

ISSN: 2340-9096

DOI: <https://dx.doi.org/10.17561/rtc>.

[www.terciocreciente.com](http://www.terciocreciente.com)  
<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/RTC>

*Investigación*

<https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

## Personalidad artística en ilustración científica: Un estudio de caso

### *Artistic personality in scientific illustration: a case study*

**Diego Ortega Alonso**  
[info@diegortegalonso.com](mailto:info@diegortegalonso.com)  
Universidad de Jaén, España

*Recibido 18/05/2018*  
*Aceptado 14/06/2018*

*Revisado 05/06/2018*  
*Publicado 01/01/2019*

#### Abstract



En este artículo se pretenden abordar los mecanismos, procesos y resultados de la investigación artística en el ámbito científico y técnico, a partir del encargo de una obra de ilustración científica. Esto es, la petición al artista, por parte de un tercero (investigador, científico, editor o especialista en alguna de las áreas de las ciencias experimentales), de la realización de obras que permitan alguna de estas opciones (de manera independiente o combinada): mostrar los resultados de

#### Resumen

In this article we intend to study the mechanisms, processes and results of artistic research in the scientific and technical field, from the commission of a work of scientific illustration. That is, the request to the artist, by a third person (researcher, scientist, editor or specialist in one of the areas of experimental sciences), to carry out works that allow any of these options (independently or combined) : show the results of a scientific investigation, communicate science, or

#### Sugerencias para citar este artículo

Ortega Alonso, Diego (2019). Personalidad artística en ilustración científica: Un estudio de caso. Tercio Creciente, 15, págs. 55-72. <https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

ORTEGA ALONSO, DIEGO. Personalidad artística en ilustración científica: Un estudio de caso. Tercio Creciente, enero 2019. nº 15, pp. 55-72. <https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

ISSN: 2340-9096

DOI: <https://dx.doi.org/10.17561/rtc>.

[www.terciocreciente.com](http://www.terciocreciente.com)

<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/RTC>

*Investigación*

<https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

una investigación científica, comunicar ciencia, o realizar materiales de carácter didáctico / educativo.

En el centro del sentido que se le pretende dar a este trabajo, esta la idea de cuerpo. Esto es porque consideramos la experiencia a través del cuerpo como cuestión fundamental. La convivencia del investigador artista en el contexto científico de la investigación se considera en la investigación artística como una práctica imprescindible. La aprehensión del hecho natural que se quiere tratar en la investigación debe ser asumida presencialmente. La corporeidad en estos casos es imprescindible.

Partiendo de una justificación inicial que nace del interés que nos mueve a considerar necesaria la investigación artística en un ámbito científico, posteriormente se contextualiza a nivel teórico la forma en la que se afronta un encargo de ilustración científica, para una investigación específica de carácter arqueológico, describiendo el proceso de investigación y el trabajo de campo. Para finalizar este artículo, se plantean a modo de discusión los resultados de la experiencia artística y cómo éstos favorecen los del estudio en el ámbito de la investigación científica.

make materials of didactic / educational nature.

In the center of the meaning that is intended to give this work, is the idea of body. This is because we consider the experience through the body as a fundamental question. The coexistence of the artist researcher in the scientific context of research is considered in artistic research as an essential practice. The apprehension of the natural fact that one wants to treat in the investigation must be assumed in person. The body as a means in these cases is essential.

Starting from an initial justification that starts from the interest that moves us to consider artistic research necessary in a scientific field, we subsequently contextualize at the theoretical level the way in which an assignment of scientific illustration is addressed for an archaeological investigation. Next, the research process and the field work are described, starting from a project developed by the author. To conclude this article, the results of the artistic experience are discussed and how they favor those of the study in the field of scientific research.

*Keywords / Palabras clave*

*Ilustración científica, investigación artística, arqueología, ciencia, comunicación científica.*

*Scientific illustration, artistic research, archeology, science, scientific communication.*

### **Sugerencias para citar este artículo**

Ortega Alonso, Diego (2019). **Personalidad artística en ilustración científica: Un estudio de caso.** Tercio Creciente, 15, págs. 55-72. <https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

ORTEGA ALONSO, DIEGO. **Personalidad artística en ilustración científica: Un estudio de caso.** Tercio Creciente, enero 2019. nº 15, pp. 55-72. <https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

## 1. Introduction

Cuando se habla de ilustración científica, dibujo científico o comunicación visual de la ciencia (Dibujo científico, 2016), generalmente se parte de la premisa de que las obras deben ser exactas, esto es, han de representar con exactitud y clarividencia aquellos conceptos o elementos que pretenden dilucidar o a los que hacen referencia. El **artista como especialista**  en convertir evidencias científicas (en no pocas ocasiones difíciles de entender incluso en lenguaje científico), en obras visuales entendibles para el público objetivo. Esta especialización tiene su origen primigenio en la enorme curiosidad del artista por entender aquello que se le presenta como objeto de estudio, de modo que, con independencia de que, generalmente, los ilustradores científicos suelen especializarse en determinadas áreas (medicina, biología, arqueología...), la realidad es que los procesos de trabajo que el artista ha de realizar para entender y conocer aquello que va a ser su objeto de estudio (y que van a desembocar en la realización de una obra o conjunto de obras), comparten características metodológicas y epistemológicas con las de cualquier investigación que se pueda considerar como artística, y esto sucede con independencia del área científica que pretenda abordar, y además, como una investigación artística propia dentro de la investigación científica de la que parte o hacia la que ha de confluir.

Existe un amplio espectro de tipologías de obras que se podrían encuadrar en el ámbito de los tres objetivos prioritarios citados en el resumen de este artículo (recordemos: mostrar los resultados de una investigación científica, comunicar ciencia, y/o realizar materiales de carácter didáctico/educativo). Por mencionar algunos de los más innovadores, citaremos los medios audiovisuales de carácter documental, maquetas, modelos digitales tridimensionales, realidad virtual, dioramas, aplicaciones de software... Pero en este artículo nos vamos a centrar exclusivamente en el ámbito de la ilustración científica, por ser el campo de experimentación donde se va a realizar la investigación artística objeto de este estudio, y por tratarse de un área de creciente interés en los últimos tiempos, en buena parte debido a la difusión de contenidos a través de las redes sociales y las tecnologías de la información y comunicación, por el enorme poder didáctico de las imágenes científicas y su atractivo estético. Ejemplos nacionales de este interés pueden ser la creación en 2017 del Posgrado en Ilustración Científica de la UPV/EHU1, el Certamen Internacional de Ilustración Científica Il·lustraciència<sup>2</sup>, que organiza la Asociación Catalana de Comunicació Científica (y que en 2017 ha alcanzado su 5ª edición), o el libro Dibujo Científico<sup>3</sup>, publicado por Cátedra en 2016.



ISSN: 2340-9096

DOI: <https://dx.doi.org/10.17561/rtc>.[www.terciocreciente.com](http://www.terciocreciente.com)<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/RTC>*Investigación*<https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

## 2. Presencia y corporeidad en la investigación artística en contextos científicos.

En el centro del sentido que se le pretende dar a este trabajo, esta la idea de cuerpo. Esto es porque consideramos la experiencia a través del cuerpo como cuestión fundamental. La convivencia del investigador artista en el contexto científico de la investigación se considera en la investigación artística como una práctica imprescindible. La aprehensión del hecho natural que se quiere tratar en la investigación debe ser asumida presencialmente. El cuerpo como medio en estos casos es imprescindible.

El artista, al enfrentarse a su objeto de estudio de carácter científico, que ha de ser representado o ilustrado, tiene dos opciones: la investigación basada en bibliografía, referencias o publicaciones de carácter variado, que traten temas similares al propuesto; o la investigación directa, de carácter experiencial o vivencial. Ambas opciones pueden, y deben combinarse entre sí, de modo que cuanto mayor sea el conocimiento acumulado de las materias a abordar por parte del artista, más fundamentados serán los resultados artísticos obtenidos.

Pongamos, por caso, la ilustración de un ave para una guía de identificación de especies. La investigación previa del artista sobre la etología, esto es, el comportamiento natural de su especie, será relevante en la realización de una imagen que realmente represente al ave. El conocimiento del entorno, su hábitat, su dieta, sus movimientos, la forma en la

que la luz se proyecta sobre el animal, cómo inciden las sombras, si existen iridiscencias en su plumaje que obliguen a representarlo en una determinada posición... Todos estos aspectos resultarán relevantes en el encargo que hemos recibido, dado el carácter funcional de este tipo de publicaciones. Será relevante también saber si se trata de una obra de iniciación a la ornitología, o está enfocada a ornitólogos de conocimientos avanzados. Otra cuestión a tener en cuenta (y esto suele tener una base fundamentalmente económica) es si hay que optimizar los elementos que permitan la representación de una especie, a través de sus particularidades morfológicas. Si existe dimorfismo sexual y cómo se representa: macho y hembra de cuerpo entero, o por el contrario, y por afán de optimizar espacio y recursos, se sigue el canon de ilustrar el macho de cuerpo entero, y el dimorfismo de la hembra a través de la cabeza o aquellas partes donde difieren. Solución que, a pesar de ser discriminatoria, es habitual en este tipo de publicaciones (Mullarney, K., Svensson, L., Zetterström, D. y Grant, P.J., 2001; Muir Laws, 2012).

La posibilidad de apoyar el trabajo de estudio con el uso de referencias audiovisuales, o con publicaciones realizadas por otros autores que hayan incidido en los aspectos anteriormente citados, más allá del contacto directo que el autor pueda establecer con el objeto de estudio, son otros de los factores a tener en cuenta en un encargo de esta índole. Sin embargo, si el ave objeto de encargo (y de estudio) que se ha de ilustrar pertenece a una especie extinta, de la que las únicas referencias son restos fósiles, la investigación artística diferirá tanto a nivel metodológico como epistemológico, adquiriendo especial relevancia el aporte personal del autor y la justificación que haga del resultado

artístico conforme a las evidencias científicas con las que se cuenta de partida. Así pues, la elección de los colores, de las formas, de las texturas, y su adaptación a las evidencias fósiles (que generalmente no aportan más que estructuras óseas, y a lo sumo, gracias a las nuevas técnicas de estudio basadas en el ADN, algunos colores o estructuras queratinosas como plumas o uñas), dependerán en buena medida de la sensibilidad del artista para dar sentido práctico y didáctico a las evidencias de las que se parten, dotando de una funcionalidad estética, didáctica y educativa a la obra representada.

El caso del ave extinta puede considerarse similar al de otros encargos de obras en los que las evidencias científicas no pasan necesariamente por la observación directa o las referencias de otras fuentes, sino que basculan sobre hipótesis que se construyen a través de estudios existentes, como pudieran ser los de carácter sociocultural (Padilla Fernández, 2017). En numerosas ocasiones, el artista ha de abordar la representación de escenas o elementos imposibles de visualizar o de los que obtener referencias previas, por tratarse de hechos pasados (por ejemplo, de carácter etnoarqueológico, pongamos por caso, la reconstrucción de una escena ritual realizada a partir de los restos funerarios encontrados en un yacimiento) o de postulaciones teóricas basadas en evidencias científicas (por ejemplo, en investigación astrofísica, donde los objetos de estudio están a años luz de nosotros, y es imposible obtener imágenes de los mismos); o el caso de la microbiología, la química o la mecánica cuántica, donde los objetos de estudio son tan diminutos que incluso es imposible obtener imágenes referenciales.

### 3. El arte al servicio de la ciencia

*“Estúdiense primero la ciencia, y luego la práctica que se deduce de ella. El pintor debe estudiar con regla, sin dejar cosa alguna que no encomiende a la memoria, viendo qué diferencia hay entre los miembros de un animal, sus articulaciones o coyunturas.”*  
(Leonardo Da Vinci)

El trabajo del ilustrador científico tiene su origen en la cobertura de una necesidad procedente de la investigación científica o técnica: la de transformar en imágenes los objetos de estudio para hacerlos inteligibles, entendibles al público al que se dirige (Cerviño, Correia, Alcaraz). Dicha necesidad suele coincidir con la culminación del trabajo de muchos años de estudio por parte del investigador científico, con lo cual la representación gráfica fiel de aquellos conceptos que la investigación ofrece a la comunidad, debe ser la máxima de la que parte el trabajo del artista. Hay puntos de vista que sugieren que el papel del ilustrador científico poco o nada tiene que ver con la experiencia artística, situándolo más cerca de las artes aplicadas, por su tendencia a la evasión de la sugestión inherente al arte en pro de la exactitud y la claridad (Iborra, J. M., Gutiérrez, M. F., 2013). El carácter epistemológico de la ilustración científica es intrínseco a la investigación artística que suscita durante su preparación y ejecución. Citando a Michael J. Katz, “El propósito principal de un artículo científico no es hablar al corazón sino al cerebro”, y el artista debe saber gestionar la transmisión emocional que realiza a sus obras, ciñéndose a las concepciones de verdad, evidencia y

ISSN: 2340-9096

DOI: <https://dx.doi.org/10.17561/rtc>.

[www.terciocreciente.com](http://www.terciocreciente.com)

<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/RTC>

*Investigación*

<https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

objetividad del método científico (Köppen, E. 2007). Sin embargo, el mismo Köppen señala al respecto de la imagen científica que “entenderla en su complejidad exige una mirada multifacética e interdisciplinaria que tome en cuenta tópicos fundamentales como la visión, la percepción y la cognición, que son aspectos estrechamente relacionados; la cultura (dominante y subculturas); las funciones adjudicadas, declarativa o implícitamente; las tecnologías aplicadas en su producción; las técnicas; la iconicidad y la estética en la representación pictórica; los intereses implicados en su selección y difusión, y, no por último, las emociones que mucho se niegan en el ambiente científico” (Köppen, E. 2010). Según Hernández-Muñoz y Barrio De Santos, en la ilustración científica “la creatividad debe estar siempre al servicio de la eficacia comunicativa, o, al menos, no entrar en contradicción con ella. Incluso, las cualidades estéticas de este tipo de imágenes tienen también un fin utilitario que consiste en mostrar la información científica de forma atractiva, aumentando así el interés por la materia tratada”<sup>4</sup>.

Desde la perspectiva del artista que ejerce como ilustrador científico, nos alineamos con las tesis y, con objeto de evitar divagaciones sobre la diversidad de temas que un ilustrador científico puede abordar para afrontar su investigación artística, nos centraremos en contextualizar a nivel teórico un encargo real de ilustración científica para una investigación de carácter arqueológico, con el fin de demostrar que existe una investigación artística en el ámbito de la ilustración científica. Concretamente, abordaremos como caso de estudio la ilustración del Alfar de las Cogotas, un encargo, por parte de Juan Jesús Padilla Fernández, al autor del presente artículo, para su Tesis Doctoral *Identidades, Cultura y*

*Materialidad Cerámica: Las Cogotas y la Edad del Hierro en el occidente de Iberia* (2018).

Existen numerosos ejemplos documentados que dan buena cuenta de la importancia de la ilustración científica en los diferentes contextos socioculturales de la humanidad, desde el mismo origen de cada una de las diferentes disciplinas científicas (Cabezas, 2016). La figura del “científico-artista” históricamente ha transitado por los campos del arte y la ciencia con la naturalidad de quien se sirve de uno como herramienta descriptiva para lo otro. De hecho, existen disciplinas científicas en las que este binomio ha sucedido con mayor asiduidad, como en el caso de la botánica, la zoología o la anatomía (López Vélchez, 2016). Siempre en paralelo con las posibilidades tecnológicas correspondientes a la época en la que se desarrollan las investigaciones, la ilustración científica se ha definido como una herramienta fundamental para registrar resultados de carácter experimental y describir sus objetos de estudio, de modo que los artistas se han tenido que adaptar y han ido evolucionando en la obtención de habilidades artísticas necesarias para tal fin (López Cantos, 2010). Hasta la aparición de la fotografía, la ciencia utilizaba a la ilustración científica y la pintura naturalista para el registro pormenorizado de las observaciones realizadas empíricamente, y se servía de éstas para avanzar en sus investigaciones. Desde los estudios del vuelo de aves de Da Vinci hasta los dibujos anatómicos de Vesalius en el siglo XVI, o las ilustraciones astronómicas de Galileo, pasando por los estudios animales de Dürero, los dibujos celulares de Hooke (1665) o las expediciones de los siglos XVIII y XIX (Malaspina, Mutis, Sessé y Mociño o Humboldt, por citar algunas de las más relevantes). Las grandes colecciones europeas de historia natural se nutrieron a través

expediciones alrededor del mundo en las que científicos se acompañaban de artistas para el registro pormenorizado de todo tipo de especies con perspectiva enciclopédica (Oliver Torelló, 2016). La observación directa a través del microscopio y el registro ilustrado de tejidos celulares por parte de estos científicos-artistas, son también un ejemplo perfecto: las ilustraciones de Ramón y Cajal sobre células nerviosas o los detallados dibujos de secciones prostáticas para los trabajos de urología de Salvador Gil Vernet y su aplicación para el tratamiento de enfermedades como el cáncer de próstata, cumplen a partes iguales con una función didáctica y estética<sup>5</sup>. 

Sin embargo, si exceptuamos los numerosos estudios existentes sobre las expediciones científicas al Nuevo Mundo (por citar algunos, Saldaña, 1995; Sánchez Ramos y Barroso García, 2014; García Sánchez, 2011; Simmons y Snider, 2009), en los que los ilustradores que acompañaban a los investigadores contaban con una doble aspiración aventurera y profesional, son pocos los estudios que se centran en que la mayoría de las ilustraciones científicas nacen en el contexto del encargo. Y el encargo de una obra artística, sea cual sea el carácter de ésta, condiciona de antemano al que ha de ejecutarla, y la condición a la que es sometido el artista que debe ejecutar una obra de este tipo no es otro que el método científico.

El encargo tiene que ver con la función de la obra. La ilustración científica, de carácter eminentemente funcional, se ve predispuesta desde el mismo momento del encargo a que el proceso de investigación artística sea a partir de una investigación científica de otra persona. En palabras de Moreno, Valladares y Martínez (2016), “en la creación artística y por tanto en la investigación artística, la acción de crear utiliza simultáneamente

la reflexión, el análisis, la obtención de conclusiones y la acción. Todo esto se articula en la generación de un procedimiento de ejecución y a la vez de un conjunto epistémico en el que vamos compilando maneras de actuar, modos de pensar y sobre todo un posicionamiento ante el conocimiento”. El trabajo que desarrolla un ilustrador en un ámbito científico no puede entenderse sino desde la perspectiva de la investigación artística realizada a partir de la investigación de otro. Así pues, estamos ante una metainvestigación que supone la inmersión del artista en las áreas del conocimiento que se propone ilustrar, y fija el objetivo del método en el punto de mira del proceso.

En el caso de estudio, tratándose de un proyecto que aborda las identidades sociales de culturas de la Edad del Hierro a través de los materiales cerámicos encontrados en yacimientos arqueológicos, se torna fundamental profundizar en el conocimiento de las culturas que se abordan en el estudio. El artista ha de comenzar un proceso de investigación que le lleve, si no a convertirse en un especialista de la materia que le toca representar, al menos en un buen conocedor de la misma, y debe dejarse aconsejar e, incluso, llevar por el investigador a través de las fuentes y los recursos que éste le proporcione, especialmente en la primera fase de la investigación artística. De este modo, el artista se sumerge en el conocimiento del investigador a modo de discípulo, lo que le lleva a especializarse en determinadas áreas de su estudio para afianzar de manera gráfica los resultados de esa investigación. Esta complicidad entre investigador y artista se torna imprescindible para la correcta ejecución de las ilustraciones y la optimización de los recursos, evitando divagaciones estériles que lleven a resultados desechables.

ISSN: 2340-9096

DOI: <https://dx.doi.org/10.17561/rtc>.[www.terciocreciente.com](http://www.terciocreciente.com)<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/RTC>*Investigación*<https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

El estudio y conocimiento de los referentes es fundamental. La forma en que otros investigadores e ilustradores han abordado temáticas similares, cómo han sorteado las trabas de la investigación en otros proyectos científicos. En el caso que nos ocupa, algunas de las ilustraciones utilizadas como referencia, relacionadas con las tecnologías cerámicas y la arqueología cerámica, han resultado ser puestas en cuestión por la tesis objeto de este artículo, en ocasiones a través de la reconstrucción gráfica de escenas en virtud de los registros arqueológicos encontrados en los yacimientos, y otras veces a través de la generación de hipótesis visuales que se apoyan en otros resultados obtenidos de manera empírica. Al no contar con la información con la que se provee la investigación en la actualidad, se explica que no se hayan tenido en cuenta algunos factores para abordar determinados trabajos. Es tan importante el contexto arqueológico y científico en ilustraciones de este tipo, que a veces la construcción artística de realidades, pese a la belleza e intencionalidad estética que el artista haya pretendido aportar, se enfrenta a la evidencia científica. Un ejemplo podría ser la ilustración de portada del libro *Los últimos Carpetanos, el Oppidum del Llano de la Horca*, (Ruiz Zapatero, G., Märtens, G., Contreras, M., & Baquedano, E., 2012).



Ilustración 1: *Los últimos Carpetanos, el Oppidum del Llano de la Horca*, (Ruiz Zapatero, G., Märtens, G., Contreras, M., & Baquedano, E., 2012).

En ella, aparece una mujer carpetana (s. VI-II a.C.) haciendo cerámica con torno de pie. Una escena que, a simple vista puede resultar normal, pero que sin embargo, nos plantea algunas preguntas relacionadas con los criterios científicos en los que se basa esta ilustración. ¿En la 2ª Edad del Hierro, había mujeres que hacían cerámica? ¿Se trata de un convencionalismo, una extrapolación de la sociedad actual al pasado? ¿Una visión de las sociedades del pasado conforme a nuestros criterios actuales, en cuanto a la racionalidad, pensamiento, igualdad? Pese a que en el siglo XXI sigamos viviendo en una sociedad del Patriarcado, no es menos cierta la existencia de una discriminación positiva con respecto a la mujer en cuanto a su representatividad. La actual necesidad de representar la paridad a nivel político, institucional o cultural, no sirve para interpretar el pasado porque no nos permite construir una historia real: se tiende a extrapolar nuestra manera de pensar a sociedades que no tenían nada que ver con la nuestra, y de la que nos diferencian 2000 o 2500 años (Blanco González, 2016; Montón Subías, 2010; Padilla Fernández, 2018). Pero es el método científico, los registros arqueológicos, los que permiten reinterpretar y contextualizar trabajos como éste. Por ejemplo, los dactiloglifos (huellas dactilares en cerámica cocida) encontrados en el Alfar de Las Cogotas, contemporáneo a la cultura carpetana, indican que la cerámica manufacturada en alfares estaba realizada por hombres, mientras que la cerámica circunscrita al ámbito doméstico era generalmente realizada por manos femeninas (Padilla Fernández y Chapon, 2015; Padilla Fernández et al., en prensa). Así pues, el estudio de las identidades

ISSN: 2340-9096

DOI: <https://dx.doi.org/10.17561/rtc>.

[www.terciocreciente.com](http://www.terciocreciente.com)  
<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/RTC>

*Investigación*

<https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

sociales nos facilita mayor exactitud en la representación de una ilustración científica de carácter etnoarqueológico, y a su vez se enriquece a nivel epistemológico, antropológico y sociocultural.

Otra cuestión que nos lleva a preguntarnos por las fuentes en las que se basa esta ilustración es el torno de pie que utiliza la mujer para modelar la pieza cerámica. Y es que, en el mundo carpetano, no existía el torno de pie: aunque existía una cerámica a torno en la Península Ibérica desde alrededor del siglo VIII a.C. (Vallejo, 2007), el torno de pie que aparece en la ilustración no es compatible, en términos de contemporaneidad, con el mundo carpetano. Y es que no sólo no se han encontrado en esa época este tipo de tornos, y las pocas evidencias arqueológicas que se tienen de tornos prerromanos son las del Yacimiento de las Cogotas y alguno más, tratándose en cualquier caso de tornos móviles o que están apuntocados a una estructura, pero nunca de pie. El torno rápido de pie que aparece en la ilustración 1, llega a la Península Ibérica con Roma, y por tanto, con la desaparición de la cultura carpetana (Díaz Rodríguez, 2014: fig.16-g).



Ilustración 2: Escena de alfar con torno de pie. Mural de Pompeya (s.I). (Díaz Rodríguez, 2014: fig.16-g)

Así pues, la construcción de realidades científicamente demostrables, o de hipótesis basadas en evidencias, deben ser prioritarias en la ilustración científica, y en base a los indicios del registro arqueológico encontrados en los yacimientos. Lo cual, no es óbice para que el artista deba mermar, en modo alguno, la riqueza artística o estética de la ilustración, incluso utilizando recursos propios de otros lenguajes, tal y como podemos comprobar en la ilustración 3, compuesta por cuatro viñetas que nos muestran el proceso de creación de una cerámica con torno de mano por un individuo masculino. Estas imágenes conforman una secuencia deliberada y transmiten información sobre el resultado de una investigación, y a su vez, permiten una respuesta estética enmarcada dentro del lenguaje del cómic y la imagen secuencial (McCloud, 1995).



Ilustración 3: Modelado de pieza cerámica “con churros”, con torno rápido de mano. Reconstrucción ilustrada en base a los indicios cerámicos y estructurales encontrados en el alfar de Las Cogotas. Autor: Diego Ortega Alonso.

ISSN: 2340-9096

DOI: <https://dx.doi.org/10.17561/rtc>.[www.terciocreciente.com](http://www.terciocreciente.com)<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/RTC>*Investigación*<https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

## 4. El conocimiento provee la metodología.

La investigación metodológica que conlleva la ejecución de ilustraciones para un encargo del tipo postulado, se plantea en tres niveles de conocimiento: científico, técnico y artístico. Analizar el papel que juega cada uno de estos tres procesos de investigación nos ayudará a dilucidar las cuestiones epistemológicas que proveen la metodología, y los resultados de carácter tanto científico como artístico que ofrece el proyecto.

### 4.1. En el ámbito científico.

Como ya vimos anteriormente, el artista se ve obligado a profundizar en el conocimiento del tema que ha de abordar, inmiscuyéndose en los entresijos de la investigación para representar gráficamente aquello que quiere dilucidar quien encarga la obra, y hacerlo de la manera más accesible y didáctica que le sea posible, para que sea complementaria a los contenidos de la investigación científica. El artista tiene un poder y una responsabilidad a la hora de crear y construir realidades que nacen de la evidencia científica demostrada, o de hipótesis planteadas. Dependiendo de cómo combine ambas, el resultado artístico será distinto. Cuando hablamos de reconstrucción arqueológica, no son tan importantes las cuestiones metodológicas como el planteamiento epistemológico en el que se sustentan. Así pues, cuando el autor de la investigación se posiciona en la necesidad de mostrar las relaciones humanas más que en plantear generalidades a partir de las piezas encontradas, y describe la necesidad de conocer el pasado “como un cúmulo de

complejas memorias culturales dotadas de carácter propio” (Padilla Fernández y Dorado Alejos, 2017), el artista ha de recoger el testigo que se le ofrece para encuadrar la representación artística en el ámbito de la investigación científica conforme a los intereses del autor.



Ilustración 4: izquierda: Planimetría del complejo alfarero (Álvarez Sanchís, 1999). Derecha: fotografía de los restos del alfar de Las Cogotas (Cardeñosa, Ávila)

Para crear estas ilustraciones en un ámbito estrictamente científico, se plantean varias cuestiones puesto que queremos reconstruir el único alfar constatado en la Península Ibérica de la 2ª Edad del Hierro, con todas sus instancias disponibles, siendo lo más importante a tener en cuenta el contexto arqueológico en el que se ubica. Hay que basarse en la secuencia arqueológica, en los datos extraídos en la excavación arqueológica para plantear una reconstrucción de los hechos o lugares. Entonces, ¿cómo se consigue situar cada elemento de la ilustración en su ubicación?

Para empezar, partimos de las fuentes arqueológicas, que son las excavaciones realizadas entre los años 1986-1990 y dirigidas por Gonzalo Ruiz Zapatero en Las Cogotas

ISSN: 2340-9096

DOI: <https://dx.doi.org/10.17561/rtc>.

[www.terciocreciente.com](http://www.terciocreciente.com)  
<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/RTC>

*Investigación*

<https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

(Ruiz Zapatero y Mariné, 1988). Posteriormente, Padilla comenzó a estudiar la tecnología cerámica de dicho yacimiento a través de su experiencia como alfarero. Pero no sólo desde la perspectiva única de la cerámica: también incluyó en su estudio, como principal novedad, la estructura de los alfares. En este sentido, es reseñable la importancia de las fuentes etnoarqueológicas y etnográficas. Hasta la llegada de Padilla, no se había planteado un estudio sobre los alfares de carácter tradicional que hoy en día perviven, no solo en la Península Ibérica, sino en otras partes de la cuenca mediterránea y del mundo. Su conocimiento de la distribución arquitectónica de los actuales alfares, le permitió distinguir varios lugares cuyos usos podrían considerarse comunes a los de la actualidad (Padilla Fernández, 2011). Esta hipótesis se refrenda en la especificidad de los datos arqueológicos encontrados. ¿Por qué en la parte técnica, y en la representación artística decimos que una zona, por ejemplo, es la zona de trabajo, y otra es la zona de vivienda? Precisamente, por los materiales que se encuentran en el yacimiento. El equipo de arqueólogos dirigido por Ruiz Zapatero, en su diario de excavación, anota todos los materiales, y ello nos permite saber, por ejemplo, que en la zona 14 aparecen muchos restos de cocción. Esto indica que en esa ubicación tuvo que haber un horno alfarero, porque, desde los puntos de vista etnográfico y arqueológico, en otros hornos similares de la época, es ahí donde aparecen estos restos de cocción que se utilizan para hacer una estructura o un armazón que aguante las embestidas del fuego.

Aunque no tengamos restos del horno documentados, las evidencias materiales nos permiten saber que es en esa zona donde debió estar, razón por la que en la ilustración está situado en ese lugar. Similar es lo que sucede con la zona de taller: tenemos los restos del

torno, tenemos las pilas de decantación, la zona de secaderos donde aparecen adobes. La zona doméstica se interpreta como tal gracias a los hogares de fuego que aparecen en el plano (ilustración 4, zona 19), así como la vajilla encontrada, de carácter celtibérico y de época vettona, que no tenía ningún defecto de cocción, lo que indica que se estaba utilizando en ese momento. Por contraposición, en el resto del alfar la mayor parte de la cerámica encontrada, o bien tenía defectos de cocción y había sido reutilizada para otras partes del proceso, o bien la habían desechado en el basurero (relacionado con la actividad del alfar). Todos estos datos vienen a corroborar que, desde el punto de vista científico, la construcción de las ilustraciones están fundamentadas en el contexto arqueológico y en su secuencia (Álvarez Sanchís, 1999).

Lo mismo sucede con la propia estructura arquitectónica levantada en base al plano del alfar. Las evidencias encontradas en el yacimiento de Las Cogotas, (con el alfar situado extramuros y utilizando la muralla defensiva como parte de su perímetro) y en otros de época vettona y contemporánea a éstos, permiten determinar su morfología aproximada en función de los materiales encontrados (García, 2016). Todas las evidencias recopiladas se trasladan a la ilustración, y sirven para fundamentarla científicamente (Álvarez Sanchís, 2003). Por último, la representación de las personas que componen el equipo de trabajo existente en el alfar, se fundamenta en estudios que abordan las estructuras jerárquicas y de organización de los oficios alfareros en los albores de su industrialización (Padilla Fernández, 2010; Rodríguez Neila, 2014).

ISSN: 2340-9096

DOI: <https://dx.doi.org/10.17561/rtc>.[www.terciocreciente.com](http://www.terciocreciente.com)<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/RTC>*Investigación*<https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

#### 4.2. En el ámbito técnico (ejecución).

La metodología a seguir por el artista para la ejecución de las ilustraciones objeto de encargo, dependerá de factores de diversa índole. En primer lugar, nos centraremos en los aspectos técnicos que han permitido realizar las ilustraciones arqueológicas objeto de estudio, sin menoscabo de citar que otros criterios relacionados con la optimización de recursos, tanto económicos como de carácter temporal, son igualmente importantes y de ellos dependerá también la ejecución técnica de la obra.

Pese a la “tendencia generalizada en las publicaciones científicas al uso de imágenes esquemáticas” (Hernández Muñoz, 2010), lo cierto es que una reconstrucción arqueológica no puede entenderse si no es a través de una imagen con un alto grado de realismo.

El artista debe dominar las técnicas necesarias para que la obra se adecúe a su función y a los resultados esperados por parte de quien la encarga. Para la ejecución de las ilustraciones objeto de este estudio, ha sido necesaria la confluencia entre las destrezas artísticas del ilustrador, su interés en la materia y su preciso conocimiento de software de edición y creación de imágenes. El artista que afronta un encargo de este tipo, debe tener demostradas y sobresalientes capacidades para el dibujo realista, la perspectiva, la adecuación de objetos en el espacio, la percepción de la luz y la teoría del color. De dichas capacidades dependerá en gran medida la inteligibilidad de la obra. Se verán complementadas con las posibilidades técnicas que ofrecen las herramientas tecnológicas necesarias para la ejecución, las cuales requieren que el artista haya tenido que adquirir previamente una serie de conocimientos teórico-prácticos para su correcta utilización.

En el caso de estudio, las ilustraciones se han desarrollado mediante técnicas de dibujo científico digital con mapas de bits, utilizando tableta digital, ordenador y software de procesamiento de imágenes. Esta metodología, permite acelerar el proceso de creación de las ilustraciones, y solventar, durante el mismo, problemas que en las denominadas técnicas clásicas (acuarela, acrílico, lápices...) tendrían difícil solución. Asimismo, el realismo que se obtiene a través de la ilustración digital permite enfatizar la información más significativa, destacando detalles que pudieran pasar desapercibidos o desplazando datos irrelevantes (Campos López, Dibujo Científico, p 253-287, 2016). Esta técnica facilita la interacción entre ilustrador y arqueólogo para añadir o suprimir contenidos gráficos, así como realizar modificaciones a las obras para adaptarlas a las necesidades reales de la investigación conforme el proceso de trabajo se va desarrollando. Dichos cambios son relativamente sencillos de realizar, ya que las ilustraciones están estructuradas en base a capas que sitúan los diferentes elementos que las componen en planos editables de manera independiente.



Ilustración 5: Las capas que componen la imagen pueden apreciarse en el menú derecho

Este tipo de ilustración científica permite la construcción y la reconstrucción de escenas en virtud a un carácter procesual, en el que la fluidez de la comunicación entre artista y científico se torna fundamental. El hecho de partir de un plano (o los restos de un yacimiento, como es el caso) y realizar una reconstrucción en base a las evidencias científicas encontradas, y la posibilidad de situar reconstrucciones artísticas de los elementos en distintas capas de la imagen, ofrece la posibilidad de establecer un diálogo continuo entre artista y científico que capacita al primero para obtener más información y más exacta, lo que repercute en la mejor adecuación de los elementos de la composición, y la fidelidad al registro arqueológico y al método científico.

#### 4.3. En el ámbito artístico.

La obra es el resultado de un proceso en el que la sensibilidad y la creatividad de quien la realiza está absolutamente presente. La elección de colores, de texturas, de trazos, de morfologías, corresponde en última instancia al artista, que es quien está capacitado para combinar, gracias a su conocimiento y su creatividad, los elementos que terminan configurando la obra. La idea del arte no excluye el carácter funcional del producto final ni lo contamina con elementos ajenos a la investigación científica, sino que lo complementa e, incluso, lo mejora. El producto que se obtiene, la ilustración científica, es por tanto una creación artística, y su función no inhibe su carácter artístico. La ilustración científica no sólo significa como producción científica, sino que además cuenta con una dimensión artística: los procesos de investigación necesarios para llegar a su consecución son una parte fundamental, y la obra de arte es, en parte, el resultado de dicha investigación (Borgdoff, 2006).

La legislación vigente también recoge el testigo del reconocimiento artístico de las obras de encargo, sean éstas ilustración científica o de cualquier otra índole. Existe el denominado derecho moral, un derecho de la personalidad que tutela la integridad moral, que le corresponde **al autor por la paternidad** que le une con la obra que ha creado, con independencia de que otros derechos patrimoniales puedan ser objeto de cesión, y que a su vez, éstos puedan tener un carácter parcial o pleno. Tal y como recoge la ley de propiedad intelectual española (texto refundido por real decreto legislativo de 12 de abril 1/1996, modificado por la ley 23/2006 de 7 de julio), si un cliente propone una idea para un encargo a un ilustrador, la propiedad intelectual de la obra resultante es de quien realizó la ilustración, no de quien tuvo la idea (Nuevo Libro Blanco de la Ilustración Gráfica en España, 2011).

El artista insufla su personalidad a la obra a través del trazo, de la pincelada, del uso del color o la forma, enriqueciéndola con toda clase de matices y dotándola de personalidad, con independencia de las indicaciones recibidas por parte del investigador que tutela o vela por el carácter científico de la ilustración. De hecho, de no ser por la investigación “desde la perspectiva de la acción” (Borgdoff, 2006) que el artista ha tenido que desarrollar para su realización, y que incluye como fundamental la investigación científica de la que se parte (epistemológica), la investigación técnica (metodológica), y la artística (de carácter reflexivo, gnoseológica), la obra no podría haberse creado. Así pues, la relación conocimiento-investigación-experiencia-creación artística como reflexión (Moreno Montoro, M.I., Valladares González, G., Martínez Morales, M., 2016) y, consecuentemente, como experiencia de carácter eminentemente artístico, también encuentra cabida en el ámbito de la ilustración científica.

ISSN: 2340-9096

DOI: <https://dx.doi.org/10.17561/rtc>.

[www.terciocreciente.com](http://www.terciocreciente.com)

<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/RTC>

*Investigación*

<https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>



Ilustración 6: Reconstrucción del Alfar de Las Cogotas.  
Autor: Diego Ortega Alonso. 2017

## 5. Conclusión

La investigación artística que el ilustrador científico desarrolla en el ámbito científico y técnico, ofrece la posibilidad de dotar a las obras de una personalidad inherente a toda creación humana. Como experiencia artística de carácter reflexivo que se nutre de la epistemología y la metodología, logra favorecer los resultados del estudio en el ámbito de la investigación científica de donde se parte, añadiendo valor, riqueza estética y creatividad a dicha investigación, y mejorándola en

inteligibilidad y a nivel cualitativo. Los procesos creativos desarrollados por el artista tienen una naturaleza propia, de carácter gnoseológico, que a su vez se fundamentan en la interrelación producida durante la investigación artística, entre la metodología y conocimiento científico, en los diferentes recorridos entre técnica, método, recursos, investigación, experiencias propias e interacciones personales con investigadores. Los espacios de aprendizaje necesarios para su desarrollo son inherentes a toda investigación artística, y el carácter personal de una obra, independientemente de que su finalidad sea la divulgación o la comunicación científica, es intrínseco a su condición de creación humana.

El ilustrador científico, como el investigador de cualquier área de la ciencia, es un hijo de su tiempo, y la forma en la que el conocimiento provee al método varía considerablemente de unos investigadores a otros, y de unos artistas a otros. La relación que se establece entre ambos sujetos determinará el resultado final de la obra, dotándola por un lado de personalidad artística, y por otro de veracidad científica. La mejor ilustración científica será aquella que combine a partes iguales ambos aspectos, pues será atractiva, fidedigna, didáctica y capaz de sobrevivir al tiempo y a sus autores.

## Agradecimientos

La redacción de este artículo no habría sido posible sin la desinteresada ayuda de los doctores Juan Jesús Padilla Fernández y María Isabel Moreno Montoro, quienes con sus aportaciones y comentarios han permitido enriquecer el texto y los contenidos del mismo, y a quienes desde estas líneas quiero expresar mi gratitud. De los errores o contrariedades que pudieran observarse en el presente artículo, asumo mi entera responsabilidad.

## Notas

1. <https://www.ehu.es/es/web/ilustracion-cientifica/inicio>
2. <http://ilustraciencia.info/>
3. Cabezas, L., López Vílchez, I. (coords.). 2016. Dibujo científico. Arte y naturaleza, ilustración científica (Dibujo y profesión 4). Madrid, Cátedra.
4. Hernández-Muñoz, Ó., & Barrio de Santos, A. R. (2016). Necesidad de normalización en ilustración científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(1).
5. Gil-Vernet Sedó, J.M. (2015). *The art of transforming science. Salvador Gil-Vernet's modern understanding of urologic anathomy*. Next Door Publishers.
6. Imagen formada por una cuadrícula rectangular de píxeles. El ordenador asigna un valor para cada píxel, que puede tener desde un bit de información (blanco y negro), hasta 24 bits, para las imágenes de color. VV.AA. (2003). *El libro sobre la gestión del color*. AIDO. Instituto Tecnológico de Óptica, Color e Imagen.

## Referencias

- Álvarez Sanchís, J.R. (1999). *Los vettones* (1ª edición). Biblioteca Archaeologica Hispana 1. Real Academia de la Historia.
- Álvarez Sanchís, J.R. (2003). *Los señores del ganado: Arqueología de los pueblos prerromanos en el occidente de Iberia*. Akal. Arqueología 2. Madrid.
- Blanco González, A. (2016): "Microhistorias de la Prehistoria Reciente en el interior de la Península Ibérica". *Trabajos de Prehistoria*, 73 (1), pp. 47-67.
- Borgdorff, H. (2006). *The debate on research in the arts* (Vol. 2). Bergen, Norway: Kunsthøgskolen i Bergen.
- Caballero Escamilla, S. (2006). XV, E. E. S. Función y recepción de las artes plásticas. *NORBA-ARTE*, 26, 19-31.

ISSN: 2340-9096

DOI: <https://dx.doi.org/10.17561/rtc>.

[www.terciocreciente.com](http://www.terciocreciente.com)

<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/RTC>

*Investigación*

<https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

- Cabezas, L., López Vílchez, I. (coords.). (2016). Dibujo científico. Arte y naturaleza, ilustración científica (Dibujo y profesión 4). Cátedra.
- Cerviño, C., Correia, F., Alcaráz, M. Scientific illustration—an indispensable tool for knowledge transmission. University of Aveiro, Biology Department. Portugal
- Comisión de profesionales del Observatorio de la Ilustración Gráfica. (2011). Nuevo Libro Blanco de la Ilustración Gráfica en España. Guía Práctica para profesionales de la ilustración. FADIP, Federación de Asociaciones de Ilustradores Profesionales.
- Da Vinci, L. (2005). El tratado de la pintura. EDIMAT.
- Díaz Rodríguez, J.J. (2014): Algo más que hornos y cerámicas. La manufactura alfarera en la antigüedad altoimperial hispanorromana: entre el artesanado y la producción en masa. En
- Bustamente Álvarez, M. y Bernal Casasola, D. (eds.): Artífices Idóneos. Artesanos, Talleres y Manufacturas en Hispania. CSIC- Instituto de Arqueología. Mérida, pp:421-463.
- Fernández de la Peña, F.J. (2016). La ilustración científica en arqueología. SCHEMA, Revista de la Asociación Nacional de Dibujantes e Ilustradores de Arqueología.
- García Sánchez, Yaiza (2011) Memoria del nuevo mundo: imágenes para grabar de la expedición botánica de Sessé y Mociño (1787-1803). Tesis Doctoral.
- García, J. F. B. (2016). La vivienda vaccea. *Oppidum: cuadernos de investigación*, (12), 43-84.
- Gil-Vernet Sedó, J.M. (2015). The art of transforming science. Salvador Gil-Vernet's modern understanding of urologic anathomy. Next Door Publishers
- Grilli, J., Laxague, M., Barboza, L. (2015). Dibujo, fotografía y Biología. Construir ciencia con y a partir de la imagen. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1).
- Hernández-Muñoz, Ó. (2010). La dimensión comunicativa de la imagen científica. Tesis doctoral, UCM, Madrid.
- Hernández-Muñoz, Ó., Barrio de Santos, A. R. (2016). Necesidad de normalización en ilustración científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(1).
- Iborra, J. M., Gutiérrez, M. F. (2013). Scientific drawing: an introduction to drawing as a language in fieldwork. *Virtual Archaeology Review*, 4(9), 130-134.
- Katz, Michael J. (1985). Elements of the scientific paper. A step-by-step guide for students and professionals, New Haven y London: Yale University Press, p. 15.

ISSN: 2340-9096

DOI: <https://dx.doi.org/10.17561/rtc>.

[www.terciocreciente.com](http://www.terciocreciente.com)  
<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/RTC>

*Investigación*

<https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

- Köppen, E. (2007). Las ilustraciones en los artículos científicos: reflexiones acerca de la creciente importancia de lo visual en la comunicación científica. *Investigación bibliotecológica*, 21(42), 33-64.
- Köppen, E. (2010). Mirada multifacética a las imágenes científicas. *Antropología. Boletín Oficial del INAH*, (89), 132-143.
- Krieger, P. (2002). Investigaciones estéticas sobre las ilustraciones científicas. *Ciencias*, 53.
- López Cantos, F. J. (2010). La imagen científica: tecnología y artefacto. *Revista Mediterránea de Comunicación*. Año 1, p. 158-172. Universidad de Alicante.
- Mariné, M., & Ruiz Zapatero, G. (1988). Nuevas investigaciones en Las Cogotas. Una aplicación del 1% cultural. *Revista de Arqueología*, 84, 46-53.
- McCloud, S. (1995). *Cómo se hace un cómic: el arte invisible*. Ediciones B.
- Montón Subías, S. (2010). Black Swans and Archaeological Interpretation. *Norweigan Archaeological Review*, 43 (1):1-11.
- Moreno Montoro, M.I., Valladares González, G., Martínez Morales, M. (2016). La investigación para el conocimiento artístico. ¿Una cuestión metodológica o gnoseológica? Capítulo del libro *Reflexiones sobre Investigación Artística e Investigación Educativa Basada en las Artes*. Síntesis
- Muir Laws, J. (2012). *The Laws Guide to DRAWING BIRDS*. Audubon.
- Mullarney, K., Svensson, L., Zetterström, D. y Grant, P.J. (2001). *Guía de aves*. Omega.
- Padilla Fernández, J.J. (2010). *Proceso de producción en el alfar de Las Cogotas (Cardeñosa, Ávila)*. TFM. Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Granada.
- Padilla Fernández, J.J. (2017). El artesanado alfarero en Iberia a finales de la Edad del Hierro y el inicio de la conquista romana: Calidad vs. Cantidad. *Zephyrvs*, 80, 93-112.
- Padilla Fernández, J.J (2018): *Identidades, cultura y materialidad cerámica: Las Cogotas y la Edad del Hierro en el Occidente de Iberia*. Tesis doctoral inédita. Departamento de Prehistoria. Universidad Complutense de Madrid.
- Padilla Fernández, J.J. y Chapon, L. (2015). Gender and Childhood in the II Iron Age: The pottery centre of Las Cogotas (Ávila, Spain). En Sánchez Romero, M.; Alarcón García, E. y Aranda Jiménez, G. (eds.): *Children, Spaces and Identity*. Oxford y Filadelfia: Oxbow, pp.75-87.
- Padilla Fernández, J.J. y Dorado Alejos, A. (2017). Lo que la cerámica esconde: continuidad

ISSN: 2340-9096

DOI: <https://dx.doi.org/10.17561/rtc>.

[www.terciocreciente.com](http://www.terciocreciente.com)

<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/RTC>

*Investigación*

<https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

y cambio social a finales del Bronce y comienzos de la Edad del Hierro en el castro de las Cogotas (Cardeñosa, Ávila). *Complutum*, Vol. 28 (1): 107-139

Padilla Fernández, J.J., Ruiz Zapatero, G., y Álvarez Sanchís, J.R. (en prensa). El alfar de Las Cogotas (Cardeñosa, Ávila): Algo más que un taller cerámico de la II Edad del Hierro. En Padilla Fernández, J.J. y Alarcón García, E. (eds.): *Etnoarqueología y Experimentación. Más allá de la analogía*. Menga.

Romero Carnicero, F., Sanz Mínguez, C. (editores). (2010). *De la Región Vaccea a la Arqueología Vaccea*. Centro de Estudios Vacceos "Federico Wattenberg", Universidad de Valladolid.

Sellet, D. (2008). Domesticar el gesto: los métodos alternativos de representación de la ilustración científica. *Bellas artes*, no. 6, pp. 37-57

Rodríguez Neila, J. F. (2014): Trabajo, identidad social y estatus jurídico de los artesanos en el ámbito urbano de Hispania. En Bustamante, M. y Bernal, D. (eds.): *Artífices idóneos. Artesanos, talleres y manufacturas en Hispania*. Mérida: csic, pp. 13-42.

Ruiz Zapatero, G., Märten, G., Contreras, M., & Baquedano, E. (2012). Los últimos carpetanos. El oppidum de El Llano de la Horca (Santorcaz, Madrid). Museo Arqueológico Regional, Madrid.

Saldaña, J. J. (1995). Ilustración, ciencia y técnica en América. *La Ilustración en América Colonial*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Ediciones Doce Calles, Colciencias, 19-53.

Sánchez Ramos, M. E., & Barroso García, C. D. (2014). La ilustración científica y su aplicación como herramienta visual en la cartografía novohispana. *Investigación y Ciencia*, 22(63).

Simmons, John and Snider, Julianne (2009) *Ciencia y arte en la ilustración científica*. Cuadernos de Museología. Sistema de Patrimonio y Museos, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Vallejo, J. I. (2007): Cambio tecnológico en la producción de cerámica protohistórica de la península ibérica: La introducción del torno de alfarero. En Serra, F. (ed.): *Mediterranea*. Roma: Quaderni di Archeologia Etrusco-Italica, pp. 9-32

VV.AA. (2003). *El libro sobre la gestión del color*. AIDO. Instituto Tecnológico de Óptica, Color e Imagen.