

# LIBRO DE RESÚMENES



Virtualizar para preservar  
Herramientas inclusivas para la investigación y la divulgación del arte  
prehistórico

## WORKSHOP

### **Diego Garate (Universidad de Cantabria)**

La realidad virtual científica: una nueva herramienta para el estudio del pasado

Tradicionalmente, el estudio del arte rupestre se ha desarrollado de manera descontextualizada con respecto al propio registro arqueológico y a las características del espacio que lo contiene. Las limitaciones metodológicas y la ausencia de un marco teórico específico han favorecido en un enfoque muy sesgado y parcial del fenómeno. Durante los últimos años, la atención de los investigadores ha basculado desde las propias imágenes rupestres hacia su contexto, en parte por el descubrimiento de cavidades en estado excepcional de conservación, pero también gracias a nuevos planteamientos teóricos como la arqueología sensorial. A ello se ha unido la implementación de nuevas tecnologías inmersivas que permiten una recreación histórica que va mucho más allá de lo meramente narrativo.

En la presente comunicación, presentamos el estudio desarrollado en la cueva de Atxurra desde esta nueva perspectiva, en la que la investigación holística ha permitido la reconstrucción del escenario paleolítico, a través del uso de la realidad virtual científica. Esta plataforma para la presentación de los datos se convierte al mismo tiempo en una herramienta de enorme utilidad para una comprensión integral del comportamiento simbólico en el interior de la cavidad.

**Thierry Aubry<sup>1-2</sup>, Miguel Almeida<sup>3</sup>, Nuno Ramos<sup>3</sup>, André Santos<sup>2-4</sup>, Joana Marques<sup>5-6</sup>, Silvia Aires<sup>3</sup>, João Gonçalves<sup>5-6</sup>, André Ferreira<sup>3</sup>, Luís Luís<sup>1-2</sup>, Fernando Barbosa, Marcelo Silvestre<sup>1</sup> (1Fundación Côa Parque, 2Uniarq-Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa, 3Morph-Octogroup, 4Universidade de Coimbra, 5CIBIO-InBIO, 6BIOPOLIS)**

Côa, novos desenvolvimentos de uma abordagem integrada da investigação e conservação

Em 1996, a corajosa suspensão da construção da Barragem do Côa abriu o caminho para a preservação do património natural e cultural do Vale do Côa, mas também criou um enorme passivo ambiental, resultante da interrupção intempestiva da obra, exigindo um programa de conservação consentâneo com a valia do património a preservar.

O MC, IPA, PAVC e hoje a FCP (Fundação Côa Parque) adoptaram uma abordagem integrada de conservação: multidisciplinar; articulando a curadoria ao nível do painel / unidade gráfica com a gestão territorial da área do PAVC; e acompanhada de um investimento sustentado na investigação acerca da arte e do seu contexto arqueológico.

No que respeita à conservação, os principais factores de risco identificados resultam da persistência das estruturas obsoletas da obra da barragem, com impacto (1) directo na intensa artificialização do leito e vertentes no sector da Canada do Inferno e (2) indirecto no curso do Baixo Côa até à Penascosa, por força da alteração drástica da intensidade e período de retorno das cheias inverniais. Em resposta, está em preparação um projecto sem precedentes de renaturalização do Baixo Côa, acompanhado de um programa sistemático de monitorização (ambiental, geométrica, sísmica, etc.) deste território.

Noutra escala, ao nível do afloramento / painel gravado, combinam-se abordagens das áreas da Geologia e da Biologia para estudar:

1. as características estruturais dos suportes da arte pré-histórica e
2. os processos de alteração da superfície, tanto geoquímicos, como biogénicos (com particular destaque para a acção dos líquenes), implicando o desenvolvimento de métodos específicos de análise dos processos de alteração, modelação ecológica, e de um protocolo de monitorização contínua que combina sensores fixos com inspecções discretas.

A documentação gráfica detalhada consiste numa vertente fundamental destes trabalhos, visando a constituição de um acervo documental capaz de garantir a preservação e suportar os trabalhos de investigação acerca da arte pré-histórica. Este trabalho de documentação beneficia hoje da aplicação de múltiplos recursos tecnológicos que oferecem enorme eficiência no terreno, precisão dos levantamentos e potencial de análise mesmo dos mais ínfimos pormenores técnicos dos traços gravados. Porém, a sólida experiência da equipa do Côa demonstra que a introdução eficaz destes novos recursos digitais no processo de documentação da arte rupestre ainda carece de melhorias metodológicas para impedir a perda da proximidade imediata do investigador ao objecto de estudo que o método do decalque directo sempre proporcionou. Este esforço de desenvolvimento processual é parte fundamental dos trabalhos em curso no Côa.

Por outro lado, a descoberta do grande auroque da rocha 9 do Fariseu reforçou a importância da continuação da prospecção, nomeadamente através de métodos geofísicos, para detectar a presença de possíveis painéis gravados actualmente soterrados, a fim de promover um melhor conhecimento do verdadeiro volume da arte rupestre do Vale do Côa.

Por fim, a prospecção arqueológica (incluindo métodos geofísicos) no território entre o Côa e o Águeda revelou presença de arte móvel (que no Côa já conhecíamos no Fariseu), demonstrando a difusão da arte para além dos afloramentos do Vale do Côa e reforçando a necessidade de alargamento dos

horizontes e integração da investigação acerca da arte pré-histórica e do seu contexto arqueológico (como fora expressamente definido desde o primeiro programa de trabalhos arqueológicos para a produção do relatório do Côa de 1997).

### **Lara Bacelar (Universidad de Coimbra)**

A arte para além dos sentidos – estratégias de registo e visualização de gravuras e pinturas rupestres da Pré-história Recente

A ideia seria a de apresentar dois casos de estudos desafiantes em que se verificou haver uma quase total invisibilidade da arte – um sobre sítio com gravuras e outros dois sítios com pintura no Côa. Estes remetem para investigações que eu e o Mário Reis temos vindo a desenvolver há uma década, e que nos levou a criar e/ou implementar novos protocolos de registo adaptados a estas realidades. Para nós, o grande desafio passa sobretudo por encontrar ferramentas que permitam transmitir a nossa interpretação sobre os sítios. Nestes casos, o único recurso que temos é mesmo a virtualização, dada a inacessibilidade de alguns sítios e a invisibilidade dos motivos.

### **Beatriz Comendador (Universidad de Vigo)**

Pintura Rupestre Esquemática de la comarca de Monterrei (Ourense): una primera experiencia de creación de visitas virtuales

La experiencia descrita se refiere al proyecto PreMedia, que se llevó a cabo para difundir y promover el acceso a sitios con pintura prehistórica de tradición esquemática en la comarca de Monterrei. Los sitios en cuestión son Penedo Gordo en Vilardevós y Penedo do Gato en Monterrei. Este proyecto tenía como objetivo principal crear visitas virtuales de estos yacimientos arqueológicos.

El proyecto PreMedia buscó mejorar la accesibilidad física e intelectual a estos lugares, lo que significa que se esforzó por permitir que un mayor número de personas pudiera visitar los sitios, tanto en persona como de manera virtual, y también procuró que la información y el conocimiento relacionados con estos yacimientos fueran accesibles para un público más amplio, independientemente de su nivel de conocimiento previo.

Es importante destacar que este proyecto aprovechó los registros y datos recopilados en intervenciones arqueológicas previas realizadas por la Universidad de Vigo. Esto significa que se basó en la investigación y el trabajo arqueológico previo para crear una experiencia más enriquecedora y educativa en torno a estos sitios prehistóricos.

En resumen, el proyecto PreMedia se centró en la difusión y la accesibilidad a sitios con pinturas prehistóricas en la comarca de Monterrei, utilizando visitas virtuales y

aprovechando la investigación arqueológica previa para enriquecer la experiencia de quienes deseen explorar y aprender más sobre estos yacimientos.

Como complemento al proyecto PreMedia, el trabajo con las comunidades locales es un aspecto fundamental. La colaboración y participación activa de las comunidades que residen en la comarca de Monterrei desempeña un papel esencial en la gestión y preservación del patrimonio cultural. Al involucrar a las comunidades locales en el proceso, se pueden lograr varios beneficios:

**Conexión cultural:** Al colaborar estrechamente con las comunidades locales, se fortalece su conexión con el patrimonio cultural de la región. Esto fomenta un mayor sentido de pertenencia y un mayor respeto por la historia y la herencia de sus antepasados.

**Transmisión de conocimientos:** Las comunidades locales a menudo poseen un conocimiento profundo sobre la historia y las tradiciones de la región. Al involucrar a estos residentes, se pueden recopilar historias y detalles valiosos sobre los sitios prehistóricos, enriqueciendo la comprensión general del pasado.

**Sostenibilidad:** Trabajar con las comunidades locales para preservar y promover el patrimonio cultural asegura que los esfuerzos de conservación sean sostenibles a largo plazo. Las personas que viven en la región son más propensas a cuidar y proteger estos sitios si se sienten parte integral del proceso.

**Empoderamiento:** La participación en proyectos como PreMedia empodera a las comunidades locales al permitirles contribuir a la difusión y gestión de su propio patrimonio. Esto puede ser una fuente de orgullo y una oportunidad para desarrollar habilidades y recursos locales.

En resumen, el trabajo con las comunidades locales no solo enriquece la calidad y el alcance de los proyectos de conservación y difusión del patrimonio cultural, sino que también contribuye al bienestar y la identidad de las personas que viven en la comarca de Monterrei. La colaboración activa y el diálogo continuo con las comunidades son componentes clave para el éxito y la sostenibilidad de iniciativas como PreMedia.

## **Juan Francisco Ruiz (Universidad de Castilla la Mancha)**

### **Vectores tecnológicos al servicio de la interpretación del ARAMPI**

En la última década, la creciente importancia de las tecnologías digitales no solo se ha limitado a las labores de documentación e investigación. Por el contrario, los productos digitales derivados de los estudios científicos han permitido el desarrollo de impactantes sistemas divulgativos. En esta presentación analizaremos el rol de vectores tecnológicos como la realidad aumentada o el modelado 3D para el desarrollo de medios hápticos que han sido aplicados para presentar y divulgar el Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica desde 2015.

## **Antonio Dólera (Cineproad)**

Extended Reality, Procesos digitales para documentación, interpretación y divulgación del Patrimonio.

Extended Reality, trazando las líneas que suman las fortalezas de cada tecnología, aplicadas al patrimonio. Augmented Reality, Virtual Reality, Mixed Reality, empiezan a formar parte de nuestro día a día. Proporcionan puntos de equilibrio entre lo real y lo virtual. Esto favorece la accesibilidad al conocimiento de manera eficiente. Mediante la Prueba de concepto, desarrollada por la Universidad de Salamanca, a través de un programa con el Ministerio se pone en marcha una aplicación que permite ver los grabados paleolíticos, en los yacimientos arqueológicos de Domingo García (Segovia), La Salud (Salamanca) y Hornos de la Peña (Cantabria).

Gemelo digital del Cañón de los Almadenes. El uso de gemelos digitales, para la planificación, diseño y ejecución de acciones en el medio natural permite anticipar y modificar resultados de la acción, de procesos antrópicos y medioambientales. La integración de modelos digitales del terreno, conjugados con los datos, obtenidos a partir de estudios de campo, favorecen la toma de decisiones, así como el estudio gestión de elementos patrimoniales.

VR en el Castell d'Ulldecona. La APP VR Castell d'Ulldecona permite integrar un recorrido virtual dentro de una visita presencial a un elemento patrimonial. A lo largo de varios siglos, el Castell ha ido evolucionando. Esta herramienta, pensada inicialmente para la divulgación, abre un nuevo campo para investigadores, industria turística, y gestores en el campo de la educación.

AR en Atlas digital. Ejemplo de aplicación práctica de Extended Reality en un documento de consulta. El registro de recursos patrimoniales ha ido evolucionando desde las primeras descripciones, transmitidas oralmente, durante generaciones y recogidas en manuscritos, hasta el uso de recursos de interpretación que permiten una visita virtual, el análisis de un modelo 3D, y todo contenido en un documento unificado.

## **Lucía M. Díaz-González y Pilar Fatás (Museo de Altamira)**

Digitalizar Altamira para investigar, conservar y divulgar

La cueva de Altamira, declarada Patrimonio Mundial de la UNESCO en 1985, ha sido pionera en el desarrollo de estrategias de digitalización del patrimonio arqueológico que incluyen todos los ámbitos de su gestión integrada.

El primer hito lo marcó la conceptualización y desarrollo del proyecto museológico para el nuevo Museo de Altamira que incluyó la reproducción tridimensional de un tercio de la cavidad, la sala que hoy se conoce como Neocueva de Altamira. Tras ese primer esfuerzo tecnológico, en un momento en que aún la digitalización era considerada una nueva tecnología, la creación de modelos digitales ha sido clave como herramienta para mejorar el seguimiento de sus frágiles condiciones de conservación. A su vez, esta estrategia ha permitido avanzar en la investigación de su arte rupestre, teniendo en cuenta las restricciones de acceso a la cueva y la complejidad de registro que este arte presenta.

Combinando estos tres fines, conservación, investigación y divulgación, y herederos de esa trayectoria de digitalización, en la actualidad el Museo de Altamira está inmerso en

dos proyectos ambiciosos como son la generación del gemelo digital de la cueva y la creación de la visita virtual del Museo.

**Olivia Rivero (Universidad de Salamanca)**

El proyecto LiDARt o cómo hacer visible lo invisible