fueron presentadas y creadas por los investigadores, mientras que la validación y puesta en funcionamiento de las mismas se llevó a cabo por los más jóvenes (40%), quienes se encargaron de transmitir su funcionamiento a los mayores (60%), que además de reservorio de información, fueron convirtiéndose también en creadores de contenidos, en la medida que se familiarizaron con las mismas (Beel et al., 2017).

Una de las herramientas claves en la dinamización del espacio intergeneracional fue la creación de la plataforma web colaborativa (Ballon et al., 2005), cuya estructura funcional fue diseñada por la comunidad rural e implementada por los investigadores de CTIC Rural Tech (Figura 3). El lema que reza en su página principal es indicativo de

la filosofía de la misma: “Plataforma colaborativa vecinal para la conservación de nuestra cultura. Los vecinos, mayores y jóvenes, somos los protagonistas: recopilamos información, la digitalizamos y generamos contenido”. No lo es menos al respecto su nombre, “Andecha Cultural”, en la medida que la *andecha*, en la cultura rural asturiana, la constituyen los trabajos voluntarios y gratuitos que prestaban unos vecinos a otros, bajo la filosofía “hoy por ti mañana por mí”, cuando las faenas y tareas agrarias desbordaban la capacidad de la mano de obra de las caserías (García-Martínez, 2008). La plataforma web colaborativa se convirtió en la herramienta principal de trabajo del espacio intergeneracional, a la par que en el reservorio de información de base con el cual nutrir el DTI.

Figura 3. Página principal de la plataforma web colaborativa “Andecha Cultural”



Fuente: <https://andechacultural.rural-tech.es/>

El espacio intergeneracional se articuló como un punto de encuentro entre vecinos e investigadores, cultura local y tecnología, tradición e innovación, así como un recurso clave para forjar una participación activa de la comunidad rural en el desarrollo presente y futuro de su espacio vital, impulsando nuevos marcos de gobernanza (Costantino et al., 2022). En paralelo se generaron otros resultados no menos atractivos para las comunidades rurales. Por un lado, se estimuló el fomento del envejecimiento activo (Menec et al., 2015) en el contexto de comunidades rurales aisladas, envejecidas y con abundancia de hogares monoparentales, estrechando las relaciones de vecindad y la reactivación de la memoria colectiva e individual. Igualmente, se fomentó el reconocimiento de su papel clave como custodios de la cultura del territorio, así como su acercamiento y familiarización con el uso de las TIC (Roberts et al., 2017). Por otro lado, se estimuló el orgullo rural entre los jóvenes como eslabón fundamental en el relevo generacional y nuevos depositarios de una cultura rural en vías de extinción (Janc et al., 2023); este extremo ha quedado reflejado en la plataforma web colaborativa donde los más jóvenes replican con orgullo y entusiasmo muchas de las prácticas y tradiciones que les enseñan los mayores (como ejemplo el video de la siega tradicional). En su conjunto, se reforzó y fortaleció la identidad de la comunidad rural a la vez que se la empoderaba como gestor activo del territorio. Hasta tal punto fue así que las tres parroquias que componen Valle del Río España recibieron el galardón de Premio al Pueblo Ejemplar de Asturias en el año 2023, lo que constituyó el espaldarazo definitivo al empoderamiento de la comunidad rural².

El espacio intergeneracional como base de operaciones del *living lab* se configuró como un pilar clave para crear un entorno de aprendizaje colaborativo y de cocreación (Nesti et al., 2017), donde las personas de distintas generaciones pueden compartir sus conocimientos, habilidades, experiencias y preocupaciones, así como trabajar de manera conjunta en conservar y revalorizar el legado cultural del Valle. Asimismo, el centro de innovación territorial, CTIC Rural Tech, asumió el papel de agente de apoyo en todo el proceso.

4.2 Identificación y digitalización del patrimonio rural

A partir de la fusión de investigadores y vecinos se gestó el espacio de trabajo para identificar y revalorizar el patrimonio del Valle mediante un contexto colaborativo de ciencia ciudadana (Osoian, 2014). La recuperación del conocimiento de experto local, el trabajo de campo y el uso de las TIC, se alinearon con el objetivo de cocrear un DTI basado en el legado cultural (tanto material como inmaterial) y natural del Valle (Costantino et al., 2022).

En la plataforma web colaborativa se publicaron 347 contenidos, clasificados en dos grandes bloques: “Patrimonio Material” y “Patrimonio Inmaterial” y, a su vez, en subcategorías que faciliten el acceso a los diferentes recursos (Tabla 1). Dentro del patrimonio material, se cargó información y fotografías de un total de 292 recursos. En patrimonio inmaterial se publicaron 55 contenidos. En esta última categoría, muchos de ellos incluyen elementos audiovisuales, unos grabados a finales de los 80, principios

de los 90, y un gran número de ellos elaborados a fecha actual por las personas participantes. Dentro del patrimonio material se recogió información y documentos gráficos de hórreos, paneras, molinos, vestigios arqueológicos, casonas y otros elementos

paisajísticos de interés, así como la geolocalización de los mismos. En el bloque de patrimonio inmaterial se puede ver información, fotografías y vídeos de oficios, de saberes, de personajes relevantes, leyendas, celebraciones y fiestas del Valle.

Tabla 1. Patrimonio recogido (número de registros) durante las actividades intergeneracionales, registrado, cargado y publicado en la plataforma web colaborativa

Tipo de contenido	Número de registros
Categoría: Patrimonio Material	
Hórreos y paneras	193
Molinos, fuentes, lavaderos y potros	42
Vestigios arqueológicos	1
Casas, casonas, palacios	31
Edificios de interés	20
Paisaje y patrimonio	5
SUBTOTAL	292
Categoría: Patrimonio Inmaterial	
Saberes (conocimientos y modos de hacer relacionados con la vida cotidiana y con el campo)	18
Personajes relevantes	8
Personajes populares	6
Leyendas, canciones, refranes	8
Celebraciones, fiestas y juegos	15
SUBTOTAL	55
TOTAL CONTENIDOS PUBLICADOS	347

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los contenidos almacenados en la plataforma web colaborativa la comunidad local seleccionó un total de 28 recursos patrimoniales como base del DTI, atendiendo a su representatividad y accesibilidad, que se geoposicionaron en un GIS, mediante el software libre QGIS, generando la correspondiente capa vectorial en formato *shapefile*, en la que se incluía información relativa a su denominación, descriptor, localización, titularidad del bien patrimonial o estado de conservación, entre otras. Con ayuda de los vecinos se digitalizaron e incorporaron en

el GIS las dos rutas turísticas principales que cruzan el Valle: el Camino de Santiago y el Camino Primitivo a Covadonga. En paralelo se elaboraron mapas mentales y representaciones colaborativas (Capel, 1973; Monteagudo, 2019) en los que los vecinos plasmaron el paisaje del Valle y localizaron los recursos seleccionados sobre los que se articuló el DTI (Figura 4). Se elaboraron tres mapas mentales colaborativos: uno para el conjunto del Valle (Figura 4), uno para las parroquias de Peón y Candanal y otro para la de Arroes.

Figura 4. Representación colaborativa del paisaje del Valle del Río España y sus principales recursos turísticos



Fuente: <https://andechacultural.rural-tech.es/>

Con el fin de facilitar la carga de material audiovisual y añadir contenidos en la plataforma web colaborativa se creó por parte

de la comunidad intergeneracional el canal en YouTube “Patrimonio Peón, Candanal y Arroes” bajo la URL: <https://www.youtube>.

com/@PatrimonioPeonCandanalArros. El canal es mantenido y actualizado por los más jóvenes en función de los materiales audiovisuales que generan de manera conjunta con los mayores. Esta tarea supuso una alta motivación en la comunidad rural, pues entendió que se trataba de mostrar a través de su propia palabra el paisaje vivido, contar su experiencia vital plasmada en el territorio que con orgullo querían abrir al mundo (Roberts et al., 2017). La población de más edad se convirtió en auténtica divulgadora del Valle, mientras que los más jóvenes se encargaban de la producción y posproducción del material audiovisual en el aula habilitada al efecto. En dicho canal se han incorporado hasta 37 videos, de dos tipos según su origen:

- Digitalizados y recuperados a partir de grabaciones realizadas en los años 1970, 1980 y 1990.
- Producidos en el espacio intergeneracional, realizando las grabaciones tanto en la propia aula, como en otras localizaciones en las que así lo requería la naturaleza de los mismos y la temática tratada.

Finalmente, la plataforma cuenta con otra sección de noticias en la que se incluyen tanto los eventos que se realizan en el Valle, así como otro tipo de información de la actualidad de las tres parroquias, que pueda tener interés tanto para los propios vecinos como para el potencial visitante. Las noticias son seleccionadas por el conjunto del espacio intergeneracional, siendo los más jóvenes los encargados de su carga y

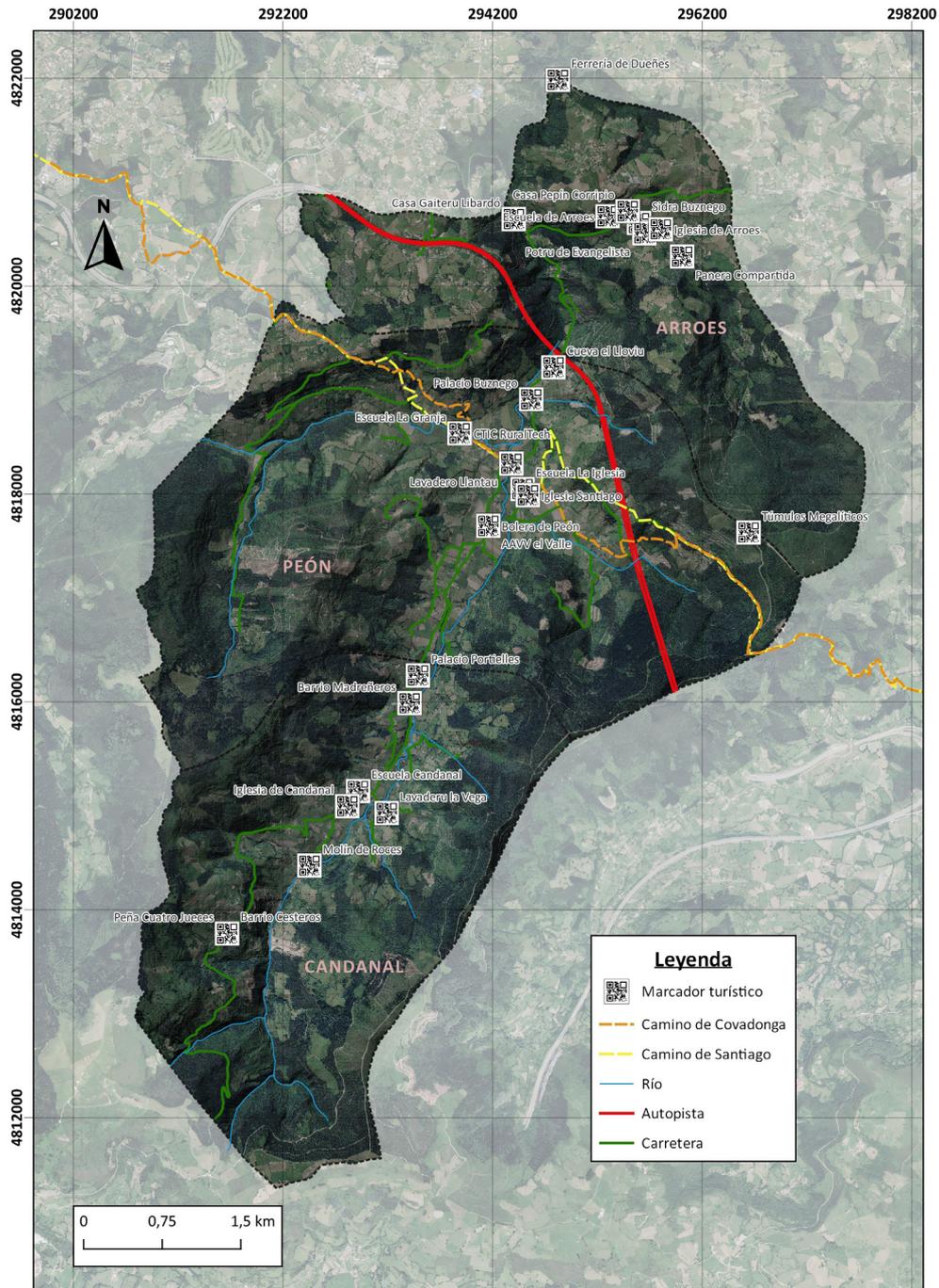
actualización permanente. En ella se anuncian las ferias, fiestas y mercados locales, las actividades de las asociaciones, atractivos del Valle en momentos puntuales como la floración del manzano o la elaboración de la sidra o las espichas (celebraciones populares que se hacen en los lagares cuando se procede al embotellado de la sidra), entre otras noticias.

4.3 Implantación del DTI rural

La implantación del DTI rural se realizó a partir de las dinámicas participativas establecidas en el espacio intergeneracional y de los trabajos de recuperación y digitalización del patrimonio realizados. Mantener las dinámicas participativas en todas las fases del proyecto y por parte de todas las partes implicadas se reveló clave para la consecución final (Schrevel et al., 2020; Ståhlbröst, 2012).

Se seleccionaron 28 recursos patrimoniales susceptibles de interés turístico del total de los recogidos en la plataforma web colaborativa (Figura 5 y Tabla 2). En el proceso de selección se valoró tanto su interés patrimonial a la hora de articular el relato turístico del Valle así como su representatividad en el conjunto del mismo. El siguiente paso fue elegir la solución tecnológica de base sobre la que articular el DTI. Entre vecinos e investigadores se optó de común acuerdo por una tecnología ampliamente difundida, probada y testada, como son los códigos *Quick Response* (QR en adelante) para la señalización de recursos de interés turístico (Zaragozi et al., 2014).

Figura 5. Mapa de localización de los puntos de interés turístico señalizados con códigos QR



Fuente: Elaboración propia.

Los códigos QR son sistemas para almacenar información en una matriz de puntos o un código de barras bidimensional con capacidad de ser leído por dispositivos inteligentes (*smartphones, tablets, etc*). La ventaja que presentaba una solución basada en esta tecnología era que tenía la capacidad de enlazar directamente con plataforma web colaborativa y la URL asignada en ella a los 28 recursos patrimoniales seleccionados.

En este punto cabe señalar que la plataforma web colaborativa se construyó a partir de estándares W3C, según los cuales una página web ha de garantizar “la accesibilidad, para todas las personas; interoperabilidad entre tecnologías y máquinas; universalidad, permitir acceso desde cualquier lugar sin restricciones; así como privacidad y seguridad en el acceso” (<https://w3.org/standards/>).

Figura 6. A) Modelo de placa identificativa de los puntos de interés turístico e información recogida: nombre del recurso, representación colaborativa y código QR correspondiente. B) Implantación de un punto de interés turístico sobre soporte en madera (Palacio de Buznego- Peón). C) Mapa mental colaborativo colocado a la entrada de las parroquias de Peón y Candanal



Fuente: Elaboración propia.

A partir de la representación gráfica en los mapas mentales colaborativos de cada uno de los elementos seleccionados se realizaron placas en las que se asociaba dicha imagen y su nombre con el código QR correspondiente (Figura 6A). Los mapas mentales colaborativos se colocaron a la entrada de cada parroquia, coincidiendo con los puntos de paso del Camino de Santiago y el Camino Primitivo de Covadonga. De esta manera los puntos de interés turístico señalizados con QR cobraban interés por sí mismos y respecto al conjunto del resto de los puntos identificados en el Valle, ayudando al visitante a la hora de entender la riqueza patrimonial del mismo y a hacerse una composición de lugar una vez que se adentra en él. Para facilitar esto último en los mapas mentales colaborativos se colocaron también códigos QR (Figura 6C), en los que se

explicaba tanto el itinerario de las dos rutas turísticas más atrás señaladas, así como el acceso a los distintos puntos de interés turístico.

La señalización de los puntos de interés turístico se realizó preferentemente sobre soporte de madera en el que se incrustaban una placa de metacrilato con el nombre, dibujo colaborativo y correspondiente código QR (Figura 6B) del elemento de interés turístico. Se buscó generar el mínimo impacto posible en el patrimonio edificado y en el paisaje en general, a la vez que facilitar la accesibilidad y su lectura en todo momento. Los mapas mentales colaborativos, por sus dimensiones (2x2 metros), se realizaron en material del tipo lona publicitaria logrando por su estética y emplazamiento una buena integración paisajística (Figura 6C).

Tabla 2. Puntos de interés turístico seleccionados con la localización de los mismos, denominación y enlace a la URL donde se recoge toda la información que alimenta el código QR

Localización	Recurso	URL
Arroes	1. Gaiteru de Libardón	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/533
Arroes	2. José Luis “Pepín” Corripio Estrada	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/534
Arroes	3. Panera de Rafael Piñera y familia “llagar de Herminio”	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/406
Arroes	4. Ferrería de Dueñes	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/502
Arroes	5. Iglesia Sta. María de Arroes	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/508
Arroes	6. Escuela de Arroes	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/620
Arroes	7. Potro de Evangelista	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/606

Localización	Recurso	URL
Arroes	8. Sidra Buznego	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/641
Arroes	9. Lavaderu del Fonduxu – Lavadero de Arroes	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/438
Candanal	10. Barrio Madreñeros	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/639
Candanal	11. Palacio de les Portielles	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/390
Candanal	12. Molín de Rocés	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/386
Candanal	13. Peña de los 4 jueces	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/566
Candanal	14. Iglesia de Sta. María de Candanal	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/464
Candanal	15. Lavaderu La Vega	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/402
Candanal	16. Escuela de Candanal	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/642
Candanal	17. Barrio de Cesteros, Argañosu	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/616
Candanal	18. Casa Barromán	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/437
Candanal	19. Palaciu La Presa	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/389
Peón	20. CTIC Rural Tech	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/481
Peón	21. Palacio de Buznego	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/421
Peón	22. Túmulos Megalíticos (área recreativa)	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/387
Peón	23. Lavadero de Llantau (Casa Pe-pito)	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/518
Peón	24. Iglesia de Santiago	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/391
Peón	25. Escuela de la Iglesia	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/510
Peón	26. Asociación de vecinos Valle de Peón y Candanal	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/644
Peón	27. La cueva del Lloviu	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/569
Peón	28. Bolera	https://andechacultural.rural-tech.es/es/node/392

Fuente: Elaboración propia.

Los 28 puntos de interés turístico (Figura 5 y Tabla 2) que conforman la base del DTI rural que nos ocupa recogen en esencia el orgullo territorial que la comunidad local tiene del espacio que habita (Rogelja et al., 2023). Como ejemplo exponemos el caso del punto de interés turístico vinculado al Palacio Cienfuegos-Jovellanos, identificado por los vecinos como Palacio de Buznego. El marcador QR relativo al mismo (Figuras 6A y B) nos enlaza con una extensa descripción de este recurso de época tardo-medieval, donde lo que más destaca es su vinculación como lugar de retiro del ilustre Gaspar Melchor de Jovellanos, quien escribió desde la torre del mismo que aún se conserva. Se describe también su arquitectura, su contexto paisajístico y su evolución en el tiempo, siendo de gran interés el enlace al canal YouTube en el que la actual heredera realiza un tour por el mismo explicando sus diferentes partes y dependencias. Los códigos QR así empleados tienen la capacidad de enlazar los distintos contenidos recogidos en la plataforma web colaborativa, fundiendo patrimonio material e inmaterial, naturaleza y cultura, es decir, el paisaje en estado puro y los distintos elementos que lo conforman, tal cual los quieren transmitir los vecinos a los potenciales visitantes de su Valle.

5. CONCLUSIONES

El presente trabajo revela que las pequeñas comunidades rurales también se pueden acoger a las ventajas de los DTI, así como a su potencial para contribuir a comunidades rurales más cohesionadas, prósperas, resilientes y conectadas, entre sí y con el

resto del mundo. La escala inframunicipal, fuera de la lógica común de los DTI, y en este caso de estudio coincidente con el marco que imprime el valle como lugar de relaciones ecológicas, culturales y económicas, conforma un espacio ideal de experimentación sobre el que aplicar la lógica de los *living labs* orientados al diseño, desarrollo e implementación de DTI rurales.

La Inteligencia Territorial como marco teórico y los *living labs* como herramienta práctica de aplicación se revelaron como un extraordinario método para la transición hacia los DTI rurales. Se estableció así un lugar ideal de experimentación y trabajo en el que se alcanzó un alto grado de hibridación y simbiosis entre tradición e innovación, cultura y tecnología, conocimiento popular y ciencia, vecinos e investigadores, mayores y jóvenes, teoría y práctica territorial en estado puro.

Una de las dinámicas claves para el desarrollo del DTI fue la implementación del espacio intergeneracional como lugar de intercambio de conocimiento e impulsor de nuevos marcos de gobernanza y participación ciudadana. La comunidad rural se convirtió a través de él en protagonista de su propia historia y en guionista del relato territorial que querían contar a sus visitantes. En paralelo se obtuvieron otros resultados no menos atractivos para los territorios rurales: envejecimiento activo, fomento del orgullo rural entre los jóvenes, acercamiento de la alfabetización digital y desarrollo de una ciencia ciudadana rural pegada al territorio y sus recursos.

El trabajo del espacio intergeneracional se cristalizó en la detección de las necesidades y la identificación de los recursos clave del área de estudio. La necesidad de conservar y dar a conocer el territorio confluía con una variada gama de recursos patrimoniales que fueron detalladamente inventariados, clasificados, caracterizados y digitalizados por la comunidad rural con el apoyo de los investigadores. La implementación de una plataforma web colaborativa se mostró como una potente herramienta digital para tal fin. De manera simultánea se alimentaba el reservorio digital de información que iba a alimentar de contenidos el DTI rural.

Finalmente, la implantación de puntos de interés turísticos basados en códigos QR, se reveló como una tecnología de fácil desarrollo, accesible para todos los públicos y con una alta capacidad de enlazar los diferentes contenidos que nutrían la plataforma web colaborativa. Se trataba además de una solución con un bajo o nulo impacto paisajístico, y con una alta capacidad de réplica y transferencia a otras comunidades rurales que quieran transitar por el camino de los DTI.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido desarrollada en marco del Proyecto Aldea 0, un proyecto de colaboración público-privada financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, a través de la Secretaría General para el Reto Demográfico, gestionado por el Comisionado para el Reto Demográfico del Gobierno de Asturias y ejecutado materialmente por CTIC Centro Tecnológico.

NOTAS

(1) Enlace a la página web de CTIC Rural Tech: <https://www.fundacionctic.org/es/ctic-ruraltech>

(2) Para más información véase: <https://www.fpa.es/es/premio-al-pueblo-ejemplar-de-asturias/galardonados/las-parroquias-de-arroes-pion-y-candal-villaviciosa.html>

BIBLIOGRAFÍA

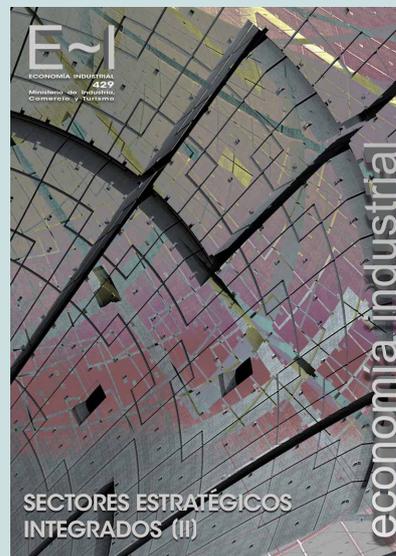
- Amat-Monstesinos, X., Martínez-Puche, A., Cortés-Samper, C., Ortiz-Pérez, S., Larrosa Rocamora, J. A., & Lorente Saiz, A. (2020, octubre 21–23). *Destinos inteligentes, innovadores y sostenibles. Nuevas tendencias en el turismo rural europeo* [Sesión de conferencia]. Convención Científica Internacional de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/110546/1/20201022_destinos_rurales_inteligentes.pdf
- Baccarne, B., Logghe, S., Schuurman, D., & de Mare, L. (2016). Governing Quintuple Helix Innovation: Urban Living Labs and Socio-Ecological Entrepreneurship. *Technology Innovation Management Review*, 6(3), 22-30. <https://timreview.ca/article/972>
- Ballina Ballina, F. J., Valdés Peláez, L., & Del Valle Tuero, E. A. (2017). Discriminación del comportamiento del turismo en función de la tecnología utilizada. Comparativa entre destinos rurales y urbanos. En Vera-Rebollo, J. F., Ivars-Baidal, J. A.; Celdrán Bernabeu, M. A. (Eds.), *Actas del Seminario Internacional Destinos Turísticos Inteligentes: nuevos horizontes en la investigación y gestión del turismo* (pp. 424-452). Servicio de Publicaciones. <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/70228>
- Ballon, P., Pierson, J., & Delaere, S. (2005). Test and experimentation platforms for broadband innovation: Examining European practice. En *SSRN*

- Electronic Journal*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1331557>
- Beel, D. E., Wallace, C. D., Webster, G., Nguyen, H., Tait, E., Macleod, M., & Mellish, C. (2017). Cultural resilience: The production of rural community heritage, digital archives and the role of volunteers. *Journal of Rural Studies*, 54, 459-468
- Cascone, G., Scuderi, A., Guarnaccia, P., & Timpanaro, G. (2024). Promoting innovations in agriculture: Living labs in the development of rural areas. *Journal of Cleaner Production*, 443. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141247>
- Capel, H. (1973). Percepción del medio y comportamiento geográfico. *Revista de geografía*, 58-150
- Comunicado de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones EMPT (2021). *Una Visión a largo plazo para las zonas rurales de la UE: hacia unas zonas rurales más fuertes, conectadas, resilientes y prósperas antes de 2040*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0345>
- Costantino, C., Mantini, N., Benedetti, A. C., Bartolomei, C., & Predari, G. (2022). Digital and Territorial Trails System for Developing Sustainable Tourism and Enhancing Cultural Heritage in Rural Areas: The Case of San Giovanni Lipioni, Italy. *Sustainability*, 14(21), 13982. <https://doi.org/10.3390/su142113982>
- Evans, J., Jones, R., Karvonen, A., Millard, L., & Wendler, J. (2015). Living labs and co-production: university campuses as platforms for sustainability science. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 16, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.06.005>
- García-Martínez, A. (2016). *Alabanza de aldea*. KRK
- García-Martínez, A. (2008). *Antropología de Asturias. I: La cultura tradicional, patrimonio de futuro*. KRK
- González-Díaz, J. A., Celaya, R., Fernández-García, F., Osoro, K., & Rosa García, R. (2019). Dynamics of rural landscapes in marginal areas of northern Spain: Past, present, and future. *Land Degradation and Development*, 30(2), 141-150. <https://doi.org/10.1002/ldr.3201>
- González-Díaz, J. A. (2020). Modelos de gestión del territorio, paisaje y biodiversidad en un espacio de montaña: la Reserva de la Biosfera de Redes, Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo. [Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo]. <https://doi.org/10.5944/etfvi.13.2020.27462>
- González-Díaz, J. A., González-Díaz, B., & Rosa-García, R. (2022). Role of socioeconomy and land management in the evolution of agrosilvopastoral landscapes in Northern Spain: The case study of Redes Biosphere Reserve. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10, 949093. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.949093>
- Ivars-Baidal, J. A., & Femenia-Serra, F. (2020). La construcción del destino turístico inteligente. Avances en investigación y gestión. En M. R. Simancas Cruz, M. P. Peñarrubia (Coord.). *El valor de los datos turísticos*, (pp. 43-66)
- Janc, K., Dołzbłasz, S., Raczyk, A., & Skrzypczyński, R. (2023). Winding Pathways to Rural Regeneration: Exploring Challenges and Success Factors for Three Types of Rural Changemakers in the Context of Knowledge Transfer and Networks. *Sustainability*, 15(8), 6612. <https://doi.org/10.3390/su15086612>
- Martínez-Puche, A., Amat, X., Cortés, C., Larrosa, J.A., Lorente, A., Ortiz, S., & Sancho, I. (2020). Turismo rural inteligente. Capacitación aplicada en el marco del proyecto europeo Smart Rural en Pons, G. X., Blanco-Romero, A., & Navalón-García, R. (Eds.), *Sostenibilidad turística: over tourism vs under tourism* (1 ed., Vol. 31, pp. 359-368). Mon. Societat d'Història Natural de les Balears (SHNB). https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/109703/1/Martinez-Puche_etal_2020_Sostenibilidad-Turistica.pdf
- Menec, V., Bell, S., Novek, S., Minnigaleeva, G. A., Morales, E., Ouma, T., Parodi, J. F., & Winterton, R. (2015). Making Rural and Remote Commu-

- nities More Age-Friendly: Experts' Perspectives on Issues, Challenges, and Priorities. *Journal of Aging and Social Policy*, 27(2), 173-191. <https://doi.org/10.1080/08959420.2014.995044>
- Monteagudo, D. G. (2019). Percepciones escolares del medio rural mediante sus representaciones pictóricas: Brasil, Colombia y España. *Revista Historia de la Educación Colombiana*, 23(23), 183-213
- Muñoz Jiménez, J. (1982). Geografía Física. El relieve, el clima y las aguas en F. Q. Linares (Ed.), *Geografía de Asturias* (Vol. 1, pp. 1-271). Ayalga Ediciones
- Nesti, G. (2017). Living labs: A new tool for co-production? en A. Bisello, D. Vettorato, R. Stephens y P. Elisei (Eds), *Smart and sustainable planning for cities and regions: Results of SSPCR* (1 ed., Vol. 1, pp. 267-281). Springer International Publishing. <http://doi.org/10.1007/978-3-319-44899-216>
- Ortoll, E. (2012). Inteligencia territorial: iniciativas y modelos. *Revista de los Estudios de Ciencias de la Información y de la Comunicación*, 9. <http://www.uoc.edu/divulgacio/comein/es/numero09/articles/Article-Eva-Ortoll.html>
- Osoian, A. (2014). Memories, a Bridge towards Intergenerational Learning! *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 142, 499-505. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.655>
- Perea-Medina, M. J., Navarro-Jurado, E., & Luque-Gil, A. M. (2018). Inteligencia territorial: Conceptualización y avance en el estado de la cuestión. Vínculos posibles con los destinos turísticos. *Cuadernos de Turismo*, 41, 535-554. <https://doi.org/10.6018/turismo.41.327141>
- Rural Pact Community Platform (s. f.). Learn more about the Pact. https://ruralpact.rural-vision.europa.eu/rural-pact_en
- Roberts, E., Beel, D., Philip, L., & Townsend, L. (2017). Rural resilience in a digital society. *Journal of Rural Studies*, 54, 355-359. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.06.010>
- Rogelja, T., Ludvig, A., Weiss, G., Prah, J., Shannon, M., & Secco, L. (2023). Analyzing social innovation as a process in rural areas: Key dimensions and success factors for the revival of the traditional charcoal burning in Slovenia. *Journal of Rural Studies*, 97, 517-533. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.12.030>
- Schrevel, S., Slager, M., & de Vlugt, E. (2020). I stood by and watched: An autoethnography of stakeholder participation in a living lab. *Technology Innovation Management Review*, 10, 19-30. <http://doi.org/http://doi.org/10.22215/timreview/1400>
- Ståhlbröst, A. (2012). A set of key principles to assess the impact of living labs. *International Journal of Product Development*, 17(1-2), 60-75. <http://doi.org/10.1504/IJPD.2012.051154>
- Zaragozi, B.; Noguera, L. & Rabasa, A. (25 al 27 de junio de 2014). *Demanda turística, códigos QR y Minería de Datos. Una valoración de los QR como método de recolección de datos*. [Presentación en papel]. XVI Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica, Alicante, España. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.4082.8320>
- Zavratnik, V., Kos, A., & Stojmenova Duh, E. (2018). Smart villages: Comprehensive review of initiatives and practices. *Sustainability*, 10(7), 2559. <https://doi.org/10.3390/su10072559>
- Zavratnik, V., Superina, A., & Stojmenova Duh, E. (2019): Living Labs for Rural Areas: Contextualization of Living Lab Frameworks, Concepts and Practices. *Sustainability* 2019, 11, 3797. <https://doi.org/10.3390/su11143797>



MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO



ÚLTIMOS NÚMEROS



Editada por el Ministerio de Industria y Turismo

ISSN: 0422-2784; e-ISSN: 2444-4324

DEPÓSITO LEGAL: M 1227-1964

NIPO (papel): 217-24-005-2; NIPO (línea): 217-24-006-8

Acceso a los números publicados

www.economiaindustrial.es

<https://www.mintur.gob.es/es-es/publicaciones>

Suscripciones y venta de ejemplares sueltos

Ministerio de Industria y Turismo.

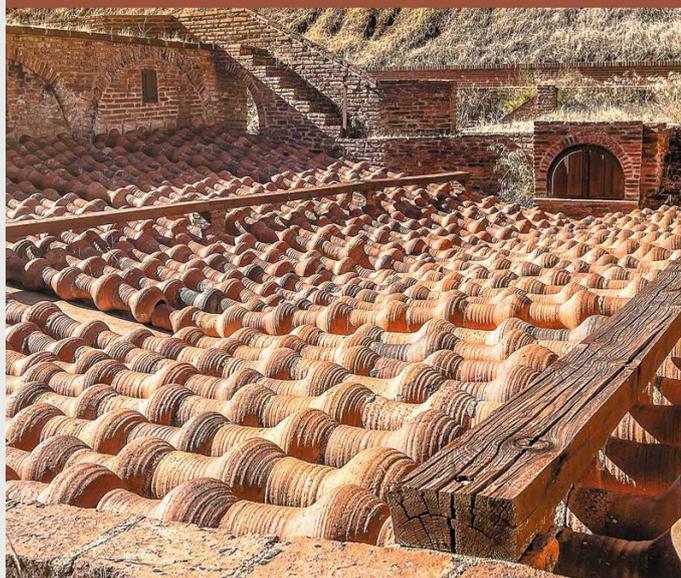
Centro de Publicaciones

Correo electrónico: CentroPublicaciones@mintur.es



MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

INDUSTRIA Y TERRITORIO: PATRIMONIO PREINDUSTRIAL



Concepción Camarero Bullón y
Miguel Ángel Bringas Gutiérrez (Edit.)



El libro ofrece una aproximación pluridisciplinar a una selección de actividades productivas tradicionales y al patrimonio preindustrial legado por quienes nos precedieron; patrimonio que da cuenta de una realidad económica pasada y que también constituye una creciente oferta cultural para dinamizar un sector como el del turismo, especialmente en algunas de las zonas de nuestro país más castigadas por la despoblación. Sus autores son geógrafos, historiadores, arquitectos, ingenieros o informáticos, todos ellos firmas de reconocido prestigio académico que abordan con distintas perspectivas esa España preindustrial.

Edición del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2022
ISBN 978-84-15280-22-4 ; NIPO 112-22-020-3

Libro disponible en:

<https://www.mintur.gob.es/es-es/publicaciones>
Para la compra de ejemplares, escribir a:
CentroPublicaciones@mintur.es

Próximo libro:

Industria y territorio: Viajes, infraestructuras, productos e intercambios en la España moderna

**NORMAS DE PRESENTACIÓN
DE ORIGINALES**

NORMAS DE PRESENTACIÓN DE ORIGINALES

1. Solo se aceptan trabajos originales no publicados previamente ni en proceso de evaluación en otra revista. Mientras no reciban notificación de su rechazo o los retiren voluntariamente, los autores no enviarán los originales a otros medios para su evaluación o publicación. Es admisible la remisión para su publicación de trabajos que amplíen o modifiquen otros ya aparecidos, como notas breves, comunicaciones o resúmenes en las actas de un congreso, que hayan sido expuestos en seminarios o talleres o publicados en versión preliminar como documentos de trabajo. En estos casos es necesario que en el original remitido a esta publicación se cite adecuadamente el texto o trabajo sobre el que se basa y que dicho original incorpore modificaciones de carácter sustantivo sobre lo ya publicado.
2. Los trabajos recibidos serán sometidos para su aceptación a evaluación externa anónima. El equipo editorial podrá rechazar un artículo, sin necesidad de proceder a su evaluación, cuando considere que no se adapta a las normas, tanto formales como de contenido, o no se adecua al perfil temático de la publicación.
3. Los originales se remitirán a la dirección de correo electrónico estudiosturisticos@tourspain.es o directamente a la secretaria del Consejo de Redacción, Amalia Jiménez Morales, amalia.jimenez@tourspain.es. También pueden remitirse mediante el sistema de envíos previsto en la web de la revista (<https://conocimiento.tourspain.es/es/revista-estudios-turisticos/>). En este caso, los autores deben registrarse en la página web antes del envío, o si ya están registrados, pueden iniciar sesión y completar el proceso de cinco pasos.
4. Las contribuciones se enviarán en formato Microsoft Word (doc., docx o rtf). En un archivo Excel independiente se incluirá la representación gráfica (cuadros, gráficos, diagramas, figuras, etcétera), que debe llevar título, estar numerada y referenciada en el texto. En la parte inferior se incluirán las fuentes de información y, en su caso, notas aclaratorias.
5. Las ilustrativas (cuadros, tablas e imágenes y gráficos) se enviarán cada una en un solo archivo, en formato tif o tiff, jpg o jpeg, con una resolución de 300 ppp. En todos se hará constar el título. Deberán estar documentados con su fuente, si estos elementos han sido manipulados por el autor, deberá figurar a continuación de la fuente: Elaboración propia.

Las ilustraciones, tablas y cuadros:

- Deben ubicarse lo más cerca posible del texto al que acompañan.
- Deben titularse.

Se numerarán con la indicación de Figura, Tabla o Cuadro, en el texto se indicará (figura, tabla o cuadro y el número correlativo). Si no se hace mención expresa deben evitarse las referencias del tipo «véase el cuadro adjunto», «véase el cuadro más abajo», etc. Las referencias dentro del texto deben hacerse al número y, si se desea, también al título de la ilustración, tabla o cuadro.

Bajo la imagen, sea esta una figura, tabla o cuadro, se incluirá la Fuente de donde se ha obtenido la imagen o el permiso de reproducción. Se nombrará tal y como la institución indique en su autorización de uso.

6. Los autores son responsables de obtener los oportunos permisos para reproducir parcialmente material (texto, tablas o figuras) de otras publicaciones y de citar su procedencia correctamente. Estos permisos deben solicitarse tanto al autor como a la editorial que ha publicado dicho material.
7. Se recomienda que los artículos publicados hagan uso de un lenguaje inclusivo que fomente la igualdad de género en la Ciencia, tal y como se promueve desde la agenda del European Research Area (ERA: período 2022-2024, con la acción nº 5: “Promover la igualdad de género y fomentar la inclusión”).
8. La extensión del trabajo, incluyendo cuadros, gráficos, tablas, notas y referencias bibliográficas, no excederá las palabras indicadas en la tabla, incluidas referencias o bibliografía, cuadros, tablas, pies de imagen y notas al pie. La fuente será Times New Roman 12, márgenes de 3 cm, espaciado doble y paginado en la parte inferior derecha. Los autores indicarán a qué sección corresponde su trabajo.

Normas de presentación de originales

Sección	Contenido	Extensión (n.º de palabras) (incluyendo tablas, figuras, notas al pie y referencias o bibliografía)
Artículos	Muestran resultados de investigaciones que contribuyan específicamente al avance teórico-metodológico del turismo en sus vertientes políticas, económicas o sociales. Se usará una perspectiva de ciencias sociales basada en modelos de tipo cualitativo, cuantitativo, conceptual o económico. La estructura de los artículos seguirá la siguiente estructura clásica de un modo habitual: Introducción y marco teórico o revisión de literatura Metodología Resultados Discusión Referencias o bibliografía	Entre 5000 y 10000 palabras
Conceptual paper o ensayos	Presentación de una idea o hipótesis teórica de forma clara y sistemática con el fin de explorar nuevos campos de investigación, proporcionar una comparativa de la literatura existente sobre un tema o presentar nuevas perspectivas sobre un tema determinado siempre relacionado con el turismo.	Entre 3000 y 5000 palabras
Estudios de caso	Descripción de intervenciones o experiencias reales o hipotéticas. No son informes de investigación. Puede incluir el desarrollo de iniciativas empresariales o de implementación de un producto.	Entre 3000 y 5000 palabras
Revisión general	Para proporcionar una visión general o histórica de un concepto, técnica o fenómeno. Se recomienda que estos artículos sean más descriptivos (<i>how to</i>) que discursivos.	Entre 3000 y 5000 palabras
Reseñas	Revisiones de libros de interés para el conocimiento e investigación del turismo.	Entre 2000 y 3000 palabras

9. Idioma: se aceptan artículos en inglés siempre que hayan sido revisados por correctores profesionales. Es preciso aportar certificado de la revisión por cuenta del autor.

10. Cada original incluirá en una primera página independiente el título del artículo, que deberá ser breve, claro, preciso e informativo y la fecha de conclusión del mismo; el nombre y apellidos de los autores, afiliación institucional, dirección, teléfono y correo electrónico de cada uno de ellos.

11. En la primera página del texto se incluirá:

El título en castellano y en inglés.

Un resumen del trabajo, en castellano y en inglés, con una extensión que no exceda de 200 palabras.

Una lista de 2 a 6 palabras clave en español e inglés

12. Si hubiera anexos, se insertarán tras las referencias bibliográficas y deberán llevar título

13. Los encabezamientos de los distintos apartados y subapartados se numerarán en arábigos de acuerdo con el siguiente modelo:

1. Título del apartado (primer nivel)

1.1 Título del subapartado (segundo nivel)

1.1.1 Sección del Subapartado (tercer nivel)

14. Las notas a pie de página irán integradas en el texto y su contenido debe estar al final de su misma página en tamaño 10, Times New Roman.

15. Las siglas deben ir acompañadas, en la primera ocasión en que se citen, de su significado completo.

16. La forma de citación seguirá los criterios de la última versión de las normas de la American Psychological Association (Normas APA), que puede consultarse en el siguiente enlace: (<https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/examples>).

A modo de ejemplo: “(Fernández Fúster, 1991)”, “Fernández Fúster (1991)”, “(Fernández Fúster, 1991, p. 87)” o “Fernández Fúster (1974, 1991)”.

Las referencias múltiples deben incluirse entre paréntesis en orden cronológico: “(Rodríguez Lázaro 2004, 94-121; Roca 2017; Vilar y Vallejo 2018)”.

Las referencias publicadas en el mismo año se distinguirán con minúsculas: “(Vega-Inclán, 1913a, p. 22)”, “(Vega-Inclán, 1913b)”.

Cuando las citas se refieran a varios artículos, con más de dos autores, cuyo primer autor sea el mismo, se distinguirán de la siguiente manera: “(Sánchez et al. 2001a, 2001b)”, “(Sánchez et al. 2001b)”. En la lista de referencias utilice las mismas letras minúsculas que en el texto.

17. Referencias bibliográficas: se recogerán al final del texto y se basarán en las Normas APA. En el enlace del punto 16 se pueden consultar las normas generales y ejemplos de las referencias más frecuentes. Se recuerda que dichas normas aconsejan que siempre que el artículo tenga DOI, este debe incluirse en la referencia.

Formato y ejemplos de las referencias más frecuentes:

Libro

Apellido, A. A. (Año). *Título*. Editorial o URL

Larrinaga Rodríguez, C. (2021). *De la fonda al hotel: turismo y hotelería privada en España entre 1900 y 1959*. Editorial Comares.

Capítulo de libro

Apellido, A. A. (Año). Título del capítulo o la entrada. In C. C. Apellido (Ed.), *Título del libro* (pp. xx-xx). Editorial. URL (para ediciones digitales).

Escudero Gómez, L. A. & Martínez Fernández, P. (2020). Comunidades anfitrionas frente al overtourism: un estudio comparado entre San Martín de los Andes (Argentina) y Toledo (España). In G. Pons, A. Blanco-Romero, R. Navalón-García, L. Troitiño-Torralla & M. Blázquez-Salom (Eds.), *Sostenibilidad Turística: overtourism vs undertourism* (pp. 307-317). Societat d'Història Natural de les Balears. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7601585>.

Publicaciones periódicas

Apellido, A. A. (Año). Título del artículo. *Nombre de la revista*, volumen(número), pp-pp. URL (para ediciones digitales).

Mata Olmo, R. (2008). El paisaje, patrimonio y recurso para el desarrollo territorial sostenible. Conocimiento y acción pública. *Arbor*, 184(729), 155-172. <https://doi.org/10.3989/arbor.2008.i729.168>.

Artículo de periódico en línea

Apellido, N. N. (fecha completa). Titular del artículo. *Nombre del periódico*. URL

Giuffrida, A. (12 de agosto de 2022). Venecia se queda en menos de 50.000 habitantes mientras vuelve a estar “sofocada” por el turismo. *eldiario.es*. https://www.eldiario.es/internacional/theguardian/venecia-queda-50-000-habitantes-vuelve-sofocada-turismo_1_9239423.html.

Informe oficial en web

Organismo. (Año). *Título del informe*. URL.

Fondo Monetario Internacional. (2019). *Global Financial Stability Report*. <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2019/10/01/global-financial-stability-report-october-2019>.

Ley/Reglamento

Título de la ley. Publicación, número, fecha de publicación, pp-pp. URL

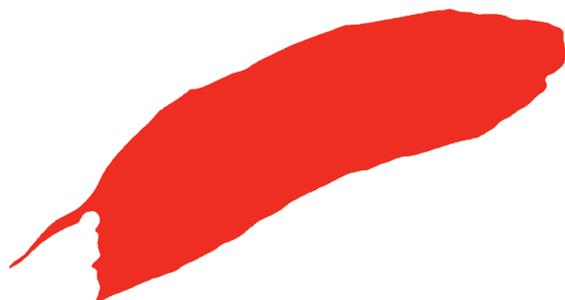
Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Boletín Oficial del Estado, n.º 155, de 29 de junio de 1985, pp. 20342-20352. <https://www.boe.es/eli/es/l/1985/06/25/16>.

Orden de la lista de referencias bibliográficas

Las referencias se ordenan alfabéticamente y, en caso de varios trabajos realizados por el mismo autor/a, el criterio es el siguiente: Primero los trabajos en los que el/la autor/a figura solo/a. Correlativos de año más antiguo al año más actual de publicación.

Segundo, aquellos trabajos colectivos en los que el/la autor/a es el/la primero/a. Correlativos por fecha.

Tercero, en caso de coincidencia exacta de autores y fechas, debe citarse cada trabajo añadiendo una letra a la fecha. Ej.: 2014a, 2014b, etc.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

SUBSECRETARÍA DE INDUSTRIA Y TURISMO

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO NORMATIVO
INFORMES Y PUBLICACIONES

Pº de la Castellana, 160. 28046 Madrid
Tels.: 91 349 43 66 - 91 349 51 31
CentroPublicaciones@mintur.es
www.mintur.gob.es

Calle Poeta Joan Maragall, 41. 28020 Madrid
Tel.: 91 343 37 64
Fax: 91 343 38 01
www.iet.tourspain.es