

ACERCA DEL CONCEPTO DE TECNOLOGÍA Y SU APLICACIÓN EN ARQUEOLOGÍA

ABOUT THE CONCEPT OF TECHNOLOGY AND ITS APPLICATION IN ARCHAEOLOGY

Diego PEDRAZA MARÍN¹, Ignacio CLEMENTE CONTE²

¹Investigador independiente

Correo electrónico: diegopedraza.antropos@gmail.com

²Arqueología de las Dinámicas Sociales (2021 SGR501), Institución Milá y Fontanals de Estudios en Humanidades (IMF), del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Barcelona.

Correo electrónico: ignacio@imf.csic.es

Resumen: En este trabajo nos proponemos realizar una reflexión y una valoración teórica de los conceptos “técnica” y “tecnología” en arqueología. Por una parte, analizamos de manera resumida la evolución de dichos conceptos históricamente y, de forma concreta, por parte de las distintas escuelas y corrientes de la arqueología desde el siglo XIX. Posteriormente, aportamos algunas reflexiones desde el materialismo histórico y dialéctico para analizar los conceptos de técnica y tecnología en arqueología. Finalmente, acabamos con un análisis crítico de cómo se insertan la arqueología, por sí misma y en su relación con la técnica y la tecnología, en el capitalismo de la sociedad actual.

Palabras clave: Técnica; tecnología; arqueología; historiografía; materialismo histórico; dialéctica; capitalismo.

Abstract: In this paper, we propose a theoretical reflection and assessment of the concepts of “technique” and “technology” in archaeology. First, we analyze the historical evolution of these concepts and, specifically, within the different schools and currents of archaeology since the 19th century. Subsequently, we offer some reflections from historical and dialectical materialism to analyze the concepts of technique and technology in archaeology. Finally, we conclude with a critical analysis of how archaeology, both in itself and in its relationship with technique and technology, fits into the capitalism of today’s society.

Keywords: Technique; technology; archaeology; historiography; historical materialism; dialectics; capitalism.

Sumario: 1. Introducción. 2. Concepto y etimología. 3.- Ampliando la perspectiva. 4. Sesgos históricos en el análisis de la técnica y la tecnología. 5. Un análisis marxista de la tecnología. 6. Arqueología, técnica y tecnología. 6.1. Historia crítica de los estudios tecnológicos en arqueología. 6.1.1. La arqueología francesa. Particularismo histórico cultural y estructuralismo. 6.1.2. El sistema analítico de Laplace. 6.1.3. Funcionalismo y procesualismo en la arqueología anglosajona. 6.1.4. *Behavioral Ecology*: darwinismo, optimización y eficiencia en arqueología. 6.1.5. Arqueología, tecnología y postmodernidad. 6.1.6. Arqueología social y materialismo histórico. 6.1.7. Semenov y la traceología. 7. El concepto de tecnología en la actualidad. 8. Una última reflexión: Arqueología y tecnología en la actualidad. 8.1. Arqueología, tecnología y capitalismo. 9. Agradecimientos. 10. Bibliografía.

1. Introducción

Lo que en otro tiempo fue llamado Zeus o Jehová o Gran Espíritu hoy se llama “Producción”, Planificación” y “Tecnología”. Los nombres son otros y no poseen los mismos atributos, pero son equivalentes.

(Ferrer, 2022: 15)

Resulta indudable que los términos técnica y tecnología son conocidos por todo el mundo en la actualidad y ocupan numerosos aspectos de nuestras vidas. Aunque habitualmente se piensa en las tecnologías de la información, las telecomunicaciones, los dispositivos móviles, internet, los computadores o, más recientemente, la inteligencia artificial. Pero la tecnología es mucho más, especialmente si hablamos desde la arqueología, es decir como historiadoras e historiadores.

Contradictoriamente, la técnica es vista bien como algo extraordinario, que se ha mitificado y tornado en fetiche, o bien, en el otro extremo, se la acusa de todos los males. Por ejemplo, durante el siglo XX la técnica sufrió duras críticas, para empezar desde la escuela de Frankfurt, tanto en su primera etapa como en su segunda, con Jürgen Habermas. También entre ambas, por ejemplo, con Heidegger. Se ha dicho que estas reflexiones, con gran influencia sobre trabajos posteriores, venían marcadas por una crisis global donde la técnica aparecía como chivo expiatorio (Alonso, 2018). No obstante, la “bondad” o “maldad” no son intrínsecas a la tecnología. Son los usos de la misma los que deben analizarse. Ello lleva a “antropomorfizar” a la tecnología, responsabilizándola de lo que se hace con ella (Sanmartín y Ortí, 1992: 45).

Sin embargo, la valoración negativa de la técnica en occidente tiene un claro precedente desde la antigüedad. Con Platón y Aristóteles, y de forma generalizada en el mundo griego antiguo (salvo excepciones, como Arquímedes), se dio un rechazo sobre todo lo relacionado con el trabajo (asociado con los esclavos), con las máquinas e incluso con los artesanos, al tiempo que se ensalzaba el conocimiento teórico abstracto o la ciencia (*episteme*). La situación variará durante la Edad Media, especialmente con el surgimiento de la burguesía como nueva clase social, que pasó a controlar los medios de producción y donde la técnica cobró mayor importancia. Después y de forma más clara con Da Vinci, Francis Bacon o Descartes y, desde los últimos siglos, con el desarrollo de la ciencia occidental, la técnica y la tecnología pasaron a ocupar un lugar destacado (Acevedo, 2006; Balzi, 2022).

2. Concepto y etimología

Los términos técnica y tecnología se emplean a menudo como sinónimos, no obstante, conviene distinguir sus distintos significados. La palabra **técnica** proviene del latín *technicus*, que a su vez

proviene del griego *téchnē*, que suele traducirse como arte, destreza o habilidad para realizar una actividad o un oficio. La palabra **tecnología** proviene del griego *technólogos*, que a su vez se descompone en *téchnē* y en *lógos*, lo que lleva a definir el concepto de tecnología como el estudio científico de las técnicas.

Esto lleva a abordar un equívoco común, sobre la base de que, como ya se ha introducido, en la historia de la técnica no suele distinguirse entre técnica y tecnología (Martínez, 1992). Así, en sentido estricto, si una persona de hace siete milenios, en el sur o el este de la península, produjo una lámina de sílex o un vaso cerámico, hablamos de la técnica implementada por dicha persona en aquella sociedad, pero nosotros y nosotras, como arqueólogas, hablaremos de tecnología, en tanto que abordamos el estudio sistemático con metodología científica de las técnicas desarrolladas en las sociedades del pasado. Somos, pues, tecnólogos/as, es decir, arqueólogos/os y, por tanto, historiadores/as, trabajando desde las ciencias sociales.

3. Ampliando la perspectiva

El foco de la investigación tecnológica suele centrarse en los **artefactos**, entendidos como productos materiales, pero desde un enfoque más amplio se habla de técnicas en sentido inmaterial. De esta forma, Foucault popularizó el análisis de las tecnologías de poder, al concebir este como una tecnología. Sostenía que, mediante esta, se llega a controlar a las personas y a sus cuerpos, disciplinándolos. A partir del siglo XVIII, describe la aparición de mecanismos de poder instaurados por la biopolítica: toda una forma de dominación social. La conclusión es que **la tecnología no es neutral** (Foucault, 2012; Torrano, 2022).

De la misma forma, el feminismo ha profundizado en el estudio de la tecnología, al menos desde su segunda ola, como una forma de la dominación patriarcal, contribuyendo a la opresión de las mujeres, el control de su cuerpo, su sexualidad, su fertilidad, etc. También como forma de dominación capitalista y colonial (Fischetti, 2022). La tecnología refleja el poder masculino, además del poder capitalista (Cockburn, 1981). Por ejemplo, el trabajo femenino, al calificarse de no cualificado (*unskilled*), permite ser menos remunerado (Phillips y Taylor, 1980). Lo que equivale a decir una minusvaloración, tanto del trabajo como de los sujetos sociales que lo llevan a cabo, en este caso las

mujeres, algo que también debería ser susceptible de estudio en la arqueología (Estévez, *et al.*, 1998).

Debe insistirse, la tecnología no es neutral, incluidas las tecnologías reproductivas. La tecnología está afectada por el género, tradicionalmente conformada por hombres y profundamente “generizada”. La tecnología se constituye como causa y consecuencia a la vez de las relaciones de género. Desde el Tecnofeminismo se persigue la crítica del sesgo de género en la tecnología y promueve la acción política como forma de transformación social (Wajcman, 2006; Vergés, 2013).

Volviendo al sentido habitual atribuido a la técnica y la tecnología, el foco de los análisis se centra en el artefacto material, la herramienta, el útil o la máquina, fundamentos de toda producción. De hecho, las ciencias que estudian la evolución humana, arqueología incluida, fundan el origen de lo humano en la producción artefactual de instrumentos y de otros bienes de consumo, a través del trabajo (Clemente *et al.*, 2019). El primer taxón que definió el género homo fue *Homo habilis*, en 1964, fijando una frontera con lo animal no exenta de antropocentrismo. Este enfoque se ha basado en la producción intencional, no admitiendo la inclusión de otras especies. No obstante, esta línea entra en contradicción con observaciones en primates y otras especies, donde la producción artefactual dista de ser innata e implican conservación y transmisión de información (Mejía, 2022). Este debate ha acabado cuestionando la división de especies mencionada, llegando a atribuir la producción de útiles a otros taxones, no sin polémicas, como *austrolopithecinos* o bien *Kenyanthropus platyops*, para cronologías superiores a 2.6 Ma. (Harman *et al.*, 2015), o en trabajos más recientes con *Paranthropus* (Plummer *et al.*, 2023), o bien en primates y en otros homínidos en un rango de varios millones de años (Proffitt *et al.*, 2025).

4. Sesgos históricos en el análisis de la técnica y la tecnología

Como hemos indicado, la tecnología no es neutral y su concepción en cada sociedad, es decir históricamente, debe ser analizada en profundidad. En síntesis, la tecnología se ha enfocado desde los siguientes significados (Kline, 1985; Acevedo, 2006):

- Como *Hardware* o artefactos: conjunto de objetos no naturales, es decir, elaborados por humanos.

- Como Sistema Sociotécnico de Fabricación: conjunto de elementos necesarios para producir, incluyendo personas, maquinaria, recursos, procesos, así como elementos legales, políticos, etc.
- Como el conjunto de conocimientos, capacidades, destrezas o metodología para poder realizar las tareas productivas.
- Como Sistema Sociotécnico necesario para el Uso: Permite lograr las tareas que los humanos no podrían realizar sin dichos sistemas, al ampliar las capacidades humanas.

Pero este análisis resulta deficiente sin ahondar en los aspectos históricos. Por ejemplo, la praxis historiográfica tradicional sobre la técnica ha seguido principios liberales basados en la idea de progreso. Así, el cambio tecnológico se ha visto como una sucesión lineal de artefactos, sustituidos progresivamente por una mayor eficiencia. Se da así una legitimación en el sentido de “imperativo tecnológico” (Martínez, 1992: 18), donde la técnica acaba por concebirse como un ente autónomo, como motor de la historia, que produce relevos entre civilizaciones transmitiéndose el acervo técnico acumulado. Finalmente, la técnica se entiende sujeta a su propia dinámica de desarrollo y ajena a cualquier intervención social por lo que se acaba fetichizando. Se omite así la importancia del sistema capitalista y la economía de mercado, que rigen el funcionamiento de nuestras sociedades y que acaba justificando la evolución histórica de la técnica como una carrera hacia el progreso social donde el modelo occidental es el referente.

Desde la escuela neoclásica de economía, bajo los supuestos de la racionalidad del consumidor, la maximización de ganancias o el mercado libre, entre otros, el cambio técnico se explica como el producto de la conducta maximizadora de la ganancia por los empresarios (Luján, 1992). En este contexto, el mercado exige libertad: la ciencia, la tecnología y el mercado deben estar libres de intervención social (Sanmartín y Ortí, 1992).

Paralelamente, desde el evolucionismo, con una fundamentación biológica y darwinista, se ha establecido una analogía con la selección natural que acaba por justificar el sistema capitalista. Sin embargo, para el capitalismo la tecnología tiene por función la obtención de plusvalías y la acumulación de capital, lo que no es aplicable a otras sociedades o a períodos históricos distintos. Al final, se acaba por naturalizar el egoísmo del individuo,

la lucha hobbesiana y, finalmente, se fetichiza la tecnología. Con ello, se acaba justificando por qué triunfan quienes ya estaban destinados a imponerse en el curso de la evolución histórica. Por tanto, no puede desligarse el análisis de la tecnología de los procesos sociales y su significado político, pues toda innovación tecnológica está condicionada por los intereses materiales de las clases dominantes (Katz, 1996; 1997; 1999).

5. Un análisis marxista de la tecnología

Desde nuestra perspectiva, el análisis dialéctico que propone el materialismo histórico nos ofrece una metodología de gran alcance en el estudio de la tecnología, primando lo social y lo histórico como procesos complejos cuya dinámica se explica por las contradicciones o conflictos sociales internos. Y ello a pesar de las críticas de determinismo tecnológico al que el materialismo histórico ha sido tradicionalmente sometido. Pero estas críticas obvian la importancia que Marx otorgaba a la agencia humana, claramente observable en su comparación entre actividad humana y animal. Si bien abejas o arañas son capaces de elaboraciones complejas, sostenía que estas no son comparables a la actividad productiva humana, donde el diseño es resultado de un trabajo consciente, siendo las relaciones sociales instituidas por los seres humanos las que moldean la tecnología y no viceversa. Son las personas las que hacen la historia, no la máquina. Pero como también sostuvo, no hacen la historia a su libre albedrío, sino bajo circunstancias que les han sido transmitidas desde el pasado (Marx, 1980b, 2017; MacKenzie, 1984).

Para Marx y Engels, los seres humanos comienzan a diferenciarse de los animales en cuanto producen sus medios de subsistencia y así, indirectamente, su vida material misma (Marx y Engels, 2005). *Por tanto, la actividad genuinamente humana es la **producción**, la **actividad productiva** que el ser humano lleva a cabo a través del trabajo.*

El **trabajo**, para Marx, es condición de la vida humana, independiente de cualquier forma de sociedad y constituye una mediación, un intercambio orgánico o metabolismo, entre el ser humano y la naturaleza (Marx, 2017). No obstante, el trabajo es más que una actividad. El trabajo es también una relación social (véase nuestro anterior trabajo al respecto en Clemente *et al.*, 2019 y, más recientemente, Clemente, 2025).

La **técnica**, las destrezas y capacidades humanas asociadas al trabajo, forman parte de las **Fuerzas Productivas**, junto con los propios sujetos sociales, es decir, quienes ejercen el trabajo. Este ha de distinguirse de la **fuerza de trabajo**, entendiendo por esta la capacidad o potencialidad humana para trabajar.

En el proceso histórico, los seres humanos establecen **relaciones sociales de producción y de reproducción**. Nuestra especie, como especie social, se reproduce en el tiempo a partir de la organización de dichas relaciones sociales, que adquieren una configuración particular o específica en cada momento histórico. De hecho, una sociedad es mucho más que un agregado de individuos, la sociedad es la organización de relaciones que mujeres y hombres establecen para reproducirse produciendo, mediante estrategias organizativas históricamente cambiantes (Pedraza, 2017).

Las relaciones de producción que instituyen los seres humanos para vivir son independientes de su voluntad y se corresponden con una fase determinada de desarrollo de sus fuerzas productivas. Pero en determinadas fases del desarrollo histórico, las fuerzas productivas entran en contradicción con las relaciones de producción existentes, abriéndose así épocas de revolución social (Marx, 2005). Las relaciones sociales de producción están contenidas en las fuerzas productivas. Estas proveen de las nociones, criterios y sabidurías que permiten la reproducción social, aunque no deben confundirse con las tecnologías, bajo riesgo de reducir toda vida social a la actividad laboral (Lull, 2005, 2007).

6. Arqueología, técnica y tecnología

Tradicionalmente, ya fuera desde el particularismo histórico, desde el evolucionismo del siglo XIX o desde el funcionalismo de la arqueología anglosajona, y operando sobre la diversidad etnográfica previamente registrada, se crearon clasificaciones evolutivas sustentadas sobre la delimitación de ciertas áreas de la realidad social analizadas aisladamente y consideradas universales, como la tecnología, el parentesco, la organización política o las creencias. Esto sirvió para crear una serie de categorías sociológicas descriptivas de una trama evolutiva considerada universal. Pero esta metodología llevó a crear numerosas categorías y subdivisiones para poder ubicar todo nuevo artefacto que no encajaba en las tipologías

previas, sin variación metodológica y sin capacidad explicativa (Lull y Micó, 2007).

Desde nuestra perspectiva, la arqueología es entendida como una ciencia social histórica que analiza al ser humano a partir de los restos materiales de su actividad social (entre otros: Lumbreras, 1984; Estévez *et al.*, 1984; Vargas, 1990; Ramos, 2012). Ello implica que existen relaciones causales en los fenómenos sociales que pueden ser analizadas y explicadas mediante una metodología científica (Bate, 1998). Buscamos, en última instancia, poder esclarecer cuáles eran las relaciones de producción y reproducción de una sociedad histórica determinada a través de sus restos materiales. Por tanto, el análisis de cualquier útil no puede limitarse a una mera clasificación técnica o tipológica, sino que debe basarse en el estudio de los instrumentos de trabajo en tanto que objetivación de las capacidades de la fuerza de trabajo históricamente cambiantes (Clemente, 1997).

Tal y como planteábamos en trabajos anteriores (Clemente *et al.*, 2019), esta relación directa que se establece entre la sociedad y la naturaleza puede ser aprehendida mediante la tecnología, es decir el estudio de las técnicas y métodos utilizados en los diferentes procesos de producción (Semenov, 1981), la cual puede ser considerada como el conjunto de procedimientos concretos que desarrolla una unidad poblacional para apropiarse de aquellos recursos naturales que permitirán producir sus medios de vida. En consecuencia, la tecnología constituye el modo en cómo se concretan y conjuntan en los testimonios materiales del proceso productivo el cómo, el porqué, y el para qué de la producción (Vargas, 1990). Lo que vendríamos a denominar como el trabajo. Podríamos definir la Tecnología (o el desarrollo tecnológico de una sociedad) como la “*capacidad*” de transformar los recursos naturales en bienes de consumo a través del trabajo.

Entrecomillamos el concepto capacidad ya que esta palabra contiene en sí misma el conocimiento transmitido por las generaciones precedentes. Se podría decir que el “conocimiento científico” de las sociedades prehistóricas se basa en el conocimiento, aplicación y difusión de las técnicas aplicadas para la manufactura y uso de los distintos instrumentos de trabajo que son los que permiten la transformación del medio ambiente y sus recursos en bienes de consumo.

Como dice Sánchez Vázquez: “La relación entre la producción, la técnica exigida por ésta, y la ciencia varía de una formación económico-social a otra, y cambia asimismo de acuerdo con el carácter y objeto de la ciencia de que se trate. Pero puede establecerse históricamente que a un bajo nivel de desarrollo de las fuerzas productivas serán menores las exigencias que se plantean a la ciencia, y, por consiguiente, ésta se desarrollará más débil y lentamente” (Sánchez Vázquez, 2003: 293).

El concepto de tecnología en prehistoria debería concebirse como la “Ciencia del pasado”. Conocimientos que se transmiten oralmente y que gracias al carácter experimental innato de esa ‘ciencia’ avanza en cada momento histórico/prehistórico hasta llegar a nuestra contemporaneidad, donde ese aspecto alcanza sus máximos niveles como para hablar de: tecnología digital, tecnología atómica o tecnología del espacio, por ejemplo.

6.1. Historia crítica de los estudios tecnológicos en arqueología

Desde los inicios de la arqueología, en el siglo XIX, el estudio de los artefactos arqueológicos ha sido un factor fundamental en su desarrollo. Por tanto, la tecnología, como estudio sistemático de las técnicas y su evolución en la prehistoria, ha resultado central en la arqueología, siendo los artefactos líticos, dada su mejor preservación, el principal objeto de dichos estudios. Por ello conviene dedicar un espacio al análisis crítico de las principales corrientes teóricas en la historia de la arqueología y sus diversos enfoques sobre la tecnología. (Los términos técnica y tecnología se reproducen según su empleo dado en los trabajos que se citan, a menudo usados como sinónimos, tal como se especificó anteriormente).

6.1.1. La arqueología francesa. Particularismo histórico cultural y estructuralismo

Entendido como paradigma desde el que han surgido diversas corrientes, el **particularismo histórico** ha dominado el panorama de la investigación arqueológica desde el siglo XIX, siendo la arqueología francesa la que ha liderado dicha investigación e influenciado notablemente sobre otras corrientes europeas. Autores como Jacques Boucher de Perthes (1788-1868), Émile Cartailhac (1845-1921), Denis Peyrony (1869-1954) o Henri Breuil (1877-1961) establecieron las bases

de la arqueología particularista histórica francesa con sus periodizaciones, la elaboración de listas de artefactos-tipo a partir de **fósiles directores** y con la creación de clasificaciones étnico-culturales, dando lugar, en la segunda mitad del siglo XX, a dos enfoques: el arqueológico culturalista de François Bordes (1919-1981) y el estructuralista de André Leroi-Gourhan (1911-1986) desde la etnología. Ambos contribuyeron a perpetuar de forma acrítica el paradigma histórico cultural en una forma de pseudocientifismo, de forma velada o no explícita y, a menudo, inconsciente (Pérez, 2017).

Para Bordes, la **tipología** es una ciencia que define, reconoce y clasifica las diferentes variedades de instrumentos (Bordes, 1968: 22), otorgándole más importancia, para la comparación de las “industrias”, que la técnica de elaboración: la **técnica** no es más que un medio, mientras que el útil, definido por su morfología o su uso, es el fin (1981: 21). Implementó un uso sistemático de los métodos estadísticos, con representaciones gráficas que hacen posible conectar las características técnicas y tipológicas de una industria, estableciendo jerarquías de caracteres (1968: 31; 1981: 21).

Bordes ejerció una importante influencia durante los años 50 y 60, caracterizada por el establecimiento de **listas tipo** y la clasificación de una variabilidad tipológica en función de rasgos morfológicos macroscópicos de los denominados útiles prehistóricos, cuyo origen asoció a distintas culturas y etnias que se sucedían en el tiempo y en el espacio, todo ello bajo una concepción filosóficamente idealista de la cultura. Estos factores étnico-culturales le llevaron a identificar secuencias cronológicas y provincias culturales con influencia mutua por difusión y endoculturación (Terradas, 2001; Ramos, 2000a). La creación de listas tipo, así como la variabilidad sobrevenida que no encajaba en las listas previas, quedaba supeditada a personas investidas de autoridad académica (Vila y Estévez, 2006; Vila 2015).

Leroi-Gourhan, formado en la etnología, introdujo el **estructuralismo** en la arqueología francesa, teniendo también gran influencia sobre la arqueología de otros países. Su objetivo era la reconstrucción del modo de vida de los cazadores recolectores a partir de la etnología, influyendo notablemente en el desarrollo de los métodos de excavación horizontal o en extensión, la distribución espacial y priorizando lo sincrónico sobre lo dia-

crónico. En última instancia, la conducta humana es reducida a la existencia de estructuras mentales del pensamiento y el intelecto, que funcionarían a partir de oposiciones binarias que dicotomizan la realidad. El análisis de los restos arqueológicos, incluidas las representaciones artísticas, reflejarían dichas estructuras, así como las estructuras sociales del pasado (Ramos, 2000a).

Leroi-Gourhan introdujo la noción de **cadena operativa** (u operatorias, según la traducción que se emplea en ocasiones de *chaîne opératoire*), también desde la etnología. Fue Marcel Mauss quien propuso el estudio de los diferentes “momentos de la fabricación” de instrumentos, desde la materia prima al objeto terminado (Mauss, 2006: 54). Para Mauss, el conjunto de las técnicas, las industrias y los oficios, forman el sistema técnico de una sociedad. Según Martinon (2002) cabe distinguir las cadenas operativas como objeto de estudio (la cadena técnica operativa) y como un tipo de enfoque que ha dado lugar a diversos desarrollos. Más que un enfoque único, los estudios de cadenas operativas comprenden un conjunto de enfoques complementarios que buscan una comprensión holística de la tecnología prehistórica, dando lugar a diversas aproximaciones: las influencias sociales y culturales desde la tecnología; el papel de la agencia o de la innovación; el darwinismo adaptativo, propio de la arqueología procesual; dentro de la cultura material entendida como un texto a interpretar; en la arqueología postprocesual, etc.

De gran proyección en la arqueología francesa, ha dado lugar a distintos desarrollos. Leroi-Gourhan destacó la relación entre la técnica, el gesto y el útil, organizados en una cadena de acciones múltiples. Cadenas de gestos de carácter empírico creadas dentro de tradiciones colectivas transmitidas intergeneracionalmente. En su perspectiva estructuralista, el gesto implica, en última instancia, a un autor, aflorando imágenes, conceptos y la presencia del lenguaje (Leroi-Gourhan, 1971).

Lemonnier (1992, 2010) parte de la definición maussiana de sistema técnico y concibió la cadena operativa como un acto técnico, organizado en una serie de operaciones encadenadas de actos, secuencias gestuales e instrumentos que permiten comprender la relación entre el sistema técnico y el sistema social.

Otra aproximación ha sido la tecnopsicológica, dedicada a estudiar las operaciones cognitivas abstractas y psicomotrices implicadas en los pro-

cesos técnicos de manufactura. En otras palabras, el objetivo prioritario de los análisis de cadenas operativas es determinar las conciencias puestas en juego dentro de todo sistema técnico y determinar el saber humano como memoria de métodos, técnicas y procesos (Boëda, *et al.*, 1990). En suma, se sigue perpetuando el paradigma idealista, al concebir “la actividad humana dirigida por ideas y conceptos simbólicos” (Terradas, 2001: 45).

A pesar de la diversidad de las aproximaciones anteriormente descritas, existen algunos nexos comunes que se repiten, entre otros, el idealismo filosófico o su déficit teórico y metodológico. A menudo no se establecen hipótesis de partida, ni se explicitan de forma clara o concreta los objetivos. Son incapaces de desarrollar mecanismos de contrastación que permitan la validación de las inferencias realizadas en lo que acaban por ser meras suposiciones. Los modelos de cadenas operativas, que comparten paradigma o posicionamientos teóricos similares en arqueología y etnología, centran tanto su mirada en los aspectos gestuales, subjetivos y psicológicos de los procesos que acaban perdiendo el potencial explicativo. Son modelos inferenciales que se apoyan en modelos empiricistas y filosóficamente idealistas. Emplean la etnoarqueología más como un proceso de reafirmación de sus propias propuestas que como método de contrastación. Además, las propuestas estructuralistas conciben que vemos la realidad de forma estructurada en términos de categorías del pensamiento relacionadas lógicamente. Con ello, acaban por convertir las estructuras mentales del pensamiento en un sujeto autónomo, cayendo en una inversión entre sujeto y objeto (o predicado): las ideas, el pensamiento o las estructuras mentales son el sujeto, en lugar de considerar que son los seres humanos los sujetos y las ideas su producto y, por tanto, el objeto o predicado de aquellos. Aquí resulta pertinente la crítica de Marx al idealismo de Hegel y la necesidad de invertir ambos términos: “lo ideal no es sino lo material traspuesto y traducido en la mente humana” (Marx, 2017: 57; Cohen, 2022; Terradas, 2001; Ruiz, 2019).

Dicho esto, conviene introducir algunos matices. En este sentido, autores de referencia como Bordes y Leroi-Gourhan, aunque metodológicamente innovadores en sus respectivos campos, mantuvieron en cierta medida la herencia del paradigma histórico-cultural al centrarse en lógicas internas de la técnica y en secuencias tipológicas, en ocasiones sin una problematización explícita

del trasfondo ideológico de estos esquemas. Sin embargo, debe reconocerse que, especialmente en el caso de Leroi-Gourhan, su obra representa una reflexión profunda sobre la técnica, el cuerpo y el tiempo, que supera los límites del mero descriptivismo que sería injusto obviar. Por ejemplo, para Leroi-Gourhan la técnica es ante todo una acción realizada por el cuerpo humano y sus extensiones, entendidas como herramientas, acción que se vincula a un gesto, a un ritmo y a una función dentro de un contexto material. En cambio, la tecnología en su pensamiento designa el campo de estudio de las técnicas, como una reflexión sistemática y racional sobre las técnicas, su organización y evolución (Leroi-Gourhan, 1971, 1989).

6.1.2. El sistema analítico de Laplace

La reacción contra las listas tipológicas de Bordes se dio en los años 60 y 70 del pasado siglo de la mano de George Laplace (1918-2004) con el desarrollo del sistema analítico, desde la dialéctica y el racionalismo científico. Aunque no fue quien lo introdujo, sistematizó rigurosamente la forma de referenciar y situar los objetos con la aplicación del sistema de coordenadas cartesianas en la excavación estratigráfica (Vila y Estévez, 2006). La concepción dialéctica laplaciana (Laplace, 1966: 28, 97; 1972: 94-95) contraponía la visión metafísica, empirista y subjetiva de Bordes, rechazando la noción de conjunto cultural según fósiles directores, que calificó de falta de rigor (1966: 18). La dialéctica implica la búsqueda de diferencias, continuidades y rupturas de la continuidad. Las leyes de la dialéctica proporcionan un método para investigar la unidad de la materia, analizan el movimiento constante como negación de la negación que surge de la unidad de los contrarios y de las contradicciones internas, todo ello bajo la premisa de que el todo no es igual a la suma de las partes (Estévez, 2015: 56-57). Aunque su aportación pretendía la superación del sistema histórico cultural ortodoxo aún conservaba parte de las denominaciones tradicionales y continuaba utilizando la palabra “tipo” y las terminologías habituales de buril, raspador, etc. (Vila y Estévez, 2006).

Laplace insistió en la jerarquización de caracteres, mediante la formulación de tipos primarios (Laplace, 1966: 29) de agrupación de caracteres comunes y de variaciones que deben ser detalladas a partir de tipos secundarios, mediante asocia-

ciones significativas de caracteres empíricamente verificables (Vila y Estévez, 2006).

Sin embargo, aunque Laplace se alejara del empleo de fósiles guías, su sistema tipológico ampliado (tipos primarios y secundarios, substrato y armaduras, etc.) acaba por servir igualmente como base para el reconocimiento de complejos culturales y para la reconstrucción de su sucesión en el tiempo y el espacio. La aparente objetividad empírica del sistema analítico laplaciano se encuentra atravesada por una concepción profundamente idealista, tanto de la cultura como del propio registro lítico. Las formas líticas son tratadas como si fuesen expresiones directas de sistemas culturales abstractos, con escasa consideración por la variabilidad contextual o por la dimensión práctica del trabajo. Esto convierte a la clasificación en un fin en sí mismo, antes que en un medio para la comprensión histórica.

Una aplicación derivada del sistema de Laplace es el Sistema Lógico Analítico (Carbonell *et al.*, 1983), desde los años 80, como sistema de análisis para el estudio del proceso de producción de instrumentos líticos y como alternativa a los sistemas de clasificación empíricos (Terradas, 1995). Introduce los factores de espacio y tiempo para crear una tipología abierta que pueda explicar mejor la complejidad del registro arqueológico frente a la rigidez de los sistemas empíricos y rompe con el empirismo y el subjetivismo al introducir la lógica histórica y dialéctica en la investigación. Al aplicar el materialismo histórico trata de explicar la realidad y su transformación a través de la praxis, con el objetivo de identificar los procesos de selección, explotación, producción y configuración de los artefactos líticos en el contexto de la dinámica social, entendiendo la sociedad como totalidad histórica concreta (Pérez, 2017).

El SLA no está exento de controversias, en especial por el uso que se haga del mismo, por ejemplo, cuando se habla de una “base positiva de primera generación” en un “modo 2”, para que, a continuación, se refiera a una “lasca” y al “Achelen-se”, respectivamente (Vila y Estévez, 2006: 143).

6.1.3. *Funcionalismo y procesualismo en la arqueología anglosajona*

En un principio, la *New Archaeology*, con su perspectiva procesual, también se constituyó como reacción al paradigma empirista de la escuela francesa (Terradas, 2001). El funcionalismo se

fundamenta en la explicación nomotética dentro de la teoría de sistemas, nutriéndose del neopositivismo lógico de la filosofía de la ciencia de Carl Hempel (1905-1997) (Hempel, 1978), mediante el uso de leyes y teorías científicas explicativas y a partir de desarrollos hipotético-deductivos y la contrastación de leyes (Watson *et al.*, 1974), todo ello frente a la interpretación subjetivista (Ramos, 2000a).

Lewis Binford (1931-2011) criticó duramente la perspectiva francesa sobre la noción de cultura y la atribución étnica a los conjuntos de artefactos. Para Binford (1962), la arqueología es antropología y asumió la noción neoevolucionista de cultura de su director de tesis, el antropólogo Leslie White (1900-1975), como un medio extrasomático de carácter suprabiológico y que constituye una característica propia de la especie humana aparecida en el proceso de evolución que le permitió “adaptarse” para vivir en el medioambiente (Binford, 1962; White, 2007). Asumió la noción sistémica de la cultura como un todo orgánico de elementos interdependientes, *interpretando la tecnología como especialización en la ecología cultural*, planteando la tríada entre artefactos tecnológicos, sociotécnicos e idiotécnicos, según que su contexto funcional fuese la relación con el medio ambiente, los subsistemas sociales o el componente ideológico del sistema social, respectivamente (Ramos, 2000a). En contraposición a Bordes y sus adscripciones étnicas, para Binford, en cada yacimiento el uso del espacio y la tecnología se traduce en una respuesta específica a circunstancias concretas específicas, donde las actividades se desarrollaron en espacios distintos, con variaciones locales y regionales, con el uso de útiles distintos en función del entorno u otros factores que deben ser delimitados en cada caso (Binford, 1998).

A este lado del Atlántico, David L. Clarke (1937-1976) centraba su preocupación en la comprensión de la variabilidad del registro arqueológico, siempre desde la adaptación, para poder diferenciar actividades concretas. Estableció definiciones de atributos y artefactos, como resultado de las acciones humanas. Desde la teoría de sistemas, profundizó en la formulación de modelos entendidos como hipótesis que ofrecen un marco desde el que estructurar las observaciones y consideró que los tipos, conjuntos y artefactos varían con el tiempo como clases de sistemas y estableciendo un modelo de sistemas generales para las entidades arqueológicas (Clarke, 1984; Ramos, 2000a).

A diferencia de Binford, para Clark la “arqueología es arqueología es arqueología”, aunque entendía que los datos arqueológicos no eran datos históricos y, por tanto, que la arqueología no es historia (Clarke, 1984: 9).

En el mismo sentido, Clive Gamble ha aplicado la noción de cultura como adaptación, en este caso como resultado de la capacidad humana de simbolizar. La adaptación, entendida desde la biología evolutiva, es cualquier “estructura, proceso fisiológico o modelo de conducta que haga a un organismo más apto para la supervivencia y la reproducción” (Gamble, 1990: 29). *Desde esta perspectiva, la cultura permite desplegar estrategias adaptativas para la minimización de riesgos, utilizando el potencial de la tecnología.*

Las críticas planteadas sobre las perspectivas funcionalistas se centran en aspectos teóricos, metodológicos e ideológicos. En última instancia, los modelos procesuales derivan en un reduccionismo medioambiental, que supedita la cultura a una adaptación biológica y concibe la tecnología como una abstracción desvinculada de la sociedad y al servicio de la adaptación. En última instancia todo es adaptación: la adaptación lo explica todo, para acabar no explicando nada. No hay relaciones sociales y el motor del cambio, aunque pretende ser ecológico, es en el fondo climático. La teoría de sistemas, en este desarrollo, pretende ser dialéctica, pero al final se basa en un fondo escolástico y el proceso, a pesar de sus dinámicas sistémicas, sus *feed-backs* o retroalimentaciones, sus isomorfismos y sus homeostasis, es en sí mismo cerrado. El sistema cultural queda al margen de la sociedad y las relaciones sociales y la adaptación deviene en un concepto tautológico: si un elemento o conducta existe es porque resulta adaptativo y su mera existencia es prueba de la adaptación. Ideológicamente, su base darwinista acaba legitimando el orden social vigente, donde el sistema capitalista se ha adaptado y constituido en hegemónico por la selección natural. Subyace una preocupación por los estudios sincrónicos en detrimento de los diacrónicos, con un rechazo de la historia. En síntesis, el modelo sistémico o funcionalista acaba siendo metafísico, pretende ser dialéctico, pero es realmente determinista, el motor del cambio es climático y la adaptación metafísica. Sus modelos son ideológicos y conservadores en su explicación de la realidad y del cambio social. Aparentan ser estrictamente científicos, pero enmascaran sus fundamentos ideológicos. La pretensión funcionalista

resulta banal, pretende liberar los “datos” de las implicaciones ideológicas y tendenciosas contenidas en otras teorías, en busca de una objetividad más próxima a la realidad, pero obviando que no puede haber teoría sin praxis ni praxis sin teoría y que el conocimiento siempre tiene un carácter social e histórico (Kaplan y Manners, 1985; Argelés *et al.*, 1995; Ramos, 1997; 2000a; 2000b; Pedraza, 2017).

6.1.4. Behavioral Ecology: darwinismo, optimización y eficiencia en arqueología

Vinculadas a menudo al paradigma procesual positivista, conviene introducir aquí una serie de disciplinas y subdisciplinas como la arqueología darwinista (*darwinian archaeology*), también llamada arqueología evolucionista (*evolutionary archaeology*) o seleccionismo (*selectionism*), la ecología evolucionista (*evolutionary ecology*) y, dentro de esta última, la ecología del comportamiento (*behavioral ecology*) (Spencer, 1997; Fitzhugh, 2001; Hegmon, 2003). Aunque con diferencias entre ellas, desde estas disciplinas la técnica y la tecnología son analizadas desde el punto de vista de la adaptación y la selección natural darwinianas, bajo criterios basados en elecciones racionales para la optimización y la reducción del riesgo. Por ejemplo, dentro de la *behavioral archaeology*, autores como Douglas Bamforth y Peter Bleed han propuesto interpretar las decisiones tecnológicas de los cazadores-recolectores mediante modelos de gestión racional de los recursos y minimización del riesgo, propios de la economía capitalista moderna (Bamforth, 1986; Bleed, 1986, 1991; Bamforth y Bleed, 1997). Aunque este enfoque puede ser útil para estudiar ciertos patrones de organización tecnológica o para inferir comportamientos en contextos de alta movilidad, tiende a subestimar la existencia de otras lógicas técnicas. Estas podrían estar regidas por sistemas de valores simbólicos o rituales, es decir sociales, ajenos a la eficiencia instrumental. Así, aplicar sin matices estas teorías puede invisibilizar el papel del contexto cultural en la configuración de las prácticas técnicas.

Por otra parte, no podemos olvidar las duras críticas que surgieron contra la sociobiología, la psicología evolucionista y algunas propuestas darwinistas asociadas a estas corrientes con gran influencia en la arqueología, que se han vinculado con la política conservadora liberal y que acaban

por servir de justificación ideológica de la lucha hobbesiana del todos contra todos, el capitalismo competitivo del *laissez-faire* de Adam Smith y la competición malthusiana (Lewontin, 2001; Lewontin *et al.*, 2003). Es decir, constituye una fundamentación científica de una determinada organización económica, además de una justificación de las desigualdades o de las diferencias entre los sexos (McKinnon, 2012).

6.1.5. *Arqueología, tecnología y postmodernidad*

Bajo el calificativo de postmoderno se aglutinan varias corrientes (postprocesuales, postestructuralistas) aparecidas en las últimas décadas del siglo XX que, si bien no han profundizado en el desarrollo de cuestiones teóricas o metodológicas en cuanto a la tecnología, sí han aportado aspectos importantes en la crítica con sus interpretaciones. Interpretación es la palabra clave, en oposición a la explicación científica (Johnson, 2000) y su rechazo a la ciencia que llega a ser considerada un relato más, un “metarelato”, un “metadiscurso” (Lyotard, 2004: 18-19). La materialidad, entendida como cultura material, tiene un carácter dual, como objeto y como signo o símbolo, que ha de ser interpretada como un texto compuesto de un entramado de significados complejos sin interpretación definitiva (Hodder, 1994). El individuo y la agencia (*agency*) acaparan el foco de atención, donde el mundo material es creado y manipulado por individuos en acción y los artefactos materiales pueden ser vistos como trazas inactivas, residuos o correlatos de actividades particulares de la actividad y la agencia humana (Dobres y Robb, 2000). Teórica y metodológicamente, se defiende que cada caso es particular, contextual y no comparable, se rechaza la contrastación de hipótesis con datos empíricos y tan solo es suficiente la coherencia interna de las relaciones conceptuales empleadas por sus autoras o autores (Miller y Tilley, 1984).

Si bien desde las aproximaciones postmodernas se llega a criticar el sistema social vigente, se ha insistido en que el eclecticismo y el relativismo que defienden acaba por legitimar el triunfo del modo de producción capitalista y la democracia liberal y donde el marco adaptativo lleva al final de la historia (Ramos, 2000a; 2000b). La importancia del individuo, la agencia, la subjetividad y, en general, del individualismo acaban por resultar ideoló-

gicos. Solo ven las relaciones interpersonales y las identidades, perdiendo de vista los aspectos más amplios de las relaciones sociales, la sociedad, las clases o el género. Finalmente, acaban por reproducir la ideología dominante del individualismo en el capitalismo globalizado actual (McGuire y Bernbeck, 2011).

No obstante, esta crítica a las corrientes postprocesuales no puede obviar el impacto que supuso para una arqueología positivista, entonces hegemónica, que en algunos casos derivó hacia un positivismo extremo que acababa por enmascarar un cientificismo y un culto a la ciencia que, finalmente, entorpece el propio desarrollo de ésta (Johnson, 2000). Asimismo, es relevante matizar las aportaciones de algunos autores, como Ian Hodder. Si bien destacó el aspecto hermenéutico en su interpretación de la cultura, a nuestro parecer en forma excesiva, también defendió la necesidad de fundamentar la interpretación arqueológica en el registro empírico de una forma sistemática y rigurosa. Ha propuesto que los seres humanos se configuran mutuamente con los objetos, los entornos construidos y las prácticas, generando trayectorias tecnológicas y sociales que van más allá de la consciencia o la voluntad individual. Destaca los vínculos recíprocos entre las técnicas, los recursos naturales, los materiales, los cuerpos humanos y los objetos ya existentes, rompiendo así con una visión instrumental y lineal de la técnica.

6.1.6. *Arqueología social y materialismo histórico*

Si bien el materialismo histórico ya había sido aplicado en la arqueología soviética, a partir de los años 70 la arqueología social latinoamericana se apoyó en el mismo por autores y autoras diversos, algunos citados en la primera parte de este artículo, primero en América y posteriormente en España.

Desde esta perspectiva, la técnica se integra dentro de las Fuerzas Productivas y es la que permite al ser humano superar y transformar el medio: son los factores sociales los que limitan el desarrollo y difusión de las innovaciones (Bate, 1986). Los seres humanos no se adaptan al medio, pues las sociedades humanas son mucho más que adaptación: es la experiencia acumulada en sus hábitos desarrollados de trabajo como las formaciones sociales desarrollan sus fuerzas productivas y

acaban dominando y transformando la naturaleza (Ramos, 2000a).

La dialéctica puede proporcionar una mejor aproximación al análisis de los procesos sociales. Por ejemplo, la contradicción entre los procesos de producción de bienes y los procesos de reproducción biológica y social permiten definir un modo de producción para las sociedades cazadoras, recolectoras y pescadoras, constituyendo un factor de movilización interno capaz de explicar el cambio histórico y el papel diferencial históricamente asignado a mujeres y hombres (Estévez, *et al.*, 1998).

El nivel de desarrollo de las Fuerzas Productivas, donde se integran las técnicas, se corresponde con un “sistema dado de relaciones sociales de producción y de reproducción” (Argelés *et al.*, 1995: 503). La arqueología debe recabar la información relativa a los hechos sociales que dieron lugar a los restos materiales. Por tanto, es posible dilucidar las relaciones sociales que dieron lugar a un registro arqueológico concreto, entendiendo que este no es una mera colección de datos materiales a la espera de ser desenterrados e interpretados. El registro también es algo producido, consecuencia de lo que es pensado por las y los arqueólogos, quienes manejan toda una serie de categorías analíticas y una forma específica de concebir la sociedad al compartir un determinado bagaje teórico y metodológico (Piqué *et al.*, 2009).

Por otra parte, el materialismo histórico, cuando se fundamenta desde la **dialéctica**, nos permite aproximarnos también a los conceptos de **técnica** y **tecnología**, concretamente desde la filosofía de la **praxis**. Marx introdujo en su trabajo “Tesis sobre Feuerbach” las bases de la noción materialista de la praxis, al concebir al ser humano desde su actividad sensorial y desde la práctica, entendiendo al individuo no como resultado de una esencia humana, sino como el conjunto de las relaciones sociales (Marx, 1980a).

Desde esta perspectiva, la práctica se constituye en el “fundamento de la teoría, ya que determina el horizonte de desarrollo y progreso del conocimiento” (Sánchez Vázquez, 2003: 291). Este aspecto fue introducido por Engels en su “Dialéctica de la naturaleza” y, más concretamente, en uno de los ensayos incluidos en esta: “El papel del trabajo en la transición del mono al hombre (*sic*)”, al exponer que el conocimiento se desarrolla en el propio proceso de transformación del mundo

natural a partir de la relación práctica que el ser humano establece con él mediante la producción material. Este proceso comenzó desde que los primates descendieron a tierra con sus manos y pulgares oponibles y comenzaron a *man-ipular* el mundo material, desarrollando una concepción del mundo a la vez que transformaban la naturaleza. Por tanto, el ser humano se producía a sí mismo mediante el trabajo, en un proceso que ha marcado el desarrollo evolutivo de la especie hasta la actualidad. Según Engels “la mano no es solamente el órgano del trabajo, *sino también el producto del trabajo*” (Engels, 2017: 139). Igualmente, el órgano del cerebro se ha transformado paulatinamente mediante el trabajo. Recordemos que el término órgano deriva del griego *organon*, que puede traducirse como instrumento, herramienta o útil.

Los conceptos de **técnica** y **tecnología** pueden analizarse desde la perspectiva de la **praxis**: *la unión entre teoría y práctica como síntesis dialéctica resultante del proceso de conocimiento que se desarrolla desde la actividad práctica*. Lo que no impide que, en ocasiones, sea el conocimiento ya adquirido y consolidado el que guíe la actividad práctica. Por tanto y recapitulando, los conocimientos técnicos se adquieren, se consolidan y se revisan continuamente a partir de la actividad práctica, la cual, a su vez, varía paulatinamente con cada reconfiguración de nuestros conocimientos teóricos.

6.1.7. *Semenov y la traceología*

La **traceología** puede resultar de interés incluirla en esta síntesis historiográfica por lo que aporta en el análisis de las técnicas prehistóricas. La traceología es un método analítico que aporta información tanto de la manufactura como del uso de los instrumentos de trabajo y su involucración en los distintos procesos de producción (Semenov, 1940, 1957, 1968). de hecho, es uno de los métodos surgidos de la propia arqueología para resolver problemas arqueológicos (Shchelisky, 1983; Vila y Clemente, 2000; Clemente, 2017; 2025).

Aunque el estudio de las huellas de uso ya había sido objeto de atención con anterioridad por parte de algunos arqueólogos, el desarrollo de esta metodología, devenida en una disciplina en sí, se produjo en los años 30 en la Unión Soviética por Sergei A. Semenov (1898-1978) e introducida en occidente en los años 60 a partir de la publicación, en 1964, de *Prehistoric Techno-*

logy, traducción de la obra original rusa de 1957. Para Semenov, citando a Marx, “La tecnología nos revela la relación directa del hombre (*sic*) con la Naturaleza, el proceso natural de producción de su existencia y, por consiguiente, también las relaciones sociales de su vida y las representaciones espirituales que de ella dimanar” (Semenov, 1981: 7; Marx, 2017: 448).

El trabajo de S.A. Semenov de 1957, *Первобытная техника (опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы)*, se tradujo al inglés en 1964 y al castellano en 1981 como **Tecnología prehistórica**: Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso. Sin embargo, el original en ruso se refería a las técnicas prehistóricas y no a la tecnología prehistórica, aunque exista una relación directa entre técnica y tecnología.

A partir del materialismo histórico y de la dialéctica, S. A. Semenov desarrolló una metodología de análisis cuyo objetivo era la historia del trabajo, del desarrollo tecnológico a partir de los instrumentos. La dialéctica permite analizar el proceso de modificación de un objeto por otro, es decir, la afectación mutua entre el instrumento y el objeto de trabajo, resultado de una cinemática concreta sobre la materia, dando lugar a huellas de uso (Vila, 2015). Dicha cinemática no es más que experiencia social acumulada mediante ensayo y error detectable en las huellas de uso. Así, es posible investigar los cambios en los procesos de trabajo, en el contexto de una arqueología explicativa y no meramente descriptiva, que busca las causas de los procesos implicados en el cambio social a lo largo del desarrollo histórico (Vila y Clemente, 2000). Además, en conjunción con la etnoarqueología experimental, es posible obtener información social relevante sobre las estrategias de gestión de los recursos minerales, de las materias primas y de las estrategias organizativas que subyacen en la dinámica de la reproducción biológica y social (Vila, 2015).

Sin embargo, la introducción y desarrollo de la traceología en la arqueología occidental derivó en el error de reenfocar y trasladar el objetivo como la mera determinación de la materia trabajada, en coherencia con una arqueología positivista y descriptiva, convirtiendo la técnica en algo prescindible, desvirtuándola y en un “complemento de asunciones tipológicas” (Vila y Clemente, 2000: 349).

7. El concepto de tecnología en la actualidad

En la actualidad el concepto de tecnología se orienta solamente al uso de ordenadores/teléfonos y sobre todo a internet e inteligencia artificial. Sin embargo, no podemos entender esos productos sin valorar y calificar el proceso histórico que nos ha llevado a ello. Todo esto conlleva además a considerar incluso la existencia de lo que denominan como “Industria de la Tecnología”. Sin embargo, el uso de este concepto en la actualidad no tiene en cuenta como se ha concebido a lo largo de la historia, desde los estudios centrados en la prehistoria hasta la actualidad del siglo XXI.

Pero, tal y como hemos considerado al inicio de este trabajo, que los términos técnica y tecnología se emplean a menudo como sinónimos, no obstante, conviene distinguir sus distintos significados. La palabra **técnica** proviene del latín *technicus*, que a su vez proviene del griego *téchne*, que suele traducirse como arte, destreza o habilidad para realizar una actividad o un oficio. La palabra **tecnología** proviene del griego *technólogos*, que a su vez se descompone en *téchne* y en *lógos*, lo que lleva a definir el concepto de tecnología como el estudio científico de las técnicas. Por eso, y en el caso de la prehistoria, consideraremos como tecnólogos no solamente a aquellos/as que estudien la manufactura de los instrumentos líticos, por ejemplo, sino que también a aquellas/os que estudien otros instrumentos o bienes, como podrían ser los instrumentos en materias duras animales y/o los productos cerámicos, por ejemplo. Y no solamente las personas que estudian la elaboración de los instrumentos de producción, sino que también el uso de los mismos en distintas actividades productivas, ya que el uso también forma parte de las técnicas implementadas.

Las técnicas utilizadas en la prehistoria tienen una base de conocimiento que coincidiría con la ciencia del momento. Un conocimiento científico que se transmitió oralmente de generación en generación y que permitió transformar el medio ambiente y conseguir bienes de consumo a través del trabajo. Estas técnicas permitieron ejecutar trabajos que cada vez eran más productivos, a la vez que complejos, en la transformación de los recursos naturales (Clemente *et al.*, 2019). Cuanto mayor era el conocimiento adquirido, o sea a mayor cantidad de información, más avanzado resulta el desarrollo tecnológico. Este proceso se inscribe en lo

que Trevor Watkins (2018) ha denominado “acumulación cultural” o “cultura acumulativa” (*cumulative culture*), una dinámica histórica clave para comprender cómo los sistemas técnicos y sociales de las sociedades humanas no emergen de cero en cada generación, sino que se construyen progresivamente sobre una base heredada de saberes, técnicas y relaciones sociales, que se conservan, modifican y amplifican con el tiempo. Por ello resulta de interés el poder analizar el grado de desarrollo tecnológico de las distintas sociedades en estudio y para ello es imprescindible estudiar las técnicas utilizadas tanto para la manufactura como el uso de los diferentes instrumentos de trabajo utilizados, en el caso de la prehistoria.

Así, por ejemplo, podemos observar cómo evolucionan las técnicas para la manufactura de armamento. Desde el uso de garrotes y más tarde simples lanzas de madera, luego lanzas de madera con puntas líticas, propulsores y puntas líticas y/o óseas, arcos y flechas, bayonetas, etc.; para que en otros periodos más recientes se desarrollen las técnicas para el uso de la pólvora y balas de plomo que más tarde se transforman en el uso de escopetas, rifles, cañones hasta alcanzar un desarrollo tecnológico que permite fabricar y utilizar armamento más desarrollado como bombas, cohetes y drones.

Otro ejemplo relacionado con las técnicas y uso de instrumentos relacionados con la agricultura, podemos considerar por ejemplo una serie de instrumentos como las azadas, hachas y palos cavadores relacionados con la preparación del terreno y los espacios para el cultivo. Del mismo modo que se fueron transformando en distintos periodos los instrumentos relacionados con la cosecha. Así, los cuchillos y hoces elaborados con soportes líticos inicialmente y que más tarde se utilizaron hoces con láminas de cobre, bronce y/o hierro. De igual modo que se documenta en la prehistoria el uso de trillos para separar la mies de la espiga. Lo mismo ocurre con las técnicas de uso de los molinos que evolucionan de ser molinos de mano, a molinos rotatorios, hidrológicos y/o de viento.

Los ejemplos expuestos sobre la evolución de las técnicas para la producción de armamento o de instrumentos relacionados con la agricultura no deben entenderse como una simple progresión lineal desde lo más sencillo o rudimentario hasta lo más complejo o sofisticado. Más bien se trata de procesos no siempre continuos, que se desarrollan

bajo factores materiales, políticos o simbólicos, es decir, sociales. Por ejemplo, la ubicación de los objetos armamentísticos en distintos contextos, ya sean habitacionales, funerarios, rituales, etc., nos indica que los mismos van más allá de su uso como herramientas funcionales y que también muestran aspectos ideológicos, de poder, de identidad grupal o relacionados con la reproducción social, entre otros.

Como acabamos de ver en estos dos últimos ejemplos sobre las técnicas implementadas en distintos periodos históricos, podemos concluir que el concepto de tecnología puede cambiar en cada periodo de estudio y que en la actualidad se centra en considerar a la tecnología únicamente en relación con telefonía móvil y el uso de ordenadores. Mientras que en el estudio de los periodos prehistóricos nos centramos en el estudio de las técnicas de manufactura de los diferentes instrumentos (líticos, huesos, colmillos, conchas de molusco, madera, etc.) que se utilizaron para trabajar distintos recursos provenientes de la naturaleza. Las técnicas y métodos de talla, por ejemplo, también tuvieron una evolución concreta desde el uso de percutores minerales para la talla de núcleos, con percusión directa y/o bipolar sobre yunque, para más tarde pasar al uso de un presionador para conseguir un retoque plano, el uso de la talla por percusión indirecta y/o presión aplicada sobre los núcleos y conseguir soportes alargados para su uso a modo de cuchillos y/o raspadores, entre otros.

La productividad en el trabajo dependerá a su vez de la efectividad de los instrumentos de producción implementados en cada momento histórico, así como las técnicas de manufactura y uso de los mismos.

En síntesis, tras lo expuesto en este punto debe quedar claro que el concepto de tecnología conlleva un sentido mucho más amplio y profundo, que engloba diversos ámbitos de la acción humana y que va más allá del discurso cotidiano que la sitúa casi exclusivamente al uso de dispositivos electrónicos.

Lo que sí es importante subrayar es la transversalidad del concepto de tecnología, ya que puede aplicarse tanto a procesos contemporáneos altamente especializados –como el desarrollo de la inteligencia artificial– como a prácticas y técnicas prehistóricas –como la talla lítica o la cerámica modelada a mano. En ambos casos, hablamos de sistemas de conocimiento aplicados, transmitidos

y transformados por medio del trabajo humano. Esta perspectiva transversal nos permite romper con visiones evolucionistas o reduccionistas y reivindicar una lectura de la tecnología como dimensión constitutiva de la vida social a lo largo de toda la historia humana.

8. Una última reflexión: Arqueología y tecnología en la actualidad

El control del fuego, el uso de herramientas líticas y la **capacidad de comunicación, a través de un lenguaje articulado y simbólico**, son formas de tecnología que son exclusivas de la humanidad. Han permitido nuestra evolución con un desarrollo progresivo a medida que se acumulaba más información. Es decir, que a **mayor cantidad de información, más avanzado es el desarrollo tecnológico** de una sociedad. Por información entendemos la cantidad de saber acumulado y aplicable en las distintas áreas de la vida. En definitiva, la tecnología nos hace humanos (Carbonell y Sala, 2000; Aibar, 2023).

Sin embargo, a lo largo de este trabajo, hemos podido poner de manifiesto los distintos problemas que han caracterizado la aproximación a la técnica y la tecnología, ya sea históricamente, en el desarrollo de nuestra sociedad capitalista y en el seno de la propia arqueología, que se alejan profundamente de la perspectiva sintetizada en el párrafo anterior.

La actual concepción de la **tecnología** impregna todos los ámbitos de nuestras vidas. La obsesión **actualista** “por la alta tecnología oscurece la verdadera naturaleza de la tecnología –que, evidentemente, no se reduce a los artefactos digitales y la IA– y acaba distorsionando nuestra relación con ella, ocultando en último término la variedad de formas en que nos relacionamos con la tecnología. Se trata de una estrategia muy efectiva para evitar plantearnos engorrosas cuestiones acerca de la sociedad contemporánea, de las relaciones de poder que la sostienen o del paradigma económico dominante” (Aibar, 2023: 32-33).

(...) la idea de que los cambios tecnológicos son los principales condicionantes del resto de los cambios sociales, culturales, políticos o económicos-, el resultado es una concepción de la historia en que la tecnología deja de ser un actor más en el escenario para convertirse en el escenario mismo. El cambio tecnológico ya no es un agente-entre otros- de la historia: es el verdadero motor de la

historia (Aibar, 2023: 36). Con lo que llegamos a la fetichización de la tecnología a la que aludíamos al principio del artículo.

8.1. Arqueología, tecnología y capitalismo

Para finalizar este artículo, queremos esbozar una reflexión de cómo la arqueología también contribuye a enmascarar las distintas dimensiones de la tecnología y su fetichización, además de contribuir plenamente al funcionamiento de la sociedad capitalista actual. En este sentido, en la relación entre el orden dominante del capitalismo actual y la arqueología, el papel de la técnica y la tecnología también contribuye de una forma muy importante.

En primer lugar, no es nueva la afirmación de que la arqueología cumple una función como ideología que enmascara la naturaleza de las relaciones sociales y “naturalizan el capitalismo” (Vicent, 2019: 20), mediante la construcción de un pasado para legitimar el presente. Pero, además de esta función ideológica de la arqueología, se constata que, desde el surgimiento y desarrollo del neoliberalismo como la etapa actual del capitalismo, en las últimas décadas del pasado siglo, la arqueología también se ha convertido en otro campo más de la actividad económica, directamente en la producción de mercancías. Esta afirmación puede concretarse en los siguientes aspectos (Vizcaíno, 2019; Vicent, 2019; Aibar, 2023):

- La arqueología forma parte de la cadena de valorización al producir un conocimiento que deviene en mercancía, y que es vendido en los procesos de publicación editorial y, en las últimas décadas, mediante artículos y publicaciones académicas encabezadas por revistas científicas denominadas de impacto, que limitan sobremanera el trabajo científico y, especialmente, sus aspectos críticos, que son obviados por las y los autores en su deseo de ver aceptadas sus publicaciones.
- Otra forma de mercancía es la construcción, gestión y comercialización de patrimonio, en este caso el arqueológico, que otro de los resultados del registro arqueológico que genera la investigación. Este patrimonio es vendido directamente, mediante su museización, con la venta de en-

tradas, o con su ofertación como parte de la actividad turística, que es gestionada de forma coordinada entre las instrucciones públicas y las empresas privadas.

- En conclusión, con independencia de nuestra posición teórica, ética y política, como parte de la arqueología contribuimos tanto a la generación de mercancías, la acumulación de capital y la reproducción del orden neoliberal en la fase actual del capitalismo.

En cuanto a la relación entre arqueología, la técnica y tecnología no se aparta de todo este proceso, sino que contribuye activamente a su desarrollo. Por ejemplo, vemos que la formación académica de los futuros arqueólogos y arqueólogas se concreta a menudo en un déficit teórico y una instrucción del alumnado en el manejo de técnicas de análisis específicos para el estudio de materiales diversos, ya sean instrumentos y medios de producción (líticos, óseos, cerámicos, etc.), productos (como resultado de procesos productivos), residuos, restos (arqueofaunísticos, botánicos, etc.), estudios cuyas conclusiones son sintetizadas y presentadas en tesis doctorales, artículos u otras publicaciones, todo ello bajo las condiciones antes descritas de producción de mercancías.

Asimismo, el empleo de técnicas por parte de las y los investigadores para analizar las técnicas prehistóricas acaba por contribuir a la construcción ideológica legitimadora del orden social actual, presentado la tecnología en su forma fetichizada, de acuerdo con lo descrito en los apartados anteriores. Es decir, no se incide en el aspecto social ni en la dimensión dialéctica de la técnica, tal como la hemos analizado aquí, sino que se acaba concibiendo la tecnología al margen de la historia y como motor autónomo de esta.

Para acabar y citando las palabras de Juan Vicent, al que estábamos siguiendo en las reflexiones anteriores, valga la siguiente la conclusión:

“En cualquier caso, lo que importa es que, independientemente de lo que los arqueólogos pensemos sobre nuestra disciplina y de cuáles sean nuestros compromisos éticos con la axiología del valor patrimonial, participamos objetivamente en los procesos de producción de valor que constituyen la naturaleza misma del capitalismo. Si esto no fuera así, simplemente la arqueología no podría existir. El conocimiento y crítica

de las implicaciones de este hecho es la única vía para crear las condiciones de superación de las contradicciones que nos impone el ecosistema capitalista, y transformar la arqueología en un instrumento de emancipación social, en lugar de un recurso más de la sociedad del espectáculo (Vicent, 2019: 28)”

9. Agradecimientos

Este trabajo se adscribe al proyecto del Ministerio de Ciencia e Innovación “¿Una economía diversificada? Ocupación y explotación de la media y alta montaña pirenaica durante el Neolítico antiguo” (PID2023-148764OB-I00).

Queremos agradecer los comentarios y aportaciones de los dos revisores anónimos que han valorado este trabajo y nos han permitido redactar un texto más claro y comprensible.

10. Bibliografía

- ACEVEDO, José Antonio. 2006: “Modelos de relaciones entre ciencia y tecnología: un análisis social e histórico”. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3 (2), pp. 198-218.
- AIBAR, Eduard. 2023: *El culto a la innovación. Estragos de una visión sesgada de la tecnología*. Ned ediciones. Barcelona.
- ALONSO, Marcos. 2018: “Organon: hacia una comprensión de la técnica como parte de la vida”. *Hybris. Revista de Filosofía*, 9 (1), pp. 35-61.
- ARGELÉS, Teresa; BONET, Adelina; CLEMENTE, Ignacio; ESTÉVEZ, Jordi; GIBAJA, Juan; LUMBREAS, Luis; PIQUÉ, Raquel; RÍOS, Marcela; TAULÉ, Mariàngela; TERRADAS, Xavier; VILA, Assumpció; WÜNCH, Germà. 1995: “Teoría para una praxis: Splendor realitatis”. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, vol. 35 (1), pp. 501-507.
- BALZI, Carlos. 2022: “Mecanicismo”. Entrada en D. PARENTE; A. BERTI; C. CELIS (coords.): *Glosario de filosofía de la técnica*, pp. 314-317. La Cebra. Adrogué.
- BAMFORTH, Douglas. 1986: “Technological efficiency and tool curation”. *American Antiquity*, 51 (1), pp. 38-50.

- BAMFORTH, Douglas; BLEED, Peter. 1997: "Technology, Flaked Stone Technology, and Risk". *Archaeological Papers of the American Anthropological Association*, Vol 7 (1), pp. 109-139.
- BATE, Luis F. 1986: "El modo de producción cazador recolector o la economía del salvajismo". *Boletín de Antropología Americana*, 13, pp. 5-31.
- BATE, Luis F. 1998: *El proceso de investigación en arqueología*. Crítica. Barcelona.
- BINFORD, Lewis. 1962: "Archaeology as Anthropology". *American Antiquity*, 28 (2), pp. 217-225.
- BINFORD, Lewis. 1998: *En busca del pasado. Descifrando el registro arqueológico*. Crítica. Barcelona.
- BLEED, Peter. 1986: "The Optimal Design of Hunting Weapons: Maintainability or Reliability". *American Antiquity*, Vol. 51 (4), pp. 737-747.
- BLEED, Peter. 1991: "Technological Organization and Hunter-Gatherer Land Use: A California Example". *American Antiquity*, Vol. 56 (2), pp. 216-234.
- BOËDA, Eric; GENESTE, Jean-Michel; MEIGNEN, Liliane. 1990: "Identification de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen". *Paléo, Revue d'archéologie préhistorique*, 2, pp. 43-80.
- BORDES, François. 1968: *The Old Stone Age*. Weidenfeld and Nicolson. Londres.
- BORDES, François. 1981: "Typologie du Paléolithique Ancien et Moyen". *Cahiers du Quaternaire*, 1. Centre National de la Recherche Scientifique, París.
- CARBONELL, Eudald; GUILBAUD, Michel; MORA, Rafael. 1983: "Utilización de la lógica analítica para el estudio de tecno-complejos a cantos tallados". *Cahier Noir*, 1, pp. 3-64.
- CARBONELL, Eudald; SALA, Robert. 2000: *Planeta humà*. Editorial Empúries. Barcelona.
- CLARKE, David L. 1984: *Arqueología analítica*. Editorial Bellaterra. Barcelona.
- CLEMENTE CONTE, Ignacio. 1997: *Los instrumentos líticos de Túnel VII: una aproximación etnoarqueológica*. Treballs d'Etnoarqueologia, 2. UAB, CSIC. Madrid.
- CLEMENTE CONTE, Ignacio. 2017: "El porqué y para qué de la 'traceología' en arqueología prehistórica". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 27, pp. 27-53.
- CLEMENTE, Ignacio. 2025: "Instrumental Neandertal". En J. RAMOS; G.C. WENIGER y S. BECERRA (eds.): *Las Sociedades Neandertales del Sur de la Península Ibérica y Sima de las Palomas de Teba. II Simposio Internacional de Historia en el Territorio del Guadalteba*, pp. 217-246. Editorial La Serranía y Ayuntamiento de Teba. Alcalá del Valle (Cádiz) y Teba (Málaga).
- CLEMENTE CONTE, Ignacio; PEDRAZA, Diego; TERRADAS, Xavier. 2019: "Arqueología y el concepto de trabajo en prehistoria". *Revista Arkeogazte*, 9, pp. 29-37.
- COCKBURN, Cynthia. 1981: "The Material of Male Power". *Feminist Review*, 9, pp. 41-58.
- COHEN, Abner. 2022: "Antropología Política. El análisis del simbolismo en las relaciones de poder". En C. OSUNA y B. PÉREZ (eds.): *Antropología política. Textos teóricos y etnográficos*, pp. 135-167. Edicions Bellaterra. Barcelona.
- DOBRES, Marcia-Anne; ROBB, John E. 2000: "Agency in archaeology. Paradigm or platitude?" En M. DOBRES y J. E. ROBB (eds.): *Agency in Archaeology*, pp. 3-17. Routledge. Londres.
- ENGELS, Friedrich. 2017: *Dialéctica de la naturaleza*. Akal Ed. Madrid.
- ESTÉVEZ, Jordi. 2015: "Arqueozoología Analítica, otro ejemplo práctico derivado de la obra de Georges Laplace". En A. CALVO, A. SÁNCHEZ; M. GARCÍA ROJAS y M. ALONSO EGUÍLUZ (eds.): *Seis décadas de Tipología Analítica. Acta en Homenaje a George Laplace*, pp. 48-60. Universidad del País Vasco. Vitoria.
- ESTÉVEZ, Jordi; GASULL, Pepa; LULL, Vicente; SANAHUJA, Encarna; VILA, Assumpció. 1984: "Arqueología como Arqueología. Propuesta para una terminología operativa". En *Primeras jornadas de metodología de investigación prehistórica*, pp. 21-28. Ministerio de Cultura. Soria.
- ESTÉVEZ, Jordi; VILA, Assumpció; TERRADAS, Xavier; PIQUÉ, Raquel; TAULÉ, Mariàngela; GIBAJA, Juan F.; RUIZ, Guillermina. 1998: "Cazar o no cazar, ¿Es ésta la cuestión?". *Boletín de Antropología Americana*, 33, pp. 5-24.

- FERRER, Christian. 2022: *El entramado. El apuntalamiento técnico del mundo*. Montaber. Sabadell.
- FISCHETTI, Natalia. 2022: "Tecnologías patriarcales". Entrada en D. PARENTE; A. BERTI y C. CELIS (coords.): *Glosario de filosofía de la técnica*, pp. 479-482. La Cebra. Adrogué.
- FITZHUGH, Ben. 2001: "Risk and Invention in Human Technological Evolution". *Journal of Anthropological Archaeology*, 20, pp. 125-167.
- FOUCAULT, Michel. 2012: *Vigilar y castigar: Nacimiento de la prisión*. Biblioteca Nueva. Madrid.
- GAMBLE, Clive. 1990: *El poblamiento paleolítico de Europa*. Crítica. Barcelona.
- HARMAND, Sonia; LEWIS, Jason; FEIBEL, Craig; LEPRE, Christopher; PRAT, Sandrine; LENOBLE, Arnaud; BOËS, Xavier; QUINN, Rhonda; BRENET, Michel; ARROYO, Adrian; TAYLOR, Nicholas; CLÉMENT, Sophie; DAVER, Guillaume; BRUGAL, Jean-Philip; LEAKEY, Louise; MORTLOCK, Richard; WRIGHT, James; LOKORODI, Sammy; KIRWA, Christopher; KENT, Dennis; ROCHE, Hélène. 2015: "3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya". *Nature*, 521, pp. 310-315.
- HEGMON, Michelle. 2003: "Setting Theoretical Egos Aside: Issues and Theory in North American Archaeology". *American Antiquity*, Vol. 68 (2), pp. 213-243.
- HEMPEL, Carl G. 1978: *Filosofía de la Ciencia Natural*. Alianza Editorial. Madrid.
- HODDER, Ian. 1994: *Interpretación en Arqueología. Corrientes actuales*. Crítica. Barcelona.
- JOHNSON, Matthew. 2000: *Teoría arqueológica. Una introducción*. Ariel Historia. Barcelona.
- KAPLAN, David; MANNERS, Robert A. 1985: *Introducción crítica a la teoría antropológica*. Editorial Nueva Imagen. México, D.F.
- KATZ, Claudio. 1996: "La concepción marxista del cambio tecnológico". Disponible en: https://www.lahaine.org/katz/b2-img/CONCEPCION_MARXISTA_CAMBIO_TECNOLOGICO.pdf Consultado el 10/04/2023.
- KATZ, Claudio. 1997: "Discusiones Marxistas sobre tecnología, Teoría". *Razón y Revolución*, 3, Reedición electrónica. Disponible en: <https://www.razonyrevolucion.org/textos/revryr/prodetrab/ryr3Katztecnolo.pdf> Consultado el 10/04/2023.
- KATZ, Claudio. 1999: "La Tecnología como Fuerza Productiva Social: Implicancias de una Caracterización". *Quipu*, 12 (3), pp. 371-381. Disponible en: https://www.lahaine.org/katz/b2-img/Tecnologia_como_Fuerza_Productiva.pdf Consultado el 10/04/2023.
- KLIN, Stephen. 1985: "What is Technology?". *Bulletin of Science Technology & Society*, 5, pp. 215-218.
- LAPLACE, George. 1966: *Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques*. Suppl. n° 4 de *Mélanges d'Archéologie et d'Histoire*. París.
- LAPLACE, George. 1972: "La typologie analytique et structurale: base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses. Banques de données en archéologie". *Banques de Données Archéologiques*, 932, Centre National de la Recherche Scientifique, pp. 91-143.
- LEMONNIER, Pierre. 1992: *Elements for an Anthropology of Technology*. Anthropological Papers, Museum of Anthropology, University of Michigan, Vol. 88. Ann Arbor.
- LEMONNIER, Pierre. 2010: "L'étude des systèmes techniques, une urgence en technologie Culturelle". *Techniques et culture*, 54-55 (1), pp. 49-67.
- LEROI-GOURHAN, André. 1971: *El gesto y la palabra*. Ediciones de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- LEROI-GOURHAN, André. 1989: *El medio y la técnica. Evolución y técnica Vol. II*. Taurus. Madrid.
- LEWONTIN, Richard. 2001: *El sueño del genoma humano y otras ilusiones*. Paidós. Barcelona.
- LEWONTIN, Richard; ROSE, Steven; KAMIN, Leon J. 2003: *No está en los genes. Racismo, genética e ideología*. Crítica. Barcelona.
- LUJÁN, José Luis. 1992: "El estudio social de la tecnología". En J. SANMARTÍN; S.H. CUTCLIFFE; S.L. GOLDMAN y M. MEDINA (eds.): *Estudios sobre sociedad y tecnología*, pp. 30-41. Anthopos. Barcelona.
- LULL, Vicente. 2005: Marx, producción, sociedad y arqueología. *Trabajos de Prehistoria*, 62 (1), pp. 7-26.
- LULL, Vicente. 2007: *Los objetos distinguidos. La arqueología como excusa*. Edicions Bellaterra. Barcelona.

- LULL, Vicente; MICÓ, Rafael. 2007: *Arqueología del origen del Estado: las teorías*. Edicions Bellaterra. Barcelona.
- LUMBRERAS, Luis. 1984: *La Arqueología como ciencia social*. Casa de las Américas. La Habana.
- LYOTARD, Jean-François. 2004: *La condición postmoderna*. Centre d'Estudis de Temes Contemporanis y Angle Editorial. Barcelona.
- MACKENZIE, Donald. 1984: "Marx and the Machine". *Technology and Culture*, 25 (3), pp. 473-502.
- MARTÍNEZ SANMARTÍN, Luis Pablo. 1992: "Historia de la técnica". En J. SANMARTÍN; S.H. CUTCLIFFE; S.L. GOLDMAN y M. MEDINA (eds.): *Estudios sobre sociedad y tecnología*, pp. 17-29. Anthropos. Barcelona.
- MARTINON, Marcos. 2002: "Chaîne Opératoire: The concept and its applications within the study of technology". *Gallaecia*, 21, pp. 29-43.
- MARX, Karl. 1980a: "Tesis sobre Feuerbach". En C. MARX y F. ENGELS: *Obras escogidas en tres tomos*, Tomo I, pp. 2-3. Progreso. Moscú.
- MARX, Karl. 1980b: "El dieciocho brumario de Luis Bonaparte". En C. MARX y F. ENGELS: *Obras escogidas en tres tomos*, Tomo I, pp. 209-258. Editorial Progreso. Moscú.
- MARX, Karl. 2005: *Contribución a la Crítica de la Economía Política*. Siglo XXI. México, D.F.
- MARX, Karl. 2017: *El Capital. Crítica de la Economía Política*, Libro Primero. Siglo XXI. Madrid.
- MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. 2005: *La ideología alemana*. Editorial Losada. Madrid.
- MAUSS, Marcel. 2006: *Manual de etnografía*. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires.
- McGUIRE, Randall H.; BERNBECK, Reinhard. 2011: "Ideology". En T. Insoll (ed.): *The Oxford Handbook of the Archaeology of Ritual and Religion*, pp. 166-178. Oxford University Press. Nueva York.
- McKINNON, Susan. 2012: *Genética Neoliberal: mitos y moralejas de la psicología evolucionista*. Fondo de Cultura Económica. México D.F.
- MEJÍA, Joan Sebastián. 2022: "Técnica animal". Entrada en D. PARENTE; A. BERTI y C. CELIS (coords.): *Glosario de filosofía de la técnica*, pp. 457-460. La Cebra. Adrogué.
- MILLER, David; TILLEY, Christopher. 1984: "Ideology, power, material culture and long-term change". En D. MILLER y C. TILLEY (eds.): *Ideology, power and prehistory*, pp. 147-152. Cambridge University Press. Cambridge.
- PEDRAZA, Diego. 2017: *El concepto de prestigio en arqueología prehistórica*. Treballs d'Etnoarqueologia, 12. CSIC. Madrid.
- PÉREZ RAMOS, Luis. 2017: "Reflexiones en torno al concepto de tránsito: a propósito de la caracterización morfotécnica de los conjuntos líticos de modos técnicos 2 al 3 en el ámbito de la orilla norte del Estrecho de Gibraltar". *RAMPAS, Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 19, pp. 29-66.
- PHYLLIPS, Anne; TAYLOR, Barbara. 1980: "Sex and Skills: Notes towards a Feminist Economics". *Feminist Review*, 6, pp. 79-88.
- PIQUÉ, Raquel; VILA, Assumpció; BERIHUETE, Marian; MAMELI, Laura; MENSUA, Carmen; MORENO, Federica; TOSELLI, Andrea; VERDÚN, Ester; ZURRO, Débora. 2009: "El mito de la "Edad de Piedra": Los recursos olvidados". En T. ESCORIZA; J. LÓPEZ y A. NAVARRO (eds.): *Mujeres y Arqueología. Nuevas aportaciones desde el materialismo histórico*, pp. 59-103. Junta de Andalucía. Almería.
- PLUMMER, Thomas; OLIVER, James; FINESTONE, Emma; DITCHFIELD, Peter; BISHOP, Laura; BLUMENTHAL, Scott; LEMORINI, Cristina; CARICOLA, Isabella; BAILEY, Shara; HERRIES, Andy; PARKINSON, Jennifer; WHITFIELD, Elizabeth; HERTEL, Fritz; KINYANJUI, Rahab; VINCENT, Thomas; YOUJUAN, Li; LOUYS, Julien; FROST, Stephen; BRAUN, David; REEVES, Jonathan; EARLY, Emily; ONYANGO, Blasto; LAMELA-LOPEZ, Raquel; FORREST, Frances; HE, Huaiyu; LANE, Timothy; FROUIN, Marine; NOMADE, Sébastien; WILSON, Evan; BARTILOL, Simion; ROTICH, Nelson Kiprono; POTTS, Richard. 2023: "Expanded geographic distribution and dietary strategies of the earliest Oldowan hominins and Paranthropus". *Science*, 379 (6632), pp. 561-566.
- PROFFITT, Tomos; DE SOUSA MEDEIROS, Paula; MARTINS, Waldney P.; LUNCZ, Lydia V. 2025: "Flake production: A universal by-product of primate stone percussion". *PNAS, Proceedings of the National Academy of Sciences*, 122 (7). <https://doi.org/10.1073/pnas.2420067122>

- RAMOS, José. 1997: "Disputados entre la Antropología y la Historia. Un acercamiento socioeconómico para el estudio de los cazadores-recolectores". *RAMPAS, Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 1, pp. 7-32.
- RAMOS, José. 2000a: "Las sociedades cazadoras-recolectoras: un balance historiográfico de sus formas de estudio en Europa". *Boletín de Antropología Americana*, 36, pp. 77-136.
- RAMOS, José. 2000b: "Las formaciones sociales son mucho más que adaptación ecológica". *RAMPAS, Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 3, pp. 29-46.
- RAMOS, José. 2012: "Proyectos de estudio de arqueología social en la región histórica del Estrecho de Gibraltar". En H. TANTALEÁN Y M. AGUILAR (comp.): *La arqueología social latinoamericana. De la teoría a la praxis*, pp. 333-364. Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias Sociales. Colombia.
- RUIZ, Carlos. 2019: *Historia y sistema en Marx. Hacia una teoría crítica del capitalismo*. Siglo XXI. Madrid.
- SÁNCHEZ VÁZQUEZ, Adolfo. 2003: *Filosofía de la praxis*. Siglo XXI. México, D.F.
- SANMARTÍN, José; ORTÍ, Ángel. 1992: "Evaluación de tecnologías". En J. SANMARTÍN; S.H. CUTCLIFFE; S.L. GOLDMAN y M. MEDINA (eds.): *Estudios sobre sociedad y tecnología*, pp. 42-66. Anthropos. Barcelona.
- SEMENOV, Sergei A. 1940: Изучение следов работы на каменных орудиях (Estudio de las huellas de trabajo en los instrumentos líticos) КСИИМК. 1940. Вып. 4. С. 21-26.
- SEMENOV, Sergei A. 1957: Первобытная техника (опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы). (Técnica primitiva (experiencia de estudiar las herramientas y productos más antiguos por las huellas del trabajo) (M.; Л.: Изд-во АН) СССР, 1957 (МИА; № 54). 240 с.
- SEMENOV, Sergei A. 1968: Развитие техники в каменном веке (Desarrollo de las técnicas en la Edad de Piedra). Академия Наук СССР (Academia Ciencias URSS). Институт Археологии (Instituto de Arqueología). Nauka, Leningrad.
- SEMENOV, Sergei A. 1981: *Tecnología prehistórica*. Akal Ed. Madrid.
- SHCHELINSKIJ, Viacheslav E. 1983: К изучению техники, технологии изготовления и функций орудий мустерской эпохи. Технология производства в эпоху палеолита 3. pp. 72-133. Nauka, Leningrad.
- SPENCER, Charles S. 1997: "Evolutionary Approaches in Archaeology". *Journal of Archaeological Research* Vol. 5 (3), pp. 209-264.
- TERRADAS, Xavier. 1995: *Las estrategias de gestión de los recursos líticos del Prepirineo catalán en el IX milenio BP: el asentamiento prehistórico de la Font del Ros (Berga, Barcelona)*. Treballs d'Arqueologia, 3. Departament d'Història de les Societats Pre-capitalistes i d'Antropologia Social de la Universitat de Barcelona. Bellaterra.
- TERRADAS, Xavier. 2001: *La gestión de los recursos minerales en las sociedades cazadoras-recolectoras*. Treballs d'Etnoarqueologia, 4. CSIC, Madrid.
- TORRANO, Andrea. 2022: "Tecnologías de poder". Entrada en D. PARENTE; A. BERTI y C. CELIS (coords.): *Glosario de filosofía de la técnica*, pp. 474-478. La Cebra. Adrogué.
- VARGAS, Iraidá. 1990: *Arqueología, Ciencia y Sociedad*. Editorial Abre Brecha. Caracas.
- VERGÉS, Nuria. 2013: *Teorías Feministas de la Tecnología: Evolución y principales debates*. Página Web, Repositorio digital Universitat de Barcelona. Disponible en: <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/45624/1/Teor%C3%ADas%20Feministas%20de%20la%20Tecnolog%C3%ADa.pdf>. Consultado el 18/03/2023.
- VICENT, Juan. 2019: "Arqueología y Capitalismo". En P. APARICIO (ed.): *Arqueología y Neoliberalismo*, pp. 17-28. JAS Arqueología. Madrid.
- VILA, Assumpció. 2015: "Historia de una relación por venir: caracteres analíticos para el análisis funcional". En A. CALVO, A. SÁNCHEZ; M. GARCÍA ROJAS y M. ALONSO EGUÍLUZ (eds.): *Seis décadas de Tipología Analítica. Acta en Homenaje a George Laplace*, pp. 105-114. Universidad del País Vasco. Vitoria.
- VILA, Assumpció; CLEMENTE, Ignacio. 2000: "Reflexiones en torno al Congreso-Homenaje a S.

- A. Semenov". *RAMPAS, Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 3, pp. 345-354.
- VILA, Assumpció; ESTÉVEZ, Jordi. 2006: "Georges Laplace: la fuerza de la contradicción interna". *Dialektikê*. pp. 140-161.
- VIZCAÍNO, Estevan. 2019: "Consumir pasado, digerir identidad. Cuando el pasado se convierte en producto de consumo". En P. APARICIO (ed.): *Arqueología y Neoliberalismo*, pp. 59-70. JAS Arqueología. Madrid.
- WAJCMAN, Judi. 2006: *El tecnofeminismo*. Cátedra, Colección Feminismos. Madrid.
- WATKINS, Trevor. 2018: "The Epipalaeolithic-Neolithic as the pivotal transformation of human history". *Documenta Praehistorica*, 45, pp. 14-29.
- WATSON, Patty J.; LEBLANC, Steven A.; REDMAN, Charles L. 1974: *El método científico en arqueología*. Alianza Editorial. Madrid.
- WHITE, Leslie. 2007: *The evolution of culture*. Left Coast Press. Walnut Creek.