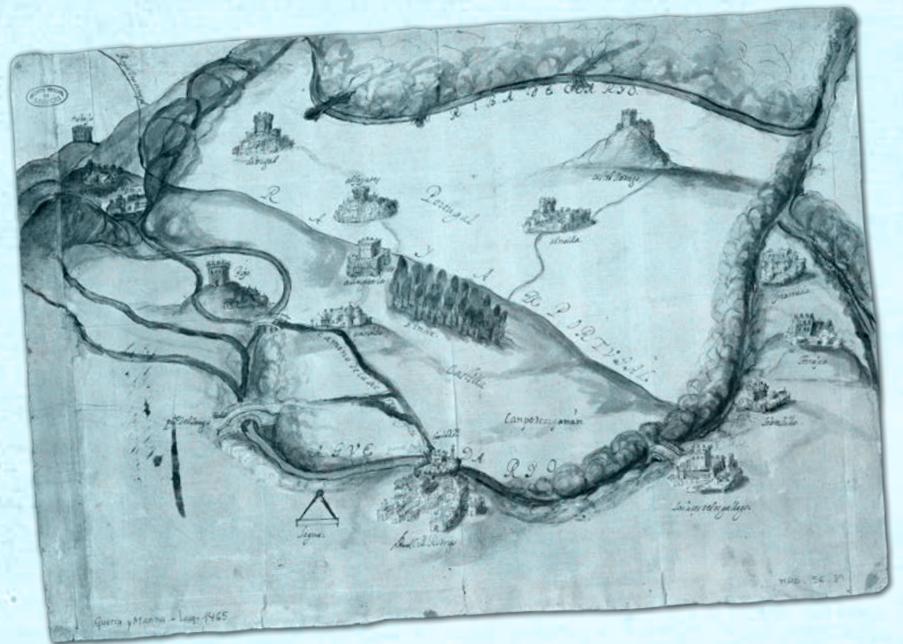


Intervenciones en la ciudad y el territorio. Del patrimonio en su diversidad al paisaje cultural



Interventions in the city
and territory.
From heritage in its diversity
to the cultural landscape

Intervenciones en la ciudad y el territorio. Del patrimonio en su diversidad al paisaje cultural

Vicente Méndez Hernán
Moisés Bazán de Huerta
(coords. y eds.)



Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa



Unión Europea

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital


UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
Cáceres, 2021

UNIVERSIDAD  DE EXTREMADURA

 **ARPACUR**
grupo de investigación
Universidad de Extremadura

 **iPAT** INSTITUTO DE
INVESTIGACIÓN
Universidad de Extremadura. EN PATRIMONIO



Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa



Unión Europea

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA



Intervenciones en la ciudad y el territorio. Del patrimonio en su diversidad al paisaje cultural.
Vicente Méndez Hernán y Moisés Bazán de Huerta (coordinadores y editores).

EDITAN

Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura;
Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España,
Agencia Estatal de Investigación y Fondos FEDER (HAR2017-87225-P).

NOTAS DE LA EDICIÓN

Esta obra ha sido objeto de una doble evaluación; una interna, llevada a cabo por el Consejo Asesor del Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura, y otra externa, efectuada por evaluadores independientes de reconocido prestigio en el campo temático de la misma.

Este libro se enmarca en el Proyecto de Investigación titulado: *Paisajes Culturales en la Extremadura Meridional: una visión desde el Patrimonio*, coordinado por Vicente Méndez Hernán y Moisés Bazán de Huerta.

- Financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades - Agencia Estatal de Investigación (Proyecto HAR2017-87225-P).
- Financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Junta de Extremadura (Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital), mediante la ayuda GR18101.

IMAGEN DE CUBIERTA

Plano de la frontera de España con Portugal correspondiente a Salamanca y Extremadura con sus sistemas defensivos..., 1643. Tinta negra y aguada de colores con rotulaciones. A.G.S., M.P.D., 56, 89.

© DEL TEXTO Y LAS FOTOGRAFÍAS

Los autores.

© DE LA EDICIÓN

Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura.
Cáceres, 2021.

MAQUETACIÓN E IMPRESIÓN

Control P

ISBN

978-84-9127-087-4 (edición impresa)
978-84-09-29798-6 (edición digital)

DEPÓSITO LEGAL

CC-000157-2021 (edición impresa)
CC-000156-2021 (edición digital)

IMPRESO EN ESPAÑA

Printed in Spain

Palabras preliminares

Vicente MÉNDEZ HERNÁN y Moisés BAZÁN DE HUERTA 11

SECCIÓN I: Intervenciones en el paisaje urbano 15

Los paisajes culturales de la ría y el puerto de Avilés. Memoria y testigos de un pasado entre la industrialización y la reconversión industrial

María Soledad ÁLVAREZ MARTÍNEZ 17

El paisaje portuario de Tarragona entre la recuperación urbana y la revalorización del patrimonio industrial

Elena DE ORTUETA HILBERATH 37

El papel del museo en intervenciones urbanas: su fachada como emblema/interfaz artístico

Jesús Pedro LORENTE LORENTE y Javier GÓMEZ MARTÍNEZ 65

Paisaje urbano y tecnología: nuevos modos de acercarse al patrimonio de las ciudades

Enrique MELÉNDEZ GALÁN 83

La fachada retablo de azulejos de la iglesia de San Bartolomé en Jerez de los Caballeros. Una obra patrocinada por el III Marqués de Rianzuela

Nuria María FRANCO POLO 97

SECCIÓN II: Un acercamiento multidisciplinar al paisaje 115

Nuevos trazados de caminos para la Extremadura del siglo XVIII. Una visión desde el patrimonio a través de su representación sobre el papel

Vicente MÉNDEZ HERNÁN 117

La carretera como vector para la interpretación del paisaje: experiencia con una aplicación de Realidad Aumentada en la cuenca hidrográfica del Nalón (Asturias, España)

Juan SEVILLA ÁLVAREZ y Pedro PLASENCIA-LOZANO 139

Frontera y fortificaciones en la línea defensiva del río Guadiana
Javier CANO RAMOS 155

Azuaga, en la Campiña Sur de Extremadura.
Su paisaje agrario como generador de la arquitectura rural desde el siglo XIX
José MALDONADO ESCRIBANO 193

Alburquerque y su entorno, un ejemplo de paisaje cultural de ruinas.
Aplicación de nuevas tecnologías a la pervivencia de su memoria
Marina BARGÓN GARCÍA y Pedro PLASENCIA LOZANO 205

La transformación del paisaje:
San Onofre en la Lapa (Badajoz) y Madre de Dios en Valverde de Leganés,
dos eremitorios vinculados con el agua al sur del Guadiana
María del Carmen DIEZ GONZÁLEZ 229

SECCIÓN III: Arte contemporáneo en el paisaje y en los pueblos de colonización 255

Paesaggio agrario e città di fondazione in Sicilia nel novecento
Paola BARBERA y Maria Rosaria VITALE 257

Arquitectura religiosa en los pueblos de colonización de la Extremadura meridional
Miguel CENTELLAS SOLER y Moisés BAZÁN DE HUERTA 269

Las artes plásticas en iglesias del Instituto Nacional de Colonización al sur de Badajoz
Moisés BAZÁN DE HUERTA y Miguel CENTELLAS SOLER 295

La Cinoja, casa de Pilar Molinos. Un espacio privado de arte en Fregenal de la Sierra
María del Mar LOZANO BARTOLOZZI 335

Contents

Preliminary words	
Vicente MÉNDEZ HERNÁN & Moisés BAZÁN DE HUERTA	11

SECTION I: Interventions in the urban landscape 15

The cultural landscapes of the estuary and port of Avilés. Testimony and witnesses of a past between industrialization and industrial reconversion	
María Soledad ÁLVAREZ MARTÍNEZ	17

Tarragona's docklands: between urban recovery and revaluation of the city's industrial heritage	
Elena DE ORTUETA HILBERATH	37

The museum's role in urban interventions: its façade as an artistic emblem/interface	
Jesús Pedro LORENTE LORENTE & Javier GÓMEZ MARTÍNEZ	65

Urban landscape and technology: new ways of approaching to the heritage in cities	
Enrique MELÉNDEZ GALÁN	83

The altarpiece facade of tiles of the church of San Bartolomé in Jerez de los Caballeros. An artwork patronized by the 3 th Marquis of Rianzuela	
Nuria María FRANCO POLO	97

SECTION II: A multidisciplinary approach to landscape 115

New routes of roads for the Extremadura of the 18 th century. A heritage vision through its representation on paper	
Vicente MÉNDEZ HERNÁN	117

The road as a vector for landscape interpretation: experience with an Augmented Reality application in the Nalón water basin (Asturias, Spain)	
Juan SEVILLA ÁLVAREZ & Pedro PLASENCIA-LOZANO	139

Border and fortifications in the defensive line of Guadiana River Javier CANO RAMOS	155
Azuaga, in the Southern Countryside of Extremadura. Its agrarian landscape as a generator of rural architecture since the 19 th century José MALDONADO ESCRIBANO	193
Alburquerque and its surroundings, an example of cultural landscape of ruins. Application of new technologies to the persistence of its memory Marina BARGÓN GARCÍA & Pedro PLASENCIA LOZANO	205
The transformation of the landscape: San Onofre in La Lapa and Madre de Dios in Valverde de Leganés, two hermitages linked to water in the south bank of Guadiana River (province of Badajoz, Spain) María del Carmen DIEZ GONZÁLEZ	229

SECTION III: Contemporary art in landscape and in colonization villages 255

Agrarian landscape and new towns in Sicily in the twentieth century Paola BARBERA & Maria Rosaria VITALE	257
Religious Architecture in the settlements villages of Southern Extremadura Miguel CENTELLAS SOLER & Moisés BAZÁN DE HUERTA	269
Fine Arts in churches of the National Colonization Institute south of Badajoz Moisés BAZÁN DE HUERTA & Miguel CENTELLAS SOLER	295
La Cinoja, house of Pilar Molinos. A private art space in Fregenal de la Sierra María del Mar LOZANO BARTOLOZZI	335

La carretera como vector para la interpretación del paisaje: experiencia con una aplicación de Realidad Aumentada en la cuenca hidrográfica del Nalón (Asturias, España)

Juan SEVILLA ÁLVAREZ **Pedro PLASENCIA-LOZANO**
Universidad de Oviedo Universidad de Oviedo

sevillajuan@uniovi.es
orcid.org/0000-0001-6235-0020

plasciapedro@uniovi.es
orcid.org/0000-0001-5240-0733

INTERVENCIONES EN LA CIUDAD Y EL TERRITORIO. DEL PATRIMONIO EN SU DIVERSIDAD AL PAISAJE CULTURAL (pp 139 - 154)

Cáceres, Universidad de Extremadura, 2021
ISBN: 978-84-9127-087-4 (edición impresa)
978-84-09-29798-6 (edición digital)

RESUMEN: En coherencia con el marco de sensibilización promovido por el Convenio Europeo del Paisaje, firmado en Florencia en 2000, el presente estudio indaga en la capacidad de la infraestructura de comunicación lineal para recalificar un territorio desde el punto de vista de la calidad paisajística. Se analiza el modo en que una carretera puede enriquecer la percepción, la interpretación y la puesta en valor del paisaje en un doble sentido: por un lado, porque un proyecto de obra civil llevado a término encierra diseños y soluciones técnicas con valor patrimonial e impronta estética; por otro lado, porque la infraestructura ofrece muy variadas perspectivas de los atributos del territorio por el que discurre. Se elige como área de estudio el valle medio y alto del río Nalón, en torno a la carretera AS-117, por la sucesión de áreas con carácter urbano e industrial, rural y natural dentro de una misma comarca, lo que confiere interés particular en este tipo de trabajo. La investigación persigue asimismo transferir sus resultados a través de la creación de una aplicación de Realidad Aumentada destinada a un uso comercial.

PALABRAS CLAVE: Carretera paisajística; valorización turística; Realidad Aumentada; valle del Nalón (Asturias); ingeniería del transporte.

The road as a vector for landscape interpretation: experience with an Augmented Reality application in the Nalón water basin (Asturias, Spain)

ABSTRACT: In coherence with the awareness-raising framework promoted by the European Landscape Convention, signed in Florence in 2000, this study exposes the capacity of the linear communication infrastructure to requalify a territory from the point of view of landscape quality, beyond key aspects such as accessibility and functionality. The way in which a road can enrich the perception, interpretation and enhancement of the landscape is analysed in a double sense: on the one hand, a completed civil works project contains designs and technical solutions with heritage value and aesthetic imprint. On the other hand, the infrastructure offers very varied perspectives on the attributes of the territory through which it runs. The middle and upper valley of the Nalón river, around the AS-117 regional road, is chosen as the study area, due to the succession of urban and industrial, rural and natural character within the same region. The research also seeks to transfer the results by conceiving an Augmented Reality application intended for commercial use.

KEY WORDS: Scenic road; touristic valorization; Augmented Reality; Nalón valley (Asturias); transportation engineering.

INTRODUCCIÓN

El uso creciente de herramientas tecnológicas y la sucesión de innovaciones en el ámbito de las Tecnologías de la Información y la Comunicación ha favorecido la generalización de dispositivos de los tipos *smartphone* y *tablet*¹. Entre sus utilidades, revisten especial interés las derivadas del desarrollo de aplicaciones de Realidad Aumentada (RA), que permiten complementar, de modo interactivo, la visión de un entorno real con elementos virtuales que se activan en el dispositivo móvil². Se trata de una cualidad que crea altas expectativas en un amplio abanico de sectores de actividad, incluido el turístico³.

El uso de la Realidad Aumentada en el sector turístico puede transformar el aprovechamiento de los recursos territoriales al crear experiencias de visita novedosas⁴. Involucra al turista en el reconocimiento de los lugares de manera interactiva y auto guiada, incluyendo la posibilidad de personalizar la actividad conforme al perfil del usuario. También puede incorporar elementos que refuerzan el interés por este modo de conocer lugares, como el juego en línea o la interacción en redes sociales⁵.

Además, la Realidad Aumentada puede contribuir a un turismo sostenible. Al transformar el modo de acercamiento al recurso turístico y su disfrute, puede ayudar a pautar el acceso y redistribuir los flujos, aminorando la presión del público y la masificación. De este modo protege los procesos ecológicos y las manifestaciones culturales de los espacios patrimoniales, conservando la integridad de elementos que son factores de atracción. La aplicación de Realidad Aumentada puede propiciar, por tanto, un turismo responsable, implicando y satisfaciendo a los visitantes, aportando rentabilidad al sector, pero, además, protegiendo el entorno a través de la propia acción de valorización.

Ventaja añadida de la aplicación de esta tecnología es igualmente la evitación de contaminación (ambiental y acústica) y de alteración paisajística; o la compatibilidad con otras actividades económicas, sin imponer un uso invasivo del espacio. A este respecto, basta señalar que la infraestructura necesaria se reduce a la instalación de paneles discretos (incluso el reaprovechamiento de señales y objetos físicos preexistentes) para la colocación de los marcadores que despliegan los componentes virtuales.

¹ SARWAR, Muhammad. Y SOOMRO, Tariq Rahim, "Impact of Smartphone's on Society", *European Journal of Scientific Research*, nº 2, 2013, pp. 216-226.

² AZUMA, Ronald T., "Survey of Augmented Reality", *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, nº 6 (4), 1997, pp. 355-385. YU, Donggang, JIN, Jesse Sjeng, LUO, Suhui, LAI, Wei, HUANG, Qingming, "A useful visualization technique: a literature review for Augmented Reality and its application, limitation y future direction". En *Visual information communication*, Boston, Springer, 2009, pp. 311-337. VAN KLEEF, Nils, NOLTES, Johan, y VAN DER SPOEL, Sjoerd, "Success factors for augmented reality business models", *Study tour Pixel*, nº 7, 2010, pp. 1-36. CIPRESSO, Pietro, CHICCHI GIGLIOLI, Irene Alice, ALCANIZ RAYA, Mariano, RIVA, Giuseppe, "The past, present, and future of Virtual and Augmented Reality research: a network and cluster analysis of the literature", *Frontiers in Psychology*, nº 9, 2018, pp. 1-20. LÓPEZ-MIELGO, Nuria, LOREDO, Enrique y SEVILLA, Juan, "Cuando las cuentas no cuadran: despliegue de aplicaciones de Realidad Aumentada en destinos turísticos rurales", en VVAA., *II Congreso Mundial de Destinos Turísticos Inteligentes*, 2018, pp. 1-17. GONZÁLEZ, Alejandro, LOREDO, Enrique, HERRERA, Daniel y SEVILLA, Juan, "Realidad Aumentada con aprovechamiento turístico: una aplicación para el Camín Real de la Mesa (tramo somedano)", *Rotur, Revista de Ocio y Turismo*, nº 14(1), 2020, pp. 47-59.

³ VAN KREVELEN, D. W. F., y POELMAN, R., "A survey of augmented reality technologies, applications and limitations", *International Journal of Virtual Reality*, nº 9(2), pp. 1-20. LÓPEZ-MIELGO, Nuria, LOREDO, Enrique y SEVILLA, Juan, "Cuando las cuentas no cuadran: despliegue de aplicaciones de Realidad Aumentada en destinos turísticos rurales", en VVAA., *II Congreso Mundial de Destinos Turísticos Inteligentes*, 2018, pp. 1-17. BEATO, Salvador, POBLETE, Miguel Ángel, HERRERA, Daniel, MARINO, José Luis y FERNÁNDEZ, Felipe, "Carreteras paisajísticas y realidad aumentada en la Sierra del Aramo (Macizo Central Asturiano)", *Ería*, nº 40(2), 2020, pp. 145-166.

⁴ FERNÁNDEZ, Felipe, HERRERA, Daniel, OLAY, David y FERNÁNDEZ, Cristina, *Gijón aumentado. Una guía del Gijón histórico basada en técnicas de realidad aumentada*. Oviedo, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, 2018.

⁵ KOUNAVIS, Chris D., KASIMATI, Anna E., y ZAMANI, Efraxia D., "Enhancing the tourism experience through mobile augmented reality: Challenges and prospects", *International Journal of Engineering Business Management*, vol. 4, 2012, p. 1-6. YOVICHEVA, Zornitza, BUHALIS, Dimitrios, y GATZIDIS, Christos, "Smartphone augmented reality applications for tourism", *E-Review of Tourism Research (ERTR)*, nº 10(2), 2012, pp. 63-66. ARGÜERO, Ana María y GONZÁLEZ, Rocío, "Análisis de la aplicación de la realidad aumentada en el sector turístico: una propuesta de mejora", *Gran Tour: Revista de Investigaciones Turísticas*, nº 10, 2014, pp. 52-72. LOREDO, Enrique, LÓPEZ-MIELGO, Nuria y SEVILLA, Juan, "Realidad Aumentada en destinos turísticos rurales: oportunidades y barreras", *International Journal of Information Systems and Tourism*, nº 4 (2), 2019, pp. 1-17. turísticos rurales", en VVAA., *II Congreso Mundial de Destinos Turísticos Inteligentes*, 2018, pp. 1-17. BEATO, Salvador, POBLETE, Miguel Ángel, HERRERA, Daniel, MARINO, José Luis y FERNÁNDEZ, Felipe, *Ob. Cit.*

Entre las prácticas turísticas tradicionales con mayor capacidad para rejuvenecer y actualizarse a través del uso de la Realidad Aumentada se encuentran los itinerarios automovilísticos y motociclistas. En las carreteras, donde la autonomía del individuo es mayor respecto a otras infraestructuras, encontramos un medio privilegiado para proponer la contemplación y la interpretación del paisaje. La obra civil encierra concepciones y soluciones técnicas que pueden considerarse patrimoniales y con valor estético. Pero, aparte de esto, puede ofrecer perspectivas muy atractivas de las cualidades del territorio transitado⁶.

Este tipo de acercamiento al paisaje ya se promociona en las primeras décadas de la pasada centuria en el ámbito anglosajón cuando se proyectan y construyen las denominadas *parkways*. Luego, en las décadas siguientes, se viene a generalizar en Europa⁷. No obstante, su vínculo con la actividad turística será más claramente explorado cuando la consolidación del estado del bienestar convierta el viaje en un fenómeno generalizado y, a la vez, fruto del despegue de la economía occidental, se difunda el uso del automóvil particular, avanzada la segunda mitad del siglo XX. Será entonces cuando esta relación reciba especial atención de las instituciones, traduciéndose en la promoción explícita de rutas de interés articuladas a través de jornadas de excursión en vehículos motorizados.

Posteriormente, con el efecto del Convenio Europeo del Paisaje (firmado en Florencia en 2000) y la consideración creciente del paisaje como un bien público, han surgido estudios que analizan el valor escénico de las carreteras y su utilidad en acciones para el desarrollo territorial^{8, 9}. Son propuestas que se apoyan en las motivaciones de un público que viaja en automóvil o motocicleta, disfruta de las formas y la estética del paisaje que envuelve al desplazamiento, y se interesa por los modos de vida que lo modelan¹⁰. La incorporación de la Realidad Aumentada en esta línea de trabajos, en el contexto de desarrollo de los proyectos de investigación “El paisaje de las infraestructuras de transporte” (financiado por la Universidad de Oviedo) y “La Realidad Aumentada como herramienta para la explicación del paisaje: aplicaciones a la docencia y al turismo” (financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad) persigue acrecentar el beneficio de la transferencia de conocimiento con el diseño de una experiencia turística renovada, apoyada en la combinación de elementos reales y virtuales.

OBJETIVOS

El estudio aquí presentado se plantea como base para la creación de un producto turístico novedoso susceptible de ser aprovechado por entidades públicas y privadas mediante convenio con la institución universitaria.

⁶ KENT, Richard L. y ELLIOTT, Cynthia L., “Scenic routes linking and protecting natural and cultural landscape features: a greenway skeleton”, *Landscape and Urban Planning*, nº 33, 1995, pp. 341-355. OTERO, I., CANAS, I., ESPARCIA, P., NAVARRA, M., MARTÍN, M.C. y ORTEGA, E., “La carretera como elemento de valor paisajístico y medioambiental. Captación del valor del paisaje a través de la carretera”, *Informes de la Construcción*, nº 58 (504), 2006, pp.39-54. ROSSETTI, Fulvio, “De infraestructura a paisaje. La carretera austral como motor de resignificación”, *ARQ (Santiago)*, nº 99, 2018, p. 86-95. PLASENCIA-LOZANO, Pedro, “La impronta del ferrocarril Peñarroya-Fuente del Arco en el territorio, como ejemplo de paisaje modificado por la ingeniería”, *Norba, revista de arte*, nº 39, 2019, pp. 85-108.

⁷ RODRÍGUEZ LÁZARO, Francisco Javier, *Las primeras autopistas españolas (1925/1936)*, Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2004. RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, Fermín, “Las carreteras proyectadas en Asturias entre 1893 y 1936. Encuadre conceptual y potencial actual como carreteras escénicas”, *Ería*, nº 38(3), 2018, pp. 307-325.

⁸ RUIZ, R., RODRÍGUEZ, F.J., CORONADO, J.M., “Modern Roads as UNESCO World Heritage Sites: Framework and proposal”, *International Journal of Heritage Studies*, nº 23 (4), 2017, pp. 362-374.

⁹ LOREN-MÉNDEZ, M., MATA-OLMO, R., RUIZ, R., PINZÓN, D., An interdisciplinary methodology for the characterization and visualization of the heritage of roadway corridors, *Geographical Review*, nº 106 (4), 2016, pp. 489-515.

¹⁰ DE LA PUENTE, Antonio, VALLE, Alberto, PALACIO, Fernando y CASTILLO, Elena, “Red de carreteras paisajísticas de Cantabria”, *Carreteras. Revista técnica de la Asociación Española de la Carretera*, nº 172, 2010, pp. 27-44. MONIZ, Carmen, PLEGUEZUELOS, Rafael, DOMÍNGUEZ, Juan JOSÉ y CABALLERO, Juan Vicente (2014), *Las carreteras paisajísticas de Andalucía. Recurso para el disfrute y aprecio social del paisaje*. Sevilla, Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, Universidad de Sevilla, Centro de Estudios Paisaje y Territorio (CEPT), 2014. FERNÁNDEZ, Víctor y SILVA, Rocío, “Los paisajes en movimiento. El conocimiento paisajístico de Andalucía a través de la carretera”, en: VVAA., *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*. Zaragoza, Universidad de Zaragoza, 2015, pp. 953-960. RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, Fermín, *Ob. Cit.* BEATO, Salvador, POBLETE, Miguel Ángel, HERRERA, Daniel, MARINO, José Luis y FERNÁNDEZ, Felipe, *Ob. Cit.*

Presenta fundamentos teóricos y metodológicos conducentes al diseño de una *demo* de aplicación de Realidad Aumentada que propone una ruta turística en torno a lugares con valores ambientales, estéticos, etnográficos, tecnológicos e históricos. Para la realización de la ruta, se concibe una experiencia innovadora: el reconocimiento y la interpretación del paisaje a través de materiales gráficos dinámicos visualizados con técnicas de Realidad Aumentada. La propuesta busca aprovechar las ventajas de esta herramienta tecnológica a la hora de innovar en el modo de conocer recursos territoriales singulares, representativos y excepcionales¹¹.

Se trata de un ensayo pionero en el valle medio y alto del Nalón; un ámbito en el que se desea mejorar la experiencia de acercamiento autónomo a recursos que tienen una impronta paisajística llamativa, como ocurre a menudo en el período post-industrial en entornos con fuertes contrastes paisajísticos, y cuya completa interpretación precisa la mediación de materiales interactivos adaptados, dinámicos y atractivos.

Con el proyecto, se desea completar la oferta turística en el valle medio y alto del Nalón y posicionar a esta comarca como destino de interés para el público automovilista y motociclista, favoreciendo estrategias de diversificación económica que palíen las consecuencias de una reconversión inacabada.

ÁREA DE ESTUDIO

En el área central de Asturias, sobre un bastidor de baja y media montaña, ocupando los sectores medio y alto de la cuenca hidrográfica del río Nalón, se encuentra un territorio marcado desde el siglo XIX por el intenso desarrollo del modelo productivo minero-siderúrgico, en declive progresivo desde los años sesenta de la pasada centuria (y con una crisis acelerada desde la década de 1990)¹².

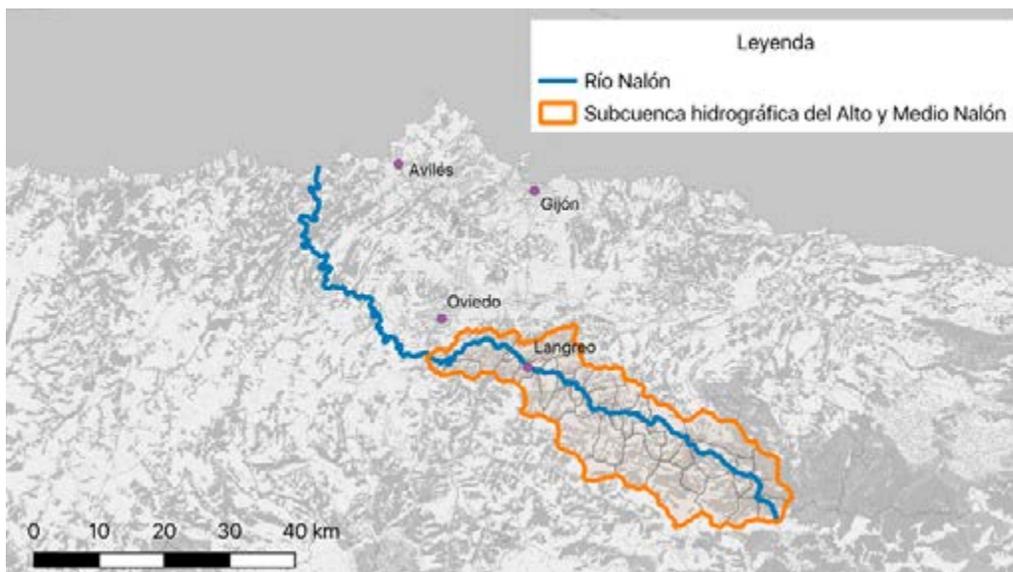


Figura 1. Ubicación del área de estudio. Elaboración de los autores.

¹¹ El estudio aquí presentado profundiza en el proyecto de investigación de referencia y continúa los primeros resultados preliminares presentados en PLASENCIA-LOZANO, Pedro, SEVILLA, Juan, OBESO, Ícaro y HERRERA, Daniel, "Apunte metodológico para la valorización del paisaje mediante Realidad Aumentada: una experiencia en carreteras paisajísticas (valle del Nalón, Asturias)", en VV.AA.; Libro de Resúmenes. 3as Jornadas de Investigación, Desarrollo e Innovación en Ingeniería Civil. Mieres, Escuela Politécnica de Mieres, Universidad de Oviedo, 2020, pp. 85-89.

¹² FERNÁNDEZ, Aladino, "La comarca hullera central", en: ALVARGONZÁLEZ, Ramón, MÉNDEZ, Benjamín y MORALES, Guillermo, *Geografía de Asturias*, vol. 4, Oviedo, Editorial Prensa Asturiana, 1992, pp. 73-92.

En la parte media del valle (municipios de Langreo y San Martín del Rey Aurelio), flanqueada por laderas de pendientes pronunciadas rítmicamente quebradas por la red afluyente, donde las áreas residenciales se yuxtaponen y entremezclan con las productivas, aparece a modo de espina dorsal una conurbación kilométrica que supera los 50.000 habitantes. Recrecida durante decenios, tan pronto de modo organizado como espontáneo, según sectores y barriadas, esta aglomeración urbana lineal se extiende sobre el eje del valle, aglutinando los principales establecimientos mineros y fabriles¹³. El paisaje y el ambiente mantienen la huella de la actividad extractiva y la industria pesada, aunque matizados por el progresivo abandono de muchas instalaciones que, como hitos espaciales en desuso, conviven con algunos equipamientos reseñables; todo ello, en un contexto de reconversión económica inacabada donde el valor del patrimonio industrial ha cobrado fuerza: por ejemplo, los Pozos San Luis y Sotón han sido declarados Bienes de Interés Cultural; y los Pozos Candín, Samuño, Mosquitera, María Luisa, Samuño, Cerezal y el Lavadero Modesta se han incluido en el Inventario del Patrimonio Cultural de Asturias, junto a otros lugares de interés surgidos durante las etapas de esplendor de esta comarca (bienes arqueológicos y arquitectónicos de períodos variados y con funciones diversas: templos, residencias, escuelas, cines, etc.). Pero hay muchos otros enclaves dignos de consideración, al margen del reconocimiento institucional.



Figura 2. Dos tipos de poblamiento en el valle, muy diferenciados.

A la izquierda, Langreo en torno al encauzamiento urbano del río Nalón en el sector medio de la cuenca; a la derecha, Riaseco a orillas del Nalón, embalsado por la presa del mismo nombre, en el sector medio-alto. Imágenes tomadas de Google Earth.

Hacia la cabecera del valle, en el alto Nalón (municipios de Laviana, Sobrescobio y Caso), encontramos primero un espacio de transición entre la cuenca hullera y el entorno montano de la divisoria cantábrica¹⁴. Aunque en pocos kilómetros se abre paso un espacio de dominante rural y natural, el de Redes. Junto a los aprovechamientos tradicionales agroganaderos y forestales, en un área salpicada de pequeños núcleos con distribución dispersa, generalmente apoyados en las vegas o en los rellanos más favorables de las laderas, prosperan algunos establecimientos orientados al ecoturismo y al turismo rural, beneficiándose de la declaración de figuras de protección: Parque Natural (Red Autonómica), Zona de Especial Protección para las Aves, Zona de Especial Conservación (Red Natural 2000) y Reserva de la Biosfera (UNESCO) para el conjunto del alto Nalón; Monumentos Naturales en la Cueva Deboyu, el Tabayón del Mongayo y la Ruta del Alba (Red Autonómica).

¹³ FERNÁNDEZ, Aladino y VELASCO, Josefina, "El valle de Langreo: Langreo y San Martín del Rey Aurelio", en: ALVARGONZÁLEZ, Ramón, MÉNDEZ, Benjamín y MORALES, Guillermo, *Geografía de Asturias*, vol. 4, Oviedo, Editorial Prensa Asturiana, 1992, pp. 93-112.

¹⁴ MENÉNDEZ, Rafael, RODRÍGUEZ, Fermín y FERNÁNDEZ, Aladino, "El Alto Nalón: Laviana, Sobrescobio y Caso", en: ALVARGONZÁLEZ, Ramón, MÉNDEZ, Benjamín y MORALES, Guillermo, *Geografía de Asturias*, vol. 4, Oviedo, Editorial Prensa Asturiana, 1992, pp. 169-188.

METODOLOGÍA

El desarrollo de la investigación se ha apoyado en trabajo de campo y de gabinete. En primer lugar, se ha efectuado una revisión de bibliografía académica en campos relacionados con el objetivo del estudio: impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, patrimonio territorial y paisajístico, desarrollo local, transportes y movilidad sostenible, nuevas tendencias turísticas, etc. También se han identificado y consultado publicaciones divulgativas y de promoción turística, proyectos de carreteras y materiales gráficos y audiovisuales, entre los que se encuentran planos, fotografía aérea vertical de fechas variadas y fotografía terrestre histórica, entre otros documentos que ilustran los elementos a valorizar.

En la definición del método ha tenido igualmente importancia la permanencia de determinados tipos de entornos en la imagen publicitaria de una marca comercial de automóviles y motocicletas cuya promoción ha estado históricamente vinculada a la valoración del paisaje. Analizando durante un año completo la participación de la marca en la red Twitter, se han identificado una serie de paisajes idóneos para la automoción: conjuntos arquitectónicos o tecnológicos que son testimonio de etapas clave en la Historia; asentamientos humanos y usos del suelo tradicionales y representativos de tradiciones culturales singulares, muestra de la creatividad humana; o espacios naturales modelados por procesos geológicos, ecológicos y biológicos muy significativos; en todo caso, espacios con calidad estética y escénica.

Durante tres jornadas de trabajo de campo, se han identificado tramos de carretera y puntos de interés a valorizar con la aplicación. En el distrito universitario del equipo de investigación existen múltiples opciones de carreteras para desarrollar la propuesta con elementos como los señalados. No obstante, el uso combinado de criterios técnicos y otros relacionados con la finalidad turística del trabajo explica la elección de la AS-117 (y AS-17 allí donde la ruta se desdobra en dos trazados de distinta antigüedad), a lo largo de 63 kilómetros en el valle medio y alto del Nalón, entre La Felguera (a 203 metros sobre el nivel del mar, en el municipio de Langreo) y el puerto de Tarna (a 1.490 metros de altitud, en el municipio de Caso): de un lado, el hecho de ser carretera de montaña tendida sobre un paso histórico de la cordillera, por las características de su trazado, objeto de sucesivas modificaciones y rico en virajes y desniveles. En efecto, salvando dificultades orográficas, ofrece ángulos visuales apropiados y algunos puntos para estacionar, lo que facilita la observación y el disfrute del paisaje. Pero, además, ha sido clave la cantidad y diversidad de recursos territoriales con rasgos y cualidades variados que se pueden contemplar desde la carretera (y que pueden encuadrarse dentro de los tipos observados en los materiales de la marca de automoción de referencia): elementos de interés ambiental, etnográfico, histórico-artístico, estético y técnico. Trabajar en la comarca del Nalón parece oportuno, de otro modo, por la necesidad de identificar nuevas alternativas para el desarrollo económico, una vez descartada la viabilidad de la extracción de hulla y estancado el desarrollo industrial.

La selección de la vía y de los elementos patrimoniales se ha basado también en una segunda revisión bibliográfica y documental, en este caso de tipo monográfico y referida al área de estudio. Conjuntamente, se han tenido en cuenta criterios elaborados por entidades con competencias en la protección y conservación del patrimonio a distintas escalas.

En los sectores de carretera con mayor interés técnico y en los puntos de Interés (POIs) escogidos se han tomado fotografías panorámicas, fotografías esféricas y vídeos con una cámara 360grados (Ricoh Theta V) y un dron (Mavic 2 Pro) para complementar los materiales gráficos anteriormente mencionados. En todo caso, el aparato gráfico pretende interesar al usuario por la calidad estética y el valor documental.

En una etapa posterior, aprovechando la segunda revisión bibliográfica y documental, e igualmente a partir de fotointerpretación, se han elaborado textos sencillos concebidos para un público no especializado pero dotados de rigor académico.

Con la asistencia técnica del Observatorio del Territorio de la Universidad de Oviedo (Departamento de Geografía y Grupo de Investigación Acreditado Análisis y Representación de los Paisajes Españoles) y de la empresa WUAU Emotional Tech, se han confeccionados los componentes virtuales que han de ser activados con la aplicación.

Estos recursos gráficos dinámicos se activan a lo largo de la ruta turística con la cámara fotográfica del dispositivo móvil, al colocarla sobre marcadores (tanto códigos QR como imágenes fijas u objetos físicos) ubicados en los POIs. La colocación del sensor sobre el marcador redirige al servidor del Observatorio del Territorio, donde se alojan los elementos virtuales. La propuesta constituye, en una primera fase, un ensayo demostrativo o *demo*, aunque ya ha sido registrada y presentada a un grupo empresarial para la puesta a punto de un producto comercial completo.

RESULTADOS

La *demo* de aplicación de Realidad Aumentada en el valle medio y alto del Nalón promociona los rasgos distintivos y las cualidades de la carretera AS-117 en el tramo de Langreo al Puerto de Tarna, así como de cinco puntos de interés (POIs) situados en torno a ella: una factoría industrial en desuso (la antigua Sociedad Ibérica del Nitrógeno, en La Felguera), una instalación minera (Pozo Sotón, en Sotrongio), un embalse con aprovechamiento energético y lúdico (Tanes), un sitio de interés geológico (Cueva Deboyu, en la proximidad de Campo de Caso) y un collado en la cabecera del valle (Puerto de Tarna).

En el desarrollo de los resultados se indican, a través de una clave alfabética, los tipos de recursos de Realidad Aumentada que conviene aplicar, de acuerdo con la especificidad y el potencial comunicativo de cada información textual y gráfica. Estos componentes virtuales que subrayan y “aumentan” la percepción de los rasgos y atributos de estos puntos de interés y de los tramos viarios, activados a través de marcadores en los lugares precisos, son de las siguientes clases:

- Animaciones y *Graphic Interchange Format* (GIF) que incorporan textos e imágenes emergentes e interactivas (con cartografía y planimetría temática, diagramas, esquemas, dibujos, fotografía, etc.): ANIM.
- Esquemas de interpretación sobre fotografía terrestre o aérea para realzar los lugares y los procesos que centran la atención en cada momento de la visita: ESQ.
- Comparadores fotográficos donde una pestaña se desliza para intercambiar la visión de imágenes aéreas superpuestas con idénticas perspectivas pero tomadas en diversas fechas: COMP.
- Bloques 3D que se voltean para mostrar la estructura y la forma del espacio aprovechando la visión tridimensional: BLOQ.

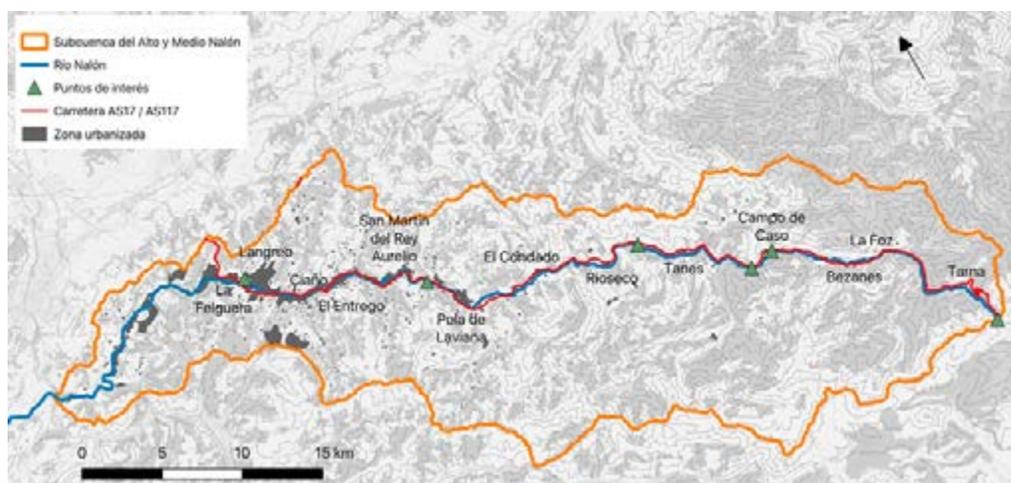


Figura 3. Mapa de la cuenca. Fuente: elaboración propia.

Se presenta en este trabajo, a modo de avance, la valorización de la propia carretera como primer resultado esencial de nuestro proyecto, en tanto que elemento patrimonial en sí mismo, por su singular evolución histórica y las intervenciones técnicas acometidas en ella, pero también como plataforma privilegiada para la contemplación y el disfrute.

Una carretera a modo de corredor con vistas

El itinerario que recorre el valle del río Nalón entre Asturias y León por el puerto de Tarna es uno de los caminos históricos de la cordillera Cantábrica. La existencia del puente medieval de Campo de Caso nos permiten aventurar que el curso del río Nalón, desde su nacimiento, iba acompañado de un camino en el fondo del valle desde hace muchos siglos; también lo prueba el plano de Tomás López de 1777, que enlazaba mediante un camino el Puerto de Tarna con Tarna, Pendones, La Foz, Bezanes, Sobrecastello y Campo de Caso (ANIM); el trazado por el valle aparecía interrumpido en ese punto debido a la dificultad de salvar la zona de la cueva Devoyu, y era desviado por Lleras hasta Prieres¹⁵. Del mismo modo, encontramos referencias gráficas a dicho itinerario en un plano de 1844, con un camino -probablemente de herradura- que enlazaba Boñar en León con Tarna, Campo de Caso, Infiesto y Pola de Lena (ANIM)¹⁶.



Figura 4. Planos históricos citados en el texto (a la izquierda, el de 1777;

a la derecha, el de 1844) como elementos gráficos a activar a través de GIF y animaciones.

En el de la izquierda se destaca el paso del río Nalón por la cueva Devoyu, que lo hace *desaparecer* de la vista.

La construcción de la primera carretera entre Oviedo y el puerto de Tarna tiene origen en el plan provincial de 1863¹⁷, que recogía un total de 15 itinerarios a construir en Asturias para complementar la red ya existente; entre ellas, la 4ª era “desde Laviana por Sobrescobio y Caso a entrar en Castilla por el puerto de Tarna”: no en vano, en 1861 se habían iniciado ya las obras en la carretera entre Oviedo y Laviana, habiéndose puesto en servicio los primeros 4 km¹⁸. También sabemos que hacia 1884 estaba

¹⁵ LÓPEZ, Tomás, *Mapa de el Principado de Asturias: Comprende todos sus Concejos, Cotos y Jurisdicciones*, 1777. Archivo Cartográfico de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército, Ar.E-T.5-C.1_1(2).

¹⁶ *Mapa de la provincia de León y parte de las de Zamora, Valladolid, Palencia, Oviedo y Santander*, 1844. Archivo Cartográfico de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército, Ar. E-T.7-C.1-299

¹⁷ “Real orden mandando formar un plan general de caminos vecinales”, *Boletín Oficial de la Provincia de Oviedo*, nº 58, 13 abril 1863.

¹⁸ *Memoria sobre el estado de las obras públicas en España*, Dirección General de Obras Públicas, Imprenta Nacional, 1861, p.74. Apuntamos también que en el año 1873 se hablaba de la “carretera de Oviedo a Oviñana por Sama y Pola de Laviana”, de los que había construidos 29 km. *Memoria sobre las obras públicas en España*, Dirección General de Obras Públicas, Imprenta Rivadeneyra, 1873.

ya concluida la carretera entre Oviedo y Lorío, junto a Pola de Laviana, que imaginamos continuaba hasta Oviñana (parroquia del concejo de Sobrescobio)¹⁹.

Por otra parte, la carretera entre Oviñana y el puerto formaba parte, en realidad, de dos proyectos distintos que confluían en Campo de Caso; cada uno de estos proyectos estaba dividido en tres trozos o tramos, y su ejecución se realizaba de forma independiente. Podemos apuntar que el primer proyecto, de Oviñana a Campo de Caso, fue redactado en 1878 por Salustio González-Reguera²⁰, notable ingeniero de caminos y político, autor de proyectos como la rampa del ferrocarril de Pajares, la carretera Oviedo-Santander, el puente de hierro de Navia, la traza de la calle Uría en Oviedo o la definición de la ubicación del puerto del Musel; este proyecto estaba completamente construido hacia 1903. En cuanto a la carretera entre Campo de Caso y el puerto, se realizó siguiendo la traza de un proyecto redactado en 1901 por Vicente González-Reguera, Marqués de Santa María de Carrizo, ingeniero de caminos y senador, hijo del anterior y persona también involucrada en el primer proyecto del Musel. La construcción de esta carretera se dilataría en el tiempo, alcanzando la Foz en 1919, Tarna hacia 1921 y el puerto a finales de los años 1930.

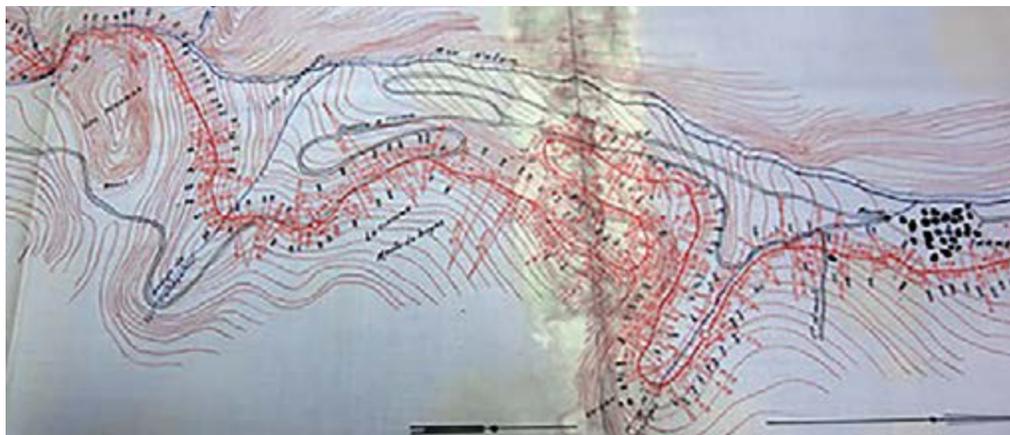


Figura 5. Replanteo del primer tramo de 1925. Detalle en la zona de Tarna, donde se aprecia el antiguo camino, la carretera actual y Tarna. La cartografía y la planimetría histórica de carácter temático, muy apreciadas no solo por su valor documental sino también por su estética (simbología, codificación del color, etc.), se pueden desplegar a modo de materiales emergentes de los que ofrecer una sencilla interpretación. Se activan con el sensor del dispositivo móvil utilizando marcadores instalados en aquellos espacios que corresponden a lo representado en el material. Fuente: ADCA A6943.

Esta carretera primitiva Oviñana-puerto de Tarna cruzaba el río Nalón -en varias ocasiones- y diversos arroyos de escasa importancia; los puentes más relevantes eran arcos de mampostería y hormigón con luces que no sobrepasaban los 25 m. En cuanto a los parámetros geométricos más relevantes, la pendiente máxima quedaba limitada a un tramo de 508 con un 10,45 % cerca de la coronación del puerto²¹, y el radio mínimo de las curvas se fijaba en 50 m (de forma puntual se construyeron algunas curvas de menor radio, que serían posteriormente sustituidas por otras de radio 30 m²²).

¹⁹ *Mapa itinerario del Distrito Militar de Castilla la Vieja*, 1884. Archivo Cartográfico de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército, Ar. E-T.5-C.2-10

²⁰ SAAVEDRA MORAGAS, Eduardo, "El Inspector General de segunda clase Salustio González Reguera", *Revista de Obras Públicas*, nº 41, tomo I (25), 1893, pp. 205-208.

²¹ La pendiente del 10 % era la máxima aceptada para las carreteras que cruzaban la Cordillera Cantábrica, aunque se llegaban a construir carreteras con pendientes más desfavorables como la de los Lagos de Enol al 15 % o la de Pajares al 12,5 %. Archivo de la Demarcación de Carreteras de Asturias (en adelante ADCA) A6041.

²² *Proyecto de mejora de curvas, reparación del firme y reconstrucción de obras de fábrica de Puerto de Tarna a Campo de Caso*, José Félix Cabasés, Año 1929. ADCA A5917. El propósito del proyecto era el de regular el trazado horizontal y mejorar las curvas, además de incluir el afirmado y algunos muros de contención. *Vid.* ADCA A5911 y ADCA A6081.

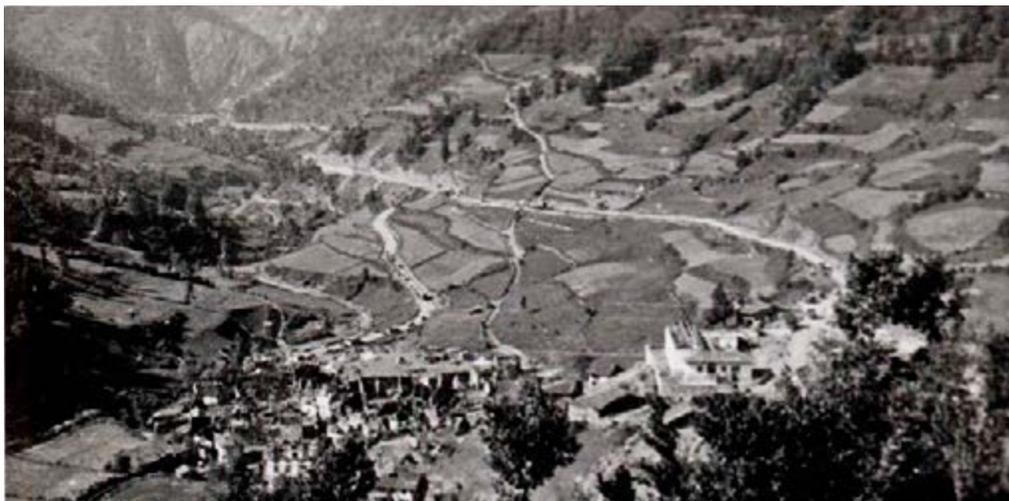


Figura 6. Imagen de la carretera, en el entorno de Tarna, tomada el 12 de octubre de 1937.

La fotografía histórica, como la cartografía, se puede visualizar a través de animaciones que permiten observar el aspecto del lugar en otro tiempo. La animación podría acoplar la foto actual, con el mismo ángulo visual, en paralelo. Si se utiliza un comparador, las imágenes se contraponen mediante un deslizador.

Fuente: Biblioteca Digital Hispánica <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000137921>

La sección de la carretera alcanzaba los de 6 m, con una calzada de 4,50 m para la circulación de vehículos y sendos arcenes de 0,75 m a cada lado. El firme consistía en un afirmado a base de piedras machacadas rellenas con recebo, con 22 cm de espesor en el interior de las curvas y 27 cm en el exterior²³ (el conocido *macadam*, que se emplearía en carreteras de todos los continentes durante la segunda mitad del XIX y las primeras décadas del XX). En rectas, el espesor de la caja alcanzaba los 24 cm en el centro y 22 en los extremos (ANIM).

Parece ser que este firme primitivo duraba sin baches uno o dos meses²⁴, y por ello en algunos tramos se mejoraba con riegos superficiales de alquitrán y betún asfáltico, que lograban aumentar la durabilidad hasta dos años en buenas condiciones (ANIM). Por ello, desde los años 1930 y hasta entrada la década de 1950, los tramos primitivos de *macadam* se fueron sustituyendo por un pavimento con empedrado concertado sobre cimientado de hormigón, empleando en la rodadura piezas de cuarcita²⁵. En travesías la anchura total era de 6,50 m (6,80 m si incluimos los bordillos, 15 cm a cada lado), y en zonas despobladas era de 6,20 m (6,50 con bordillos), o incluso 6,00 m, bordillos al margen.

²³ ADCA A5885.

²⁴ Leemos en un proyecto que "existen tramos en que por la intensidad y naturaleza del tráfico, formado en gran parte por carros de tracción animal en la zona más industrial del Valle de Langreo (...) se deterioran con excesiva rapidez". *Proyecto de pavimento con empedrado concertado sobre cimientado de hormigón* José Félix Cabasés, 1934. ADCA A5545.

²⁵ Son muchos los proyectos que se elaboraron para esto, ya que las mejoras se hacían en tramos a veces menores a un kilómetro. Quizá el primero sea un proyecto de José Félix Cabasés, de 1931. En él se indica que a este pavimento se le llama también empedrado concertado u hormigón mosaico, y que se había puesto ya en la carretera de Adanero a Gijón. Además, se alude al hecho de que "por la gran cantidad de afirmado con empedrado concertado que el Circuito Nacional de Firmes Especiales ha hecho en esta provincia, se dispone de personal adiestrado, lo que es garantía de su buena ejecución". El firme consistía en un empedrado concertado de 8 cm realizado con roca cuarcita (usualmente de las canteras de Peñaflores), apoyado en capa de hormigón de 15 cm, con capa intermedia de mortero hidráulico de 3 cm. Sobre el empedrado concertado, colocado a mano, se extendía una lechada de cemento que rellenase las juntas, la lechada debía ser muy fluida para que penetrase en toda la profundidad de las juntas, se echaba una segunda capa unas 8 horas después de la primera. Luego se cubría durante 10 días la superficie empedrada con arena húmeda o sacos húmedos. El firme quedaba limitado con bordillos de 15 cm de ancho y 30 de tizón. ADCA A5653. *Vid.* ADCA A6015, proyecto de 1943 del ingeniero Leoncio del Valle Díaz, o ADCA A5385, proyecto de 1951 de Leoncio del Valle Díaz.

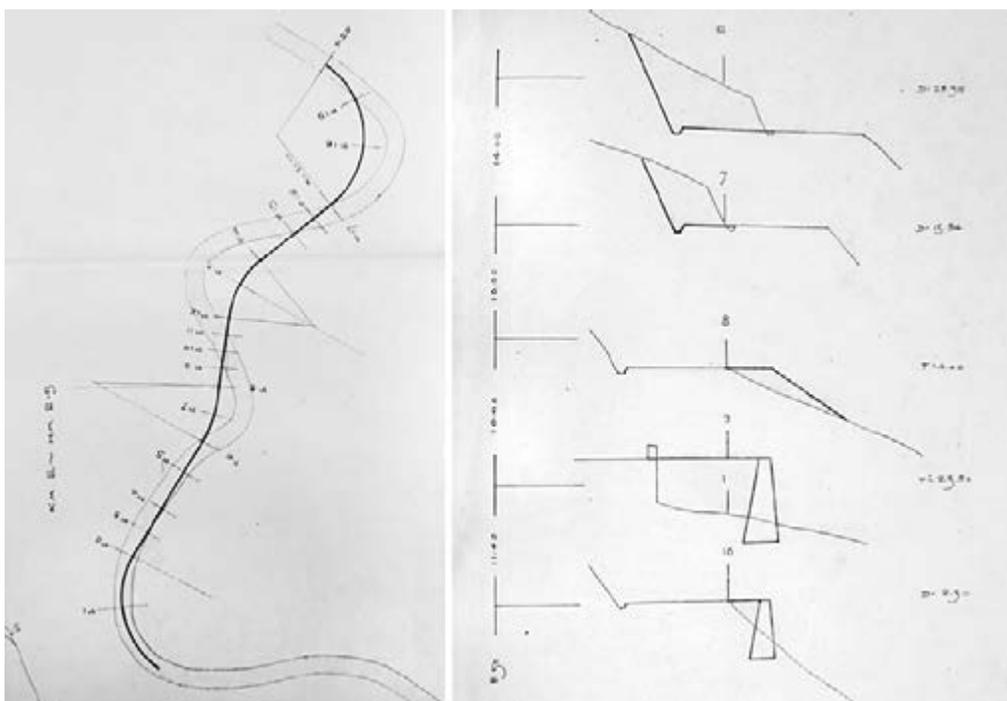


Figura 7. Planos de un proyecto de mejora de trazado de 1928 (ingeniero José Félix Cabasés, ADCA A6081).

En el plano de la izquierda se observa cómo sobre el trazado original se traza el eje de la carretera propuesta, reduciendo significativamente el radio de las curvas; el plano de la derecha recoge la ampliación de la sección de la carretera: en ocasiones, se genera un desmonte (perfiles 6 y 7); en ocasiones, un terraplén (perfil 8); en otros casos, se amplía la plataforma construyendo un muro y rellenando el intradós (perfiles 9 y 10).

La importancia estratégica del valle, que se había puesto de manifiesto en épocas anteriores (existían informes sobre la importancia estratégica de este paso en 1808²⁶, y hubo una batalla en las Guerras Carlistas, el 8 de agosto de 1836, en el puerto²⁷), provocó que la carretera fuera objeto de actos de sabotaje y guerra en diferentes momentos: así, en 1934 los revolucionarios volaron muros de sostenimiento y obras de desagüe²⁸, mientras que en la Guerra Civil el ejército republicano arruinó diversos puentes en su retirada a fin de retrasar el avance del ejército sublevado por el valle en 1937. Debemos lamentar especialmente la pérdida de dos estructuras metálicas sobre el Nalón: los puentes de Coballes y Tanes²⁹ (ANIM). Ambos cruces habían sido resueltos en el proyecto original mediante arcos de mampostería de 22,5 m de luz, pero entre 1905 y 1909 habían sido sustituidos por sendas estructuras metálicas idénticas de 48 m de longitud, de tablero superior y vigas en celosía de 5 m de canto, con una superficie de rodadura de 4 m y andenes laterales para paseo³⁰. Estas vigas serían voladas en la contienda, y dada la dificultad de restituir la tipología original, se optó por construir dos puentes de arco rebajado de 48 m de luz, con un tablero de 4,50 m de calzada y aceras laterales de 0,75 m³¹ (ANIM&COMP).

²⁶ *Informes para la elaboración de un plan general de defensa del Principado de Asturias*, Archivo Histórico Nacional, Consejos 11996, exp.126. El informe se firma en Campo de caso, 1 julio 1808. Firma Joaquín Velarde

²⁷ "Ejemérides", *El clamor público*, 8 agosto 1848, p.4. Según se indica, "el general Alaix batió a los carlistas, al mando de Gómez, en el puerto de Tarna".

²⁸ ADCA A5385

²⁹ ADCA A5927

³⁰ ADCA A5888. Vid. *Puente de Tanes en carretera de Oviedo a Campo de Caso*, Archivo General de la Administración 24-04488.

³¹ La estructura de Tanes fue reconstruida en 1939 siguiendo un proyecto de Juan González López-Villamil (ADCA A5927); la de Coballes fue diseñada por Leoncio del Valle Díaz en 1940 (ADCA A5888).

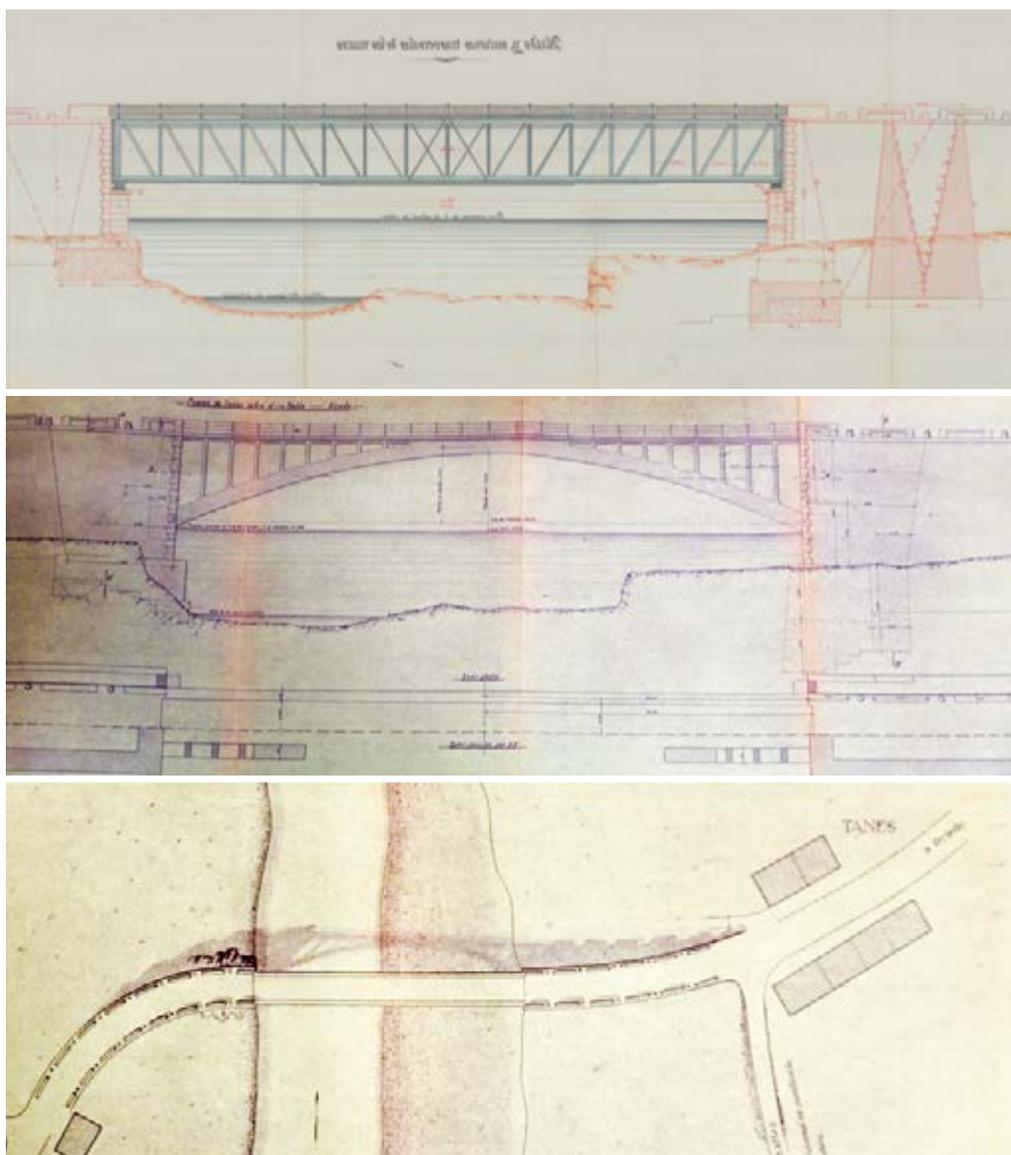


Figura 8. Alzado de puente metálico de Tanes³² (AGA 24-04488); en la imagen inferior, ubicación y alzado del puente de hormigón de los años 1940 que sustituyó al anterior. Hoy día este puente está sumergido en el embalse de Tanes (ADCA A5927). Escalando las imágenes, la comparación de los alzados con un deslizador puede constituir una alternativa atractiva para el observador.

Tras el Plan General de Obras Públicas de 1940 la carretera comenzó a denominarse Camino Comarcal C-635, de Oviedo a Riaño. La traza original fue objeto de modificaciones diversas en los años siguientes, usualmente ligada a proyectos de ensanche de determinados tramos³³ o de eliminación de curvas peligrosas. La conflictiva travesía por Langreo, ligada a la progresiva ocupación de las márgenes de la carretera

³² La imagen original ha sido volteada horizontalmente, a fin de que su orientación coincida con la del puente del año 1940 representada a continuación.

³³ Proyecto de Leoncio del Valle Diaz, 1954. Proponía 6,50 m de afirmado y 0,5 m en arcenes. ADCA A5762.

por edificios, provocaría en los años 1960 la construcción de una variante del trazado por la ciudad que incluyó la construcción de un nuevo puente de vigas prefabricadas³⁴; treinta años después sería preciso construir una nueva ronda (ESQ&COMP).

También debemos resaltar la gran modificación de trazado causada por la construcción de las presas de Tanes³⁵ y Rioseco (ANIM&BLOQ). El embalse creado por las mismas afectaba a dos tramos de la carretera, e Hidroeléctrica del Cantábrico SA debió restituir las vías de comunicación. En total fue preciso construir un tramo de 2,47 km y otro de 7,78 km en los que se incluían dos túneles (de 235 m y de 56,95 m) y tres pequeños viaductos de vigas prefabricadas³⁶ (ESQ&COMP).

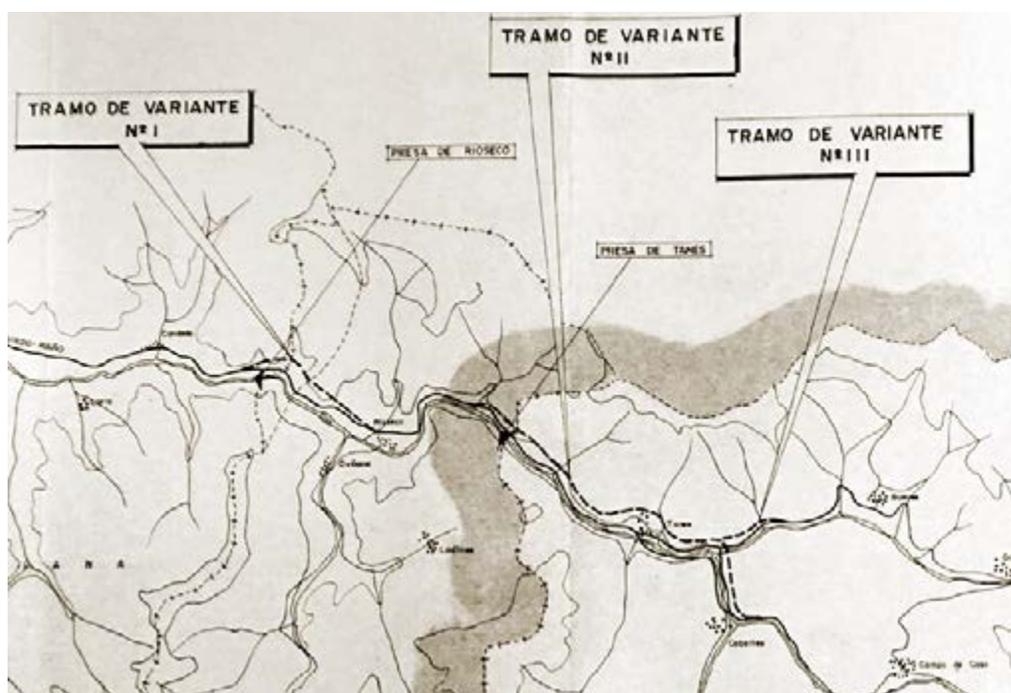


Figura 9. Trazado de la carretera modificada por la construcción de las dos presas, representada con línea discontinua; puede observarse también la ubicación de las presas (ADCA A2960).

Si bien la anchura de plataforma de la carretera sustituida alcanzaba los 6 m (calzada más arcenes), la nueva variante se adaptó a las exigencias de las carreteras de la época. Así, se dispuso una calzada de 7 m (por tanto, carriles de 3,5 m) con sendos arcenes de 1 m; en túneles se establecía una calzada de 8 m con dos paseos de 0,80 m y gálibo de 4,55 m; además, en los puentes se dispuso una calzada de 7 m más arcenes de 1 m y aceras de 1 m a cada lado. Por último, en un tramo de pendiente superior al 6 % se proyectó un carril lento de 3 m. En cuanto al firme, se dispuso un paquete consistente en una base granular de 20 cm y dos capas de aglomerado: una interior de 44 cm y una de rodadura de 3,5 cm.

³⁴ Proyecto del ingeniero Virgilio Oñate Gil. ADCA A6209.

³⁵ La presa de Tanes fue concluida en 1978; es de gravedad, tiene una altura de cimientos de 95 m y una longitud en coronación de 195 m. La de Rioseco es también de gravedad, presenta altura desde cimientos de 28,5 m, una longitud de coronación de 101 m. Ambas fueron proyectadas por el doctor ingeniero de caminos Pedro Colmenero González. <<http://foros.embalses.net/showthread.php/10846-Presa-y-embalse-de-Tanes?s=acf9861a63e551daa5e8cadf1eb7b204>> y <<http://foros.embalses.net/showthread.php/10850-Presa-y-embalse-de-Rioseco>>. Consultados el 2 de septiembre de 2020.

³⁶ Proyecto de Pedro Colmenero González. ADCA A2960.



Figura 10. Uno de los nuevos viaductos de la remodelación ejecutada en 2001 (fotografías: P. Plasencia).

La última mejora relevante ejecutada en la traza fue el acondicionamiento de un tramo de 12 km entre Tanes y Campo de Caso en 2001, que incluía la construcción de dos túneles, Fastia y Devoyu, de 385 y 614 m; también tres viaductos, Tanes y Orlé, viaductos mixtos de celosía metálica en curva, y Devoyu, de vigas prefabricadas de hormigón (ANIM&COMP). En cuanto a los firmes, se diseñó una explanada tipo E-2, con un paquete de firmes de 25 cm de zahorra natural ZN-40; 25 cm de zahorra artificial ZA-10; capa intermedia 10 cm de MBC tipo S-20, y capa de rodadura 5 cm MBC tipo D-12³⁷.



Figura 11. Ejemplo de material dinámico del tipo animación: en el entorno de Campo de Caso, junto al nuevo túnel ejecutado en 2001, se conserva un retazo del antiguo trazado que sortea la escama cabalgante de materiales calizos horadada por el río Nalón en el lugar de la Cueva Deboyu, Monumento Natural.

Enlace a la animación: <http://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/Deboyu/01/Recurso01.mp4>

Elaboración por Daniel Herrera (Observatorio del Territorio de la Universidad de Oviedo) con materiales de Pedro Plasencia y Google Earth.

CONCLUSIONES

La aplicación de Realidad Aumentada trata de fomentar y transformar la experiencia del viaje, enriqueciéndola mediante la oferta de información atractiva y complementaria puesta a disposición del usuario. Se trata de ofrecer información *in situ* en tiempo real mediante una aplicación que diferencia esta experiencia. La foto de la guía de viajes se convierte ahora en un material gráfico dinámico: animaciones, GIFs, *slides*, vídeos, etc.

El valor añadido de la Realidad Aumentada radica en la capacidad de poner en valor elementos patrimoniales naturales y culturales de gran interés a través de materiales dinámicos activados por el usuario en el momento de la visita. Esta cualidad desarrolla el aprendizaje de la “lectura del paisaje” para aquellos no habituados a realizar tal ejercicio intelectual, pues pone ante los ojos del usuario la interrelación que existe entre todos los elementos que conforman la realidad territorial. Esta herramienta aumenta el potencial turístico de zonas con necesidad de revitalización demográfica y económica, como las comarcas de interior y de montaña, incluidas las aquejadas de crisis estructurales y sometidas a complejos procesos de reconversión.

³⁷ VALPERGA OVEJERO, Flavio, GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ, José Ángel y MOA PÉREZ, Francisco, “Obras de acondicionamiento general de la carretera AS-17 Avilés-Puerto de Tarna. Tramo: Ríoseco-Campo de Caso”, *Revista de Obras Públicas*, nº 3409, 2001, pp. 67-73.

En relación con el turismo de carretera, ejemplos muy asentados como los de Irlanda o Noruega ponen de manifiesto el valor de la infraestructura vial como plataforma para el disfrute estético y el aprendizaje cultural del lugar, articulando diferentes puntos de interés en un itinerario. El usuario modula la experiencia a su gusto, se auto-guía, lo cual aumenta la multiplicidad de posibles configuraciones. La libertad que ofrece la carretera se alinea con la libertad de elección del tiempo de ocio.



Figura 12. El mirador Trollstigen vuela sobre el valle del mismo nombre, permitiendo unas vistas espectaculares sobre una carretera serpenteante que ordena el paisaje. A la derecha, mirador junto a la Wild Atlantic Way que habilita la vista a la isla Skellig Michael, célebre paisaje cinematográfico. Ambos son POIs estratégicamente ubicados junto a las carreteras. Los miradores, en ambos casos, son parte de las propias carreteras (fotografías: P. Plasencia).

La investigación ha definido también un método para identificar el modo de valorizar la ruta y sus hitos fundamentales. Estos espacios pueden ser aprovechados en el futuro como lugares donde instalar miradores al estilo de los construidos en los países más arriba aludidos, fundiendo así infraestructura histórica, hitos de arquitectura contemporánea y paisaje integrado.

El fomento de las carreteras turísticas puede ser igualmente aprovechado por la iniciativa privada en distintos subsectores de actividad: de forma similar al caso de las vías verdes, abren la posibilidad de incorporar servicios y equipamientos de ocio auxiliares y dotaciones turísticas, desde el alquiler de vehículos motorizados al desarrollo de establecimientos de hostelería.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realiza en el marco de los proyectos “El paisaje de las infraestructuras de transporte” (financiado por la Universidad de Oviedo, con código PAPI-19-EMERG-23; IP: Pedro Plasencia Lozano) y “La Realidad Aumentada como herramienta para la explicación del paisaje: aplicaciones a la docencia y al turismo” (financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, con código CSO2017-84623-R; IP: Felipe Fernández y Luis Carlos Martínez). Agradecemos también la colaboración de Miguel A. Rego, del ADCA.

ISBN 978-84-09-29798-6



9 788409 297986



Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa



Unión Europea



Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

