Técnicas de ejecución y cromatismo en la secuencia gráfica paleolítica y postpaleolítica de la Cueva de Atlanterra (Tarifa, Cádiz)

Hugo de Lara López, Martí Mas Cornellà y Mónica Solís Delgado

Recibido: 28 de junio de 2026 / Revisado: 5 de julio de 2026 / Aceptado: 12 de julio de 2026 / Publicado: 5 de octubre de 2026

RESUMEN

Este trabajo presenta un exhaustivo estudio de las técnicas de ejecución y el cromatismo de las manifestaciones rupestres de la Cueva de Atlanterra (Tarifa, Cádiz). Nuestro análisis se centra principalmente en la identificación de las diversas técnicas utilizadas y su relación con los motivos y unidades gráficas que pertenecen al repertorio gráfico de la cavidad, así como en relación a los posibles medios empleados en su ejecución. Asimismo, hemos conectado dichas técnicas con las diferentes fases detectadas en la estación.

Palabras clave: Cueva de Atlanterra, Tarifa, técnicas de ejecución, cromatismo, arte prehistórico.

ABSTRACT

This paper presents a comprehensive study of the execution techniques and chromatism of the rock art manifestations in the Atlanterra Cave (Tarifa, Cádiz). Our analysis focuses primarily on identifying the various techniques utilized and their relationship to the motifs and graphic units that belong to the cave's graphic repertoire, as well as their relation to the potential means employed in their execution. Furthermore, we have connected these techniques with the different phases detected at the site.

Keywords: Atlanterra Cave, Tarifa, execution techniques, chromatism, prehistoric art.

1. Introducción

La Cueva de Atlanterra (Tarifa, Cádiz) es conocida desde hace décadas. Se considera que la primera publicación de cierta relevancia sobre este sitio rupestre vino de la mano de U. Topper en el año 1975. A partir de entonces, se sucedieron distintas publicaciones menores que trataban ciertos aspectos de la cavidad y su repertorio, pero lejos quedaba la posibilidad de llevar a cabo un estudio integral de la misma. Dada la relevancia de la Cueva de Atlanterra, decidimos abordar su estudio monográfico sobre la documentación recabada durante los trabajos de campo de M. Mas entre 1988-1993 y 1999 (Mas Cornellà, 1994 y 2002), en el marco del proyecto de investigación arqueológica "Las manifestaciones rupestres prehistóricas de la zona gaditana", autorizado y financiado por la Dirección General de Bienes Culturales de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Así pues, planteamos un análisis integral de las manifestaciones rupestres de la Cueva de Atlanterra abarcando sus cuestiones temáticas, estilísticas, tipológicas y técnicas, así como sus paralelismos (De Lara López, 2025 y 2026; De Lara López *et al*., 2025).

Este artículo presenta los resultados del análisis técnico del repertorio gráfico de la cavidad, buscando un equilibrio que evite que la densidad estadística dificulte su comprensión. Nuestro objetivo es ofrecer una

visión de la riqueza técnica de la cavidad y de su relación con las manifestaciones rupestres documentadas en ella, sin obviar la cuestión cromática.

2. Metodología

El estudio monográfico de la Cueva de Atlanterra ha requerido un análisis digital especializado de la documentación fotográfica disponible. Para ello, se recurrió al uso de Adobe Photoshop y del *plugin* DStretch (Harman, 2015) como herramientas fundamentales para el tratamiento digital de las imágenes, permitiendo mejorar la visibilidad de los pigmentos y optimizar nuestra aproximación al cromatismo de los registros gráficos. Este tratamiento permitió identificar con mayor precisión las técnicas de ejecución aplicadas en cada motivo y unidad gráfica del conjunto rupestre, así como facilitar la delimitación de las figuras, el reconocimiento de superposiciones e infraposiciones y la observación de pigmentos afectados por diferentes procesos de alteración.

Dicho estudio se estructuró en torno al análisis estadístico de dos bases de datos paralelas: una centrada en las manifestaciones rupestres entendidas como motivos y otra en la que las referidas representaciones se trataban como unidades gráficas. Ambas bases fueron diseñadas para registrar de forma sistemática las principales variables de cada representación, permitiendo su posterior tratamiento estadístico y el análisis comparativo entre sendas escalas de estudio. Aunque ambas bases han sido fundamentales para la comprensión del repertorio, en este artículo se presentan únicamente los cuadros estadísticos referidos a los motivos. Esta decisión responde a la voluntad de evitar una sobrecarga de información visual, si bien en el desarrollo del texto se indican las diferencias más relevantes entre las dos bases de datos, cuyas variaciones se centran principalmente en las digitaciones y barras.

Asimismo, este estudio monográfico permitió identificar tres fases: una fase paleolítica, una fase postpaleolítica inicial y una fase postpaleolítica de arte esquemático típico. La identificación de estas fases se apoyó fundamentalmente en el análisis de los aspectos temáticos, estilísticos, tipológicos y técnicos de las representaciones y el estudio de las superposiciones e infraposiciones, así como en la observación de los paralelismos con otros conjuntos rupestres de ambos lados del estrecho de Gibraltar. En aquellos casos en los que la adscripción cronocultural planteaba dudas, también se tuvieron en consideración las singularidades de las pátinas, la erosión diferencial de los pigmentos y la comparación con motivos próximos de tonalidad similar.

Por su parte, el análisis técnico se desarrolló mediante el estudio individualizado de cada motivo y unidad gráfica documentados en la cavidad. En este sentido, se estudiaron las diferentes características de las ejecuciones con el fin de inferir sus posibles técnicas y medios de aplicación. Al mismo tiempo, comparamos nuestros resultados con estudios experimentales y propuestas metodológicas previamente publicadas (Múzquiz Pérez-Seoane, 1994; Mas Cornellà, 2005; Maura Mijares, 2005 y 2011).

3. Descripción de la cavidad

La Cueva de Atlanterra se encuentra en la urbanización homónima, en la pedanía de Zahara de los Atunes (Tarifa, Cádiz), a unos 72 m s. n. m. y a solo 380 m de la costa en el descenso de la Sierra de la Plata hacia ésta (Lámina 1). Se trata de un pequeño abrigo (4,80 m x 5 m x 4,80 m) semiesférico orientado al oeste, cuyo origen se vincula con las areniscas del Aljibe (Gavala y Laborde, 1924; ITGE, 1990; Hoyos Gómez *et al.*, 1997).

La Cueva de Atlanterra comprende 16 paneles con 896 motivos escindidos en 748 signos (83,48 % del total de la cavidad), 121 restos (13,50 %), 19 antropomorfos (2,12 %), 7 zoomorfos (0,78 %) y 1 arboriforme (0,11 %). Según el recuento por unidades gráficas, la estación abarca 261 unidades gráficas, clasificadas en 121 restos (46,36 % del total del sitio), 113 signos (43,30 %), 19 antropomorfos (7,28 %), 7 zoomorfos (2,68 %) y 1 arboriforme (0,38 %).

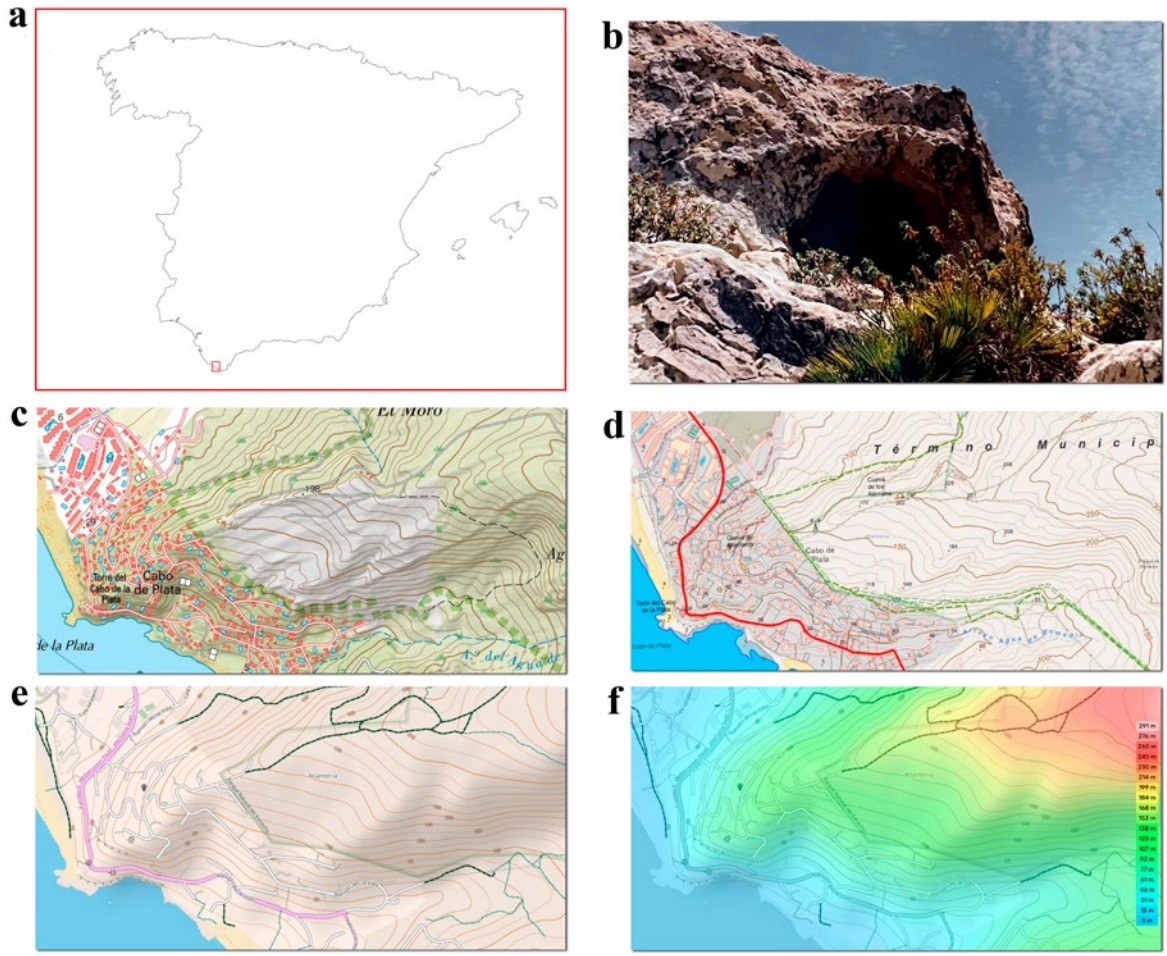


Lámina 1. a. Localización de la Cueva de Atlanterra (Free Vector Maps). b. Vista exterior de la Cueva de Atlanterra sin su cerramiento actual (Mas Cornellà, 1994). c. Topografía del área en la que se ubica la Cueva de Atlanterra (Leaflet, Open Street Map e IGN). d. Topografía del área en la que se sitúa la Cueva de Atlanterra (Leaflet, Open Street Map e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA)). e. Topografía del área en la que se localiza la Cueva de Atlanterra (TessaDEM, Open Street Map y CyclOSM). f. Topografía del área en la que se encuentra la Cueva de Atlanterra (TessaDEM, Open Street Map y CyclOSM). Imágenes de los autores

4. La cuestión cromática

La documentación de los motivos de la Cueva de Atlanterra confirma que la única técnica empleada en la ejecución de estas figuras fue la pintura. No hemos identificado grabados ni otras técnicas asociadas. El repertorio gráfico presenta un claro predominio del rojo como color base de los pigmentos. La gradación del rojo se extiende principalmente al anaranjado, así como al rosáceo y al violáceo. Estos pigmentos pudieron prepararse mediante una receta similar basada en óxido de hierro que se obtendría en el entorno de la estación (Mas Cornellà *et al.*, 2013). El rojo presenta distintas intensidades, dando lugar a tonalidades claras y oscuras. Este contraste suele vincularse con la dilución de los pigmentos o la alteración del soporte (Mas Cornellà, 2005; Maura Mijares, 2005 y 2011). En el caso de la alteración del soporte (Fernández Sánchez, 2023; Fernández Sánchez y Gómez Sánchez, 2023), la Cueva de Atlanterra presenta alteraciones biológicas (Mas Cornellà, 1994; Hoyos Gómez *et al.*, 1997; Núñez Guerrero y Soler Núñez, 2017), alteraciones físicas (Núñez Guerrero y Soler Núñez, 2017), alteraciones antrópicas (Núñez Guerrero y Soler Núñez, 2017) y alteraciones animales (Mas Cornellà, 1994; Hoyos Gómez *et al.*, 1997; Núñez Guerrero y Soler Núñez, 2017).

Hemos observado posibles pigmentos de tonos ocres (amarillentos) en distintos paneles (paneles 1, 5 y 14) (Láminas 2 y 3). Estos pigmentos están presentes tanto en otros sitios

de la península ibérica (Roldán García *et al.*, 2016) como fuera de ella, siendo ejemplo de ello Magara Sanar (Tánger-Tetuán-Alhucemas, Marruecos) (Solís Delgado *et al.*, 2023).

Por otro lado, M. Hoyos reveló, a través de microscopía electrónica y análisis por energías dispersivas, la presencia de una base de color blanco bajo los pigmentos de la figura 361 (panel 7), los cuales presentaban segmentos translúcidos. Aquel identificó cuatro zonas de coloración: rojo oscuro casi negro (A), rojo intenso (B), rojo más claro con

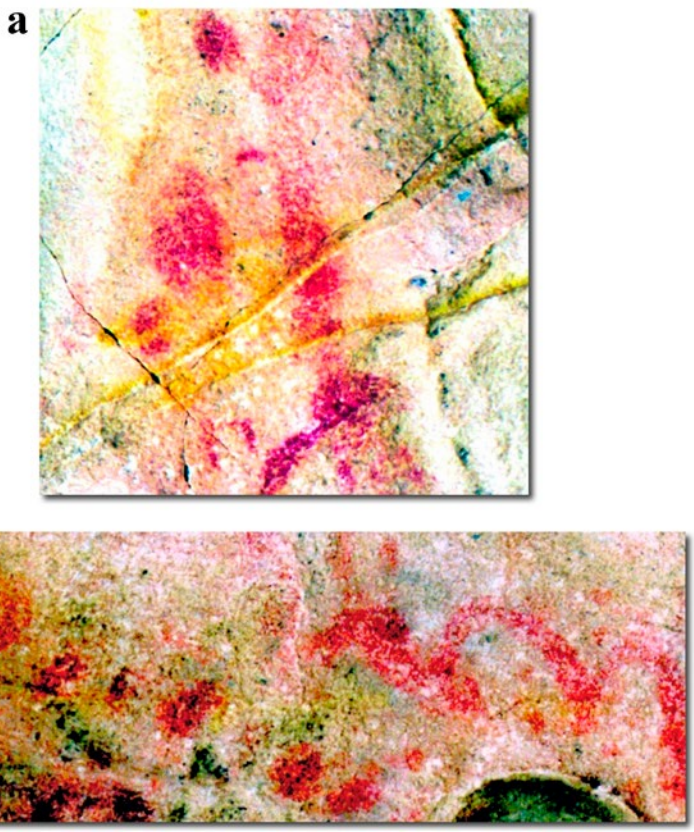


Lámina 2. a. Pigmentos de tonos ocres (amarillentos) del panel 1 (DStretch). b. Pigmentos de tonos ocres (amarillentos) del panel 5 (DStretch). Imágenes de los autores

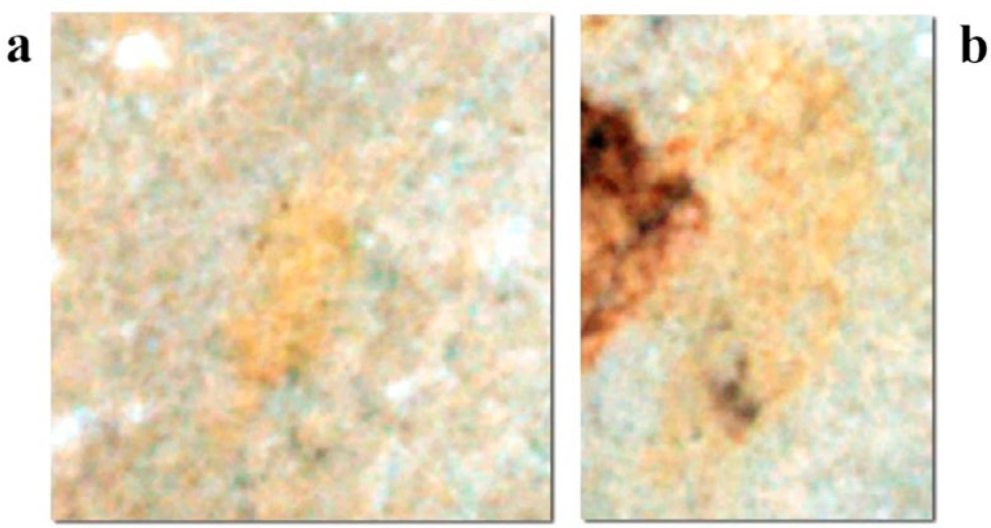


Lámina 3. Pigmentos de tonos ocres (amarillentos) del panel 14. Fotografías retocadas digitalmente con Photoshop para mejorar su visibilidad. a) Punto 863 del panel 14. b) Restos 868 del panel 14. Imágenes de los autores

tonos naranjas (C) y la zona blanca citada (C) (Hoyos Gómez *et al.*, 1997). En nuestro caso, la revisión que llevamos a cabo mediante tratamiento digital no nos ha permitido comprobar con claridad esta base de color blanco que M. Hoyos describió en su trabajo, considerando que éste debió ser más preciso a causa de la tecnología utilizada.

La labor de reconocimiento cromático exige recurrir a una referencia que permita su correcta clasificación, en este caso hemos utilizado la guía de colores PANTONE+ Solid Coated integrada en Photoshop. La elección de esta como referencia de calibración cromática se debe a su extensa gama de colores estandarizados y su precisión en la reproducción del color. Esta guía proporciona códigos numéricos asociados a muestras físicas de colores, lo cual facilita la identificación exacta de los tonos presentes en los pigmentos utilizados en las representaciones rupestres. Las muestras de color de Pantone cuentan con dos códigos, el primero está formado por letras o números y señala la familia, mientras que el segundo especifica la gradación del color.

No obstante, la cuestión cromática es compleja. La propia Pantone distingue cada uno de los colores dependiendo de la superficie en los que se apliquen: papel (TPX), papel estucado (C y CP), estucado según el estándar europeo (EC), papel texturado (U y UP), tejidos (TC y TCX), plásticos opacos (Q), plásticos transparentes (T) y acabado mate (M). En las estaciones rupestres este aspecto se complica aún más por varias razones. En primer lugar, el contraste del soporte, modificando este la manera en la que percibimos las coloraciones de los pigmentos situados sobre este. En segundo lugar, el desvanecimiento de los pigmentos, lo cual produce que la coloración original se pierda. En tercer lugar, las lentes fotográficas capturan de una manera particular el soporte desde el punto de vista cromático. La neutralización de los factores propios de los sitios a través del uso de una iluminación apropiada, un equipo de calidad y una ejecución profesional nos aproxima a la coloración real, pero no nos ofrece una visión exacta de la misma. Es cierto que a través del tratamiento digital podemos aproximarnos al color percibido, pero, como indicamos, continúa siendo una aproximación. Por lo tanto, nuestro objetivo en la materia cromática es ofrecer una referencia que aporte información sobre este asunto, pero siempre comprendiendo que se trata de una aproximación (Tabla 1).

5. Técnicas

En los últimos años han visto la luz diversos estudios experimentales sobre la ejecución de las distintas técnicas (Mas Cornellà, 2005; Maura Mijares, 2005 y 2011). El análisis de la Cueva de Atlanterra confirma que dichos trabajos se ajustan con gran precisión a las técnicas documentadas en esta estación. Destaca el uso de una pequeña rama machacada en su extremo como principal aplicador del Arte Postpaleolítico (exceptuando el Arte Levantino) (Mas

PANTONE+ SOLID COATED						
Pantone Red	Pantone Red 032 C					
Pantone 4XX C	Pantone 465 C	Pantone 466 C	Pantone 467 C	Pantone 468 C		
Pantone 5XX C	Pantone 504 C	Pantone 505 C	Pantone 506 C	Pantone 510 C		
Pantone 6XX C	Pantone 681 C	Pantone 682 C				
Pantone 7XX C	Pantone 727 C	Pantone 728 C				
Pantone 17XX C	Pantone 1767 C	Pantone 1797 C				
Pantone 46XX C	Pantone 4665 C					
Pantone 47XX C	Pantone 4735 C	Pantone 4745 C	Pantone 4755 C			
Pantone 51XX C	Pantone 5115C	Pantone 5125 C	Pantone 5135 C			
Pantone 74XX C	Pantone 7415 C	Pantone 7417 C	Pantone 7418 C	Pantone 7419 C	Pantone 7420 C	Pantone 7421 C
Pantone 75XX C	Pantone 7513 C	Pantone 7514 C	Pantone 7584 C	Pantone 7585 C		
Pantone 76XX C	Pantone 7604 C	Pantone 7605 C	Pantone 7606 C	Pantone 7607 C	Pantone 7608 C	

Tabla 1. Aproximación cromática del repertorio de la Cueva de Atlanterra. Elaboración propia

Cornellà, 1990; Maura Mijares, 2005). Esta hipótesis es compatible con los trazos identificados en la cavidad, ya que las diferencias entre las distintas técnicas podrían responder al tamaño de la rama utilizada.

En la Cueva de Atlanterra hemos identificado las siguientes técnicas:

Trazo fino: El grosor del trazo oscila entre 2 y 5 mm aproximadamente. Se aplica mediante un pincel o útil indeterminado (Lámina 4).

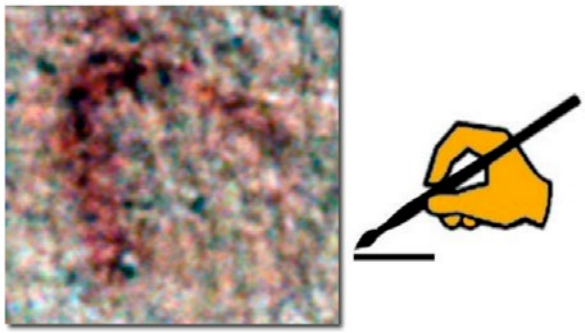


Lámina 4. Trazo fino. Imagen de los autores

Trazo grueso: El grosor del trazo varía entre 0,6 y 1,9 cm aproximadamente. Se emplea a través de un pincel o útil indeterminado (Lámina 5).

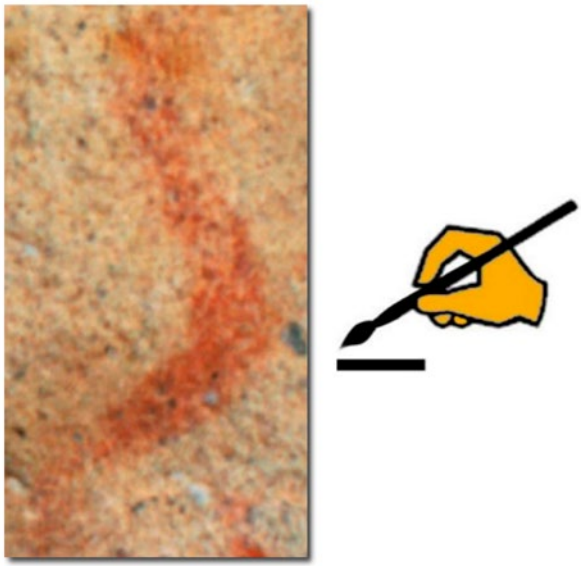


Lámina 5. Trazo grueso. Imagen de los autores

Trazo muy grueso: El grosor del trazo fluctúa entre 2 y 3 cm aproximadamente. Se aplica mediante un pincel o útil indeterminado (Lámina 6).

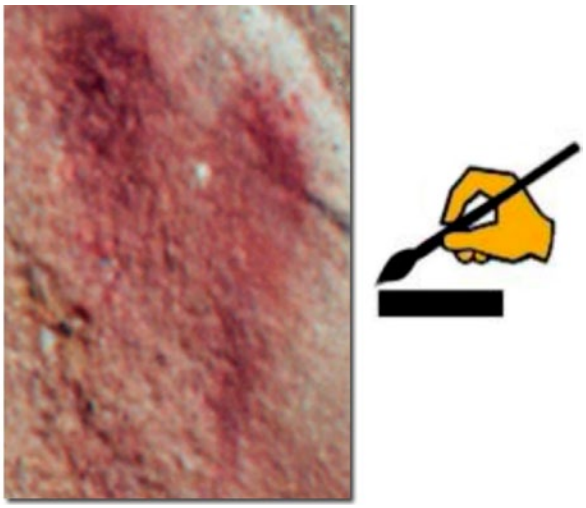


Lámina 6. Trazo muy grueso. Imagen de los autores

Silueteado mediante trazo fino: La figura se define a través de un contorno en trazo fino. El grosor del trazo varía entre 2 y 5 mm aproximadamente (Lámina 7).

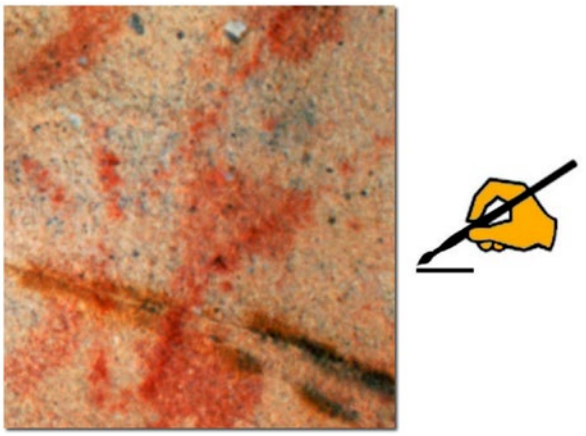


Lámina 7. Silueteado mediante trazo fino. Imagen de los autores

Silueteado mediante trazo grueso: La figura se elabora mediante un contorno en trazo grueso. El grosor del trazo oscila entre 0,8 y 2 cm aproximadamente (Lámina 8).



Lámina 8. Silueteado mediante trazo grueso. Imagen de los autores

Digitación: El pigmento se aplica a través de la presión del dedo. Los puntos de tendencia redondeada se ejecutan por una presión parcial del dedo (normalmente con la punta de la yema) y los puntos de tendencia alargada son el resultado de una presión más completa. En cuanto a las digitaciones de menor tamaño, no puede descartarse su posible relación con el uso del meñique o con impresiones de dedos de menor tamaño (Lámina 9).

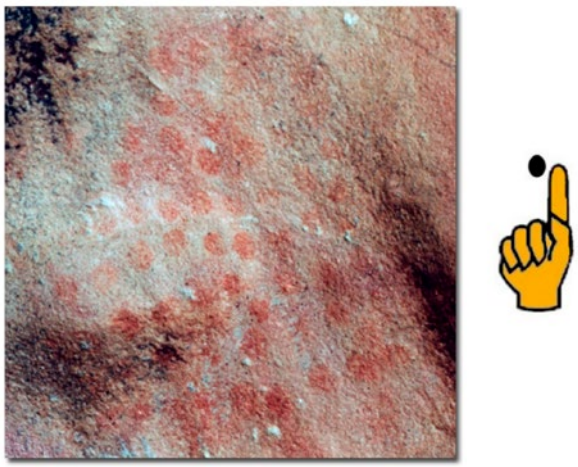


Lámina 9. Digitación. Imagen de los autores

Tamponado: Consiste en aplicar pigmentos mediante la presión de un aplicador. Es difícil precisar el tipo de aplicador, el cual podría estar relacionado con el tamponado de una piel empapada en pigmentos (Múzquiz Pérez-Seoane, 1994) o algún útil similar (Lámina 10).

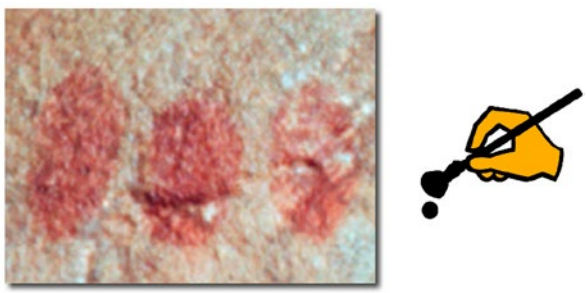


Lámina 10. Tamponado. Imagen de los autores

Trazo diferenciado 1: Combinación de trazo fino y trazo grueso. Se consigue a través de dos pinceles o útiles indeterminados distintos o la utilización de un pincel o útil indeterminado de ejecución fina aplicado varias veces (Lámina 11).

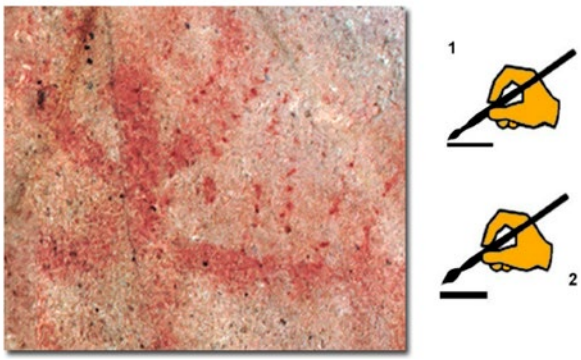


Lámina 11. Trazo diferenciado 1. Imagen de los autores

Indeterminable: Restos de pigmentos cuyo mal estado de conservación impide precisar información técnica o tipológica (Lámina 12).



Lámina 12. Indeterminable. Imagen de los autores

Estas técnicas presentan un peso estadístico desigual. Predomina la digitación, seguida de la técnica indeterminable, el trazo

grueso, el tamponado, el trazo muy grueso, el silueteado mediante trazo grueso, el trazo fino, el silueteado mediante trazo fino y el trazo diferenciado 1 (Tabla 2).

Las técnicas se dividen en modos de aplicación simples y complejos. Los modos de aplicación simples identificados en esta cavidad son el trazo fino, el trazo grueso, el trazo muy grueso, el silueteado mediante trazo fino, el silueteado mediante trazo grueso, la digitación, el tamponado y el tipo indeterminable (Tabla 3). El único modo de aplicación complejo observado en Atlanterra es el trazo diferenciado 1 (Tabla 4).

La diferencia estadística entre el recuento de motivos y unidades gráficas se centra en el grupo de los signos, mientras que las representaciones figurativas y los restos mantienen los mismos valores, si bien ambos

TÉCNICAS DE LOS MOTIVOS											
Paneles	Trazo fino	Trazo grueso	Trazo muy grueso	Silueteado mediante trazo fino	Silueteado mediante trazo grueso	Digitación	Tamponado	Trazo diferenciado 1	Indeterminable		
Panel 1	1	5	1	0	1	79	4	1	9	101	11,27%
Panel 2	1	7	0	0	0	0	0	0	4	12	1,34%
Panel 3	0	3	0	1	0	32	0	0	6	42	4,69%
Panel 4	0	29	0	1	0	26	3	1	10	70	7,81%
Panel 5	1	5	0	0	0	27	0	0	12	45	5,02%
Panel 6	0	2	0	0	0	4	0	0	1	7	0,78%
Panel 7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0,22%
Panel 8	0	0	2	0	0	191	24	0	6	223	24,89%
Panel 9	0	4	0	0	1	28	20	0	18	71	7,92%
Panel 10	0	0	1	0	0	132	3	0	22	158	17,63%
Panel 11	0	1	0	0	0	34	0	0	4	39	4,35%
Panel 12	0	10	0	0	0	3	0	0	3	16	1,79%
Panel 13	0	2	0	0	1	61	0	0	11	75	8,37%
Panel 14	0	3	0	0	1	5	0	0	12	21	2,34%
Panel 15	0	3	0	0	1	6	0	0	3	13	1,45%
Panel 16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,11%
	3	77	4	2	5	628	54	2	121	896	100,00%
	0,33%	8,59%	0,45%	0,22%	0,56%	70,09%	6,03%	0,22%	13,50%	100,00%	

Tabla 2. Técnicas de los motivos por paneles. Elaboración propia

MODOS DE APLICACIÓN SIMPLES									
Paneles	Trazo fino	Trazo grueso	Trazo muy grueso	Silueteado mediante trazo fino	Silueteado mediante trazo grueso	Digitación	Tamponado	Indeterminable	
Panel 1	1	5	1	0	1	79	4	9	
Panel 2	1	7	0	0	0	0	0	4	
Panel 3	0	3	0	1	0	32	0	6	
Panel 4	0	29	0	1	0	26	3	10	
Panel 5	1	5	0	0	0	27	0	12	
Panel 6	0	2	0	0	0	4	0	1	
Panel 7	0	2	0	0	0	0	0	0	
Panel 8	0	0	2	0	0	191	24	6	
Panel 9	0	4	0	0	1	28	20	18	
Panel 10	0	0	1	0	0	132	3	22	
Panel 11	0	1	0	0	0	34	0	4	
Panel 12	0	10	0	0	0	3	0	3	
Panel 13	0	2	0	0	1	61	0	11	
Panel 14	0	3	0	0	1	5	0	12	
Panel 15	0	3	0	0	1	6	0	3	
Panel 16	0	1	0	0	0	0	0	0	
	3	77	4	2	5	628	54	121	894
	0,33%	8,59%	0,45%	0,22%	0,56%	70,09%	6,03%	13,50%	99,78%

Tabla 3. Modos de aplicación simples de los motivos por paneles. Elaboración propia

MODO DE APLICACIÓN COMPLEJO	
Paneles	Trazo diferenciado 1
Panel 1	1
Panel 2	0
Panel 3	0
Panel 4	1
Panel 5	0
Panel 6	0
Panel 7	0
Panel 8	0
Panel 9	0
Panel 10	0
Panel 11	0
Panel 12	0
Panel 13	0
Panel 14	0
Panel 15	0
Panel 16	0
	2
	0,22%

Tabla 4. Modo de aplicación complejo de los motivos por paneles. Elaboración propia

incrementan su peso proporcional sobre el total de unidades gráficas.

En el análisis estadístico de las unidades gráficas, introducimos las combinaciones de técnicas que abarcan, por un lado, trazo fino y trazo grueso y, por otro lado, trazo grueso y trazo muy grueso, los cuales no valoramos como un trazo diferenciado propiamente dicho, ya que el trazo diferenciado se aplica sobre un motivo considerado individual. Al recoger las agrupaciones de motivos individuales como unidades gráficas, aparecen agrupaciones de elementos de distinto grosor. Lo mismo ocurre con el dedo y el tampón, los cuales hemos unido en una categoría propia, puesto que, al unificar gráficamente motivos individuales, se observan agrupaciones con elementos realizados tanto con dedo como con tampón. Aunque ninguno de ellos puede tratarse como un trazo diferenciado, consideramos que estas categorías son compatibles con los modos de aplicación complejos desde el punto de vista conceptual de la unidad gráfica. Ello permite distinguir agrupaciones técnicamente uniformes y heterogéneas.

La técnica dominante en las unidades gráficas es la indeterminable, seguido del trazo grueso, la digitación, el tamponado, la digitación y tamponado, el silueteado mediante trazo grueso, el trazo muy grueso, el trazo fino y trazo grueso, el silueteado mediante trazo fino, el trazo diferenciado 1, el trazo fino y el trazo grueso y trazo muy grueso.

Al igual que en los motivos, las unidades gráficas presentan modos de aplicación simples y complejos. Los modos de aplicación simples observados en esta cueva están compuestos por el trazo fino, el trazo grueso, el trazo muy grueso, el silueteado mediante trazo fino, el silueteado mediante trazo grueso, la digitación, el tamponado y el indeterminable, sumando entre todos el 96,17 % del total. Los modos de aplicación complejos son el trazo fino y trazo grueso, el trazo grueso y trazo muy grueso, la digitación y tamponado y el trazo diferenciado 1, los cuales suponen el 3,83 % restante.

5.1. Técnicas según los motivos y las unidades gráficas

En cuanto a las técnicas según los motivos, los antropomorfos se realizaron íntegramente en trazo grueso, los zoomorfos en trazo grueso, silueteado mediante trazo fino y silueteado mediante trazo grueso, el arboriforme en trazo grueso, los signos en trazo fino, trazo grueso, trazo muy grueso, silueteado mediante trazo grueso, digitación, tamponado y trazo diferenciado 1 y los restos son indeterminables (Tabla 5).

En el caso de los signos, las barras están realizadas en trazo fino, trazo grueso y trazo muy grueso, las combinaciones de elementos en trazo grueso, trazo muy grueso, silueteado mediante trazo grueso y trazo diferenciado 1, las líneas en trazo grueso, los meandriformes en trazo grueso, los puntos en digitación y tamponado, el signo alargado y curvo en

trazo grueso, el signo circular en silueteado mediante trazo grueso, el signo en curva o curvo en trazo grueso, el signo en U invertida en trazo fino y los zigzags en trazo grueso (Tabla 6).

Según las unidades gráficas, los antropomorfos se ejecutaron totalmente en trazo grueso, los zoomorfos en trazo grueso, silueteado mediante trazo fino y silueteado mediante trazo grueso, el arboriforme en trazo grueso, los signos en trazo fino, trazo grueso, trazo muy grueso, trazo fino y trazo grueso, trazo grueso y trazo muy grueso, silueteado mediante trazo grueso, digitación, tamponado, digitación y tamponado y trazo diferenciado 1, mientras los restos son indeterminables.

Ahondando en los signos, las barras aisladas se han realizado en trazo grueso, las agrupaciones de barras se reparten en trazo grueso, trazo muy grueso, trazo fino y grueso y trazo grueso y muy grueso, las combinaciones de elementos en trazo grueso, trazo muy grueso, silueteado mediante trazo grueso y trazo diferenciado 1, las líneas y meandriformes en trazo grueso, los puntos aislados en digitación y tamponado, las agrupaciones de puntos en digitación, tamponado y digitación y tamponado, el signo alargado y curvo en trazo grueso, el signo circular en silueteado mediante trazo grueso, el signo en curva o curvo en trazo grueso, el signo en U invertida en trazo fino y los zigzags en trazo grueso.

5.2. Técnicas y medios

Las técnicas citadas se aplican a través de distintos medios de ejecución. El dedo es el medio de ejecución con mayor peso, seguido del medio de ejecución indeterminable, el pincel o útil y el tampón (Tabla 7).

También hemos analizado la correlación entre los medios de ejecución y las técnicas de los motivos: el dedo protagoniza la digitación, el pincel o útil se desgrana en trazo fino, trazo grueso, trazo muy grueso, silueteado mediante trazo fino, silueteado mediante trazo grueso y trazo diferenciado 1, el tampón se limita al tamponado y el indeterminable coincide con los restos (Tabla 8).

TÉCNICAS SEGÚN LOS MOTIVOS												
	Motivos	Trazo fino	Trazo grueso	Trazo muy grueso	Silueteado mediante trazo fino	Silueteado mediante trazo grueso	Digitación	Tamponado	Trazo diferenciado 1	Indeterminable		
Temática figurativa	Antropomorfos	0	19	0	0	0	0	0	0	0	19	2,12%
	Zoomorfos	0	2	0	2	3	0	0	0	0	7	0,78%
	Arboriforme	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,11%
Temática abstracta	Signos	3	55	4	0	2	628	54	2	0	748	83,48%
Temática indeterminable	Restos	0	0	0	0	0	0	0	0	121	121	13,50%
		3	77	4	2	5	628	54	2	121	896	100,00%
		0,33%	8,59%	0,45%	0,22%	0,56%	70,09%	6,03%	0,22%	13,50%	100,00%	

Tabla 5. Técnicas según los motivos. Elaboración propia

TÉCNICAS SEGÚN LOS MOTIVOS DE TEMÁTICA ABSTRACTA (SIGNOS)												
	Tipologías	Trazo fino	Trazo grueso	Trazo muy grueso	Silueteado mediante trazo fino	Silueteado mediante trazo grueso	Digitación	Tamponado	Trazo diferenciado 1	Indeterminable		
TEMÁTICA ABSTRACTA (SIGNOS)	Barras	2	38	3	0	0	0	0	0	0	43	4,80%
	Combinaciones de elementos	0	6	1	0	1	0	0	2	0	10	1,12%
	Líneas	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0,33%
	Meandriformes	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0,33%
	Puntos	0	0	0	0	0	628	54	0	0	682	76,12%
	Signo alargado y cirvo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,11%
	Signo circular	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,11%
	Signo en curva o curvo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,11%
	Signo en U invertida	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,11%
	Zigzags	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0,33%
		3	55	4	0	2	628	54	2	0	748	83,48%
		0,33%	6,14%	0,45%	0,00%	0,22%	70,09%	6,03%	0,22%	0,00%	83,48%	

Tabla 6. Técnicas según los motivos de temática abstracta (signos). Elaboración propia

	MEDIOS DE LOS MOTIVOS				
	Dedo	Pincel o útil	Tampón	Indeterminable	
Panel 1	79	9	4	9	
Panel 2	0	8	0	4	
Panel 3	32	4	0	6	
Panel 4	26	31	3	10	
Panel 5	27	6	0	12	
Panel 6	4	2	0	1	
Panel 7	0	2	0	0	
Panel 8	191	2	24	6	
Panel 9	28	5	20	18	
Panel 10	132	1	3	22	
Panel 11	34	1	0	4	
Panel 12	3	10	0	3	
Panel 13	61	3	0	11	
Panel 14	5	4	0	12	
Panel 15	6	4	0	3	
Panel 16	0	1	0	0	
	628	93	54	121	896
	70,09%	10,38%	6,03%	13,50%	100,00%

Tabla 7. Medios de ejecución de los motivos por paneles. Elaboración propia

	MEDIOS Y TÉCNICAS DE LOS MOTIVOS					
	Dedo	Pincel o útil	Tampón	Indeterminable		
Trazo fino	0	3	0	0	3	0,33%
Trazo grueso	0	77	0	0	77	8,59%
Trazo muy grueso	0	4	0	0	4	0,45%
Silueteado mediante trazo fino	0	2	0	0	2	0,22%
Silueteado mediante trazo grueso	0	5	0	0	5	0,56%
Digitación	628	0	0	0	628	70,09%
Tamponado	0	0	54	0	54	6,03%
Trazo diferenciado 1	0	0	2	0	2	0,22%
Indeterminable	0	0	0	121	121	13,50%
	628	91	56	121	896	100,00%
	70,09%	10,16%	6,25%	13,50%	100,00%	

Tabla 8. Correlación entre los medios de ejecución y las técnicas de los motivos. Elaboración propia

Los medios empleados en las unidades gráficas son, de mayor a menor presencia, el indeterminable, el pincel o útil, el dedo, el tampón y el dedo y el tampón.

En las unidades gráficas también hemos analizado la correlación entre los medios de ejecución y las técnicas, confirmando que el dedo protagoniza la digitación, el pincel o útil se emplea en trazo fino, trazo grueso, trazo muy grueso, trazo fino y trazo grueso, trazo grueso y trazo muy grueso, silueteado mediante trazo fino, silueteado mediante trazo grueso y trazo diferenciado 1, el tampón se mantiene en el tamponado, el dedo y tampón se restringen a la digitación y tamponado y el indeterminable coincide con los restos.

5.3. Técnicas por fases

Las técnicas relacionadas con los motivos y unidades gráficas de la fase paleolítica son el trazo fino, trazo grueso, trazo muy grueso, silueteado mediante trazo fino, silueteado mediante trazo grueso, digitación, tamponado, así como las combinaciones de trazo fino y trazo grueso, trazo grueso y trazo muy grueso y digitación y tamponado. Entre estas técnicas predomina la digitación. Asimismo, el tamponado podría ser mayoritario, si no exclusivo, de esta fase a juzgar por los rasgos que presentan los puntos de Atlanterra asociados a este y la estudiada vinculación del tamponado con el arte paleolítico (De Balbín Behrmann y Alcolea González, 1994; Múzquiz Pérez-Seoane, 1994; Apellániz Castroviejo y Calvo Gómez, 1999; Sauvet *et al.*, 2008; González Sainz y Ruiz Redondo, 2010; González Sainz, 2022). A su vez, parecen únicos de esta fase el trazo fino, el trazo muy grueso, el silueteado mediante trazo fino, el silueteado mediante trazo grueso, la digitación, el tamponado y las combinaciones de trazo fino y trazo grueso, trazo grueso y trazo muy grueso y digitación y tamponado.

Posteriormente, en la fase postpaleolítica inicial únicamente hemos identificado el trazo grueso, mientras que en la fase postpaleolítica de arte esquemático típico hemos detectado el trazo grueso, la digitación y el trazo diferenciado 1, destacando por su mayor presencia el trazo grueso.

Por último, la diversidad técnica de los zoomorfos es interesante. En el grupo de las 5 figuras paleolíticas puede comprobarse el dominio del silueteado (trazo fino en 2 motivos y trazo grueso en 3 representaciones). Sin embargo, las figuras postpaleolíticas muestran un cambio en la técnica, ejecutándose mediante trazo grueso (Tabla 9).

Conclusiones

El estudio técnico de las manifestaciones de la Cueva de Atlanterra revela una destacada diversidad de técnicas de ejecución, especialmente concentrada en la fase paleolítica. Esta fase presenta un repertorio técnico amplio que en fases posteriores se

simplifica, reflejando un dominio consciente de los medios empleados.

Desde el punto de vista cromático, el uso predominante del rojo en sus distintas intensidades, junto con matices anaranjados, ocres y violáceos, parece responder a la utilización de óxidos de hierro como base pigmentaria. Estos matices, además de relacionarse con procesos técnicos como la dilución del pigmento y el estado del soporte, son coherentes con lo documentado en otras estaciones rupestres del sur peninsular y del norte de África.

Uno de los aspectos más relevantes es la gran importancia de la digitación en motivos y unidades gráficas. Por su parte, aunque los motivos figurativos son escasos, algunos presentan una notable diversidad técnica, especialmente los zoomorfos. En los ejemplares paleolíticos predomina el silueteado (trazos finos y gruesos), mientras que en las fases postpaleolíticas se observa un uso más homogéneo del trazo grueso, empleado mayoritariamente tanto en motivos figurativos como abstractos.

El análisis de las unidades gráficas revela combinaciones técnicas en una misma estructura compositiva. En varios casos se documentan combinaciones de trazos de diferente grosor, así como de digitación y tamponado. Estas combinaciones, si bien no constituyen un trazo diferenciado propiamente dicho, evidencian una aplicación deliberada de técnicas heterogéneas en el diseño de composiciones complejas, incrementando la sofisticación del repertorio técnico.

Debemos subrayar que las características técnicas documentadas en la Cueva de Atlanterra son plenamente reconocibles en otras estaciones rupestres del sur peninsular e incluso del norte de África (Solís Delgado *et al*., 2023; De Lara López, 2025 y 2026; De Lara López *et al*., 2025), en consonancia con los resultados del estudio temático, estilístico y tipológico del repertorio gráfico de la referida estación rupestre (De Lara López, 2025 y 2026; De Lara López *et al*., 2025).

Finalmente, este artículo pone de relieve el valor patrimonial y científico de la documentación fotográfica utilizada. Al haber sido obtenida con anterioridad a muchos de los procesos de alteración sufridos posteriormente por la cavidad, dicha documentación ha permitido preservar el registro de evidencias que pueden haberse visto modificadas o incluso perdidas con el paso del tiempo, ofreciendo una visión más completa del repertorio gráfico documentado.

Fuentes y bibliografía

- Apellániz Castroviejo, J. M. y Calvo Gómez, F. (1999). *La forma del arte paleolítico y la estadística: análisis de la forma del arte figurativo paleolítico y su tratamiento estadístico*. Cuadernos de Arqueología (17). Bilbao: Universidad de Deusto, Servicio de Publicaciones.
- De Balbín Behrmann, R. y Alcolea González, J. J. (1994). "Arte paleolítico de la meseta española". *Complutum*, 5, pp. 97-138.
- De Lara López, H. (2025). *Manifestaciones rupestres prehistóricas en el sur de Europa y el norte de África: el entorno del estrecho de Gibraltar*. Tesis doctoral, UNED.
- De Lara López, H.; Mas Cornellà, M. y Solís Delgado, M. (2025). "Chronocultural proposal for the Atlanterra Cave (Cadiz, Spain)". *Rock Art Research*, 42 (2), pp. 213-233.
- De Lara López, H. (2026). "Culture clash in Atlanterra Cave (Cadiz, Spain): diachronic interactions between Palaeolithic and post-Palaeolithic graphic traditions". *Arheologia*, 2, pp. 5-20. https://doi.org/10.15407/archaeologyua2026.02.005
- Fernández Sánchez, D. (2023). Arte Paleolítico en Cádiz. Córdoba: Editorial Almuzara.
- Fernández Sánchez, D. S. y Gómez Sánchez, M. L. (2023). "Why is art disappearing? Problems with the preservation of prehistoric rock art on the north shore of the Strait of Gibraltar". *Quaternary International*, 655, pp. 69-83. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2023.01.009
- Gavala y Laborde, J. (1924). *Mapa geológico de la provincia de Cádiz. 1 mapa E. 1:100.000*. Madrid: Inst. Geol. Min.
- González Sainz, C. (2022). "Arte, población y clima: modificaciones temporales durante el Paleolítico superior de la región cantábrica". En: Gordón Baeza, J. J.; Arias Sánchez, I. y Burgos Ávila, I. (Coords.). *Actas del I Encuentro Nacional de Arte Rupestre: Investigación, conservación, gestión y difusión*. Madrid: Ministerio de Cultura y Deporte, pp. 47-58.

- González Sainz, C. y Ruiz Redondo, A. (2010). "La superposición entre figuras en el arte parietal paleolítico. Cambios temporales en la región cantábrica". *Cuadernos de Arqueología, Universidad de Navarra*, 18, pp. 41-61. https://doi.org/10.15581/012.18.4474
- Harman, J. (2015). "Using DStretch for rock art recording". *INORA*, 72, pp. 24-30.
- Hoyos Gómez, M.; Cañaveras Jiménez, J. C.; Sánchez Moral, S.; Sanz Rubio, E.; Blanco Varela, M. T.; Puertas Maroto, F.; Palomo Sánchez, A.; Sáiz Jiménez, C. y Ariño Vila, X. (1997). *Estudio de los procesos de alteración de las rocas y pinturas de los abrigos de Atlanterra y Alemanes (Cádiz) y de los Letreros (Almería)*. Madrid: CSIC.
- ITGE (1990). *Mapa geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja 1.077. Tarifa. 2ª serie*. Madrid: ITGE.
- Mas Cornellà, M. (1990). "Proyecto de investigación arqueológica. Las manifestaciones rupestres prehistóricas de la zona gaditana. 1990: Reproducción y estudio directo del arte rupestre en Sierra Momia y Valle del Río Cañas o Palmones". *Anuario Arqueológico de Andalucía, 1990. II: Actividades Sistemáticas. Informes y Memorias*, pp. 352-358.
- Mas Cornellà, M. (1991). "Documentación e investigación de las manifestaciones artísticas en las cuevas de Palomas, abrigos de Bacinete y conjunto rupestre del Tajo de las Figuras (Cádiz)". *Anuario arqueológico de Andalucía. II Actividades Sistemáticas*, pp. 99-104.
- Mas Cornellà, M. (1994). *Expediente de Declaración de Zona Arqueológica de Cueva de Atlanterra y Cuevas de los Alemanes (Tarifa, Cádiz)*. Cádiz: Dirección General de Bienes Culturales de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.
- Mas Cornellà, M. (2002). "Informe preliminar sobre el estudio de las cuevas del Moro y Atlanterra (Sierra de la Plata, Tarifa)". *Anuario Arqueológico de Andalucía 1999. II: Actividades sistemáticas y puntuales. Informes y memorias. Dirección General de Bienes Culturales de la Junta de Andalucía*, pp. 21-24.
- Mas Cornellà, M. (2005). *La Cueva del Tajo de las Figuras*. Madrid: UNED.
- Mas Cornellà, M.; Jorge García, A.; Gavilán Ceballos, B.; Solís Delgado, M.; Parra Crego, E. y Pérez García, P. P. (2013). "Minateda rock shelters (Albacete) and post-paleolithic art of the Mediterranean Basin in Spain: pigments, surfaces and patinas". *Journal of Archaeological Science*, 40, pp. 4635-4647. https://doi.org/10.1016/j.jas.2013.07.019
- Maura Mijares, R. (2005). *Las manifestaciones rupestres prehistóricas en las cuencas de los ríos Turón y Guadalteba, Málaga*. Tesis doctoral, UNED.
- Maura Mijares, R. (2011). *Arte prehistórico en las tierras de Antequera*. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Cultura.
- Múzquiz Pérez-Seoane, M. (1994). "Análisis del proceso artístico del arte rupestre". *Complutum*, 5, pp. 357-368.
- Roldán García, C.; Villaverde Bonilla, V.; Ródenas Marín, I. y Murcia Mascarós, S. (2016). "A Unique Collection of Palaeolithic Painted Portable Art: Characterization of Red and Yellow Pigments from the Parpalló Cave (Spain)". *PLoS ONE*, 11(10), pp. 1-22. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163565
- Sauvet, G.; Fortea Pérez, F. J.; Fritz, C. y Tosello, G. (2008). "Crónica de los intercambios entre los grupos humanos paleolíticos. La contribución del arte para el periodo 20000-12000 años BP". *Zephyrus*, LXI, pp. 33-59.
- Solís Delgado, M.; Mas Cornellà, M.; De Lara López, H.; Maura Mijares, R.; Lemjidi, A.; Oumouss, A.; Pérez González, J.; Torra Colell, G.; García Rivero, D.; García Algarra M. y Maximiano Castillejo, A. (2023). "Magara Sanar (Marruecos). arte rupestre en el estrecho de Gibraltar: policromía y cronología". *SAGVNTVM P.L.A.V.*, 55, pp. 27-44. https://doi.org/10.7203/SAGVNTVM.55.24429
- Núñez Guerrero, C. y Soler Núñez, P. (2017). *Proyecto de conservación y restauración de la Cueva de Atlanterra, Tarifa (Cádiz). Proyecto Técnico*. Sevilla: Dédalo, Bienes Culturales S.L.
- Topper, U. (1975). *Felsbilder an der Südspitze Spaniens*. Madrid: Madrider Mitteilungen vol. 16, Instituto Arqueológico Alemán.

Hugo de Lara López
Doctor en Prehistoria (UNED). ORCID: https://orcid.org/0009-0004-0564-7222
Martí Mas Cornellà
Doctor en Prehistoria (UNED). ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4088-6005
Mónica Solís Delgado
Doctora en Prehistoria (UNED). ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2095-1260

Cómo citar este artículo
De Lara López, H., Mas Cornellá, M. y Solís Delgado, M. (2026). "Técnicas de ejecución y cromatismo de las manifestaciones rupestres de la Cueva de Atlanterra". *Almoraima. Revista de Estudios Campogibraltareños (65),* pp. 15-28. https://doi.org/10.66491/almoraima65.art01