

## Seis décadas de TIPOLOGÍA ANALÍTICA



## Actas en homenaje a GEORGES LAPLACE

Sei hamarkada TIPOLOGIA ANALITIKOAn aritzen  
GEORGES LAPLACEn omenezko aktak

Six décennies de TYPOLOGIE ANALYTIQUE  
Actes en hommage à GEORGES LAPLACE

13, 14 y 15 Noviembre 2012

Vitoria-Gasteiz

Aitor Calvo  
Aitor Sánchez  
Maite García-Rojas  
Mónica Alonso  
(editores)

**Seis décadas de TIPOLOGÍA ANALÍTICA  
Actas en homenaje a GEORGES LAPLACE**

\* \* \*

Sei hamarkada TIPOLOGIA ANALITIKOAN aritzen  
GEORGES LAPLACEN omenezko aktak

\* \* \*

*Six décennies de TYPOLOGIE ANALYTIQUE  
Actes en hommage à GEORGES LAPLACE*

Vitoria-Gasteiz, 13, 14 y15 Noviembre 2012

*edición a cargo de*  
Aitor CALVO, Aitor SÁNCHEZ,  
Maite GARCÍA-ROJAS y Mónica ALONSO-EGUÍLUZ

Edición: Enero de 2015

© De la edición: Aitor Calvo, Aitor Sánchez, Maite García-Rojas y Mónica Alonso-Eguíluz

© De los textos e imágenes: sus autores

ISBN: 978-84-697-2159-9

Depósito legal/Lege gordailua: VI-31/2015

Foto de portada tomada de la Adenda Gráfica de *Dialektikè. Cahiers de Typologie Analytique*, 2006, Hommage à Georges Laplace, Diputació de Castelló, p. 165.

**Edita:**



**Patrocina:**



*«La mise au point de notre méthode demandera de nombreuses années et s'effectuera au cours de l'analyse de plusieurs centaines de gisements. Méthode d'étude et connaissance des industries progressent dans une interdépendance continue»*

GEORGES LAPLACE

Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques. 1966, p.10

## Agradecimientos/Eskertzak/Remerciements

Con estas palabras nos gustaría dar las gracias a todas las personas y entidades que nos han prestado su ayuda en esta iniciativa. A los organismos patrocinadores, la Facultad de Letras y el Vicerrectorado del Campus de Álava de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU/UPV), por su apoyo institucional y económico.

A Javier Fernández Eraso, Maite Iris García Collado, Jaione Agirre García, Joxean Mujika Alustiza, Joseba López de Ocariz, Miren Ayerdi y Carlos Tejerizo, por su desinteresada ayuda en la organización del simposio y en la edición de estas actas.

Finalmente, y de forma muy especial, quisiéramos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todos los asistentes y participantes en el simposio y en estas actas: Francesc Gusi i Jener, Carme Olària, Andoni Sáenz de Buruaga, Geneviève Marsan, Jordi Estévez Escalera, Juan Carlos López Quintana, Nuria Castañeda Clemente, Assumpció Vila Mitjá, Mikel Aguirre, Andoni Tarrío, Irantzu Elorrieta Baigorri, Javier Fernández Eraso y José Ramos Muñoz.

¡A todos ellos, muchas gracias!

\* \* \*

Hitz hauen bidez ekimen honetan lagundu gaituzten erakunde eta pertsona guztiei eskerrak eman nahi genizkieke. Erakunde babesleak izan diren Letretako Fakultateari eta Euskal Herriko Unibertsitateko Arabako Kampuseko Errektoreordetzari, beraien babes ekonomiko eta instituzionalagatik.

Javier Fernandez Erasori, Maite Iris Garcia Colladori, Jaione Agirre Garciari, Joxean Mujika Alustizari, Joseba Lopez de Ocarizi, Miren Ayerdiri eta Carlos Tejerizori, beraien laguntza desinteresatuagatik sinposio honen antolakuntzan eta agiri hauen argitalpenean.

Azkenik, eta modu berezian, gure eskerrik beroenak eman nahi dizkiegu, sinposio eta obra honetako parte hartzaile guztiei: Francesc Gusi i Jener, Carme Olaria, Andoni Saenz de Buruaga, Genevieve Marsan, Jordi Estevez Escalera, Juan Carlos Lopez Quintana, Nuria Castañeda Clemente, Assumpcio Vila Mitja, Mikel Aguirre, Andoni Tarrío, Irantzu Elorrieta Baigorri, Javier Fernandez Eraso eta Jose Ramos Muñoz.

¡Mila esker guztiei!

\* \* \*

Avec ces mots nous voudrions remercier toutes les personnes et entités qui nous ont prêté leur aide dans cette initiative. Aux institutions commanditaires, la Faculté des Lettres et le Vice-rectorat du Campus d'Álava de l'Université du Pays Basque (EHU / UPV) pour leur soutien financier et institutionnel.

A Javier Fernández Eraso, Maite Iris García Collado, Jaione Agirre García, Joxean Mujika Alustiza, Joseba López de Ocariz, Miren Ayerdi et Carlos Tejerizo, pour leur aide généreuse dans l'organisation du colloque et la publication de ces actes.

Finalment, et d'une façon très spéciale, nous voudrions exprimer nos sincères remerciements à tous les assistants et les participants au symposium et ces actes: Francesc Gusi i Jener, Carme Olària, Andoni Sáenz de Buruaga, Geneviève Marsan, Jordi Estévez Escalera, Juan Carlos López Quintana, Nuria Castañeda Clemente, Assumpció Vila Mitjá, Mikel Aguirre, Andoni Tarrío, Irantzu Elorrieta Baigorri, Javier Fernández Eraso et José Ramos Muñoz.

¡À tous, merci beaucoup!

## Índice/Aurkibidea/Sommaire

<b>Listado de autores</b> Autoreen zerrenda <i>Liste des auteurs</i> .....	7
<b>Prólogo</b> Hitzaurrea <i>Prologue</i>	
<i>José Ramos Muñoz</i> .....	9
<b>Introducción</b> Aurkezpena <i>Introduction</i> .....	15

### Francesc Gusi i Jener (1942-2012) *in memoriam*

Francesc Gusi i Jener (1942-2012)	
<i>Carme Olària</i> .....	19
Francesc Gusi en el recuerdo	
<i>Jordi Estévez, Assumpció Vila y Andoni Sáenz de Buruaga</i> .....	21

### I. Laplace y el pensamiento analítico Laplace eta pentsamendu analitikoa *Laplace et la pensée analytique*

Recorrido y reflexiones en torno al pensamiento analítico de Georges Laplace: movimiento, interdependencia y arquetipos en la construcción de una Arqueología científica	
<i>Andoni Sáenz de Buruaga</i> .....	23
León y caballo: Georges Laplace. El Yin y el Yang de un prehistoriador inolvidable	
<i>Francesc Gusi i Jener</i> .....	40

### II. La Tipología Analítica en el siglo XXI Tipologia Analitikoa XXI mendean *La Typologie Analytique dans le XXI siècle*

Arqueozoología Analítica, otro ejemplo práctico derivado de la obra de Georges Laplace	
<i>Jordi Estévez</i> .....	48
La Estratigrafía Analítica: 25 años de ensayo y aprendizaje en el análisis e interpretación del registro arqueológico	
<i>Juan Carlos López Quintana y Andoni Sáenz de Buruaga</i> .....	61
Diagrama de secuencias de reducción (DSR): aproximación metodológica para el análisis de núcleos líticos y remontajes	
<i>Nuria Castañeda</i> .....	92
Historia de una relación por venir: caracteres analíticos para el análisis funcional	
<i>Assumpció Vila</i> .....	105

Tecnología y Tipología: una dependencia recíproca <i>Maite García-Rojas</i> .....	115
Clasificación del formato tridimensional de materiales líticos desde una perspectiva geoarqueológica <i>Antonio Tarrío</i> .....	127
Los artefactos retocados del nivel c4d1j de Isturitz: estudio arqueopetroológico desde la Tipología Analítica <i>Irantzu Elorrieta</i> .....	156
La Tipología Analítica aplicada a conjuntos de época histórica <i>Javier Fernández Eraso</i> .....	167
<b>III. Crónica fotográfica</b> Argazki-kronika <i>Chronique photographique</i> .....	179
<b>IV. Exposición en homenaje a G. Laplace</b> G. Laplaceren omenezko erakusketa <i>Exposition en hommage à G. Laplace</i> .....	188

## Listado de autores/Autoreen zerrenda/Liste des auteurs

### **Nuria CASTAÑEDA CLEMENTE**

Grupo de Investigación en Prehistoria Social y Económica. Instituto de Historia. Centro de Ciencias Humanas y Sociales. CSIC.

C/Albasanz 26-28, 28037 Madrid.

*nuria.castanyeda@cchs.csic.es*

### **Irantzu ELORRIETA BAIGORRI**

Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología. Facultad de Letras. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU/UPV).

C/Francisco Tomás y Valiente s/n, 01006 Vitoria-Gasteiz.

*i\_lobai@hotmail.com*

### **Jordi ESTÉVEZ ESCALERA**

Departamento de Prehistoria. Facultat de Lletres. Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

08193 Bellaterra.

*jordi.estevez@uab.cat*

### **Javier FERNÁNDEZ ERASO**

Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología. Facultad de Letras. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU/UPV).

C/Francisco Tomás y Valiente s/n, 01006 Vitoria-Gasteiz.

*javier.fernandeze@ehu.es*

### **Maite GARCÍA-ROJAS**

Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología. Facultad de Letras. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU/UPV).

C/Francisco Tomás y Valiente s/n, 01006 Vitoria-Gasteiz.

*maitensx@hotmail.com*

### **Francesc GUSI I JENER**

Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques (SIAP). Diputació de Castelló.

### **Juan Carlos LÓPEZ QUINTANA**

AGIRI Arkeologia Elkartea y Círculo de Estratigrafía Analítica.

Apdo. de Correos 208 48300 Gernika-Lumo.

*arkeoagiri@hotmail.com*

### **Andoni SÁENZ DE BURUAGA**

Círculo de Estratigrafía Analítica y Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología; Facultad de Letras; Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU/UPV).

C/Francisco Tomás y Valiente s/n, 01006 Vitoria-Gasteiz.

*andoni.buruaga@ehu.es*

### **Antonio TARRIÑO**

Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH).

Paseo Sierra de Atapuerca 3, 09002 Burgos.

*antonio.tarrinno@cenieh.es*



**Assumpció VILA MITJÀ**

Dpt.d'Arqueologia i Antropologia. CSIC-IMF (Institució Milà i Fontanals).

C/Egipcíaques 15, 08001 Barcelona.

*avila@imf.csic.es*

## Prólogo/Hitzaurrea/Prologue

Este libro que comentamos recoge las actas de la reunión científica titulada “Seis décadas de Tipología Analítica. Simposio en homenaje a Georges Laplace”, organizada por el Grupo de Investigación en Tipología Analítica (GITA) del Área de Prehistoria de la Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU/UPV), y celebrada entre los días 13 y 15 de noviembre de 2012 en la Facultad de Letras del Campus de Álava, de la mencionada Universidad. El Simposio y la presente publicación han rendido homenaje a una figura ejemplar, personalizada en la obra y trayectoria del profesor Georges Laplace (1918-2004). Además se ha pretendido también valorar y presentar los avances y perspectivas metodológicas de la Tipología Analítica (CALVO *et al.*, 2013).

Para mí, como investigador del sur de la Península Ibérica, es todo un honor poder escribir estas letras de presentación del libro que recoge las Actas de dicho Simposio. Por ello agradezco sinceramente el ofrecimiento que me han realizado para esta tarea, Aitor Calvo, Maite García-Rojas, Aitor Sánchez y Mónica Alonso del Grupo de Investigación en Tipología Analítica (GITA).

El Simposio y el libro que recoge las mencionadas actas se han organizado en dos sesiones. La primera titulada “Laplace y el pensamiento analítico”, ha contado con dos contribuciones publicadas, a cargo de Andoni Sáenz de Buruaga: “Recorrido y reflexiones en torno al pensamiento analítico de Georges Laplace: movimiento, interdependencia y arquetipos en la construcción de una Arqueología científica” y Francesc Gusi: “León y Caballo: Georges Laplace. El ying y el yang de un prehistoriador inolvidable”. Representan un balance de su obra y de aspectos científicos y humanos de su trayectoria.

En la segunda sesión, titulada “La Tipología Analítica en el siglo XXI”, se publican estudios vinculados con una perspectiva interdisciplinar de la proyección de la obra de Laplace a la Arqueología Prehistórica, caso de la Arqueozoología, con el trabajo de Jordi Estévez: “Arqueozoología analítica, otro ejemplo práctico derivado de la obra de Georges Laplace”; Estratigrafía, con la contribución de Juan Carlos López Quintana y Andoni Sáenz de Buruaga: “La Estratigrafía Analítica: 25 años de ensayo y aprendizaje en el análisis e interpretación del registro arqueológico”; la tecnología lítica, con los estudios de Nuria Castañeda: “Diagrama de secuencias de reducción: aproximación metodológica para el análisis de núcleos líticos y remontajes (DSR)”; Maite García-Rojas: “Tipología y Tecnología: una dependencia recíproca”; y Funcionalidad de productos líticos, con la aportación de Assumpció Vila: “Historia de una relación por venir: caracteres analíticos para el análisis funcional”.

Aspectos tipométricos se integran en el trabajo de Andoni Tarrío: “Sistema de clasificación tridimensional de productos líticos de talla”; así como cuestiones tipológicas en el estudio de Irantzu Elorrieta: “Los artefactos retocados del nivel C4d1j de Isturitz: estudio arqueopetroológico desde la Tipología Analítica” y la aplicación del sistema a etapas históricas pospaleolíticas, con la contribución de Javier Fernández Eraso: “La Tipología Analítica aplicada a conjuntos líticos de época histórica”.

Consideramos que el Simposio y la actual publicación vienen a comprobar el interés, actualidad y vigencia del modelo teórico planteado por Georges Laplace, que desde sus base metodológica alcanza una dimensión de aplicación interdisciplinar con gran proyección en Estratigrafía y modelo de excavación. Así el sistema de excavación conocido como Laplace-Meroc (LAPLACE y MEROC, 1956; LAPLACE, 1971), muestra una gran vigencia en los estudios, preocupaciones metodológicas y aplicaciones prácticas que vienen desarrollando Andoni Sáenz de Buruaga y sus colegas de la Revista *Krei* y del *Círculo de Estratigrafía Analítica* (SÁENZ DE BURUAGA, 1996, 1999 y 2001-2002; SÁENZ DE BURUAGA *et al.*, 1988; SÁENZ DE BURUAGA y LÓPEZ QUINTANA, 2013).

En este sentido cobra gran vigencia la preocupación de Laplace por los sistemas de excavación, el análisis del registro estratigráfico, la dialéctica de la composición, complejidad y dinámica de los depósitos; entendidos como procesos de acumulación natural y como un producto de la actividad humana, incidiendo en su nomenclatura, definición y relación en ellos de las estructuras. Así “*La Estratigrafía Analítica constituye un sistema de disección, definición y entendimiento del registro estratigráfico conducido desde los principios de la razón dialéctica y del análisis estructural. Se trata, en otros términos, de un ensayo de prolongación y profundización en el dominio estratigráfico del pensamiento analítico de G. Laplace*” (SÁENZ DE BURUAGA y LÓPEZ QUINTANA, 2013: 180). Es un aspecto fundamental de la obra de Laplace en la que también han incidido autores como Assumpció Vila y Jordi Estévez (2006: 145 y ss.), al aplicar este modelo de base, para intentar comprender actividades sociales, en la asociación de determinados productos arqueológicos con estructuras, infiriendo de ahí, áreas de actividad.

Una línea también de una actualidad y vigencia importante se vincula a los modelos de Tafonomía, que desde perspectivas dialécticas tienen relación epistemológica con las propuestas de Laplace y que han llevado a magníficos estudios orientados a la explicación de los procesos de transformación y consumo de la fauna prehistórica en los asentamientos, generando destacadas valoraciones de los modos de vida de las sociedades prehistóricas (ESTÉVEZ, 1991 y 2000).

La visión interdisciplinar se manifiesta también en la vigencia indicada en trabajos de captación de materias primas, tecnología, tipología y por supuesto en las aplicaciones funcionales, que muestran la relación con los procesos de trabajo y el desarrollo de las fuerzas productivas (VILA, 1987 y 1988; PIE y VILA, 1991). Como bien ha indicado Assumpció Vila, Laplace se mostró muy receptivo hacia la integración analítica del uso de los productos líticos, valorando el potencial futuro que sigue teniendo la relación forma-función (VILA y ESTÉVEZ, 2006: 150 y ss.).

Desde la noción de posición teórica en arqueología, y considerando el área valorativa (GÁNDARA, 1993; BATE, 1998: 29 y ss.) mi acercamiento inicial a la figura del profesor Georges Laplace fue por la vía de los comentarios que hacía el profesor Enrique Vallespí, desde el momento que tuve la fortuna de vincularme con él para que me dirigiera la tesis doctoral, en 1982. Enrique Vallespí elogiaba continuamente a los profesores Georges Laplace y a Ignacio Barandiarán. Y destacaba en general en el marco de un respeto y consideración profundos por los prehistoriadores vascos, la influencia que había ejercido Laplace en la conformación de dicha escuela.

Posteriormente otros amigos, como Jordi Estévez, Assumpció Vila, Francesc Gusi, Carme Olaria, me hablarían del Sr. Laplace, de los coloquios de Arudy y de sus vivencias en excavaciones y reuniones científicas con él (GUSI, 2006; VILA y ESTÉVEZ, 2006).

Por tanto el área valorativa, me llevaba a tener gran sintonía conceptual con el investigador, ejemplo de “coherencia” (CABON, 2004), de trabajo continuo en la búsqueda del método, en la fijación de la Tipología Analítica, que le hizo cuestionar criterios de autoridad y tradición, definir en el ámbito académico y de lo que denominaba congresos-espectáculos, la fijación-demostración del poder, la asociación de autoridad-poder en la ciencia, unido a la criptoamnesia sobre el disidente, o simplemente sobre el que tiene otro planteamiento diferente al que mantiene el poder establecido (LAPLACE, 1987-1988).

Su trayectoria intelectual estuvo definida en la búsqueda de una arqueología racional, científica y práctica, desde la formulación de una Tipología Analítica, que ha estado basada en un racionalismo dialéctico y en un análisis estructural. Se trata de un modelo abierto, universal, que pretende la superación de las tipologías empíricas y limitadas por los sistemas de fósiles directores. Su método dialéctico, interrelaciona todos los componentes, está basado en un análisis de las posibles relaciones constantes y de los mecanismos

de regularidad. Su construcción analítica aspira a una visión estructural de los objetos, intentando huir de visiones subjetivas. La trayectoria de Laplace representa la defensa de la libertad intelectual y del espíritu crítico (LAPLACE, 1966, 1972, 1987 y 1987-1988). Como bien se ha indicado recientemente, “*La Tipología Analítica sigue siendo la otra Tipología, pues otros continúan siendo sus principios y proceder. La iconoclastia, la crítica permanente y el estímulo de transformación permanecen unisona e indisolublemente en ella*” (SÁENZ DE BURUAGA, 2004-2005: 93).

En la obra de Laplace se puede ver un intento de superación de modelos de idealismo subjetivo (KOPNIN, 1966), que en principio pueden estar presentes en todas las tipologías (BATE, 1998: 36) y que tanto peso han tenido en muchas aplicaciones empíricas en arqueología. En este sentido valoramos los continuos esfuerzos de búsqueda de coherencia entre teoría y práctica (LAPLACE, 1966: 1), la potenciación de la negación dialéctica, su dinamismo e inconformismo (CABON, 2004: 13 y ss.; SÁENZ DE BURUAGA, 2003 y 2004-2005; VILA y ESTÉVEZ, 2006: 154; FERNÁNDEZ ERASO y GARCÍA ROJAS, 2013).

Además de los elogios del profesor Enrique Vallespí, cuando empezamos a introducirnos en la aplicación de la Tipología Analítica a conjuntos líticos del sur de la Península Ibérica y del norte de África, nos interesó sobre todo el potencial heurístico de algunos temas que habiendo sido analizados por Georges Laplace, alcanzaban gran proyección y vigencia, si se unían a aplicaciones del trabajo de la Arqueología Social con base en el Materialismo Histórico. Me refiero a conceptos y temas como:

◊ Polimorfismo de base y la noción de sintetotipo. Que pensamos alcanza gran actualidad, en valorar perspectivas humanas modernas de los grupos neandertales, y los problemas sobre el origen y evolución de las industrias del Paleolítico Superior.

◊ La aplicación del método a la tecnología lítica en las dos orillas del ámbito atlántico-mediterráneo del sur de Europa y norte de África. Hay que destacar que en esta “Región geohistórica” existen registros de grupos humanos en el Pleistoceno Medio y Superior con similar tecnología que tienen idénticos modos de vida, con gran peso en la explotación de recursos marinos (contrastar Gibraltar, Bajondillo y Benzú: FINLAYSON, 2009; CORTÉS *et al.*, 2011; RAMOS *et al.*, 2011; RAMOS *et al.*, eds., 2013; RAMOS, 2013).

En este sentido destaca el auténtico estancamiento que ha demostrado la aplicación tradicional a los estudios líticos en la sucesión: Musteriense-Ateriense en el norte de África. También es un problema la transición a la secuencia del Paleolítico Superior en el sur de la Península Ibérica. Todo ello, en las dos orillas del Estrecho de Gibraltar requiere visiones más amplias que las ofrecidas por las normativas tradicionales, y exigen la exploración de vías alternativas de estudio. Pensamos que la Tipología Analítica ayuda y plantea reflexiones de alcance como herramienta de trabajo, unida a la formulación de planteamientos y análisis de las sociedades autoras de los productos líticos.

◊ El gran tema histórico de la valoración de los sustratos, que se observa en el estudio de las últimas sociedades con modo de producción basado en la caza y recolección y los problemas de la transición al Neolítico en el marco de la continuidad de la tecnología de las sociedades tribales. El modelo de Laplace valora los sustratos y cuestiona los difusionismos ingenuos, permitiendo reflexionar sobre el papel de los grupos autóctonos, en cuestiones básicas productivas vinculadas a la vida cotidiana (RAMOS, 2000).

Por tanto he sido testigo y aplicado, perspectivas racionales y lógicas de la Tipología Analítica, a propuestas históricas, que tienen gran vigencia en el actual debate de los estudios prehistóricos en la región donde trabajo.

Me interesa del método de Laplace, su vigencia, por lo analítico, diacrónico y proyección al estudio de los sustratos y procesos históricos. Estoy convencido que su aplicación empírica, junto a otros modelos

y prácticas de Arqueología Social (BATE, 1998; ESTÉVEZ *et al.*, 1998; ARTEAGA, 2002; VARGAS, 1990) permite profundizar en el conocimiento de los modos de vida de las sociedades prehistóricas.

Por todo ello este libro tiene un interés especial en los tiempos actuales, de crisis económica profunda, para pensar y valorar la aportación de la obra de Laplace, considerado como maestro y relanzar actitudes críticas ante la ciencia, la docencia y las prácticas sociales del presente.

José RAMOS MUÑOZ  
Universidad de Cádiz

## Bibliografía

- ARTEAGA, O. (2002): “Las teorías explicativas de los ‘cambios culturales’ durante la Prehistoria en Andalucía: Nuevas alternativas de investigación”. En *Actas del III Congreso de Historia de Andalucía*. Publicaciones Obra Social y Cultural Cajasur, Córdoba: 247-311.
- BATE, L. F. (1998): *El proceso de investigación en Arqueología*. Crítica. Barcelona.
- CABON, 2004: “Ce que nous a laissé Georges Laplace”. *Paleo* 16: 13-22.
- CALVO, A., GARCÍA-ROJAS, M., SÁNCHEZ, A. y ALONSO, M. (2013): “Crónica del evento Seis décadas de Tipología Analítica. Simposio en homenaje a Georges Laplace. Facultad de Letras, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU/UPV). Vitoria-Gasteiz (Álava), 13-15 de noviembre de 2012”. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 15: 207-209.
- CORTÉS, M., MORALES, A., SIMÓN, M. D., LOZANO, M., VERA, J., FINLAYSON, C., RODRÍGUEZ VIDAL, J., DELGADO, A., JIMENEZ, F., MARTÍNEZ, F., MARTÍNEZ, M. A., PASCUAL, A., BERGADÀ, M., GIBAJA, J., RIQUELME, J. A., LÓPEZ, A., RODRIGO, M., SAKAI, S., SUGISAKI, S., FINLAYSON, G., FA, D. y BICHO, N. (2011): “Earliest Known Use of Marine Resources by Neanderthals”. *PlosOne* 6 (9): e24026. doi:10.1371/journal.pone.0024026.
- ESTÉVEZ, J. (1991): “Cuestiones de fauna en Arqueología”. En VILA, A. (coord.) *Arqueología. Col. Nuevas Tendencias* 19: 57-81. CSIC. Madrid.
- ESTÉVEZ, J. (2000): “Aplicación dialéctica a la Arqueotafonomía”. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 3: 7-28.
- ESTÉVEZ, J., VILA, A., TERRADAS, X., PIQUÉ, R., TAULÉ, M., GIBAJA, J. y RUIZ, G. (1998): “Cazar o no cazar, ¿es ésta la cuestión?”. *Boletín de Antropología Americana* 33: 5-24.
- FERNÁNDEZ ERASO, J. y GARCÍA ROJAS, M. (2013): “Tipología Analítica”. En GARCÍA, M. y ZAPATA, L. (eds.) *Métodos y técnicas de análisis y estudio en Arqueología prehistórica*. Servicio Editorial. Universidad del País Vasco: 479-487.
- FINLAYSON, C. (2009): *The Humans Who Went Extinct. Why Neanderthals died out and we survived*. Oxford University Press. Oxford.
- GUSI, F. (2006): “Georges Laplace en el recuerdo”. *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique. Hommage à Georges Laplace*: 1-3. Diputación de Castellón.

- GÁNDARA, M. (1993): “El análisis de posiciones teóricas: aplicaciones a la arqueología social”. *Boletín de Antropología Americana* 27: 5-20.
- KOPNIN, P. V. (1966): *Lógica dialéctica*. Grijalbo. México.
- LAPLACE, G. (1966): *Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques*. École Française de Rome. Mélanges d'Archéologie et d'Histoire. Suppléments, 4 Paris.
- LAPLACE, G. (1971): “De l'application des coordonnées cartésiennes à la fouille stratigraphique”. *Munibe XXIII. Homenaje a D. José Miguel de Barandiarán*, 2-3: 223-236.
- LAPLACE, G. (1972): “La Typologie Analytique et Structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses”. *Colloques Nationaux C.N.R.S. N° 932. Banques de Données Archéologiques*: 91-143.
- LAPLACE, G. (1987): “Un exemple de nouvelle écriture de la grille typologique”. *Dialektike. Cahiers de Typologie Analytique* 1985-1987: 16-21.
- LAPLACE, G. (1987-1988): “Autoridad y tradición en Taxonomía”. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonense* 13: 7-16.
- LAPLACE, G. y MEROUC, L. (1956): “Técnica de exploración arqueológica. Empleo de las coordenadas cartesianas según G.Laplace y L.Méroc”. *Escuela Nacional de Antropología e Historia*, 2ª época: 18-21. México.
- PIE, J. y VILA, A. (1991): “Relaciones entre objetivos y métodos en el estudio de la industria lítica”. En MORA, R., MARTÍNEZ, J. y TERRADAS, X. (eds.) *Tecnología y cadenas operativas líticas*. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona: 271-278.
- RAMOS, J. (2000): “El problema historiográfico de la diferenciación Epipaleolítico-Neolítico como debate conceptual”. *Spal* 9. *Homenaje al profesor Enrique Vallespi*: 279-292.
- RAMOS, J. (2013): “Relationship and contacts of the Pleistocene hunter-gatherer societies with Mode III Technology between Northern Africa and the south Iberian Peninsula”. En PASTOORS, A. y AUFFERMANN, B., eds.: *Pleistocene foragers on the Iberian Peninsula: Their culture and environment*, *Wissenschaftliche Schriften des Neanderthal Museums* 7: 35-53, Mettmann.
- RAMOS, J., BERNAL, D., VIJANDE, E. y CANTILLO, E., eds. (2013): *El Abrigo y la Cueva de Benzú. Memoria de los trabajos arqueológicos de una década en Ceuta (2010-2012)*. Ciudad Autónoma de Ceuta y Universidad de Cádiz. Cádiz.
- RAMOS, J., DOMINGUEZ-BELLA, S., CANTILLO, J. J., SORIGUER, M., PÉREZ, M., HERNANDEZ, J., VIJANDE, E., ZABALA, C., CLEMENTE, I. y BERNAL, D. (2011): “Marine resources exploitation by Palaeolithic hunter-fisher-gatherers and Neolithic tribal societies in the historical region of the Strait of Gibraltar”. *Quaternary International* 239: 104-113.
- SÁENZ DE BURUAGA, A. (1996): “Apuntes provisionales sobre la historia y el concepto de la Estratigrafía Analítica”. *Krei* 1: 5-20.
- SÁENZ DE BURUAGA, A. (1999): “Sobre Estratigrafía analógica y Estratigrafía analítica”. *Krei* 4: 73-88.
- SÁENZ DE BURUAGA, A. (2001-2002): “Cuestiones de método y de ideología interpretativa en Estrati-

grafía Analítica”. *Krei* 6: 37-78.

SÁENZ DE BURUAGA, A. (2003): “Bases teóricas para un sistema constructivo lógico de estudio e interpretación de los complejos arqueológicos prehistóricos”. *Krei* 7: 79-110.

SÁENZ DE BURUAGA, A. (2004-2005): “¿Tipología hoy? Algunas reflexiones sobre la sistemática analítica laplaciana: una reafirmación de la “dialéctica de causalidad” en los sujetos industriales”. *Krei* 8: 79-94.

SÁENZ DE BURUAGA, A., AGUIRRE, M., GRIMA, C., LÓPEZ-QUINTANA, J.C., ORMAZABAL, A. y PASTOR, B. (1988): “Método y práctica de la Estratigrafía Analítica”. *Krei* 3: 7-41.

SÁENZ DE BURUAGA, A. y LÓPEZ QUINTANA, J.C. (2013) “La Estratigrafía Analítica”. En GARCÍA, M. y ZAPATA, L. (eds.) *Métodos y técnicas de análisis y estudio en Arqueología prehistórica*. Universidad del País Vasco. Servicio Editorial: 179-193.

VARGAS, I. (1990): *Arqueología, ciencia y sociedad*, Abre Brecha, Caracas.

VILA, A. (1987): *Introducció a l'estudi de les eines lítiques prehistòriques*. UAB. Bellaterra.

VILA, A. (1988): “Formulation analytique des caractères fonctionnels”. En *Industries lithiques: Traceologie et Technologie*. BAR International Series 411 (ii). Oxford: 189-205.

VILA, A. y ESTÉVEZ, J. (2006): “Georges Laplace: la fuerza de la contradicción interna”. *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique. Hommage à Georges Laplace*. Diputación de Castellón: 140-161.

## Introducción/Aurkezpena/Introduction

Han pasado ya seis décadas desde que Georges Laplace (Pau, 13 de agosto de 1918 – Ibídem, 21 de septiembre de 2004) concibiera una de sus producciones científicas más notables y conocidas, la Tipología Analítica. Puede resaltarse como hito la publicación en el año 1957 de su trabajo “*Typologie analytique. Application d’une nouvelle méthode d’études des formes et des structures aux industries à lames et lamelles*” en el cuarto volumen de la revista *Quaternaria*. Desde ese momento y a lo largo de toda su trayectoria investigadora, Georges Laplace continuó enriqueciendo -junto a otros muchos compañeros- la Tipología Analítica hasta convertirla en lo que es hoy, un método universal, riguroso y sistemático para el estudio de las industrias líticas. Rigurosidad y sistemática fueron ineludibles constantes en su quehacer científico, impregnando todas sus creaciones originales, como en su “*Application des coordonnées cartésiennes à la fouille d’un gisement*” en el llamado “método Laplace-Méroc”, publicado en 1954 en el *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. Su vasto conocimiento acerca de la evolución de los tecno-complejos leptolíticos también devino en geniales propuestas en el plano teórico, destacando su “hipótesis del sintetotipo auriñaco-gravetiense”, publicado inicialmente en su trabajo “*Recherches sur l’origine et l’évolution des complexes leptolithiques. Le problème des Périgordiens I et II et l’hypothèse du SynthéTOTYPE Aurignaco-Gravettien. Essai de Typologie Analytique*” en el año 1958. Estos son algunos de los más destacados ejemplos de la extensa herencia intelectual de Georges Laplace, legado que perdura en la actualidad en los trabajos de múltiples investigadores de diversas universidades españolas, francesas e italianas, países en los que desarrolló gran parte de su trabajo.

Tras estas seis décadas, estas actas se presentan como un hito más en la consolidación de una corriente metodológica e interpretativa que, sobreviviendo al tiempo y a la evolución teórica y práctica de la Arqueología, ha sabido adaptarse a los nuevos interrogantes que han ido surgiendo. Frente a la tendencia rupturista que ha caracterizado a la dinámica del conocimiento de la Prehistoria como ciencia, la Tipología Analítica se presenta como un *continuum* de pensamiento, siendo capaz de aprender y desarrollarse a partir de su propia evolución interna.

Las presentes actas aúnan los trabajos expuestos en el simposio celebrado entre los días 13 y 15 de Noviembre de 2012 en el Aulario “Las Nieves” del Campus de Álava de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). Este evento fue concebido como foro en el que poner en común los trabajos desarrollados en los últimos años desde una perspectiva analítica, haciendo confluír el pasado, presente y futuro de esta corriente. Además, fue un emotivo homenaje a Georges Laplace, figura clave en la formación de muchos investigadores de esta Universidad. Las jornadas reunieron tanto a antiguos amigos y alumnos como a nuevos investigadores interesados en acercarse al legado personal y científico de Georges Laplace. En ellas se desgranó el estado de distintas líneas de trabajo ya consolidadas como la Tipología, la Arqueozoología o la Estratigrafía, así como nuevas aportaciones en campos como la Tipometría o la Tecnología. Todo ello queda plasmado en la presente obra, fiel reflejo de la vigencia del legado de Georges Laplace.

\* \* \*

Sei hamarkada igaro dira jada Georges Laplacek (Pau, 1918ko Abuztuaren 13 - Ibídem, 2004ko irailaren 21) bere produkzio zientifiko nabarmenena eta ezagunena sortu zuenetik, hau da, Tipologia Analitikoa. Une gogoangarri bezala 1957ko “*Typologie analytique. Application d’une nouvelle méthode d’études des formes et des structures aux industries à lames et lamelles*” bere lanaren argitalpena azpimarra daiteke, *Quaternaria* aldizkari laugarren alean. Une horretatik aurrera, eta bere ikertzaile jarduera osoan zehar, Georges Laplacek -beste kide askorekin batera- Tipologia Analitikoa aberasten jarraitu zuen, gaur egungora bihurtuz, hau



da, metodo unibertsal bat, harrizko industriaren ikerketa sistematiko eta zehatz bat burutzeko. Bere egite zientifikoan, zehaztasuna eta sistematika ezinbesteko konstante bat izan zen, bere sortze original guztietan eragin hori izanez, hala nola, bere “*Application des coordonnées cartésiennes à la fouille d’un gisement*” an «Laplace-Méroc metodoa» izenekoan, 1954ko *Bulletin de la Société Préhistorique Française*an argitaratu zena. Bere ezagutza zabalak tekno -konplexu leptolitikoen bilakaeraren inguruan, plano teorikoko proposamen apartetan bilakatu ziren, bere «sintetotipo auriñar-gravettear hipotesia» nabarmenduz, 1958ko “*Recherches sur l’origine et l’évolution des complexes leptolithiques. Le problème des Périgordiens I et II et l’hypothèse du Synthétype Aurignaco-Gravettien. Essai de Typologie Analytique*” lanean argitaratua izan zena hasiera batean. Hauek dira Georges Laplacen herentzia intelektual zabalaren adibide nabarientako batzuk; gaur egun mantentzen den ondarea Espainiako, Italiako eta Frantziako unibertsitate ezberdinetako ikertzaile anitzen lanetan, non bere lanaren zati handi bat garatu zuen.

Sei hamarkaden ondoren, akta hauek gertaera gogoangarri bezala aurkezten dira korronte metologiko eta interpretatiboen bermatzean. Denborari eta Arkeologiaren eboluzio teoriko eta praktikoari bizirauten, korronte honek, sortzen joan diren galdera berriei moldatzen jakin izan du. Aurrehistoriak, zientzia moduan, izan duen tendentzia puskatzaile dinamikaren aurrean, Tipologia Analitikoa pentsaeraren *continuum* bezala aurkezten da, bere barne eboluziotik garatzeko eta ikasteko gai izan delarik.

Akta hauek 2012ko Azaroaren 13an eta 15ean Euskal Herriko Unibertsitateko (UPV/EHU) Arabako Campuseko Elurreta Ikasgelategian ospatu zen sinposioan aurkeztu ziren lanak biltzen dituzte. Gertakizun hau, foro bezala sortua izan zen, non ikuspuntu analitikotik garatu diren azken urteetako lanak batzea zen asmoa, korronte honetako iragana, orainaldia eta etorkizuna bilduz. Honetaz gain, Georges Laplaceri omenaldi sentikor bat egin zitzaion, zein, unibertsitate honetako ikertzaile askoren heziketan ezinbestekoa izan den. Jardunaldi hauek, lagun zaharrak eta ikasleak, zein, Georges Laplacen ondare pertsonal eta zientifikoan interesatuak zeuden ikertzaile berriak bildu zituen. Bertan, oinarri sendoa duten lan fronte ezberdinak aletu ziren, hala nola, Tipologia, Arkeozoologia edota Estratigrafia, baita, Tipometria edota Teknologia bezalako ekarpen berriak ere. Hau guztia aurrean duzuen lanean agertzen da, Georges Laplacen ondarearen indarraren isla zehatzean.

\* \* \*

Six décennies ont passé depuis Georges Laplace (Pau, le 13 Août 1918 - Ibid 21 Septembre 2004) conçu une de ses plus remarquables et connues productions scientifiques, la Typologie Analytique. Peut être mis en évidence comme une publication de référence son travail de 1957 trabajo “*Typologie analytique. Application d’une nouvelle méthode d’études des formes et des structures aux industries à lames et lamelles*” dans le quatrième volume de la revue *Quaternaria*. Depuis lors et tout au long de sa carrière de recherche, Georges Laplace a continué à enrichir - avec beaucoup d’autres collègues- la Typologie Analytique jusqu’à ce qu’il devienne ce qu’il est aujourd’hui, une approche universelle, rigoureuse et systématique à l’étude des industries lithiques. Rigueur et systématique étaient constants inévitables dans son travail scientifique, imprégnant toutes ses créations originales, comme dans son “*Application des coordonnées cartésiennes à la fouille d’un gisement*” dans l’appelé “méthode Laplace-Méroc”, publié en 1954 dans le *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. Son vaste connaissance de l’évolution des techno-complexes leptolithiques également devenu en grandes propositions théoriques, en soulignant son “hypothèse du syntetotype Aurignaco-Gravettien” initialement publié sur son travail “*Recherches sur l’origine et l’évolution des complexes leptolithiques. Le problème des Périgordiens I et II et l’hypothèse du Synthétype Aurignaco-Gravettien. Essai de Typologie Analytique*” en 1958. Ce sont quelques-uns des exemples les plus importants de la vaste héritage intellectuel de Georges Laplace, héritage qui perdure aujourd’hui dans le travail de nombreux chercheurs de différentes universités espagnoles, françaises et italiennes, pays où il a développé une grande partie de son travail.

Après six décennies, ces actes sont présentés comme un jalon dans la consolidation d'un courant méthodologique et interprétative qui, survivant au temps et à l'évolution théorique et pratique de l'archéologie, a été adapté aux nouvelles questions qui ont surgi. Face à la tendance rupturiste qui a caractérisé la dynamique de la connaissance de la préhistoire comme science, la Typologie Analytique est présentée comme un *continuum* de pensée, être capable d'apprendre et de se développer à partir de sa propre évolution interne.

Ces actes combinent les travaux présentés lors du symposium tenu entre le 13 et 15 Novembre 2012 à le centre «Las Nieves» du Campus d' Álava de l'Université du Pays Basque/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV / EHU). Cet événement a été conçu comme un forum pour partager les travaux accompli au cours des dernières années à partir d'une perspective analytique, faisant converger le passé, le présent et le futur de ce courant. Il était aussi un hommage émouvant à Georges Laplace, figure clé dans la formation de nombreux chercheurs de cette université. La conférence a réuni de vieux amis et d'étudiants et de nouveaux chercheurs intéressés à approcher l'héritage personnel et scientifique de Georges Laplace. En elles a été exposé le statut des différentes lignes de travail consolidées comme la Typologie, l'Archéozoologie ou la Stratigraphie, et de nouvelles contributions dans des domaines comme la Typométrie et la Technologie. Tout cela est exprimée dans le présent ouvrage, véritable reflet de la vigueur de l'héritage de Georges Laplace.

**Los editores/Argitaratzaileak/ Les éditeurs**



## Francesc Gusi i Jener (1942-2012)



El escrito que publica Francesc Gusi en este Homenaje a Georges Laplace, fue el último que realizó.

Ya no pudo asistir a la reunión, aunque a él le hubiera ilusionado compartir este homenaje con sus colegas. Sus compañeros lo leyeron en su nombre.

Creo que él fue muy feliz participando en este Homenaje, pues si ha habido una persona admirada, casi idolatrada, por Francesc, éste fue Georges Laplace. Nunca se perdió ninguno de los cursos d'Arudy, y la verdad es que cuando le acompañé, yo misma comprendí la grandeza de espíritu de este hombre libre y sabio que fue Laplace. Su método analítico nunca más lo olvidaríamos y lo hemos aplicado en nuestras investigaciones. Recuerdo que para perfeccionar la estadística aplicada al método Laplace, él nos presentó al Dr. Lesage, y tuvimos la fortuna de ser invitados un mes de verano a su casa, como alumnos. Él y su señora nos mimaron mucho pero sin dejar de trabajar ni un momento. Todavía conservo el cuaderno de notas y apuntes, fueron días muy felices.

También recuerdo la entrañable reunión que hicimos en Morella, a la cual asistió un gran número de especialistas y compañeros ¡incluso vino Sonnevillle Bordes!, recordemos la rivalidad que siempre existió entre François Borde y Laplace, pero allí todo se olvidó... y creo que nunca se divirtió tanto cantando todo tipo de canciones revolucionarias con todos nosotros.

Francesc era un hombre bueno, sencillo, honesto, sincero, sin ambiciones malsanas, muy culto y generoso, ayudó a varios licenciados a emprender sus primeros trabajos en el campo de la arqueología e incluso consiguió colocar a algunos en el llamado Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques (SIAP). También fue un pionero, creando en Castellón el primer servicio de arqueología, hoy es el SIAP de la Diputación de Castelló, institución que dirigió durante más de 35 años. Fundando la revista especializada de Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló, editada por la Corporación Provincial, además publicó periódicamente Monografies de Prehistòria i Arqueologia de Castelló, donde se editaban los resultados de yacimientos, y los Estudios de Prehistòria, en formato de libro, para publicaciones más amplias de carácter general.

Aunque él se definía como un arqueólogo “de medicina general” sin embargo dedicó un buen número

de artículos y monografías al estudio de los enterramientos infantiles ibéricos, así como también a la Edad del Bronce. Sin embargo a él todo le apasionaba, desde las culturas clásicas hasta incluso los estudios de prehistoria de la transición del epipaleolítico al neolítico y fue un gran colaborador de mis trabajos precisamente aplicando sus conocimientos de tipología analítica siguiendo el método de Laplace.

Como arqueólogo provincial realizó muchas investigaciones, de las que citaré las principales: en la villa romana de Benicató (Nul.les); en el poblado íbero-romano de Sant Josep (Vall d'Uixò); en el poblado ibérico de El Puig (Benicarló); excavó el yacimiento ibérico del Torrelló de Onda (Onda); dirigió las excavaciones del recinto cultural ibérico de La Escudilla (Zucaina); también efectuó las excavaciones en la cueva ibérica de Cova de Les Cinc (Almenara); dirigió las excavaciones durante una década en el poblado de la edad del Bronce de Orpesa la Vella (Orpesa del Mar); excavó la cueva funeraria del bronce de Mas d'Abad (Tirig); inició las excavaciones en la Cova Fosca (Ares del Maestrat) con un secuencia cultural del epipaleolítico, mesolítico y neolítico, que posteriormente me cedió a mí para realizar la tesis doctoral sobre el periodo neolítico mediterráneo; también participó en las excavaciones del yacimiento meso-neolítico del Cingle del Mas Nou (Ares del Maestre); dirigió las excavaciones subacuáticas en el Estany Gran de Almanara (Almenara); también dirigió las primeras investigaciones en el yacimiento en Cova de Dalt del Tossal de la Font (Vilafamés); del Plesitoceno medio, donde se descubrieron restos neandertales; al igual que emprendió los primeros trabajos en Cova Matutano (Vilafamés) perteneciente al magdaleniense y con un rico ajuar de cantos grabados; exploró la montaña de Casa Blanca I (Almenara) encontrando una colección de fósiles faunísticos con una antigüedad de un millón de años. Realizó un sondeo palinológico en las costas de Castellón, desde Almenara a Torreblanca. Y en sus primeros años catalogó y fotografió junto al profesional Gil Carles el patrimonio de arte rupestre de Castellón, archivo que se depositó en CSIC, ya que estos primeros trabajos los realizaría bajo la dirección del Dr. Almagro Basch, cuando él trabajó en Madrid. En este contexto descubrió otro yacimiento rupestre llamado Vilarroches (Ares del Maestre).

Francesc estudió y se licenció en la Universidad de Barcelona, doctorándose en la Universidad de Granada. Fue Académico correspondiente de la Real Academia de la Historia de Madrid, también era académico de la Reial Acadèmia de Bones Lletres de Barcelona. Fue investigador asociado del Institut d'Arqueologia i Prehistòria de Barcelona. Miembro del Grup Valencià de Quaternari de l'Associació Española para el Estudio del Cuaternario (AEQUA). Director del Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques (SIAP) de la Diputació de Castelló, Director-fundador de la revista Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló; así como de Monogràfies de Prehistòria i Arqueologia de Castelló y de la Serie de Prehistòria i Arqueologia, todas editadas por la Corporació Provincial.

Ha publicado más de 500 artículos científicos. Participado en numerosos congresos nacionales e internacionales y ha publicado libros especializados.

A Francesc Gusi se le truncó su vida el 13 de diciembre del 2012, acababa de jubilarse, recién cumplidos sus 70 años.

Ahora nos ha dejado para siempre, sin embargo espero que su recuerdo permanezca entre todos sus amigos y colegas, y creo que sólo de esta manera seguirá viviendo en nuestra memoria.

Su mujer y compañera.

Carme OLÀRIA  
Junio de 2013

## FRANCESC GUSI EN EL RECUERDO

Francesc Gusi gure oroimenean

*Francesc Gusi en mémoire*

En este homenaje a Georges Laplace es inevitable recordar a otra persona recién desaparecida. Francesc Gusi nos dejó poco después del Simposio-Homenaje a Laplace al que ya no pudo asistir. Ciertamente le echamos de menos en aquel evento como amigo querido y como investigador activamente comprometido con el pensamiento analítico. Y así pudimos expresárselo, en conversación telefónica, a los pocos días de la conclusión de las Jornadas.

El recuerdo de ambos está muy entrelazado: en nuestra memoria aparecen juntos en muchos encuentros. Como dice Carmen Olària y se evidencia en el escrito que quería compartir en el Simposio, Gusi admiraba mucho a Georges Laplace y nunca dejó de asistir a los anuales Seminarios de Arudy. Cuando éstos dejaron de celebrarse, siempre siguió mostrando su interés por el quehacer de Georges Laplace y de su esposa, Delia Brusadin-Laplace. Al igual que algunos de nosotros, deseaba firmemente poder ofrecer a G. Laplace un meritorio homenaje en vida. Debía de ser un homenaje-sorpresa, algo que le resultara inesperado, y que se materializara en una obra que aunara las aportaciones escritas de quienes conocieron y compartieron la experiencia laplaciana. En ello trabajábamos, cuando acaeció el súbito fallecimiento de G. Laplace en Septiembre de 2004. Y, de seguido, fue Francesc Gusi quien asumió la responsabilidad de conducir el propósito adelante y de lograr que, finalmente, se editara en 2006 un último Dialektikê a través del Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques de la Diputació de Castelló. Un último Dialektikê que, como escribiera F. Gusi, pretendía asimismo homenajear al matrimonio Laplace por la larga trayectoria editorial de difusión científica que desempeñó la revista desde 1972 a 1987: y «*un merecido recuerdo de agradecimiento a quien levantó la bandera del conocimiento libre, metódico y científico por encima de intereses y reconocimientos académicos establecidos*».

Igual que el profesor Laplace, Gusi estaba comprometido con sus ideas y con su trabajo, y ambos eran duros y exigentes en esos aspectos. A veces esa misma exigencia les hacía pasar incluso por intransigentes y ambos tenían un genio que podía intimidar. Todo ello no provocó precisamente el aplauso de la academia sino la marginación y el ataque.

Ambos eran generosos y dispuestos a compartir sus ideas, descubrimientos y a ofrecer sus yacimientos y materiales. Así lo hizo Gusi en Cova Fosca, Cova Matutano, Tossal de la Font, y el Tossal de Vilafamés entre otros.

También compartían el interés en perseguir ideas nuevas. Gusi implementó el primer ordenador portátil en una excavación arqueológica en la península, en la excavación de Cova Matutano.

Y quién, que haya compartido con ellos los momentos de relax y ocio, puede olvidar el humor de ambos personajes. Gusi era un imitador increíble. Nos hacía partir el pecho cuando imitaba una locución en cualquier presunto idioma extranjero. Nadie que lo viviera puede olvidar “su Tejero” con la servilleta de tricornio en el bar de madame Fontané en los Seminarios de Arudy... Recuerdos, muchos recuerdos, con que seguirá acompañándonos Francesc Gusi.

Jordi ESTÉVEZ, Assumpció VILA y Andoni SÁENZ DE BURUAGA  
*Julio de 2013*

# **I.Laplace y el pensamiento analítico**

Laplace eta pentsamendu analitikoa

*Laplace et la pensée analytique*

## RECORRIDO Y REFLEXIONES EN TORNO AL PENSAMIENTO ANALÍTICO DE GEORGES LAPLACE: MOVIMIENTO, INTERDEPENDENCIA Y ARQUETIPOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ARQUEOLOGÍA CIENTÍFICA

Georges Laplaceren pentsamendu analitikoaren ibilbidea eta gogoetak haren inguruan: Mugimendua, interdependentzia eta arketipoak Arkeologia zientifiko bat eraikitzerakoan

*Parcour et réflexions sur la pensée analytique de Georges Laplace: mouvement, interdépendance et archétypes dans la construction d'une archéologie scientifique*

Andoni SÁENZ DE BURUAGA

*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea*

### Resumen

Se exponen una serie de reflexiones personales sobre la obra, pensamiento y figura de Georges Laplace, de cara a buscar una aproximación al método, razonamiento, concepción y representación de su sistema analítico. En consecuencia, se da un repaso sumario a las teorías más representativas de su formulación analítica, al marco teórico e ideológico en que se fundamenta y a su coetánea contextualización histórica, y a los debates y preocupaciones intelectuales que conformaban su personalidad. G. Laplace ha sido un genial y excepcional investigador que, a contracorriente de su tiempo, logró plantear los medios racionales de aproximación a una Arqueología científica, desde la creación original de su sistemática analítica.

### Palabras clave

Georges Laplace, Pensamiento analítico, Racionalismo dialéctico, Análisis estructural, Tipología lítica, Arqueología científica.

### Laburpena

Gogoeta pertsonal sail bat aurkezten da Georges Laplaceren lanaz, pentsamenduz eta irudiaz, hurbilketa bat egiteko bere sistema analitikoaren metodo, arrazonamendu, ikusmolde eta irudikatzeaz. Ondorioz, bere formulazio analitikoko teoria adierazgarrienen berraztertze labur bat egiten da, eta baita hura oinarritzen den esparru teoriko eta ideologikoei eta garaiko testuinguru historikoari, eta bere nortasuna taxutzen zuten eztabaidei eta kezka intelektualei. G. Laplace itzela eta aparteko ikertzailea izan zen, Arkeologia zientifiko baterako hurbilketa bitarteko arrazionalak aurkeztuz, bere denborako iritzien aurka, horretarako sistematika analitiko original bat sortuz.

### Hitz-gakoak

Georges Laplace, Pentsamendu analitiko, Arrazionalismo dialektikoa, Análisi estrukturala, Tipologia litikoa, Arkeologia zientifiko.

### Résumé

C'est une série de réflexions personnelles sur l'œuvre, la pensée et le personnage de Georges Laplace qui sont ici exposées, en vue de mieux appréhender la méthode, le raisonnement, la conception et la



représentation de son système analytique. C'est en conséquence, un retour sommaire sur les théories les plus représentatives de sa formulation analytique, le cadre théorique et idéologique sur lequel elle se fonde, le contexte historique contemporain mais aussi les débats et inquiétudes intellectuels constitutifs de la personnalité de G. Laplace, qui est ici proposé. G. Laplace fut un chercheur génial et exceptionnel qui, à contre-courant de son époque, a réussi, grâce à son originale systématique analytique, à poser les outils rationnels nécessaires à une approche de l'Archéologie scientifique.

### *Mots clés*

Georges Laplace, Pensée analytique, Rationalisme dialectique, Analyse structurelle, Typologie lithique, Archéologie scientifique.

\* \* \*

**H**a resultado para mí muy emotivo el proceso de elaboración de esta ponencia y lógicamente lo constituye este momento de comunicarla, y el compartir aquí con todos Uds., y en voz alta, una serie de reflexiones en torno a la figura de una de las personas que más ha podido incidir en mi orientación humana y, sin duda alguna, en mi vocación y trayectoria como investigador. Alguien a quien profeso mi mayor respeto y gran admiración. Y hacia quien muestro mi más profundo agradecimiento por todo lo que me ha aportado. Mi maestro, el Dr. Georges Laplace.

He tenido la fortuna de escuchar y atender sus sabias enseñanzas, sus geniales razonamientos, de percibir su fuerza vital e intelectual, su profunda erudición. Durante largo tiempo, asimismo he sentido el placer de convivir, de compartir una parte de su vida, de apreciar sus múltiples inquietudes, de experimentar junto a él la cotidianidad del día a día.

No por ello, ni mucho menos, me siento autorizado a ir más allá como hipotético aprendiz de relator, o aspirante a biógrafo, de su gigantesca figura. Sería más que osado, por mi parte, atribuirme ese papel. Me contento con poder destinar esta serie de puntuales reflexiones personales en aras a aproximarme a uno de los grandes tesoros que nos ha legado: el método, el razonamiento, la concepción y representación analíticas; es decir, la forma de pensar analítica y el fondo de su pensamiento analítico.

Mas, antes de nada, he de precisar que cuando me refiero al "pensamiento analítico de G. Laplace" estoy sugiriendo una interpretación de lo que yo creo que ha fundamentado, orientado y motivado su pensamiento científico. En realidad, no puedo hablar tanto del pensamiento de G. Laplace como de mi intención de acercamiento y comprensión de sus ideas a través de un recorrido por la lectura de sus obras, por la reflexión sobre sus discursos, por los diálogos y observaciones cultivadas, y por los estímulos y sensaciones contenidos y derivados en y de una relación personal, firme e ininterrumpida, durante los últimos 20 años de su vida. Una cosa es el pensamiento de G. Laplace y otra mi percepción de su pensamiento. Aún y todo, buscaré esa aludida aproximación.

Voy a organizar la exposición en torno a los 4 grandes apartados generales que siguen.

## **1. Sobre algunos planteamientos representativos de la concepción analítica de G. Laplace**

De cara a este propósito, son obligadas, necesariamente, las fuentes de conocimiento que, desde su producción escrita, podemos disponer para recorrer su prolífera trayectoria intelectual y acceder a su pensamiento científico.

Por otra parte, sin embargo, conviene tener bien presente que resultan plurales los campos temáticos

en los que, como estudioso e investigador, dejó plasmada su singular impronta intelectual.

En consecuencia, voy a seleccionar y abordar, con forzosa concisión, algunos de los sujetos de reflexión que acaso bien pudieran aceptarse como representativos. Focalizaré la atención en 4 de ellos. Con todo, la muestra elegida, creo que cualitativamente puede obrar como vía oportuna de aproximación contrastada a su concepción analítica.

En primer lugar, me referiré a la **excavación arqueológica**: a la aplicación de las coordenadas cartesianas al proceso metodológico de organización estructural de un yacimiento, de levantamiento sistemático de los depósitos y recuperación de los datos, y de control espacial de los materiales en los registros estratigráficos.

El conocido como “método Laplace-Méroc” fue inicialmente formulado por L. Méroc y G. Laplace en la primera mitad de los años 50 (LAPLACE y MÉROC, 1954a y 1954b) y sistemáticamente enriquecido por G. Laplace en sus diversas actuaciones de campo en la segunda mitad de los 50 y durante toda la década de los 60. Unos ensayos prácticos éstos –de reflexión, crítica y mejora progresiva del método– que vieron su fruto con la redacción de un texto de primer orden, editado primero en la revista *Munibe*, en 1971, y poco después reproducido en la de *Speleon*, en 1973 (LAPLACE, 1971 y 1973a).

Una estrategia de excavación estratigráfica que, por familiar que hoy nos pueda resultar, impulsaba en aquel entonces un profundo cambio de perspectiva intelectual sobre el concepto y la significación de la excavación arqueológica, y, por extensión, del propio entendimiento de los contextos y eventos sociales.

En efecto, con la aplicación del método de las coordenadas cartesianas se fraccionaba la habitual perspectiva vertical de la estratificación arqueológica y, por lo tanto, de la evolución de los hechos en ella contenidos. Así, a través del nuevo sistema: 1) se procedía a la planificación y organización racionales del marco topográfico; 2) se introducía un orden y sistemática normalizada en la dinámica operatoria del proceso de excavación: tanto en la superficie del espacio, como en el tratamiento en profundidad de los depósitos y estructuras; 3) se infería la ubicación tridimensional a las evidencias, facilitándose con ello el control de su distribución espacial; 4) se abordaban y materializaban las relaciones horizontales entre las estructuras: lo que ilustraba, en casos, una percepción paleoetnológica de las situaciones; 5) se acompañaba el registro estratigráfico de una original nomenclatura codificada que individualizaba cualquier discontinuidad (vertical y horizontal) identificada en la secuencia depositacional; y, 6) se aseguraba la recuperación globalmente “coordinada” de los pequeños elementos recuperados en el proceso del tamizado de las tierras extraídas.

En síntesis, suponía este método un vehículo oportuno y de referencia en la mecánica operativa del trabajo de campo y, convergentemente, en el proceso de interpretación rigurosa de los depósitos excavados. De esta suerte, instrumento de trabajo y medio de conocimiento se fundían en la sistemática cartesiana.

Representaba, en realidad, una nueva alternativa, no sólo a la estrategia de “excavación vertical” en uso, sino más profundamente a su instrumentalización por una ideología dominante y determinante. Un movimiento transformador y liberador, en otras palabras, de una forma de pensar y actuar limitada, arbitraria e ilusoria, en relación a los procesos arqueológicos. Es decir, se erigía, ni más ni menos, en un medio de superación de los patrones ideológicos que trazaban y conducían la comprensión de los sucesos contenidos en los yacimientos: o, yendo más lejos, aceleraba la negación del entonces vigente paradigma interpretativo lineal de la realidad arqueológica (cf. SÁENZ DE BURUAGA, 1998).

En segundo lugar, deseo mencionar brevemente la **teoría del ciclotema ombrotérmico** (LAPLACE, 1973b y 1977). Una hipótesis vinculada con la interpretación de los depósitos sedimentarios y su ordenación secuencial, desde los procesos que determinan las fases de desarrollo diferenciadas de los ciclos climáticos. Una correlación esencial ésta, climato-sedimentaria, que G. Laplace establecía, por un lado, a partir de la relativa sintonía entre la composición y sucesión sedimentaria documentadas en los registros estratigráficos de diversas cuevas y abrigos rupestres por él excavados. Y, por el otro, merced a la comprensión del clima

como un fenómeno cíclico de ritmo ternario, definido, esencialmente, por la interacción entre dos variables rectoras, la humedad y la temperatura.

De acuerdo con este modelo teórico, resultaría analíticamente factible acceder, tanto a la interpretación dinámica de los diversos ciclotemas que se sucedían en una secuencia sedimentaria, como, por extensión, a la caracterización global de la deriva de ese movimiento climático en el tiempo (SÁENZ DE BURUAGA, 2007: 109).

En consecuencia, el ciclotema ombrotérmico suponía un modelo dinámico válido de cara a una interpretación interdependiente de los fenómenos sedimentarios y los procesos climáticos. Es decir, que se presentaba como un medio de comprensión dialéctica –y, por lo tanto evolutiva– del clima (LAPLACE Y SÁENZ DE BURUAGA, 2003: 87). Y, junto con ello, aportaba una nueva perspectiva sobre la estratificación y los procesos diagenéticos en los sedimentos.

Además, no debe de ignorarse que se ofrecía igualmente como un complemento inmejorable para la praxis del método de excavación de las coordenadas cartesianas.

En tercer lugar, citaré la **hipótesis del sintetotipo auriñaco-gravetiense** (LAPLACE, 1958a, 1958b, 1966 y 1970).

Representaba ésta, y en primera instancia, una alternativa racional y radical al modelo conceptual bifilético de D. Peyrony sobre la dinámica industrial que caracterizaba los primeros episodios del Paleolítico superior y que, conforme a esa perspectiva, vendrían significados por la evolución, en paralelo e independientemente, de los tecno-complejos del Perigordense y del Auriñaciense. Unos *phyla* industriales que internamente aparecían determinados, en teoría –y nunca mejor dicho–, por diferentes estadios evolutivos específicos de esas –como se las denominaba– dos grandes “civilizaciones”. Una concepción teórica ficticia que marcaría durante importantes décadas la interpretación oficial y académica de los inicios y primer desarrollo del Paleolítico superior. Recuérdese, por ejemplo, que hasta prácticamente entrado este nuevo milenio, podía leerse aún en la mayor parte de la literatura especializada la defensa a ultranza de la insostenible interestratificación del Castelperroniense y del Auriñaciense en algunos yacimientos ciertamente singulares, más que por su estratificación, acaso por la premeditada “lectura” de su proceso de excavación.

Dejando este caso puntual de lado y pasando a otros aspectos más sustanciales, se aceptará que especialmente conllevaba el sintetotipo una innovadora propuesta interpretativa del Leptolítico, entendida ésta desde la dialéctica y la dinámica evolutiva inherente a los sucesos y contextos naturales. Una idea de trascendente calado intelectual.

Y es que Leptolítico no era simplemente un término relativo a una periodización prehistórica –habitualmente equiparado, como sinónimo, al Paleolítico superior–, sino que devenía, más profundamente, en la expresión conceptual de un proceso. Un proceso cuyos agentes conductores eran, interdependientemente, la transformación climática del medio y el equipamiento industrial adaptado a las vicisitudes de los ciclos climáticos.

Para G. Laplace, la dinámica de los complejos industriales del Leptolítico no respondía únicamente a estímulos temporales (es decir, a la sucesión de las industrias en la escala cronológica), sino que asimismo incidían en ella particulares impulsos y sinergias espaciales, territorialmente circunscritos, y determinados por la incidencia de la ortogénesis (en forma de variaciones internas o espontáneas capaces de marcar singulares orientaciones evolutivamente significativas).

Hablamos, en la práctica, pues, de un *continuum dialéctico*, complejo y dinámico, que desde un polimorfismo basal, y conforme a un proceso de radiación evolutiva, conduciría a la progresiva diferenciación y segregación espacio-temporal de los tecno-complejos. De esta suerte, en la conformación del proceso de leptolitización habría que distinguir diferentes fases de movimiento, expresiones éstas de sus variables ritmos

de desarrollo evolutivo. G. Laplace las enunció, gradualmente, como preapogéica, apogéica y postapogéica; y, dinámicamente, las singularizó, respectivamente, como de inmovilidad o de muy lento movimiento, de brusca aceleración, nodal, de segregación, y de segregación y especialización.

Este movimiento evolutivo general, la medida de las homogeneidades y diferencias temporales y espaciales entre los conjunto industriales, y la incidencia de las transformaciones climáticas en la disponibilidad territorial y en el devenir de los procesos morfo-tecnológicos llevaron a G. Laplace, junto al geógrafo Y. Guillien, a elaborar una serie de reflexiones comunes que se materializaron en la presentación de una original hipótesis: la del *Illyricum* (GUILLIEN y LAPLACE, 1978; LAPLACE, 1987a, 1988 y 1997).

La «teoría del *Illyricum*», que armonizaba íntimamente los complejos industriales y los eventos climáticos, procuraba una novedosa interpretación de los rasgos generales del proceso de evolución del poblamiento en Europa y África septentrional durante el Pleniglacial y el Tardiglacial würmienses, ensalzando el papel determinativo que cumplieron en esa dinámica una serie de vastas “áreas de refugio climático” ubicadas en las latitudes meridionales europeas: como la región franco-cantábrica, la parte sur de Rusia y, especialmente, el dominio ilirio (que se extendía en torno al Mediterráneo central, desde Sicilia al Mar Negro, además de la antigua Yugoslavia y Hungría).

La incidencia del «*Illyricum*», como centro genético, y asimismo de estas “áreas refugio” complementarias aludidas, resultaría decisiva para comprender y explicar, por G. Laplace, la filogénesis industrial de los procesos de evolución “gravetienses-tardigravetienses”, por una parte, y “epigravetienses”, por la otra, en Europa occidental y central (cf. LAPLACE, 1966) durante prácticamente los últimos 30.000 años: desde el Gravetiense inicial a la conclusión de los tiempos prehistóricos.

Y ya, en cuarto lugar, haré referencia a la **Tipología Analítica**: uno de los dominios de la investigación, sin duda, más fecundo, elocuente y representativo de la figura de G. Laplace y, junto a ello, de plasmación de su “ideología analítica”. Me detendré, por consiguiente, algo más en su recorrido.

Con su primera formulación en 1957, la Tipología Analítica y Estructural (LAPLACE, 1957) suponía la introducción del referente conceptual sólido, riguroso y alternativo a los sistemas tipológicos analógicos, empíricos y descriptivos que venían instrumentalizando la percepción de los hechos arqueológicos y, por lo tanto, el conocimiento y la comprensión racional de la Ciencia.

Unos modelos de aproximación a la realidad de las industrias prehistóricas, contruidos desde su clasificación y ordenación mecánica, conforme al esquema taxonómico teórico de las “listas-tipo”. Listas, impregnadas estrechamente de una concepción fetichista del “fósil director”, y de una noción idealista y anacrónica de la “cultura”. Precisamente, los trazos ideológicos de tradición historicista hacían de estos “directorios tipológicos” las oportunas referencias clasificatorias de los útiles “característicos” de una cultura en el tiempo y en el espacio. Se reafirmaba con ellos la vocación “culturalista” de la «*Morfo-tipología*» y su incuestionable valía metodológica de cara a la consecuente identificación de las “civilizaciones arqueológicas”.

La Tipología Analítica, por su parte, desde la reflexión crítica de esos herméticos instrumentos de inductiva asimilación cultural, nació con una vocación metodológica rigurosa y con un espíritu transformador, desde la racionalidad, en aras al tratamiento científico de la investigación en Arqueología. Y en ella, la concepción dialéctica de G. W. F. Hegel, profundizada sucesivamente por la tradición marxista, y una indisociable noción estructural convergente con el razonamiento de J. Piaget, iban a conjugarse como sólidos sustratos epistemológicos de cara a la formulación de la nueva apuesta metodológica, cognitiva e interpretativa.

G. Laplace, dentro de aquel ambiente historicista del momento –marcadamente inmovilista, aleatorio y ambiguo en sus reglas y nomenclatura, y de percepción distorsionada del real–, aportaba ahora un marco teórico, coherente y científico, de cara al entendimiento –objetivo, dinámico y universal– de los procesos industriales. Para ello, sustentaba la lógica de su sistema en los principios esenciales del racionalismo

dialéctico o científico. Como él mismo afirmaba en uno de los textos metodológicos más determinantes de la nueva propuesta, la Tipología Analítica no era sino la representación, en ese particular dominio de la investigación, del método dialéctico (LAPLACE, 1972: 94). Es decir, que “la analítica” constituía el campo de contrastación científica –y de obligada praxis metodológica– de la comprensión dialéctica de las industrias arqueológicas. Marcaba, pues, el paso de la teoría a la práctica, y, en paralelo con ello, el del conocimiento ilusorio al científico.

El análisis estructural iba a ser precisamente el instrumento metodológico oportuno para describir, ordenar y valorar pertinentemente las relaciones que participaban del movimiento dialéctico. El estudio de un conjunto industrial, a través de sus caracteres definitorios, ponía de relieve diferentes niveles de organización de esos elementos. La estructura devenía, así, en el vehículo dinámico de representación organizada de la realidad, a través de la clasificación, la organización jerárquica y la relación de las diferentes categorías que la componían.

Mas, antes de continuar, téngase presente, de cara a la justa comprensión de la configuración y significación de la propia Tipología Analítica, el dónde, el cuándo y, muy especialmente, el contexto histórico preciso en que se planteaba: en ese aludido ambiente intelectual (de corte histórico-cultural) preponderante.

Un particular entorno éste que perfilaría inicialmente el campo operativo de la nueva sistemática: impulsándola especialmente hacia el dominio de las industrias líticas talladas y la particular posición y significación que en ellas (se entendía que) desempeñaban los “útiles retocados”.

En coherencia con esas circunstancias de época, por una parte, G. Laplace iba a proponer cinco estructuras tipológicas básicas de estudio: la petrográfica, la tipométrica, la técnica, la modal y la morfológica. Y, por otra parte, los “tipos” (retocados) iban a organizarse, progresiva y flexiblemente, a través de unos marcos estructurados y jerárquicos representativos de esos temas morfo-técnicos, o “grilles”. El ensayo y crítica permanente de estas estructuras a través del análisis categorial de múltiples conjuntos industriales introducía necesariamente unas contradicciones a la “grille” provisional de partida. Unas alteraciones y transformaciones que llevaban forzosamente a la superación de ese inicial marco operativo por la propuesta de una nueva “grille”, modificada y renovada, mas asimismo provisional: toda una expresión de antidogmatismo y de dinamismo metodológicos. Y, buena prueba de ello darían ejemplo, consecutivamente, las 3 “grilles” analíticas de mayor difusión y uso: las de 1964, 1972 y 1986 (LAPLACE, 1964a, 1972 y 1987b).

Ahora bien, no sólo era importante analizar los caracteres, jerarquizarlos para determinar su relevancia, o concretar sus modos de organización. El rigor científico exigía no únicamente constatar las homogeneidades y diferencias, sino el calibrar esa información (su intensidad), de forma pertinente (significativa): precisando, en consecuencia, la medida del movimiento y de sus relaciones.

El análisis estadístico sobre la base del test del *khi 2* refrendaría la metodología cuantitativa desarrollada por G. Laplace. Un tratamiento particular y diferenciado de los datos que se ajustaba, desde su aplicación a las estructuras discriminadas por el análisis cualitativo, a una búsqueda escalonada esencialmente: 1) de la aproximación sincrónica y diacrónica a la definición contrastada de las series industriales, conforme al cálculo de sus *secuencias y dinámicas estructurales* (LAPLACE, 1974 y 1978; LAPLACE y LIVACHE, 1975); 2) de la definición de las categorías tipológicas representativas –es decir, características– de cada una de las series temáticas por relación a la totalidad de la secuencia estudiada, mediante el análisis del *lien* (LAPLACE, 1980); y, 3) de determinación de las relaciones de proximidad, lejanía o ruptura, de clasificación jerárquica derivada, y de inherentes vínculos evolutivos entre los conjuntos industriales, sobre la base operativa del cálculo de las *distancias ultraméricas* (LAPLACE, 1975 y 1984), y complementariamente de los *análisis de correspondencias* que posibilitaban representar gráficamente la relación espacial (de evolución, de oposición o de independencia) entre los correspondientes vectores sobre sucesivos planos factoriales.

La lectura e interpretación de las estructuras tipológicas, conforme a estos algoritmos estadísticos –insistimos: medios pertinentes de control y medida de las variaciones, ritmos, intensidades y transformaciones

evolutivas—, resultaría decisiva de cara al desvelamiento, entendimiento, demostración y explicación —de forma dinámica y correlacionada— de la red potencial de relaciones filéticas latentes en la sucesión temporal de las asociaciones industriales prehistóricas de diferentes marcos geográficos.

La Tipología Analítica se impregnaba de la observación y comprensión del movimiento como sujeto dinámico de transformación y del cambio permanente. Una original percepción evolutiva de los complejos industriales que habría de impulsar a G. Laplace a desarrollar sugerentes y creativas ideas en relación a la formación y desarrollo de ciertos tecno-complejos. Así, por remitirme a alguno de los ensayos más ilustrativos, citaré, a modo de ejemplos, sus propuestas en torno a la especificidad del Tardigravetiense de la Península Itálica (LAPLACE, 1964b); o, a la concepción del fenómeno morfo-técnico de la “solutreanización” desde diferentes núcleos (“*foyers*”) regionales que, conforme a tendencias ortogenéticas, habrían dado lugar a las variantes europeas del Solutrense (LAPLACE, 1959, 1962 y 1966); o, asimismo al proceso de “azilianización” o de formación del Aziliense indisociablemente del Magdaleniense final (LAPLACE y MERINO, 1978).

Procesos, todos estos, que encontraban su perfecto acomodo en el marco teórico general del sintetotipo “leptolítico” y en el más particular de lo que él denominó como *la teoría de la evolución «sur place»*: una hipótesis explicativa ésta de los paralelismos existentes en la sucesión de los complejos industriales de “provincias prehistóricas” bien diferenciadas o geográficamente alejadas, merced, no a influencias espaciales directas o a pretendidas olas de invasores foráneos, sino a la orientación y plasmación poligenética de fenómenos evolutivos de convergencia (o, propiamente, ortogenéticos).

Brillantes, enriquecedoras y alternativas interpretaciones, todas ellas, en relación a las dinámicas de transformación y cambio socio-eco-cultural, antagónicas con el estatismo y rigidez del paradigma ideológico culturalista. Y en todo ello, la Tipología Dialéctica de G. Laplace suponía la vía metodológica oportuna de percepción de esa realidad en movimiento y de asimilación cognitiva de su lógica interna.

De alguna manera, seguiremos y abundaremos algo más, acerca de ello, en el contenido del próximo capítulo.

## 2. Sobre dialéctica estructural

Pienso que los temas que venimos de apuntar suponen pertinentes expresiones del pensamiento científico de G. Laplace. Como se advertía al inicio de la exposición, se trata de una selección que entendemos como representativa. No obstante, habrán quedado forzosamente al margen de esta consideración otros sujetos de análisis tratados por él igualmente de forma tan atractiva. Recuérdense, por ejemplo, entre estos ausentes, los casos del arte rupestre, o el de los megalitos y particulares cromlechs pirenaicos, o el de las estelas funerarias, o el de tan especial lectura personal acerca del origen y significación social (y mitológica) de los agotes, etc. Y es que la riqueza temática desarrollada es un fidedigno reflejo de las pasiones e inquietudes de la persona, de su creador talento y de su gigantesca erudición.

La lógica podemos entenderla como el vehículo con el que nos conducimos para elaborar, organizar y formular ideas, imágenes, conceptos,... Implica directamente, así, a la forma de construcción y desarrollo del conocimiento. En el discurso analítico de G. Laplace, la dialéctica fue el motor intelectual que, esencialmente, alimentó su pensamiento científico. Insistamos, pues, en ello para mejor apereibir su concepción analítica.

El razonamiento dialéctico postula el movimiento universal, la interdependencia general de todos los fenómenos, y su diversidad dentro de una unidad de entendimiento (o de unidad de contrarios).

Así, por una parte, nada pervive de forma estática: al margen de las leyes del movimiento general. Por otra parte, nada existe en sí, ni aislada, ni independientemente. El juego de relaciones reflexivas permanentes, y en continuo cambio, entre los componentes de la realidad, es la causa de la transformación y apariencia diferenciada en los sucesos.

Y, por otro lado más, unamos a lo dicho y asumamos que todo forma parte de una misma unidad. Que ningún fenómeno puede cognitivamente asimilarse fuera de otros fenómenos. Pues, todos ellos participan

de una común unidad de movimiento, de unas mutuas interrelaciones y de unas recíprocas y múltiples dependencias e interconexiones. La pluralidad, en consecuencia, es una expresión de la contradicción dinámica de la unidad y de la interdependencia universal entre los fenómenos.

Bajo el prisma de la reflexión dialéctica, el movimiento es el devenir original. Es decir, el principio universal que orienta los fenómenos de la naturaleza y la naturaleza de los fenómenos. Y hablar de movimiento, de cambio permanente, es hablar de interdependencia de los sucesos. De ahí que, en un notable número de ocasiones, hayan aparecido interconectados en este discurso los conceptos de transformación climática del medio, junto al de evolución y ortogénesis, junto al de *continuum* industrial adaptado, junto al de interrelaciones de sujetos, o junto al de proceso dinámico. Y es que, de otra manera, fuera de la asimilación dialéctica de la realidad, no hubieran tenido razón de ser estas correlaciones.

G. Laplace buscó entender la complejidad conforme a una vía de aproximación científica. La dialéctica, como teoría científica del conocimiento, le permitió percibir esa lógica interna en los fenómenos. Ahora bien, ¿cómo acometer, organizar y ordenar racionalmente ese real complejo y plural?

Las filosofías griega y occidental mostraron, históricamente, una gran preocupación por intentar conocer el movimiento. Un movimiento permanente, ininterrumpido, que, para algunas voces, por su propia mecánica, impedía poder acceder a un conocimiento coherente y estable de los eventos. Era necesario, por consiguiente, buscar (y hallar) por encima de la apariencia del movimiento continuo algún tipo de referencia conceptual, de estabilidad relativa, que pudiera permitir una aproximación a los principios que rigen la dinámica de los sucesos. Y, esos elementos de estabilidad que resultan accesibles al movimiento y que posibilitan rastrear las leyes y estímulos que lo determinan iban a ser lo que conocemos como “estructuras”, es decir, el marco de las relaciones de causa y efecto, de interdependencia, de un fenómeno.

El análisis de los caracteres facilita una aproximación rigurosa e inteligible a un sujeto: procurando, merced a la aplicación de criterios pertinentes, una novedosa visión y comprensión dinámica del real. La estructura deviene, así, en el vehículo o modo pertinente de organización racional de esos elementos de la realidad en movimiento retenidos por el análisis. Por ello, las estructuras no son entidades fijas dentro de la inestabilidad, sino consecuencias del juego de relaciones jerárquicas, de las interdependencias y de las condiciones de que participa, en general, el mundo fenoménico. Pues, al fin y al cabo, los fenómenos no son ni permanentes, ni independientes. En síntesis, el movimiento resulta científicamente inteligible a través del conocimiento del modo de organización estructural y de la estructurada articulación jerárquica de sus elementos.

G. Laplace ensayó y aplicó, en consecuencia, esta sistemática a diversas áreas de entendimiento, debiendo selectivamente profundizar, como ya hemos señalado, en un marco de estudio preciso: las industrias líticas.

La asimilación de las evidencias líticas talladas a los enunciados del método dialéctico y del análisis estructural, le procuró una renovada percepción, no ya de los conjuntos industriales sometidos a examen, sino de los complejos y dinámicas tecno-morfológicas en continua transformación. De ahí, las diferenciadas y alternativas hipótesis que propuso para explicar la lógica que había conducido la evolución de los grandes procesos en los sucesos prehistóricos. Una perspectiva frontalmente opuesta al coetáneo discurso propiciado por los enfoques de corte empirista y analógico que, fragmentando el real y su *continuum* histórico, en marcos aislados e independientes, generaban, a través de su oportuno instrumental metodológico, una visión irreal de la propia realidad, haciéndola a ésta incompatible con el propio sistema tipológico que, paradójicamente, se había confeccionado para entenderla.

Y es que no había “fósiles directores” con decisoria capacidad interpretativa crono-cultural, sino asociaciones organizadas de sujetos industriales en la compleja dinámica estratigráfica. No había modélicas “listas-tipo” de presunción taxonómico-cultural, sino el riguroso y sistemático análisis tipológico de los temas morfo-técnicos que componían los conjuntos industriales. No había metodológicamente una ruptura idealista del *continuum* histórico, sino una concepción racionalmente universal, independiente del espacio y del tiempo, de las expresiones socioculturales. No había cuantificaciones descriptivas de los efectivos

(conforme al trazado de las curvas acumulativas, o a los histogramas de frecuencias relativas, o a algunos índices porcentuales), sino una estadística inferencial que abordara mediante algoritmos pertinentes la medida de las tensiones, del orden, de las relaciones de las estructuras tipológicas. No había culturas fijas, inmóviles, estandarizadas apriorísticamente, sino procesos, dinámicas culturales que abordar...

La realidad no podía ser entendida de forma segmentada, desde marcos compartimentados y cerrados, preestablecidos, preconcebidos, desde el subjetivismo tipologista. Su lectura científica, racional, no podía hacerse al margen de su motor de desarrollo: del movimiento y de las contradicciones en él inherentes. Debía sentirse a través del continuo diálogo y la permanente crítica de sus agentes. Movimiento, transformación, contradicción e interdependencia entre fenómenos fundamentan, convergentemente, la naturaleza inestable de la realidad y de sus intrincados y complejos procesos.

La Tipología Analítica era una Tipología Dialéctica que desde el propio movimiento interno de los conjuntos líticos intentaba reconocer y definir el movimiento (dialéctico) de la realidad arqueológica.

Enunciábamos la Tipología Analítica como una sistemática de aplicación universal. Por lo tanto, no sólo metodológicamente aplicable al dominio de las industrias líticas talladas, sino a cualquier otro campo de investigación y fenómeno de la naturaleza que requiera de un análisis pertinente y de una organización rigurosa para acceder y desvelar su lógica interna. De ahí que la metódica en cuestión se haya llevado, en consecuencia, a un polifacético espectro de áreas temáticas.

Un buen número de los que participábamos en los Seminarios de Arudy hemos venido nutriéndonos de la *concepción analítica laplaciana* para examinar, interpretar y comprender nuestros particulares campos de investigación. Y, como decía, reitero que no me refiero exclusivamente al análisis de las industrias líticas (y de sus plurales estructuras de tratamiento), sino que incluyo otros dominios paralelos de estudio –como, por ejemplo, las producciones cerámicas, la arqueozoología, la industria ósea o la estratigrafía–, algunos de los cuales, incluso, han añadido al sustantivo correspondiente el calificativo de “analítica” para explicitar –es decir, precisar y reconocer– su vinculación con la sistemática y metodología planteadas por G. Laplace. Y es que la Tipología Analítica no es sino una expresión rigurosa, inteligible y coordinada del racionalismo científico o dialéctico. Y la dialéctica, una vez más, es la lógica interna que determina el ser y el devenir de los fenómenos, que rige la comprensión racional del real y de sus múltiples construcciones.

Nuestra convicción en la Tipología Analítica no es ninguna creencia dogmática, sino un gesto de razón: un acto –si se prefiere– de “fe en la razón”, pues la razón (científica) es la lógica que guía a la Tipología Analítica.

G. Laplace (1972: 97) defendía su Tipología como una orientación en la investigación científica. Significaba ello que el avance en la propuesta metodológica analítica era consustancial con el progreso en el conocimiento de los procesos socioculturales. Una y otro resultaban, pues, sujetos interdependientes.

Por ello, desechó de su teoría cualquier ideario de construcción dogmática o de credo: simplemente, la entendió como un camino, una vía racional, rigurosa y flexible para la aproximación al conocimiento científico.

G. Laplace, a través de su sistema de análisis dialéctico, intentó aproximarse, conocer y definir lo que se mueve, lo que se transforma: la inestabilidad de los elementos, los fenómenos en movimiento y, recíprocamente, el movimiento de los fenómenos y de la propia inestabilidad.

### 3. Sobre algunas reflexiones introspectivas

Junto a movimiento e interdependencia, he incluido deliberadamente en el título de la ponencia la voz de “arquetipo”. Con ello, no he querido dejar de lado una faceta muy especial del pensamiento analítico de G. Laplace, que, de una u otra forma, se encuentra relacionada con la significación del inconsciente y, más profundamente, con la reflexión sobre la espiritualidad.



Una preocupación latente en su continua observación sobre la naturaleza y complejidad del pensamiento, sobre la percepción y el conocimiento, sobre el ser y su significado, sobre el sentido de nuestra existencia y derivada trascendencia. Cuestiones todas estas que activamente formaban parte de un profundo debate metafísico en G. Laplace. Y preciso: con ello, no me refiero a una forma de pensamiento estático, sino a una reflexión dinámica inherente a su propia personalidad. Que no se malinterprete o se vea en forma alguna, pues, paradoja o dislate intelectual en esta proyección: al fin y al cabo, se trata, una vez más de saber, de conocer, de descubrir. En este caso, de una búsqueda de respuestas a sujetos más “sensibles” o, si se desea, materialmente, menos tangibles que los anteriormente comentados.

No ignoro que en este nuevo campo, mi intención de “interpretar” asume otros riesgos que en aquello que, en principio, pudiera resultar más aparente y, por lo tanto, relativamente objetivo y contrastable. Entendía, sin embargo, que debía introducir esta dimensión intelectual de G. Laplace como componente indisoluble en su pensamiento analítico. Al fin y al cabo, sujeto y objeto, persona e ideas, son elementos interdependientes; configuran dialécticamente una misma unidad. Eso es, al menos, lo que yo creí percibir...

Y es que G. Laplace fundió también su investigación científica con la búsqueda del sentido de su existencia. Muy probablemente porque la ciencia no le llegaba a ofrecer respuestas suficientemente convincentes para dilucidar esos interrogantes. Se trataba, en otros términos, de una aproximación conceptual a la trascendencia, a aquello que sobrepasa los límites del tiempo y que no puede percibirse y medirse de forma satisfactoria, solamente, desde la observación material del movimiento.

De esta forma, su vivir la investigación resultaba inherente a su preocupación por la existencia, a su significación como ser humano en el universo: y no ya sólo por lo que uno será, sino por lo que hace que uno sea de una tal manera. La búsqueda científica se yuxtaponía con la búsqueda personal: una y otra suponían un camino de individuación, una ascesis, una experiencia personal con el hecho: tanto en su forma como en su objetivo.

El “arquetipo”, como bien se sabe, representa una de los sujetos más ilustrativos de la teoría simbólica de C. G. Jung. Conforme a la psicología analítica, se entendían los arquetipos como representaciones mentales arcaicas del inconsciente, con carácter significativo, que, de forma repetitiva y al margen del espacio y del tiempo, se podía rastrear indistintamente en el conjunto de los individuos. Por ello, se las relacionaba directamente con elementos simbólicos del inconsciente colectivo. De esta manera, el arquetipo configuraba una especie de espectro numinoso del inconsciente, enraizado en la organización y herencia psíquica de los seres humanos, que se expresaba en el consciente a través de representaciones simbólicas. La imagen arquetípica -en forma de construcción formal percibida sintéticamente- constituía, en el fondo, un flujo de conciencia inmaterial que trascendía de nuestra propia existencia física (cf. JUNG, 1991).

En coherencia con la hipótesis, y aceptando expresamente el carácter atemporal y aespacial del sujeto, cabría asimismo contemplar su incidencia psicológica en los comportamientos y procesos formativos y productivos de los seres humanos: pudiendo orientar eventualmente las representaciones figuradas y simbólicas. Por consiguiente, las “imágenes tipológicas”, en principio, bien podían converger perfectamente con esa potencial transferencia arquetípica. De esta suerte, los arquetipos morfológicos encontrarían su materialización a través de significativos formatos universales, característicos en los diseños de los tipos industriales y sujetos tipológicos. Una especie de “devenir interno”, pues, pudiera acaso desprenderse de las formas “esenciales”, o de base, sobre las que se orienta la dinámica tecno-morfológica de las industrias.

Y es que convendría tener presente que el “tipo” participa de una pluralidad de “tradiciones” constitutivas, en las que se imbrican tendencias y proyecciones morfológicas, técnicas, funcionales, tradicionales, psicológicas, arquetípicas,... (SÁENZ DE BURUAGA, 2003: 100-101). Y que las industrias, en consecuencia, distan sensiblemente de ser limitadas invenciones o construcciones mecánicas culturales, para representar, verdaderamente, complejos y polifacéticos constructos ideológicos.

Con la percepción de “lo arquetípico” en la configuración tipológica, se estaba integrando lo irracional

como sujeto constitutivo de lo racional. En alguna manera, conceptualmente, ello “racionalizaba” lo irracional e “irracionalizaba” lo racional. La Tipología Analítica, además de su componente esencial dialéctico y estructural, se impregnaba también de un aporte complementario de la psicología analítica. De ahí, que buena parte del calificativo de “analítica”, como G. Laplace sostenía, tenga que rastrearse en estos conceptos del psicoanálisis junguiano (SÁENZ DE BURUAGA, 2005: 81).

Por otro lado, además de estos aportes simbólicos y conceptuales, debe reconocerse que C. G. Jung tendió uno de los más explícitos y diáfanos puentes de conexión con la metafísica oriental (cf. JUNG y WILHELM, 1991): algo asimismo indisociable del pensamiento de G. Laplace.

Aceptando la licencia, pudiéramos decir que, a través de la reflexión sobre la filosofía de Buda (cf. GRIMM, 1931 y 1994), G. Laplace buscó un cierto contrapunto crítico a la “materialidad occidental” desde la “espiritualidad oriental”. Una construcción teórica ésta vertebrada en torno a 3 conceptos esenciales: el de “impermanencia”, el de “sufrimiento” y el de “no-yo”. Sujetos todos ellos de permanente atención y debate en el pensamiento de G. Laplace.

El flujo intelectual “budista”, frente a la racionalidad científica, en principio, suponía metodológicamente una base crítica del materialismo, una fuente de alimentación del debate al racionalismo como vehículo del conocimiento. Con ello, además de contemplar otras expectativas menos demostrativas de las propias y “puramente” científicas, además de facilitar el cuestionamiento de la propia existencia y de la conciencia en los sucesos, se generaba -quierase o no- un instrumento “metafísico” de crítica y avance “científico”.

Por ello, no debe caerse, de forma reduccionista, en la fácil asimilación de esta elección con un recurso acientífico o un proceder al margen de una normalizada lógica. Téngase bien presente que movimiento es impermanencia (de los fenómenos y del pensamiento): motores conceptuales ambos de la filosofía dialéctica y de la filosofía budista. Y que hay una necesidad intelectual (y no mística) de comprender esa inestabilidad aparente para acceder (objetiva y subjetivamente) al conocimiento original de las causas que impulsan los procesos en permanente transformación.

Con la implicación reflexiva –que no doctrinaria– en los principios budistas y en los postulados psicoanalíticos junguianos, G. Laplace daba entrada, colateralmente, a una reflexión abierta y desinhibida acerca de la pertinencia de contemplar también otro conocimiento al margen del tiempo, fuera del concepto de progreso como agente mecánico de ese conocimiento y del avance personal y colectivo: una convicción ésta fuertemente enraizada en la mentalidad occidental.

Podemos sugerir que G. Laplace conjugó la investigación científica de la naturaleza con la búsqueda espiritual, desde el movimiento original; una permanente preocupación ésta por la significación de la existencia, de lo que es y no-es. En su personalidad, coexistieron interdependientemente la cultura científica de tradición racionalista occidental con las experiencias personales de los conceptos del psicoanálisis de C. G. Jung y las reflexiones de esa particular metafísica oriental que es la filosofía de Buda. Fuentes de reflexión y conocimiento que encontraron un ajuste complementario en la inquietud intelectual de G. Laplace, en el siempre difícil y complejo equilibrio del libre pensamiento. Él se sintió, se definió y se expresó continuamente como un librepensador: y desde ahí compaginó críticamente la investigación científica con la indagación espiritual. Acaso, por ello, el filósofo H. Lefebvre hablaba cariñosamente de él, como de su amigo “budo-marxista”.

#### 4. Sobre su legado y enseñanzas personales

Como he advertido al inicio del discurso, en mi tránsito por esta “interpretación” del pensamiento analítico de G. Laplace se imbrican variados y dispares recursos heurísticos. He abordado, sin embargo, aquello que, desde mi experiencia –y, al margen de su aparente simpleza o complejidad, para unos, o coherencia o contrariedad, para otros– me parecía inexcusable de cara a una relativa aproximación integradora de sus ideas y estímulos científicos.

En paralelo, he intentado contextualizar: es decir, situar sus reflexiones dentro de las circunstancias históricas en que se generaron y, de manera contrastada, valorar y deducir lo que supusieron para el avance científico de la Arqueología.

Cuántas veces se ha hecho mención en la disertación a palabras como “alternativa”, “innovación”, “transformación”,... Y es que G. Laplace representó una alteración altamente significativa por relación al movimiento intelectual que le acompañó: marcó una ruptura, en forma de contradicción metodológica y conceptual a través de una innovadora forma de concebir y abordar el examen y el entendimiento de una Arqueología científica. Construyó la respuesta racional al dogma ideológico academicista, mediatizador de la inercia interpretativa de la época.

G. Laplace se situó a contracorriente de los cauces de la oficialidad, del pensamiento “correcto”, “dócil” y/u “oportunista”. Exploró la Arqueología desde otros prismas conceptuales para los que dispuso un oportuno dispositivo instrumental. Una superación de una Arqueología historicista por una Arqueología racional, reflexiva, cognitiva, científica: desde la planificación metodológica (racional) de los contextos, la observación detallada de los sujetos, el análisis minucioso de la realidad, la contrastación y verificación rigurosa y continua de los elementos, la interpretación crítica de los sucesos. Y, todo ello, enmarcado en un razonamiento impregnado de la noción dinámica del movimiento universal.

Con brillante inteligencia persiguió el conocimiento científico de la realidad arqueológica. Si la realidad es dinámica, es movimiento: ¿cómo afrontar la comprensión lógica del real al margen de ello, fuera del análisis precisamente del movimiento? Continente y contenido debían compartir, en coherencia, un mismo planteamiento y predicado. La dialéctica era la lógica del movimiento, y, por consiguiente, el método científico de aprehensión racional y coherente de la realidad.

Hablamos, pues, de comprensión, de entendimiento, dialécticos: es decir, de la forma de asimilar la dialéctica en el real, en la naturaleza, a través de la dinámica siempre contradictoria –se forme parte o no ideológicamente de la dialéctica– que es inherente a la demarche del pensamiento, y al consecuente proceso del conocimiento.

Un conocimiento –recordemos, por cierto– del que participan interdependientemente tres componentes esenciales:

- ♦ 1) *el elemento espontáneo o intuitivo*: asociado a las impresiones que genera la percepción sensitiva de las cosas;
- ♦ 2) *el elemento histórico o tradicional*: que viene heredado por el individuo y que aporta inductivamente una serie de nociones y definiciones sobre la observación; y,
- ♦ 3) *el elemento reflexivo o racional*: de crítica (y transformación) de los sujetos espontáneos e históricos.

En consecuencia, no se trata idealistamente de enjuiciar la realidad, sino de reflexionar sobre su concepción, razonamiento y explicación conforme al principio científico universal del movimiento y de las relaciones entre los fenómenos: una cosa es la dialéctica *de* la naturaleza y otra la dialéctica *en* la naturaleza (cf. SÁENZ DE BURUAGA, 2002: 45-52; id. 2006: 131-132).

No sólo su inconformismo intelectual lo situó a contracorriente de lo oficial, sino que esta oficialidad, por su parte, bien se encargó de desplazarlo y alejarlo deliberadamente de sus cauces y mecanismos de poder. La posición ideológica de G. Laplace fue conscientemente excluida, estigmatizada e ignorada de los círculos académicos y –tanto monta– de los aparatos científicos. Simplemente, fue condenada inquisitorialmente por herética: y por la molesta e incómoda ideología que en ella subyacía.

Y, desde esta posición, marginal y marginada, tuvo el vigor para creer y crear, desde la coherencia científica, unas originales y geniales orientaciones. La fortaleza de su espíritu y de su convicción científica se manifiestan precisamente en haber sido capaz, no ya de subsistir en un contexto intelectual y académico de hostilidad y beligerancia, sino en haber sabido perseverar en su esfuerzo para procurar y transmitir un conocimiento riguroso, racional e inteligible de la Arqueología. Nada consiguió hacerle renunciar de sus

estímulos y pasiones; y, nunca se amilanó ante la injusticia, por peligrosa y arriesgada que esta se presentara. De ello, puede inferirse la medida de su persona, de su integridad y entidad como hombre.

G. Laplace nos enseñó a pensar antes que a obrar arbitrariamente; a analizar antes que a definir irreflexivamente; a practicar el debate y el diálogo frente al monólogo; a responder a lo autoritario y a la perversión de la autoridad (también académica); a que la ciencia es libre y desinteresado su conocimiento. A cuestionar las cosas, las teorías, los principios, los procedimientos. A indagar, a explorar más allá de los textos, en la naturaleza de los hechos, en los sucesos de la realidad: a través de la experiencia, del contacto personal, del diálogo mutuo y permanente crítica con esos elementos.

Pienso que, con su obra, nos aportó una sólida orientación intelectual, rigurosa, científica; y que, con su ejemplo y actitud ante la vida, nos mostró –e infundió– una forma firme de comportamiento sustentada en la dignidad, el honor y la libertad.

Hombre fascinante; investigador genial; talento y capacidad intelectual extraordinarios; admiración e irresistible atracción; seducción; poderosa personalidad; librepensador; incansable luchador; amor a la libertad; virtuoso magisterio; franqueza e incorruptibilidad;... constituyen una muestra relativa de palabras simples o combinadas que pudiéramos vincular directamente con su persona.

En mi caso, personalmente, puedo decir que G. Laplace me aportó un camino, una vía hacia el conocimiento, y las enseñanzas para avanzar en ese trayecto. Y con los Seminarios de Arudy, un marco de reflexión y debate –libre, plural, crítico, desinhibido– entre compañeros de viaje: una particular comunidad, una “escuela de pensamiento”. En otras palabras, una transformación individual y colectiva.

Con G. Laplace entendí, entre otras:

- ♦ 1) Que la ciencia, por definición, es analítica: lo que conlleva un aprehender la pluralidad y complejidad de los fenómenos, y lo que requiere de unos medios de aproximación y comprensión capaces de leer y razonar la lógica de esa diversidad de gestos y situaciones. La investigación es poner en práctica y conducir ese deseo por conocer, por desvelar el impulso de entender.
- ♦ 2) Que la ciencia es una búsqueda rigurosa de conocimiento, una sana inquietud por avanzar y superarse intelectualmente, y, en consecuencia, un profundo exponente de la sabiduría personal a través de la reflexión. Algo, por lo tanto, que trasciende de lo útil o pragmático, para estimular a progresar intelectualmente y avanzar introspectivamente. Y,
- ♦ 3) Que la ciencia es pasión por la investigación, pasión por el descubrimiento: por comprender la lógica de nuestras producciones históricas y por entender nuestro propio sentido como humanidad. Conocimiento de lo exterior y conocimiento interior ensamblado, compatibilizados. Búsqueda, al fin y al cabo, del conocimiento integral: algo indisociable del espíritu científico.

Esta es la forma en que yo entiendo el razonamiento analítico laplaciano: lo que me hace hablar, a su vez, de una formulación original de la lógica analítica. El pensamiento de G. Laplace, como ya he afirmado, se inscribe, por una parte, en los principios racionales de la tradición filosófica y científica occidental. Y, por la otra, se enriquece con las inquietudes y preocupaciones que derivan de la metafísica oriental y de la teoría del psicoanálisis. Supone, por lo tanto, una elaboración y organización intelectual novedosa, original, en el proceso de encadenamiento de los conceptos, desde la asimilación y la compatibilidad de diferentes problemáticas del conocimiento. La experiencia y reflexión analítica constituyen unísonamente las fuentes capitales del progreso y de avance intelectual en el proceso del conocimiento.

Un texto del budismo tibetano invita a que no olvides jamás a tu maestro, a que lo recuerdes permanentemente. De forma personal, esto es algo que, día a día, he venido haciendo.

Rendir homenaje público a alguien es, en primera instancia, un recordarlo colectivamente. Mas, el recuerdo no se mide únicamente por una mirada afectiva al pasado, o un vivir una experiencia desde alguno de nuestros particulares lazos que trazamos, o una nostálgica querencia y carencia emotiva de quien ahora se honora...

En mi caso particular, y en el de varios de los que aquí nos encontramos, como partícipes activos de sus diálogos y reflexiones, homenajear a G. Laplace se acompaña igualmente del deseo de reconocimiento integral de su persona, de ensalzar la convicción de su pensamiento, de significar la eficiencia de su método de conocimiento, de enfatizar el bagaje de sus enseñanzas, y de agradecimiento colectivo por haber compartido con nosotros su sabiduría.

Como herederos de una parte de su conocimiento, tenemos no solo la fortuna de apreciar, valorar y utilizar sus enseñanzas, sino la oportunidad inmejorable de continuar con su orientación y progresar con su ejemplo, con los valores y dignas convicciones éticas que firmemente marcaron su vida. Como diría el otro, en nuestra mano está el seguir haciendo visible al invisible. Por ello, bienvenido sea este Simposio para honrar la memoria de este hombre extraordinario y genial investigador que es G. Laplace.

Digo que es, y no que fue. Y es que, como lo defendíamos en su momento, creo que seguimos teniendo muchas razones para activar e impulsar la reflexión sobre el planteamiento y la propuesta analítica laplaciana en el actual marco de la investigación: frente a una marcada tendencia a la globalización intelectual y al pensamiento único (capitalista) que mediatiza las expresiones de las complejidades sociales.

G. Laplace procuró un sólido contingente ideológico, con argumentos concluyentes y demostraciones objetivas y racionales, a través de una sistemática rigurosa, para la fundamentación de una Arqueología científica. Una alternativa, metodológica e intelectual, a la harto frecuente percepción subjetiva, estática e idealista: un patrón ideológico e interpretativo éste que –insisto una vez más–, acaso por tradición o/connivencia, ha instrumentalizado históricamente la concepción y el significado de las dinámicas sociales del pasado.

Con su apuesta intelectual revolucionaria, G. Laplace alimentaba la reflexión crítica sobre el paradigma histórico-cultural y su cuestionamiento radical como referente del conocimiento. Sin embargo, a pesar del temprano momento en que fueron emitidas sus ideas, no parece que hubieran sido atendidas o suficientemente entendidas. Aquel inmovilista modelo interpretativo de la realidad, con sus oportunos reajustes e innovaciones modales (o de época), ha seguido determinando la percepción de la realidad, el conocimiento de los gestos y procesos pasados, y, de esta forma, adaptando al momento correspondiente los instrumentos y vehículos oportunos para garantizar su pervivencia.

Concluyo ya. Y lo voy a hacer recordando tres breves reflexiones que, en varias ocasiones, escuché de G. Laplace. Tres provechosos comentarios que, en buena medida, ilustran y apostillan buena parte de lo que venimos de exponer. En cualquier caso, saquen Uds. de ellos sus propias valoraciones.

La primera hace referencia, precisamente, al proceso del conocimiento, al camino seguido para la creación de las ideas propias. Tiene como inspirador a J. Piaget, e incluyó su contenido en la parte final de un artículo que con el título de *Gravettien, Epigravettien et Tardigravettien* apareció publicado en 1997 en la *Rivista di Scienze Preistoriche*, de Florencia. Señala el procedimiento a seguir de cara a cultivar esa originalidad ideológica que he señalado. La fórmula es, resueltamente sencilla y asequible... Así, como primera medida, se incita, de principio, a no leer nada del campo de la investigación del que uno se quiere ocupar, y a no hacerlo sino bastante más tarde. Como segunda actitud, se recomienda leer, eso sí, en los dominios de investigación relativamente próximos al que uno desarrolla. Y, como tercer paso, se considera un aliciente inmejorable el tener una cabeza de turco: algo esto, por otra parte y por cierto, lamentablemente harto recurrido, individual o colectivamente, en nuestro tiempo para descargar culpabilidades.

La segunda de las reflexiones tiene que ver con la experiencia como vía objetiva y personal del conocimiento pertinente y tiene como estímulo un sutra de Buda. Según éste, llegando Gautama al final de su vida, uno de sus más cercanos discípulos, alarmado por la fatal circunstancia, le planteaba qué es lo que iban a hacer ahora, sin él; cómo podrían seguir y avanzar sin su presencia. A lo que Buda le respondió que no había comprendido nada de lo que había tratado de enseñarle durante largo tiempo. Y concluyó

diciendo: No creas lo que diga tu maestro porque sea tu maestro; no creas lo que recogen los libros porque en ellos esté escrito; cree únicamente lo que tu experiencia te dicte como válido.

Y, finalmente, la tercera de las citas sitúa al movimiento como motor dinámico de transformación de la naturaleza, de la realidad, y tiene como actores a Sócrates y Heráclito. Cuenta que en una ocasión ambos filósofos se encontraban en un altozano desde el que contemplaban un pequeño caserío rodeado por campos de cereal y árboles sobre los que se hacía notar la fuerza del viento, el movimiento. Ante ello, Sócrates exclamó: Si no hubiera casas, personas, cereales y árboles, no tendríamos constancia del movimiento. A lo que Heráclito respondió: Si no existiera el movimiento, no habría casas, personas, cereales y árboles.

Reitero, deduzcan Uds. mismos de ellas sus conclusiones y extraigan sus oportunas enseñanzas.

Y, el punto final. Con emoción decía que comenzaba este discurso y, como no podía ser menos, con emoción lo termino.

Muchas veces soñamos con hacer grandes viajes a sitios remotos en busca de un atractivo diferente, de una armonía, de un equilibrio que, como superación de lo habitual, de nuestro rutinario contexto circunstancial, inyecte una dosis de autoafirmación, de estímulo y contemplación científica de uno mismo.

Personalmente, puedo decir que tuve la inmensa fortuna de iniciar a escasos 300 km de mi casa un largo trayecto de la mano de un profundo pensador. Un viaje que transformó mi percepción de la vida, que orientó mi pasión por la investigación. Un itinerario que hoy continúo haciendo por un camino, a veces más sencillo, otras más complicado y tortuoso, pero, eso sí, el que yo mismo voy construyendo, el que me ha tocado recorrer, el mío...

Gracias Mr. Laplace, una vez más, por enseñarme a labrar esta ruta. Y gracias a Uds, por su atención.

## Bibliografía

- GRIMM, G. (1931): *La sagesse du Bouddha*. Ed. Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris.
- GRIMM, G. (1994): *Gli insegnamenti del Buddha*. Ed. Mediterranee, Roma.
- GUILLIEN, Y. y LAPLACE, G. (1978): "Les climats et les hommes en Europe et en Afrique septentrionale, de 28.000 B.P. à 10.000 B.P.". *Bulletin de l'Association française pour l'Étude du Quaternaire*, 4, 57: 187-193.
- JUNG, C. G. (1991): *Arquetipos e inconsciente colectivo*. Ed. Paidós, Barcelona, 1991 (4ª reimpr.).
- JUNG, C. G. y WILHELM, R. (1991): *El secreto de la flor de oro*. Ed. Paidós, Barcelona, 1991 (1ª reimpr.).
- LAPLACE, G. (1957): "Typologie Analytique. Application d'une nouvelle méthode d'étude des formes et des structures aux industries à lames et lamelles". *Quaternaria*, IV: 133-164.
- LAPLACE, G. (1958a): "Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques. Le problème des Périgordiens I et II et l'hypothèse du Synthétype Aurignaco-Gravettien. Essai de Typologie Analytique". *Quaternaria*, V, 1958: 153-240.
- LAPLACE, G. (1958b): "Quelques considérations sur l'origine et l'évolution des complexes à lames et lamelles". *Bulletin de la Société d'études et de recherches préhistoriques et Institut pratique de Préhistoire*, Les Eyzies, 8: 119-124.
- LAPLACE, G. (1959): "Solutréen et foyers solutréens. À propos du problème de l'origine des industries solutréennes". *Bulletin de la Société d'études et de recherches préhistoriques et Institut pratique de Préhistoire*, Les Eyzies, 9: 211-238.

- LAPLACE, G. (1962): "Solutrén et foyers solutréens. Essai de typologie analytique sur le phénomène de Solutréanisation". *Munibe*, XIV: 414-455.
- LAPLACE, G. (1964a): "Essai de typologie systématique". *Annali dell'Università di Ferrara*, Nuova Serie, Sezione XV, Suppl. II al Vol I: 1-85.
- LAPLACE, G. (1964b): "Les subdivisions du Leptolithique italien. Étude de Typologie Analytique". *Bulletin di Paleontologia Italiana*, Nuova Serie XV, 73: 25-63.
- LAPLACE, G. (1966): *Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques*. École Française de Rome. Mélanges d'Archéologie et d'Histoire, suppl. 4, Paris.
- LAPLACE, G. (1970): "Les niveaux aurignaciens et l'hypothèse du synthétype". *L'Homme de Cro-Magnon (1868-1968)*. Centre de Recherches Anthropologiques, Préhistoriques et Ethnographiques, Conseil de la Recherche scientifique en Algérie. Ed. Arts et Métiers Graphiques, Paris, 1970: 141-163.
- LAPLACE, G. (1971) "De l'application des coordonnées cartésiennes à la fouille stratigraphique". *Munibe*, XXIII: 223-236.
- LAPLACE, G. (1972): "La typologie analytique et structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses". *Banques des données archéologiques*. Colloques nationaux-CNRS, 932: 91-143.
- LAPLACE, G. (1973a): "Sobre la aplicación de las coordenadas cartesianas en la excavación estratigráfica". *Speleon*, 20: 139-159.
- LAPLACE, G. (1973b): "Le cyclothème ombrothermique". *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*, 1973: 21-31.
- LAPLACE, G. (1974): "De la dynamique de l'analyse structurale ou la typologie analytique". *Rivista di Scienze Preistoriche*, XXIX (1): 3-71.
- LAPLACE, G. (1975): "Distance du khi 2 et algorithmes de classification hiérarchique". *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*, 1975: 22-37.
- LAPLACE, G. (1977): "Application de la phytocinétique biogéographique de Paul Rey à la géologie dynamique du Quaternaire". *Bulletin de l'Association française pour l'Étude du Quaternaire*, 47: 251-257.
- LAPLACE, G. (1978) "Analyse matricielle de la contingence. Niveaux et réseaux d'homogénéité". *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*, 1978: 7-27.
- LAPLACE, G. (1980): "Le lien comme mesure de l'information dans un tableau de contingence". *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*, 1979-1980: 1-15.
- LAPLACE, G. (1984): "Représentations graphiques d'un tableau de contingence". *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*, 1983-1984: 68-80.
- LAPLACE, G. (1987a): "Autorité et tradition en taxinomie". *Antiquités Nationales*, 18-19, 1986-1987: 33-37.
- LAPLACE, G. (1987b): "Un exemple de nouvelle écriture de la grille typologique". *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*, 1985-1987: 16-21.
- LAPLACE, G. (1988): "Autoridad y tradición en taxonomía". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 13, 1987-1988: 7-16.

- LAPLACE, G. (1997): “Gravettien, Epigravettien et Tardigravettien”. *Rivista di Scienze Preistoriche*, XLVIII: 223-237.
- LAPLACE, G. y LIVACHE, M. (1975): “Précisions sur la démarche de l’analyse structurale”. *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*, 1975: 8-21.
- LAPLACE, G. y MERINO, J. M. (1978): “Application de la Typologie analytique et structurale à l’étude du «Processus d’azilianisation»: la série phylétique de la grotte Urriaga en Pays basque”. *La fin des temps glaciaires en Europe*. Colloques internationaux-CNRS, 271, 1977: 693-710.
- LAPLACE, G. y MÉROC, L. (1954a): “Application des coordonnées cartésiennes à la fouille d’un gisement”. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, LI: 58-66.
- LAPLACE, G. y MÉROC, L. (1954b): “Complément à notre note sur l’application des coordonnées cartésiennes à la fouille d’un gisement”. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, LI: 291-293.
- LAPLACE, G. y SÁENZ DE BURUAGA, A. (2003): “Typologie analytique et structurale des complexes du Moustérien de la Grotte Gatzarria (Ossas-Suhare, Pays Basque) et de leurs relations avec ceux de l’Abri Olha 2 (Cambo, Pays Basque)”. *Pyrenae*, 33-34, 2002-2003: 81-163.
- SÁENZ DE BURUAGA, A. (1998): “Estrategias de excavación y análisis estratigráfico: una reflexión sobre su proceso histórico”. *Krei*, 3: 107-141.
- SÁENZ DE BURUAGA, A. (2002): “Cuestiones de método y de ideología interpretativa en Estratigrafía Analítica”. *Krei*, 6, 2001-2002: 37-78.
- SÁENZ DE BURUAGA, A. (2003): “Bases teóricas para un sistema constructivo lógico de estudio e interpretación de los complejos arqueológicos prehistóricos”. *Krei*, 7, 2003: 79-110.
- SÁENZ DE BURUAGA, A. (2005): “¿Tipología hoy? Algunas reflexiones sobre la sistemática laplaciana: una reafirmación de la “dialéctica de causalidad” en los sujetos industriales”. *Krei*, 8, 2004-2005: 79-94.
- SÁENZ DE BURUAGA, A. (2006): “Estratigrafía Analítica: una profundización de la sistemática laplaciana en el movimiento estratigráfico”. *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique. Hommage à Georges Laplace*. Servei d’Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques, Castelló de la Plana, 2006: 126-139.
- SÁENZ DE BURUAGA, A. (2007): “Ciclotema ombrotérmico y Estratigrafía analítica: una relación de correspondencia en la aproximación dinámica y evolutiva al clima”. *Krei*, 9, 2006-2007: 105-114.



## LEÓN Y CABALLO: GEORGES LAPLACE. EL YIN Y EL YANG DE UN PREHISTORIADOR INOLVIDABLE

Lehoi eta zaldi: Georges Laplace. Aurrehistorialari ahaztezin baten yin eta yang-a

*Lion et cheval: Georges Laplace. Le yin et le yang d'un préhistorien inoubliable*

Francesc GUSI I JENER †

*Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques, Diputació de Castelló*

### Resumen

El texto que presentamos, únicamente pretende plantear a grandes rasgos la compleja personalidad humana y científica de un gran prehistoriador cuya trayectoria vital abarcó múltiples facetas, muchas de ellas contrapuestas pero complementarias a la vez, las cuales constituyen en el pensamiento chino el yin y el yang. La contraposición de fuerzas antagónicas conformando una vigorosa aleación de caracteres de gran solidez, pero a la vez maleables en una lucha de contrarios complementarios y dotados de una gran fuerza dialéctica. Georges Laplace poseía el inefable don de una mente lógica y racional, basada en principios científicos empíricos, pero a la vez su carácter personal e íntimo, muchas veces indetectable, reposaba sobre elementos míticos ancestrales prelógicos de origen montañoso pirenaico. Una mente lúcida complementada con saberes de folclore popular. Duro y sensible, hizo frente a los avatares de la acción bélica en Francia y a la enconada guerra científica que le declararon colegas suyos a lo largo de su trayectoria investigadora. Vivió una segunda resistencia con espíritu indómito y orgullosa honestidad. Combatió la grandeur y la vanidad académicas con su austeridad personal y científica, convencido sin embargo que su démarche abría nuevas posibilidades de investigación y análisis, luchando incansablemente por ocupar la plaza que él pensaba merecer. Intelectual de sólida base y a la vez rudo montañoso conocedor de los agrestes paisajes de su tierra natal y por tanto incansable al desánimo y a las duras condiciones del mundo oficial académico y del pouvoir d'arnaque. Orgullosa y modesto, duro y sensible, amable y desdeñoso, fueron sus características personales de un hombre admirable en todas sus facetas personales. Su recuerdo merece un análisis biográfico profundo de su obra científica y su trayectoria humana, todavía aun por realizar.

### Palabras clave

Georges Laplace, científico, Tipología Analítica, león y caballo.

### Laburpena

Aurkezten dugun lanak, historiaurregile handi baten giza eta zientzi nortasun konplexua planteatu besterik ez du nahi, zeinaren bizi ibilbideak hainbat ikuspegi izan zituen, horietako asko kontrajarriak baina osagarriak aldi berean, ikuspegi hauek nolabait, pentsaera txinatarreko yin eta yang-a osatzen dute. Kontrajarriak diren indar antagonikoak, irmoak diren karaktere kementsuak osatzen dituzte, baina era berean, malguak direnak, aurkako osagarrien borrokan, eta baita, indar dialektiko batez hornituak. Georges

Laplacek, izugarritzko adimen logiko eta arrazionala zuen, printzipio zientifiko enpirikoetan oinarritua, baina era berean, bere karakter pertsonal eta barnekoa, askotan antzeman ezina, Pirinioetako menditar jatorriko antzinako elementu mitiko aurre-logikoetan oinarritzen zen. Adimen argia, herriko folklore ezagutzekin osatua. Gogorra eta sentikorra, Frantziako akzio belikoen berraragiztatzei aurre egin zion, baita, bere ikertzaile ibilbidean zehar, hainbat kideek deklaratu zioten guda zientifiko latzari ere. Bigarren erresistentzia bat bizi izan zuen, hezigabeko espirituarekin eta zuzentasun harroarekin. Grandeurari aurre egin zion, baita handikeria akademikoari ere, bere zorrotasun pertsonal eta zientifikoarekin. Hala ere, bere demarcheak, analisisian eta ikerkuntzan ate berriak irekitzen zituela konbentzituria zegoen, modu nekaezinean borrokatzen, berak merezi zuen lekua okupatu nahian. Oinarri sendoko intelektuala zen, eta era berean, menditar gogorra, zeinak, bere sorterriko paisai malkartsuak ezagutzen zituen, beraz, nekaezina zen gogo faltari, eta mundu akademiko ofizialeko eta pouvoir d'anarcheeko baldintza gogorrei. Harroa eta umila, gogorra eta sentikorra, adeitsua eta mespretxatzailea, horiek ziren, alde guztietatik begiratuaz, miresgarria zen gizon baten ezaugarri pertsonalak. Bere oroipenak, oraindik egin ez den, analisi biografiko sakon bat merezi du, bai bere obra zientifikoarena eta baita bere giza ibilbidearena ere.

#### *Gako-bitzak*

Georges Laplace, zientzialaria, Tipologia Analitikoa, lehoi eta zaldi.

#### **Résumé**

Ce texte ne veut que établir succinctement la complexe personnalité humaine et scientifique d'un grand préhistorien dont la trajectoire vital comprendre de nombreuses facettes, beaucoup d'entre eux contradictoires mais complémentaires au meme temps, ce que constitue le yin et le yang des chinois. La juxtaposition de forces opposées conforment un solide alliage de caractères à haute solidité, encore malléable dans une lutte des contraires complémentaires et doté d'une grande force dialectique. Georges Laplace avait le don ineffable dans un esprit logique et rationnelle, fondée sur des principes scientifiques empiriques, mais son caractère personnel et intime, souvent indétectables, reposait sur des éléments mythiques ancestrales prélogiques d'origine montagnard des Pyrénées. Un esprit clair complété par une connaissance de folklore populaire. Dur et sensible il affronté les vicissitudes de la guerre à la France et à la guerre acharnée que ses collègues scientifiques, au long de sa carrière de chercheur, ont déclaré. Il a vécu une seconde résistance avec un esprit indomptable et hautaine honnêteté. Il a combattu la grandeur et de la vanité académique avec de leur austérité personnel et scientifique, convaincu, cependant, que sa démarche a ouvert de nouvelles possibilités pour la recherche et l'analyse, il a combattu sans relâche pour occuper la place qu'il pensait mérité. Il était un intellectuel de base solide et rude montagnarde, au même temps, qui connaît les paysages sauvages de leur pays d'origine et donc sans relâche au découragement et à des conditions difficiles du monde académique et le pouvoir d'arnaque. Fier et modeste, dur et sensible, gentil et dédaigneux, étaient leurs caractéristiques personnelles d'un homme admirable dans toutes ses facettes personnelles. Sa mémoire mérite une analyse biographique détaillé de son travail scientifique et son chemin humain, encore à faire.

#### *Mot Cles*

Georges Laplace, scientifique, Typologie Analytique, lion et cheval.

\* \* \*

## 1. Infancia y adolescencia

Nace en la ciudad de Pau el domingo 13 de agosto de 1918 y muere en la misma ciudad un jueves 21 de septiembre de 2004, a los 86 años.

Signo zodiacal, Leo, y caballo en el calendario chino.

Hijo primogénito de un ferroviario, izquierdista y ateo, y de una costurera, los cuales tuvieron también dos hijas. Estudió enseñanza primaria secundaria en los institutos públicos de Pau y Lescar, población próxima a ésta, entre 1931 y 1937. Durante su adolescencia y primera juventud practicó el esculptismo.

## 2. Juventud

A los 20 años, en 1938, entra como maestro en la localidad de Esquiule a 42 km de la ciudad de Pau.

En el año 1939 fue movilizado para realizar el servicio militar en la Escuela especial militar de Saint-Cyr (Yvelines). Objeto de conciencia es destinado al Servicio de Meteorología del Mont Ventoux (1912 metros), en los Prealpes meridionales provenzales, en el departamento de Vaucluse. Allí se familiarizó en las actividades montaÑeras y en el esquí.

Desmovilizado obtiene una plaza de maestro en la escuela de la localidad de Esquiule y más tarde en la de Monein, ambas en el departamento de los Pirineos-Atlánticos.

En el año 1942 Laplace, rechazando el Servicio de Trabajo Obligatorio (STO) establecido por Alemania con el beneplácito del régimen de Vichy, entra como maestro-instructor en la escuela protestante de ideología progresista antifascista de Beauvallon, pequeña aldea del mismo nombre situada a 2,5 km., de la población de Dieulefit, departamento de la Drôme, lugar de encuentro entre 1940-1944 de intelectuales y artistas franceses, perseguidos por la Gestapo y la policía política paramilitar fascista de la Milicia francesa, al igual que comunistas, judíos, republicanos españoles, católicos y alemanes antinazis. En los alrededores montañosos del lugar, se organizó un núcleo de resistencia armada de maquis, entre los años 1943 y 1944, entre ellos los francotiradores y partisanos afiliados al Partido Comunista francés (FTP).

Laplace a partir de su estancia en Dieulefit, ingresa en la escuela de cuadros de Uriage, ubicada en el castillo de Saint-Martin-d'Uriage, cerca de Grenoble. Dicho centro fundado tras la derrota francesa de 1940 por el gobierno de Vichy con la finalidad de formar y recrear nuevos cuadros militares en el ejército francés colaboracionista. Rápidamente, en 1942 se convirtió en un centro de discusión y debates destinados a organizar la Resistencia, formando equipos volantes con la finalidad entrenar a grupos de maquis en la zona del Delfinés en los Alpes franceses la escuela fue disuelta a finales del mismo año. Laplace se integró con mando de oficial en uno de dichos equipos volantes con el nombre de guerra de Georges Lemoine o Pèlerin, con la misión de formar militarmente e ideológicamente a los grupos de maquis que operaban en las regiones de Vercors, Chartreuse, Saboya y Alta Saboya, actividad que mantuvo desde 1943 hasta 1945. Al finalizar la liberación de Francia y la guerra contra Alemania, se alistó con el grado de teniente en la 25 División de Cazadores Alpinos, licenciándose en 1947, habiéndosele concedido la Cruz de Guerra.

## 3. Madurez

En el año 1946, se casó con una profesora de español de un instituto de segunda enseñanza radicado en la ciudad de Pau. Posteriormente en los primeros años de la década de los 50, divorciado de su primera esposa, se casará nuevamente en Roma con la arqueóloga italiana Delia Brusadin. Durante los cursos de

1947 a 1950 realizó estudios superiores en las universidades de Tolosa y Burdeos, obteniendo la licenciatura de Letras.

Al año siguiente entró a formar parte del CNRS como attaché. Durante los años 1956 a 1958 trabajó como investigador en la Escuela Francesa de Roma, mediante el apoyo científico de los prehistoriadores Breuil y Lantier.

Posteriormente en 1960 hasta 1962 fue nombrado Chargé de recherche del CNRS bajo la dirección del abate Breuil. Un año más tarde en 1961 obtuvo el doctorado de estado en Ciencias Naturales por la Universidad de Poitiers, y desde 1962 a 1967 trabajó como Chargé de recherche bajo la dirección científica del prehistoriador africanista Léon Pales.

Seis años más tarde en 1967, fue nombrado Maitre de recherches del CNRS. Cargo que ostentará hasta el año 1983 en que a los 65 años será nombrado Director honorario de investigaciones de dicho centro.

Durante todos estos años de investigador en el Centro Nacional de Investigaciones científicas (entre 1948 y 1978), realizó y colaboró en numerosas campañas de excavaciones en yacimientos prehistóricos de Francia (112), España (15), Italia (64), Suiza (1), Austria (7), Checoslovaquia (8), Yugoslavia (6), Hungría (5), Argelia (31), Libia (1), Marruecos (2), Túnez (23) y China (1).

En el año 1970 fundó el Centro de Paleontología estratigráfica “Eruri”, adscrito al CNRS, en la llamada Maison d’Ossau donde se instaló también el museo municipal de Arudy de prehistoria y etnología del valle de Ossau, creado en el año 1967 por G. Laplace y el alcalde del municipio, Georges Houraa, antiguo discípulo de la escuela normal de Lascar de los años 30. En dicho centro a partir de dicho año, G. Laplace organizó anualmente cada verano un Seminario Internacional de Tipología Analítica de una semana de duración, reuniones que tuvieron continuidad hasta 1987. En las mismas participaban estudiantes, profesores universitarios, investigadores y amateurs de Francia, España, Cataluña, Italia e Inglaterra interesados en el estudio de la tecnología lítica del Paleolítico y Epipaleolítico.

En el año 1972 fundó, con la ayuda de la Universidad de Pau, la revista *Dialektikê*, cuya responsable de la edición fue su esposa Delia Brusadin-Laplace y en donde se recogían anualmente todas las intervenciones de los asistentes a las reuniones. En total se publicaron 12 volúmenes, el último correspondió a los años 1985-1987. En 2006 se publicó una edición extra de la revista en Homenaje a Georges Laplace por parte del Servicio de Investigaciones Arqueológicas y Prehistóricas de la Diputación de Castellón, y con la cual se cerraba definitivamente la aparición de los “Cahiers de Typologie Analytique” *Dialektikê*.

#### 4. Vejez

En 1990, a causa de profundas discrepancias con el ayuntamiento de Arudy, retiró sus colecciones depositadas en la Maison de Ossau. Posteriormente en 1993 hizo donación de las mismas al Museo Nacional de Prehistoria de Les Eyzies, en la Dordoña.

En el año 1999 el Ministerio de Cultura de la República Francesa le concedió la insignia de Caballero de la Legión de Honor.

El fallecimiento de su esposa Delia en 1997, lo sumió en un profundo abatimiento, el cual en parte intentó superar con diversas aunque escasas actividades académicas.

## 5. La persona

El profesor Laplace nació bajo el signo del Zodiaco de Leo y en el horóscopo chino con el signo del Caballo.

Así, el signo de Leo representa la fuerza creativa, la valentía personal, valoración de la independencia, la seguridad de carácter, la ambición de conseguir objetivos positivos sin arredrarse ante posibles obstáculos, lo cual conlleva terquedad en sus creencias, mantenidas con sinceridad y fe absolutas. También representa una personalidad abierta y sincera con las personas en quien confía.

Sus principales defectos se basan en un carácter de cierta arrogancia, orgulloso de su personalidad, a veces prepotente y con manifestaciones de mal carácter en ocasiones.

Del Diccionario de los Símbolos de Jean Chevalier y Alain Gheerbrant entresacamos el siguiente párrafo refiriéndose al signo de Leo:

A este tipo zodiacal corresponde el carácter de más alto poder: el apasionado, ser voluntarioso por presión de la necesidad y el gusto de obrar, esa fuerza emotivo-activa disciplinada y orientada hacia un objetivo y sirviendo ambiciones de largo alcance. Es una naturaleza fuerte, nacida para hacer cantar a la vida a plena voz y encontrar su suprema razón de vivir, haciendo estallar una nota resonante en el firmamento de su destino.

En cuanto al signo del Caballo éste representa el símbolo de fuerza fecunda, de potencia creadora y de vitalidad triunfante. Una característica destacable es la inclinación a la fidelidad, solidaridad y colaboración; requiere de movimiento y de espacios abiertos. Posee un espíritu libre siempre a la búsqueda de la independencia y libertad personales y sociales. Encarna el optimismo, la comunicabilidad y sociabilidad, aunque por el contrario es suspicaz y astuto, de fuerte temperamento y comportamiento imprevisible con cambios de carácter continuos, aunque también presenta grandes momentos de apacible tranquilidad.

En la simbología china representa la búsqueda del Conocimiento y de la Inmortalidad, es un animal típicamente yang.

Conceptualmente el yin y yang se basa en la dualidad de lo existente en el Universo, estableciendo complementariamente la existencia de dos fuerzas opuestas y contradictorias; siendo el yin principio femenino como la tierra, la oscuridad, la pasividad y la absorción. Por el contrario el yang es el principio masculino, el cielo, la luz, la actividad y la infiltración.

Todo ser, objeto, pensamiento o reflexión presenta un adicional que permite su existencia real externa y a la vez interna; señalando la presencia de una permanente transformación y movimiento. Así una idea puede ser contemplada como su contraria a partir de según cualquier otro punto de vista; por tanto su categorización lo sería únicamente por conveniencia.

El profesor Laplace consultaba frecuentemente el I Ching o “libro de las mutaciones” en donde se establece que el Universo se encuentra regido por el principio y la relación dialéctica entre cada ser, objeto y pensamiento. Generando una energía creadora como una fuerza telúrica receptora y fecundada mediante dicha energía primaria cósmica. Constituye una filosofía moral de una conducta noble y correcta. En el I Ching se utiliza un sistema de numeración binario, geométrico y aritmético. Constituye el intento de comprender como se originan y aparecen los cambios en toda circunstancia y en el propio ser humano, mediante el conocimiento de las contradicciones existentes en cada situación del mundo y de las personas, con la finalidad de prevenir y comprensión de los distintos acontecimiento que nos acaecen.

El profesor Laplace también se interesó por la filosofía budista de la cual entresacó profundas reflexiones sobre el pensamiento introspectivo del ser humano sobre el mundo. Su pensamiento no científico se basaba fundamentalmente en concepciones íntimas y muy personales de tipo mítico-ancestral, muy característico por otra parte del mundo pirenaico. Personalmente se consideraba bearnés e ibero-aquitano, descendiente de los agotes o cagots.

Un ejemplo de su imaginario legendario, que explicaba a quien quisiera oírlo, era su creencia de la presencia de un ser inmaterial que visitaba durante la madrugada el vetusto edificio de la Maison d’Oiseau, construida en el siglo XVII, presencia que se hacía tangible al oírse el profundo rechinar de la escalera de madera que llevaba al primer piso de la vivienda.

Para acercarse y comprender algo de su profunda personalidad humana y científica, se debe de analizar y reflexionar al respecto la frase escrita por Herman Melville, escritor norteamericano del siglo XIX, navegante y aventurero, autor de la novela “Moby Dick”, inclinado a temas psicológicos y metafísicos: Cuanta más luz y sombra de esta luz, más sombra y luz de esta sombra. En esta frase se hace patente la dialéctica y las fuerzas opuestas y contradictorias representadas en el yin y yang tan queridas por Laplace, reflejadas en toda su obra científica. Esta profundidad conceptual no fue comprendida por la mayoría de prehistoriadores franceses y europeos, quienes criticaron y desearon el fecundo y renovador pensamiento de los trabajos de Laplace; por otra parte, no hemos de negarlo, muchas veces difíciles en su profunda comprensión conceptual basada en el método dialéctico.

## 6. El científico

La profunda y vigorosa personalidad del profesor Laplace también se centró en sus trabajos de investigación prehistórica, especialmente en su metodología referida al estudio del utillaje industrial “leptolítico” mediante un sistema o demarche analítico dialéctico con criterios morfotécnicos que permitía el estudio tecnológico y morfológico de cualquier complejo cultural, registrado estratigráficamente, junto con la aplicación rigurosa de su estudio estadístico con el fin de conocer la evolución y dinamismo de cualquier conjunto de industrias paleolíticas y epipaleolíticas. Describiéndolo de la siguiente manera: “Un método de estudio y de conocimiento de las industrias deben progresar de manera interdependiente”.

Para ello en 1964 confeccionó un conjunto de 85 tipos primarios con sus principales variantes, repartidos en 14 grupos que posteriormente en 1972, a tenor de su propia dialéctica lo varió en 13 grupos y 98 tipos. No vamos a entrar en el tema de la tipología analítica y su evolución dialéctica, que todo el mundo conoce, especialmente quienes han trabajado en ella.

Con la colaboración de Jean Lesage, matemático y estadístico del CNRS, y antiguo colaborador del prehistoriador Henry Lhote, en sus campañas de investigación del arte rupestre del Tasili en 1956, sistematizó un complejo conjunto de análisis de cuantificación estadístico-matemática, con el fin de aplicarlos al estudio de las industrias o complejos leptolíticos.

El profesor Laplace supo elevar a nivel científico el estudio de datos empíricos a partir de de la elaboración de unas hipótesis de trabajo basadas en un análisis dialéctico profundo y a vez complejo en su profunda comprensión interna. Esta complejidad en alguna ocasión en la interpretación de los resultados de sus investigaciones y en su modo operativo de análisis y cálculo estadístico, dio base a algunos de sus detractores para definirlo como un discípulo perteneciente a la hermenéutica “hermandad pitagórica”. Malévolamente confundían la interpretación científica objetiva y cuantificable, con sus subjetivas y poco metódicas interpretaciones al estilo de la Escuela de Burdeos.

En el año 1954, junto con Louis Meroc amplió y mejoró el método de excavación estratigráfica mediante la aplicación de las coordenadas cartesianas, descubierto y aplicado por éste último investigador en 1930.

Estableció la hipótesis del Ciclotema ombrotérmico, como hipótesis de análisis de la dinámica que se establece entre los ciclos climáticos y los fenómenos sedimentarios en el estudio de los rellenos de los depósitos estratigráficos en yacimientos pleistocénicos y holocénicos.

Aplicó la teoría, entresacada de las biociencias -especialmente de la paleontología-, del sintotetipo sobre la evolución de los complejos polimorfos leptolíticos auriñaco-perigordiense (castelperroniense) y auriñaco-gravetienses, en el año 1958 y que a pesar de haber aparecido ciertos cambios en los nuevos datos actuales sobre la evolución de las distintas culturas, la hipótesis inicial sobre el origen y la evolución sufrida por los conjuntos industriales del paleolítico superior sigue siendo aun válida.

El sistema analítico que Laplace desarrolló ha permitido su aplicación más allá de la tipología lítica, como por ejemplo los estudios en el campo de la zoología, el registro de la excavación estratigráfica, el análisis funcional o el estudio pormenorizado de los restos líticos de talla, como se reflejan en algunas de las ponencias presentadas en este Simposio-homenaje.

En resumen, Georges Laplace asentó las bases para el estudio riguroso y científico de la arqueología prehistórica en sus distintas vertientes. Sus planteamientos teóricos y prácticos, basados en la observación empírica y dialéctica, le confieren una profunda capacidad de interpretación en los distintos campos de la investigación arqueológica. Su sistema abierto permite el estudio y análisis de los fenómenos de la actividad humana y su interrelación con el medio ambiente donde ocurrieron. Supo aplicar la simple complejidad del yin y yang en el campo teórico y práctico de la ciencia prehistórica. He aquí su verdadero mérito como persona y científico. Legado este que se ha transmitido a un núcleo de investigadores que siguen aplicando de manera coherente los principios teórico-prácticos de la Tipología Analítica, especialmente referido a los análisis de la articulación de los depósitos estratigráficos, secuencias edafológicas, arqueozoología, análisis de la industria ósea, análisis funcional, cadenas operativas líticas, como ya hemos señalado.

El León y el Caballo configuran y determinan la trayectoria vital de la figura inolvidable de Georges Laplace; sin embargo, echamos en falta la existencia de una completa biografía de la vida y obra científica de un irremplazable investigador, uno de cuyos múltiples méritos fue conseguir aplicar un sistema lógico, ordenado y coherente que permitía analizar la estructuración interna y sus cambios especialmente en un tecnocomplejo industrial lítico, apoyado mediante diversos análisis estadísticos que permitían conocer el proceso evolutivo del mismo, así como su ampliación y aplicación a otros diversos campos científicos de la investigación prehistórica.

## II.La Tipología Analítica en el siglo XXI

Tipologia Analitikoa XXI mendean

*La Typologie Analytique dans le XXI siècle*



## ARQUEOZOOLOGÍA ANALÍTICA. OTRO EJEMPLO PRÁCTICO DERIVADO DE LA OBRA DE GEORGES LAPLACE

Arkeozoologia Analitikoa. Georges Laplace-ren lanetik garatutako beste adibide praktikoa  
bat

*L'Archéozoologie Analytique. Un autre exemple pratique dérivé de l'œuvre de Georges Laplace*

Jordi ESTÉVEZ

*Universitat Autònoma de Barcelona*

### Resumen

En este trabajo describo la influencia de la obra de Georges Laplace en el desarrollo de una aproximación analítica dialéctica a los restos de fauna. El sistema de descripción articulado y jerarquizado de las piezas retocadas desarrollado por Laplace pudo replicarse en la descripción de restos óseos. También el sistema de tratamiento estadístico de los complejos líticos que se desarrolló en los seminarios de tipología analítica de Arudy (desde 1973 a 1987) puede aplicarse en una aproximación macro-económica a la dinámica estructural de los sistemas de explotación de grandes vertebrados. Finalmente la dialéctica que impregnaba el quehacer del sabio bearnés y que supo transmitir a una generación de paleolitistas trasciende su propia obra.

### Palabras clave

Historiografía, Arkeozoología, Georges Laplace, Análisis estructural, Dialéctica.

### Laburpena

Lan honetan, fauna aztarnei egindako hurbilketa analitiko dialektikoan Georges Laplace-n lanaren eragina azaltzen dugu. Laplacek ale landuentzat garatutako deskripzio-sistema atalka antolatua eta hierarkizatua berdin erabili ahal izan zen hezur geldikinen deskripzioan. Gainera, Arudy-ko (1973tik 1987ra) tipologia analitikoko mintegietan garatutako konplexu litikoen tratamendu estatistikorako sistema ere erabili daiteke, ornodun handien ustiakuntza-sistemen dinamika estrukturalaren hurbilketa makro-ekonomiko egitean. Azkenik, biarnotar jakintsuak bere lanean erabilitako dialektika, eta paleolitista belaunaldi bati helarazten jakin zuena, bere lanetik haratago iritsi da.

### Hitz gakoak

Historiografía, Arkeozoologia, Georges Laplace, Análisi estrukturala, Dialektika.

### Résumé

Dans cet article, je décris l'influence de l'œuvre de Georges Laplace dans le développement d'une approche analytique dialectique des restes de faune. Le système de description articulé et hiérarchisée des pièces retouchées développé par Laplace pourrait se reproduire dans la description des restes osseuses. Aussi le système de traitement statistique des complexes lithiques qui a développé dans les séminaires de typologie analytique d'Arudy (1973-1987) peut être appliqué dans une approche macro-économique à la dynamique

structurelle des systèmes d'exploitation des grands vertébrés. Enfin, la dialectique qui imprégnait le travail du sage Béarnais et qu'il savait transmettre à une génération de chercheurs du Paléolithique transcende sa propre œuvre.

*Mots clés*

Historiographie, Archéozoologie, Georges Laplace, Analyse structurelle, Dialectique.

\* \* \*

## 1. Introducción

Desde que en mayo del 1974 conocimos a George Laplace en el Coloquio Internacional de Prehistoria de Morella, fuimos abducidos por su arrolladora personalidad. Para nosotros era un referente de coherencia ideológica y de *práxis* arqueológica del que estábamos huérfanos por nuestro propio posicionamiento político y social frente de la universidad española tardi-franquista.

Laplace nos enseñó en la práctica qué significaba una aproximación dialéctica a la realidad.

Su sistema analítico buscaba re-encontrar la objetividad pero no buscando la identidad sino las diferencias, las contradicciones, las distancias y las rupturas de la continuidad (LAPLACE, 1972, LAPLACE, 1974). El movimiento continuo se materializaba en continuos retoques a sus listas morfotécnicas, enmiendas que tanto “molestaban” a las personas que buscaban una lista tipológica estable y universal. Los caracteres y los conjuntos se transformaban en otros, que los negaban cualitativamente, por incrementos cuantitativos. La analítica tenía como objetivo poner de manifiesto la estructura interna (forma y relación) que definirá las diferentes realidades. El desarrollo de los complejos industriales es un proceso continuo jalonado de mutaciones consecuencia de la propia dinámica interna de esas realidades (LAPLACE, 1974).

No es extraño pues que al año siguiente realizara mi tesis de licenciatura (ESTÉVEZ, 1975) sobre el análisis de las industrias paleolíticas del Reclau Viver de Serinyà.

No es extraño tampoco que durante la excavación del yacimiento de Olha y después de una típica discusión –en el mejor sentido de la palabra de “análisis compartido de una cuestión”–, mi vida académica diera un brusco giro. Porque no se podían estudiar de igual manera las industrias líticas y los restos de fauna de los yacimientos, que al fin y al cabo eran los objetos de trabajo y los medios de subsistencia más evidentes sobre los que se habían utilizado y para lo cual habían sido fabricadas?

## 2. El análisis estructural de los complejos faunísticos

Esa reorientación hacia el análisis de los restos de fauna me acercó a la Paleontología, pero básicamente desde una perspectiva Arqueozoológica y no bioestratigráfica o evolutiva.

Durante las campañas de excavaciones de 1975 y 1977 en los yacimientos de Serinyà, en Banyoles, se generó un grupo de jóvenes paleolistas que debatimos el como debía generarse el registro empírico y cómo integrarse dialécticamente los diferentes estudios del registro generado. De este grupo surgirían toda una serie de estudios transdisciplinares y tesis doctorales que, por lo avanzado de las propuestas en ese momento, constituyeron una especie de “Edad de Oro” de la Arqueología Paleolítica catalana (ALCALDE, 1980; BURJACHS, 1985; CARBONELL ROURA, 1976; CARBONELL ROURA, 1985; ROS-MORA, 1987; RUEDA TORRES, 1983; VILA, 1978; VILA, 1981).

En algunos de esos trabajos se abordaba la conjunción entre el estudio del registro arqueológico y la evidencia paleo-ecológica, enfocando el análisis de esta última desde una perspectiva arqueológica. Se trataba también de desarrollar una perspectiva dentro del materialismo histórico recogiendo las ideas de sus fundadores. Así se realizó por ejemplo una reivindicación de la dialéctica y del texto de Engels “El papel del trabajo en la transformación del mono en humano” (CARBONELL y ESTÉVEZ, 1977).

Mi propia tesis doctoral (ESTÉVEZ, 1979) trató del “Análisis de la fauna del Cuaternario del NE de la Península”. El análisis de los conjuntos de fauna se trató tal como se hubiera realizado el de un complejo industrial: se realizaba de un análisis estructural de los restos de fauna procedentes de los yacimientos arqueológicos (ESTÉVEZ, 1978). Se utilizaban los algoritmos desarrollados por Laplace, como el X2 o las distancias ultramétricas (LAPLACE, 1974; LAPLACE, 1975) para evaluar las distancias entre conjuntos de faunas de macromamíferos estudiadas en el Norte de la Península y sudeste de Francia.

La frecuentación de los seminarios de Arudy y la participación en las excavaciones con Laplace permitían discutir las reflexiones en un marco más amplio (ESTÉVEZ *et al.*, 1982) e ir aplicando las novedades desarrolladas por los asistentes, en especial en el análisis estadístico estructural.

Con los conjuntos de fauna, igual que con los complejos industriales se podía calcular y representar gráficamente la secuencia estructural ((ESTÉVEZ, 1980) (Figura 1.) o la dinámica estructural (Figura 2.).

También se podía conjuntar la representación de las distancias ultramétricas acumuladas (Figura 3.) o relacionarlas con la cronología (Figura 4.) y obtener así una representación gráfica de la dirección de cambio y su velocidad. Del análisis de la secuencia estructural se podían extraer índices de dominancia o especialización de la caza de determinadas especies (Figura 5.) o de su dinámica (Figura 6.). Con estos índices combinados se podía explicar el cambio en las estrategias de explotación de los animales (Figura 7.). Estos índices han sido muy útiles después en el análisis de las tendencias macro-económicas de otros casos arqueológicos (GASSIOT, 2000).

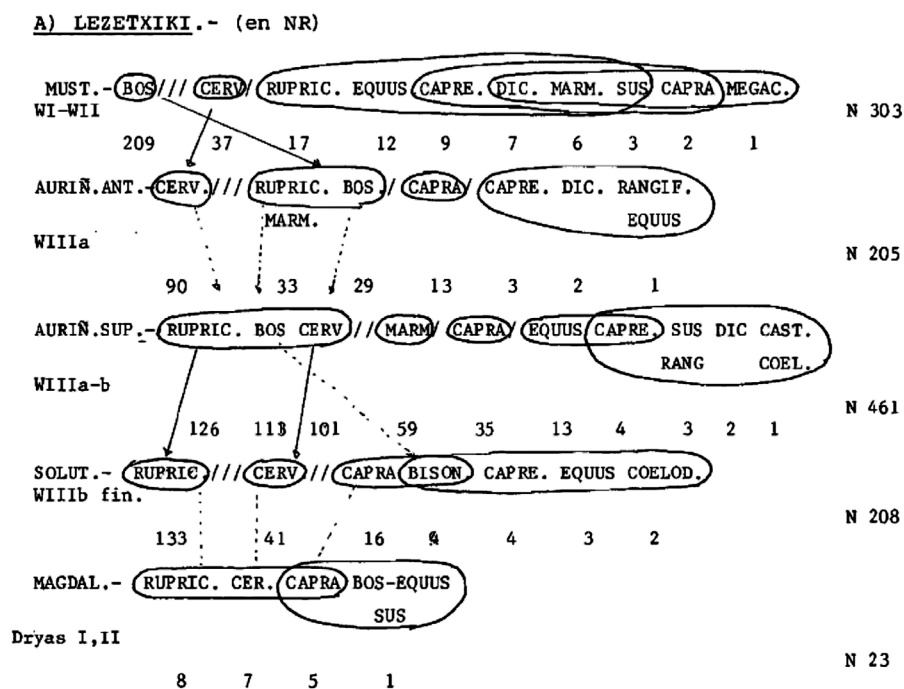


Figura 1. Análisis de la secuencia estructural de los conjuntos de macromamíferos de Euskadi estudiados por Altuna extraído de ESTÉVEZ 1979.

57)

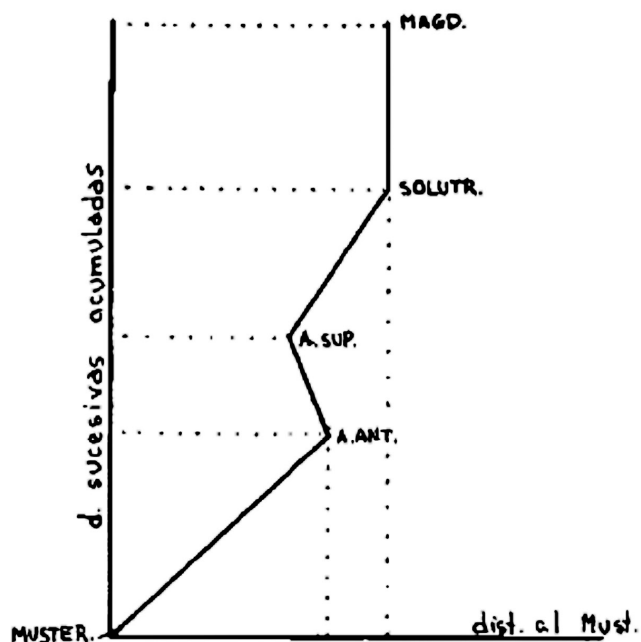
	MUST.	AUR.ANT.	AUR.MED	SOLUT.	MAGD.	TOTAL
BOS	Descenso AS	Aumento MS	Descenso AS	Estabilidad		Descenso AS
CERVUS	Aumento AS	Descenso AS	Estabilidad	Estabilidad		Aumento MS
RUPRIC.	Aumento AS	Aumento S	Aumento AS	Descenso MS		Aumento AS
EQUUS	Descenso AS		Estabilidad			Descenso NS
CAPREOL.	Estabilidad		Estabilidad	Estabilidad		Descenso NS
DICER.	Estabilidad		Estabilidad	Estabilidad		Descenso NS
MARMOTA	Aumento AS	Estabilidad	Descenso AS	Estabilidad		Descenso NS
CAPRA	Aumento AS	Estabilidad	Estabilidad	Aumento S		Aumento AS

Después de estos cálculos queda demostrada la hipótesis relativa al movimiento ya intuida : Aumento de especies ligeras como el rebeco, cabra y ciervo a costa del descenso del bóvido y de las otras especies sin significado especial.

Figura 2. Análisis de la dinámica estructural de los conjuntos de las especies más significativas (excepto el conejo) de fauna cazada del Paleolítico catalán (de ESTÉVEZ 1979).

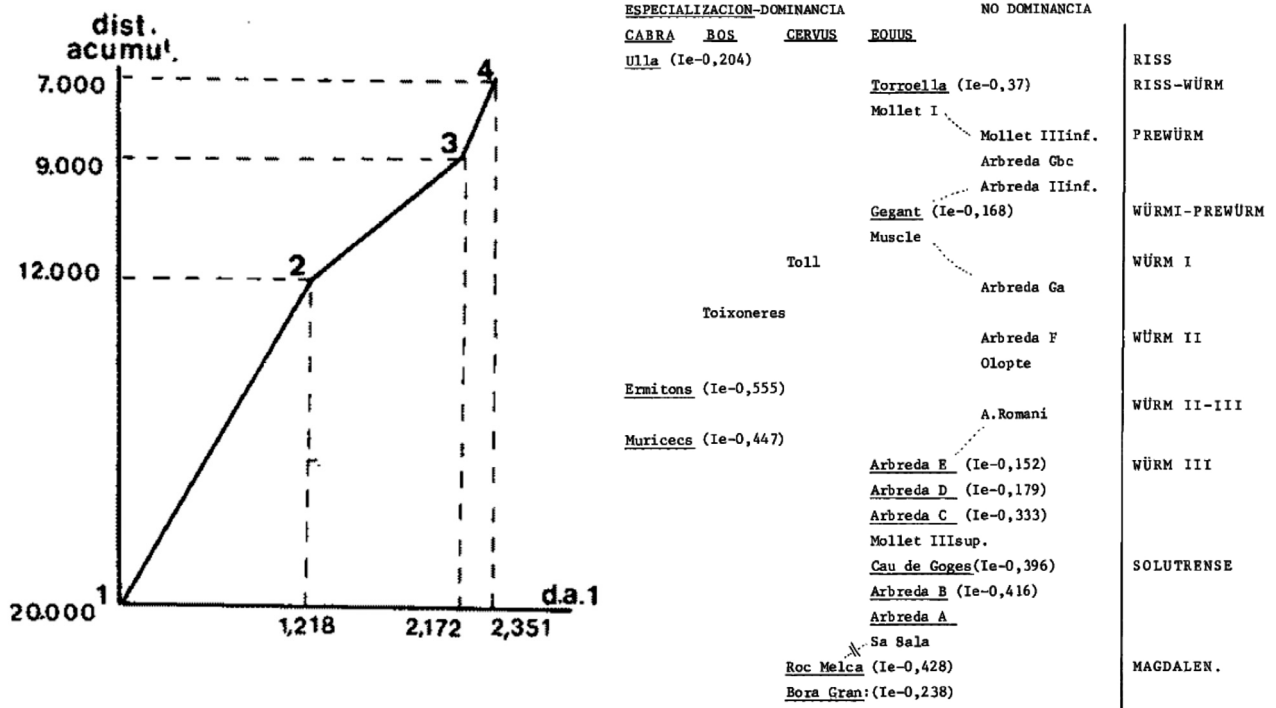
Asi en Lezetxiki tenemos:

- MUST.-AUR.-d= 1,37
- AUR.ANT.-AUR.SUP.-d= 0,59
- AUR.SUP.-SOLUT. - d= 0,94
- SOLUT.- MAGDAL. - d= 1,04
- AUR.SUP.-MUST. - d= 1,09
- SOLUT.-MUST. - d= 1,69
- MAGD.- MUST. - d= 1,70



La distancia mayor está entre el Must. y el Aur. ant. El Aur. medio representa un ligerísimo retroceso hacia el Must. pero en el Solut. se consagra ya este alejamiento, incrementándose muy poco al pasar al Magdalenense.

Figura 3. Gráfico con las distancias ultramétricas sucesivas y acumuladas de los conjuntos faunísticos de herbívoros de los niveles de Lezetxiki tomados de Altuna, 1972 (en ESTÉVEZ 1979)



Figuras 4 y 5. En la izquierda gráfica de distancias ultramétricas y cronología que ilustra la velocidad de cambio en los conjuntos de fauna del Paleolítico de la Cova de l'Arbada, en Catalunya (de ESTÉVEZ, 1985). En la derecha índices de especialización y dominancia de los conjuntos de grandes herbívoros de los yacimientos Paleolíticos catalanes ordenados en el tiempo (de ESTÉVEZ 1979).

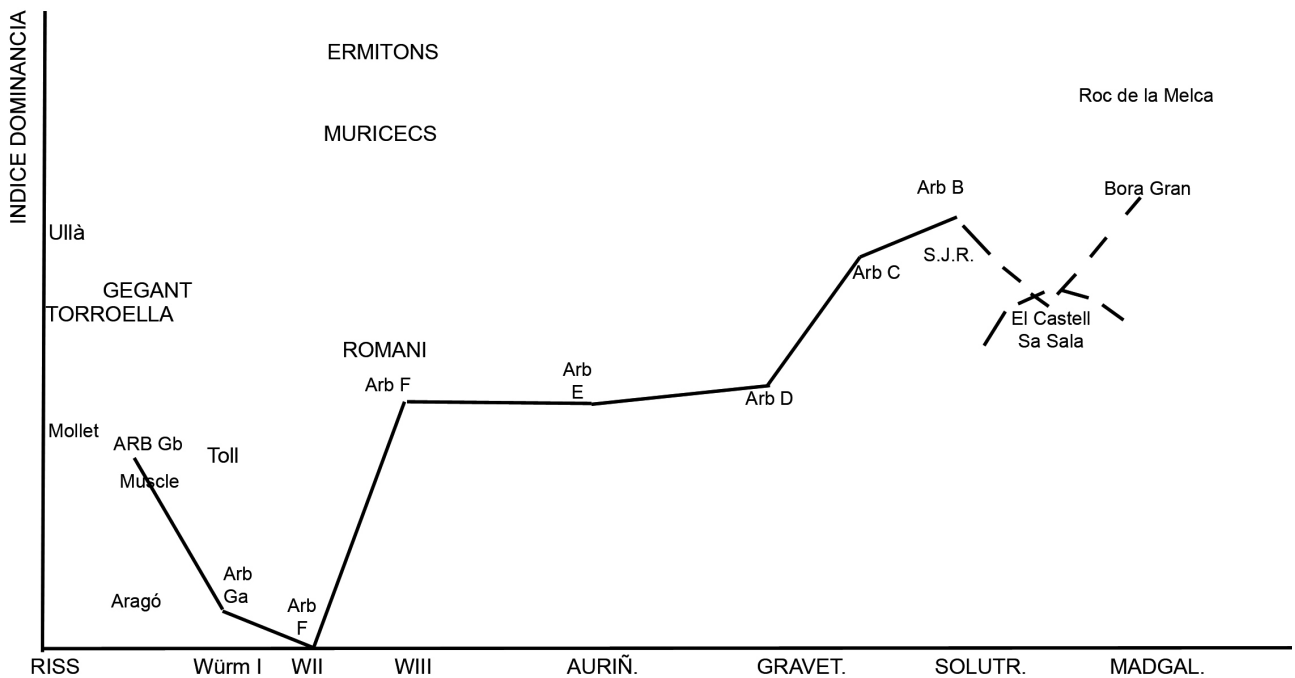
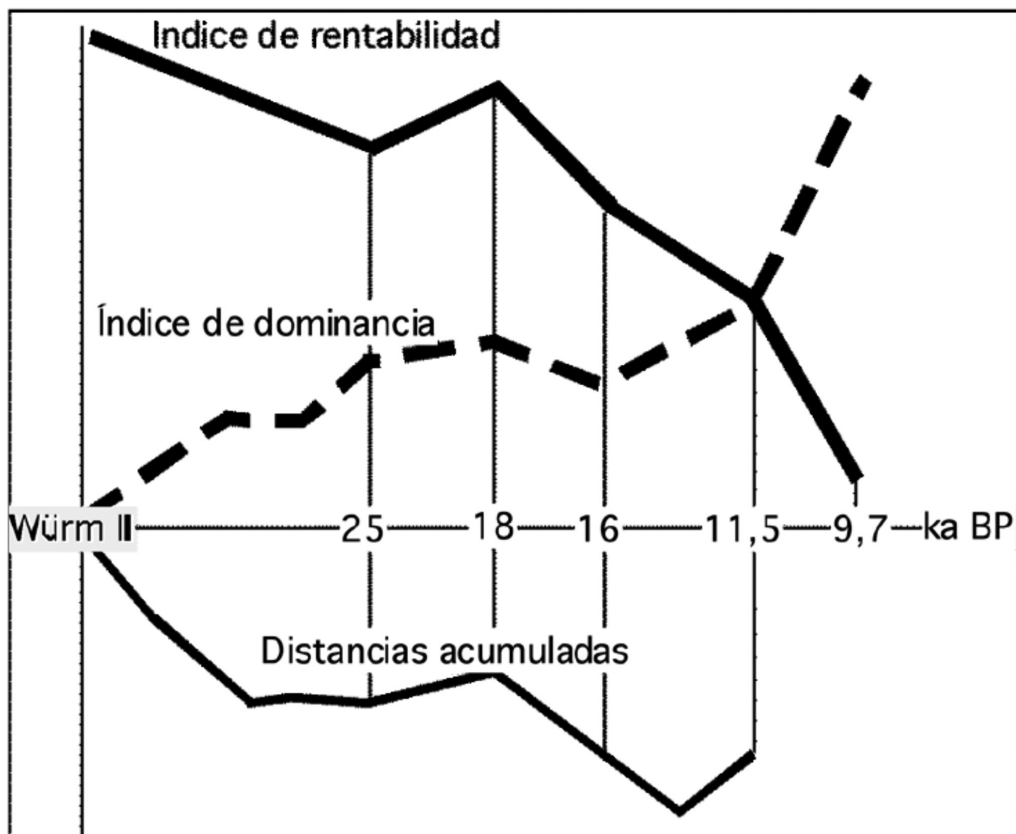


Figura 6. Dinámica estructural de la secuencia estructural graficada según el índice de dominancia en los conjuntos de fauna cazada de los yacimientos paleolíticos catalanes.



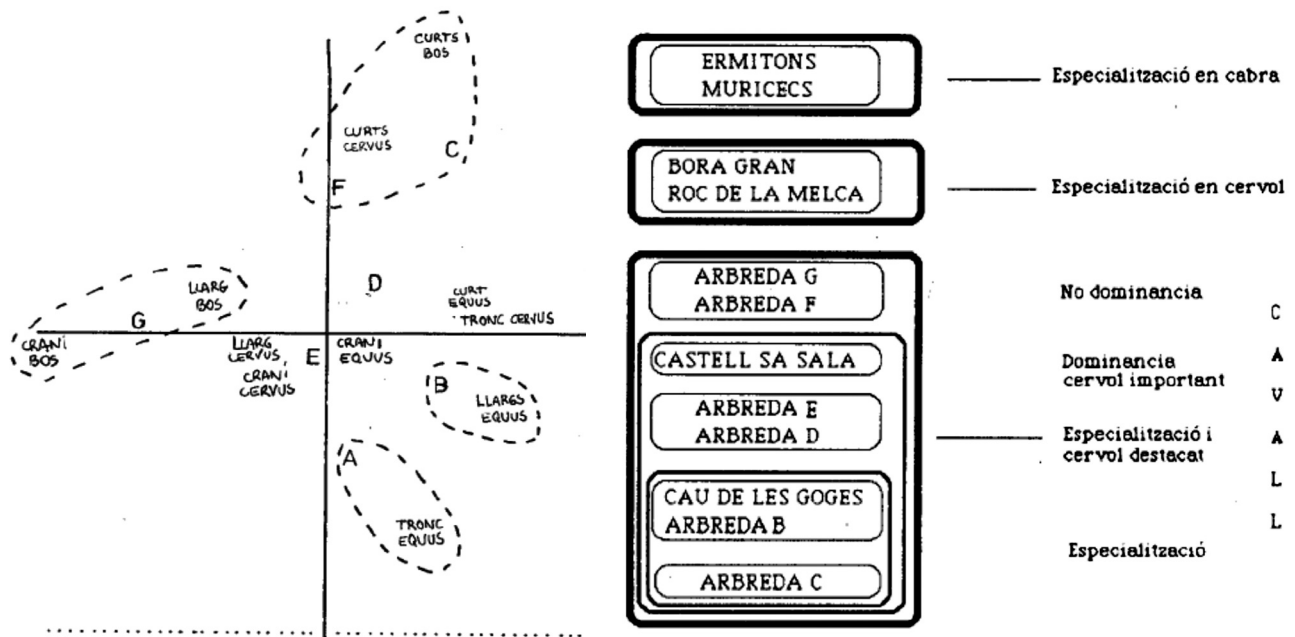
**Figura 7.** Gráfico conjunto de los índices de dominancia, el índice de rentabilidad (peso de la biomasa recuperada por cada 100 animales extraídos) y distancias ultramétricas calculadas a partir de las frecuencias de los taxones de herbívoros aprovechados. El índice de dominancia sube hasta la especialización en conejos en el postglaciar mientras que el índice de rentabilidad va descendiendo desde la caza no especializada del Paleolítico medio, la caza de caballos en el Paleolítico superior medio a la de ciervos en el Tardiglaciar. Las ultramétricas acumuladas muestran dos momentos de aceleración: el paso del Paleolítico medio al superior y en el cambio hacia el Tardiglaciar.

En 1981 con Francesc Gusi y Carme Olaria en Cova Matutano se introdujo por primera vez en una excavación de la Península un ordenador portátil para realizar el registro de los ítems coordinados. A partir de la introducción de la informática fue más fácil multiplicar los estudios estadísticos y sobre todo introducir el análisis multifactorial en los estudios de restos de fauna (ESTÉVEZ, 1987). Esto se realizaba a nivel de los taxones representados, así como también a nivel de las partes de las carcasas animales o los elementos del esqueleto para analizar el tratamiento diferencial de las presas (Figura 8.). La clasificación con ayuda de las distancias del “Lien” (LAPLACE, 1979-80) permitía una caracterización clara de cada conjunto faunístico de grandes herbívoros (Figura 9.).

Finalmente se podía establecer una correlación de base matemática entre la evolución de los conjuntos faunísticos y los complejos líticos (ALCALDE *et al.*, 1981).

Aunque Laplace había enfatizado el estudio estratigráfico y las dinámicas evolutivas (LAPLACE, 1966) su sistema de coordenadas cartesianas (LAPLACE, 1973) facilitaba el registro de las distribuciones espaciales dentro de niveles marcando recurrencias en el desecho de residuos o de zonas de actividad. Los autores de la entonces Europa del Este y más tarde autores franceses e ingleses de orientación estructuralista habían demostrado que se podían extraer informaciones sociales de esa estructuración espacial de los restos. Nuevamente la estadística de Laplace permitía discernir los fenómenos no azarosos subyacentes en las reparticiones diferenciales de los restos (GASULL *et al.*, 1984). En efecto pudimos establecer las zonas de concentraciones significativas de determinados restos animales y de estos con otro tipo de restos como las

piezas lítica y los instrumentos de trabajo, todo lo cual nos hablaba de la distribución de las actividades y de las asociaciones significativas de elementos (VILA, 1985; VILA *et al.*, 1986; WÜNSCH, 1989). Ambos elementos –las coordenadas cartesianas laplacianas y la distribución de los restos de fauna– se articularon más tarde –por primera vez en un yacimiento prehistórico reciente, el de Son Ferragut en Mallorca– con interesantes resultados (ESTÉVEZ y MONTERO, 2003).



**Figuras 8 y 9.** En la izquierda resultado del análisis factorial de los elementos óseos (cráneo, huesos cortos, tronco, huesos largos) de los conjuntos de herbívoros de los distintos niveles de la Cova de l'Arbreda: El nivel inferior G se caracteriza por la presencia de elementos (cráneo y extremidades) de bovino. Los niveles del paleolítico superior medio y superior (A y B) por elementos del tronco y extremidades de équidos) y hay dos niveles intermedios, F y C caracterizados por huesos cortos (pies y manos) de ciervo y bovino respectivamente. En la derecha clasificación de los conjuntos faunísticos según las distancias del lien interpretadas según los índices de dominancia y especialización de los conjuntos de herbívoros del Paleolítico catalán.

**Tabla 25 Comparación de las frecuencias de las diferentes partes del esqueleto de las especies en el talatol no. 1 y las habitaciones (con el  $\chi^2$ , 2 x 2, m. e. de Fisher y "I")**

		Habitaciones	Talayot	"I" tot.
<b>Buey</b>	<b>Cabeza</b>	-	{} +	
	<b>Cuerpo</b>	+32	{}	-11
	<b>Extrem.</b>	-9	=	
<b>Cerdo</b>	<b>Cabeza</b>	-	{}	+11
	<b>Cuerpo</b>	+13	=	
	<b>Manos</b>		{}	-21
	<b>Pierna</b>	-4	=	-10
<b>Ovicáprido</b>	<b>Cabeza</b>		=	-21
	<b>Cuerpo</b>	-31	{}	+19
	<b>Manos</b>	+	{}	-
	<b>Pierna</b>		=	+11

**Figura 10.** Análisis de la distribución del consumo cárnico en el poblado talayótico de Son Fornés de Mallorca (de GASULL, *et al.* 1984)

### 3. El desarrollo del sistema de análisis

El análisis de los restos de fauna de sitios arqueológicos en la Península empezó como un medio para situar cronológicamente los yacimientos (ESTÉVEZ, 1989): la fauna extinta o los mamíferos fríos, el reno p.e., señalaban la pertenencia del conjunto al Pleistoceno. Ese interés bioestratigráfico empezó a cambiar con el trabajo de Altuna (ALTUNA, 1972). En él se hacía inventario sistemático de las partes esqueléticas representadas. Pero al desarrollarse el interés en las acciones antrópicas de explotación de las carcasas y en las cuestiones tafonómicas, las descripciones se fueron haciendo más detalladas. La descripción debía conseguir una clasificación taxonómica, anatómica y tafonómica: cada fragmento óseo se intenta clasificar en relación a: la parte del hueso, el elemento del esqueleto, la totalidad del esqueleto, el taxón con especificación de variedad, edad y sexo, anomalías (Paleopatologías...), y los caracteres post-mortem: señales y fracturación antrópica o tafonómica. Para ello se utiliza la comparación morfológica y métrica en base a comparación de criterios discriminantes tomados de elementos de taxonomía y tafonomía conocida de la osteoteca de referencia, o con atlas y textos de referencia y bases de datos osteométricos. Cada uno de los caracteres de la descripción tiene a su vez una gama de variables cuya descripción tiene que ser sistematizada: por ejemplo para las señales de cortes lineales: la localización, posición, orientación, morfología y profundidad de los surcos (ESTÉVEZ, 1995).

La representación de cada hueso se podía hacer en base a unas plantillas de dibujo de los diferentes elementos analizados. Hoy en día se puede hacer también a través de la fotografía digital. Pero la multiplicación de los datos recogidos hacía necesario un tratamiento sistemático y es por ello que rápidamente surgieron sistemas de codificación para el tratamiento informatizado de esos datos. Básicamente por la limitación técnica y de capacidad de los primeros ordenadores, las descripciones estaban codificadas como caracteres binarios o alfa-numéricos de difícil memorización. En ese contexto la forma de descripción sistemática semántica nemotécnica jerarquizada de Laplace (LAPLACE, 1974) era mucho más práctica y fue la que desarrollamos adaptándola a las descripciones de los caracteres de los conjuntos óseos (ESTÉVEZ, 1991) (Figura 11.).

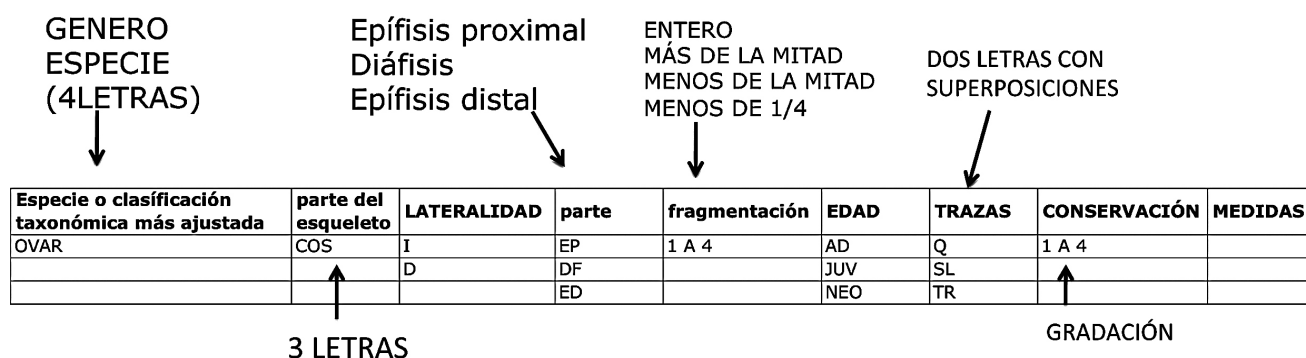


Figura 11. Sistematización de las descripciones de los elementos esqueléticos inspirada el sistema analítico en LAPLACE 1974.

### 4. La evaluación de los conjuntos arqueozoológicos

A partir de ese trabajo de análisis y clasificación, de la misma forma que para el caso de la industria lítica, se debería tratar de explicar la estructura interna y contextual del conjunto: el análisis de la formación del registro, retrocediendo por la historia tafonómica hasta acabar en la gestión humana de selección y explotación de los recursos originales (época de matanza y forma de adquisición) de aprovechamiento de las carcasas, pasando por la distribución, consumo y descarte de los productos adquiridos (ESTÉVEZ, 2000).

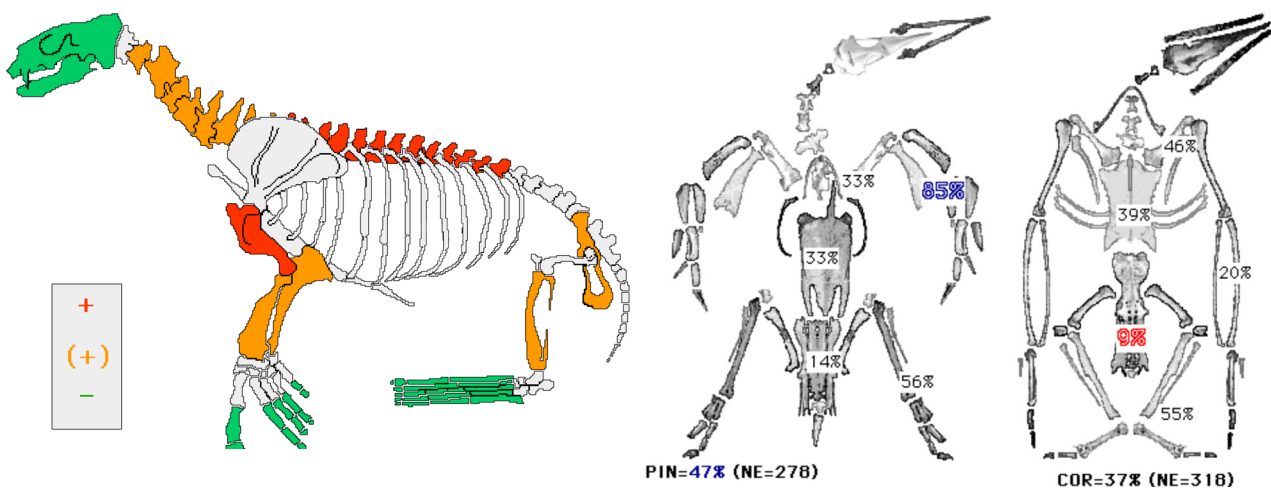


La evaluación se basa en el análisis cuantitativo en el que se emplea la estadística inferencial sobre la frecuencia de representación de las clases de caracteres según diferentes unidades de medida: número de restos, número mínimo de individuos, número mínimo de elementos, peso de los restos... Se calculan índices (Índice de rentabilidad, utilidad de las partes representadas, de la relación herbívoros/carnívoros, de especialización y dominancia, de conservación) y se aplican algoritmos descriptivos e inferenciales (Figura 12.).

Relaciones entre NMI/NR/PES/NME Relación de frecuencias por especies y taxones Relación herbívoros/carnívoros Proporciones de los taxones según talla y biotopo Índice de Utilidad de las partes del esqueleto Índice de conservación
<b>ESTADÍSTICA INFERENCIAL*</b> Análisis de la dinámica estructural * Índice de rentabilidad Índice de especialización o dominancia*

Aquí nuevamente el análisis factorial que aprendimos con Laplace en los seminarios de Arudy y sobre todo el “lien” siguen siendo extremadamente útiles y se pueden representar los resultados muy gráficamente (ESTÉVEZ y MARTINEZ, 1997; MAMELI, 2004) sobre el mismo esqueleto de las especies en cuestión (Figuras 13. y 14.).

Figura 12. Tratamiento cuantitativo mínimo de los conjuntos arqueofaunísticos.



Figuras 13 y 14. En la izquierda caracterización de las frecuencias de marcas de carnicería en el esqueleto de lobo según el lien: verde por exceso, rojo por exceso y naranja una tendencia positiva. En la derecha representación gráfica y de las frecuencias de representación de los elementos del esqueleto de pingüinos y cormoranes del yacimiento Túnel VII de Tierra del Fuego, señalando las diferencias más significativas marcadas por el “lien” por defecto (color rojo) o exceso (color azul).

## 5. Más allá de la analítica: la dialéctica

El sistema de análisis directo del registro arqueofaunístico que desarrollamos a partir de nuestro aprendizaje de la tipología analítica y del análisis de la dinámica estructural ha sido para nosotros muy importante. Sin embargo no fue eso lo más importante de las enseñanzas laplacianas. Lo fundamental para nosotros fue la enseñanza práctica de lo que significaba la dialéctica.

Laplace en la línea de los precursores preclásicos y los del siglo XIX incide en el análisis científico del cambio. El proceder analítico supone aislar, separar, reducir a la unidad, medir, contar... La búsqueda de las unidades atómicas es seguido de la búsqueda de los encadenamientos casuales aislables a través de un flujo entre teoría y práctica. Pero ese análisis toma como método y tiene en cuenta las leyes de la dialéctica: la unidad de la materia, el movimiento constante (la negación de la negación), que surge de la unidad de

contrarios y las contradicciones internas. Esto último implica que el todo no es igual a la suma de sus partes (como se puede constatar en su formulación de lo que, en su sistema tipológico, llamó primero los “tipos primarios” y luego “los temas”). En el paso de lo cuantitativo a lo cualitativo (en el paso por ejemplo de un retoque simple a uno abrupto –una variación de grados del ángulo del retoque) Laplace remarca la discontinuidad dentro de la continuidad. Determinadas concepciones de la Física no mecánica se re-encuentran en sus acercamientos: el desorden organizador, la no linealidad, el interés por el cálculo de probabilidades, de la entropía y el desequilibrio.

La teoría de la complejidad emergente (un sistema simple puede convertirse en uno complejo), la auto-similitud inherente a algunos procesos formuladas por Poncaire tienen una expresión laplaciana en la teoría del sintetotipo (LAPLACE, 1968), en la aplicación de la Fitocinética biogeográfica a la Geología dinámica (GUILLIEN y LAPLACE, 1978; LAPLACE, 1977). En esa se elige el desarrollo en espiral frente a las teorías pendulares o circulares a las que recurrían por ejemplo los esquemas paleoclimáticos más tradicionales (que vectorizaban sólo la oscilación frío-calor o seco-húmedo de forma bipolar dos a dos).

La aproximación dialéctica posibilitaba trascender y superar los mismos procedimientos analíticos desarrollados. Por ejemplo el sistema de excavación (LAPLACE, 1973) hoy en día puede prescindir del corsé de la segmentación por cuadrículas, sin afectar a su objetivo esencial de registrar el contexto espacial y estratigráfico de cada elemento arqueológico.

Es desde una concepción dialéctica que podemos poner en marcha una evaluación realmente social y económica de las formaciones sociales del pasado: las formas de trabajo y de distribución y consumo de bienes y de reproducción social. Así contemplaremos el proceso tafonómico no como algo meramente destructivo, sino que cada fenómeno en el que se ejerce una fuerza (una modificación) de los restos no se destruye información sino que superpone nueva información, que aparentemente ha obliterado la anterior (ESTÉVEZ, 2000). En ese proceso van apareciendo nuevas categorías tafonómicas.

El estudio de la fauna arqueológica sólo concluye con el análisis de su contexto por el principio de la unidad de contrarios (instrumento-objeto de trabajo, productora-productida...) y por el principio de que el todo no es la suma de sus partes. Además del estudio de remontajes, rearticulaciones, del análisis de distribuciones espaciales en el yacimiento, de la localización geográfica y ecológica del sitio, y del análisis de distribuciones en el tiempo, deberemos relacionar todo dialécticamente con el estudio de los instrumentos de producción (ESTÉVEZ y VILA, 2006), de las expresiones ideológicas o los mismos restos humanos (paleodieta, paleopatologías, estrés, paleodemografía...), con el análisis del procesado, la distribución, el consumo y descarte de todos los productos mediante el análisis de las distribuciones internas (determinación de áreas de actividad y funcionalidad de las ocupaciones de los asentamientos). Todo ello se hará mediante categorías de residuos significativas que superan la clasificación empírica inicial. Ya no se trata de elementos del esqueleto sino de re-analizar los objetos valorizados por el trabajo invertido y por su valor de uso para llegar extraer su valor subjetivo (BARCELO *et al.*, 2006; VILA, 2006). El objetivo final sería conocer el desarrollo de las estrategias de gestión de los recursos y de la relación de los humanos con su ambiente histórico y descubrir las causalidades y casualidades (y su jerarquización) en el desarrollo de las relaciones sociales de producción y reproducción.

## Bibliografía

- ALCALDE, G. (1980): *Interés de l'estudi dels micromamífers per a la prehistòria*. Tesis de Llicenciatura. U.A.B. Bellaterra.
- ALCALDE, G.; ESTÉVEZ, J. y VILA, A. (1981): “Algunes precisions sobre l'estratigrafia de la Cova de l'Arbreda (Serinyà-Girona)”. *Revista de Girona*, 96:189-193.

- ALTUNA, J. (1972): *Fauna de mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa. (Con catálogo de los mamíferos cuaternarios del Cantábrico y del Pirineo Occidental)*. Munibe, XXIV. San Sebastian.
- BARCELO, J.; BRIZ, I.; CLEMENTE, I.; ESTÉVEZ, J.; MAMELI, L.; MAXIMIANO, A.; MORENO, F.; PIJOAN, J.; PIQUE, R.; TERRADAS, X.; TOSELLI, A.; VERDUN, E.; VILA, A. y ZURRO, D. (2006): "Análisis etnoarqueológico del valor social del producto en sociedades cazadoras-recolectoras." En IMF-CSIC, D. D. A. I. A. (Ed.), *Etnoarqueología de la prehistoria: más allá de la analogía*. CSIC Madrid: 189-207.
- BURJACHS, F. (1985): *Aplicació de l'anàlisi pollínica al jaciment arqueològic de la Cova 120 (Alta Garrotxa-Catalunya)*. Tesis doctoral. U.A.B. Bellaterra.
- CARBONELL ROURA, E. (1976): *Anàlisi descriptiu, morfològic i analític de la formació social de Puig d'en Roca: Girona*. Tesis de Licenciatura. UAB. Bellaterra.
- CARBONELL ROURA, E. (1985): *Méthode d'analyse appliquée aux industries lithiques des gisements du Pleisocène Moyen du Massif de Montgri (Catalogne, Espagne)*. These de troisième cycle. Université de Paris VI. Paris
- ESTÉVEZ, J. (1975): *Análisis de los niveles inferiores de la Cueva "Reclau Viver", Serinyà*. Tesis de Licenciatura, Universitat de Barcelona.
- ESTÉVEZ, J. (1978): "L'analyse structurale et l'analyse paléontologique de la faune provenant de gisements préhistoriques". *Dialektike, Cahiers de Typologie Analytique*, 1978 :15-31.
- ESTÉVEZ, J. (1979): *La fauna del Pleistoceno catalán*. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- ESTÉVEZ, J. (1980): "El aprovechamiento de los recursos faunísticos: Aproximación a la economía en el Paleolítico catalán". *Cypsela*: 9-30.
- ESTÉVEZ, J. (1987): "La fauna de l'Arbreda (sector Alfa) en el conjunt de faunes del Plistocè Superior". *Cypsela*: 73-87.
- ESTÉVEZ, J. (1991): "Cuestiones de fauna en Arqueología". En VILA, A. (Ed.), *Arqueologia*. C.S.I.C. Madrid: 57-81.
- ESTÉVEZ, J. (1995): "Una Història inacabada: L'estudi de restes animals arqueològiques davant un gran rept". *Cota Zero*: 13-24.
- ESTÉVEZ, J. (2000): "Aproximación dialéctica a la arqueotafonomía". *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*: 7-28.
- ESTÉVEZ, J. y MARTINEZ, J. (1997): "Archaeozoological researches at the Beagle Channel, Argentina". *Anthropozoologica*, 25-26: 237-246.
- ESTÉVEZ, J. y MONTERO, M. (2003): "Análisis de los restos animales del edificio Alfa del Puig Morter de Son Ferragut" En CASTRO, P. (Ed.), *Mujeres y hombres en espacios domésticos. Trabajo y vida social en la Prehistoria de Mallorca (circa 700-500 cal. a.n.e.)*. El edificio Alfa del Puig Morter de Son Ferragut (Sineu-Mallorca). Archaeopress, BAR International series 1162. Oxford.
- ESTÉVEZ, J. y VILA, A. (2006): "Variability in the lithic and faunal record through ten reoccupations of a XIX century Yamana Hut". *Journal of Anthropological Archaeology*, 25: 408-423.

- ESTÉVEZ, J.; VILA, A. y YLL, R. (1982): "La Prehistoire est morte, vive l'Archeologie!". *Dialektike, Cahiers de Typologie Analytique*: 24-29.
- GASSIOT, E. (2000): *Anàlisi arqueològica del canvi cap a l'explotació del litoral*. Tesis doctoral. UAB. Bellaterra.
- GASULL, P.; LULL, V. y SANAHUJA, M. E. (1984): *Son Fornes I: La Fase Talayotica. Ensayo de reconstrucción socio-económica de una comunidad prehistórica de la isla de Mallorca*. BAR 209. Oxford.
- GUILLIEN, Y. y LAPLACE, G. (1978): "Les climats et les hommes en Europe et en Afrique Septentrionale, de 28.000 B.P. a 10.000 B.P". *Bulletin de l'Association Française pour l'Étude du Quaternaire*, 15<sup>o</sup> Année: 187-193.
- LAPLACE, G. (1966): *Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques*. Mélanges d'Archéologie et d'Histoire. 4 suppl. Paris.
- LAPLACE, G. (1968): "Les niveaux aurignaciens et l'hypothese du synthetotype". En CAMPS (Ed.), *L'homme de Cro-Magnon*. Arts et Métiers Graphiques Paris: 141-162.
- LAPLACE, G. (1972): "La typologie analytique et structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses". *Colloques nationaux C.N.R.S., n° 932 - Banques de données archéologiques*. Centre National de la Recherche Scientifique. Paris: 91-143.
- LAPLACE, G. (1973): "Sobre la aplicación de las coordenadas cartesianas en la excavación estratigráfica". *Speleon*:139-159.
- LAPLACE, G. (1974): "De la dynamique de l'analyse structurale ou la typologie analytique". *Rivista di scienze preistoriche*, vol. XXIX, 1: 1-71.
- LAPLACE, G. (1975): "Distance du khi2 et algorithmes de classification hiérarchiques.". *Dialektike, Cahiers de Typologie Analytique*: 22-37.
- LAPLACE, G. (1977): "Application de la phytocinétique biogéographique de Paul Rey a la géologie dynamique du Quaternaire: le cyclothème ombrothermique". *Bulletin de l'Association Française pour l'Étude du Quaternaire*, 47: 251-257.
- LAPLACE, G. (1979-80): "Le "Lien" comme mesure de' information dans un tableau de contingence". *Dialektiké, Cahiers de Typologie Analytique*: 1-24.
- MAMELI, L. (2004): *La gestión del recurso avifaunístico por las poblaciones canoeras del archipiélago fueguino*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- ROS-MORA, M. T. (1987): "Anàlisi antracològica de la cova de l'Arbreda". *Cypsela*, VI: 67-72.
- RUEDA TORRES, J. M. (1983): *Estudi tecnològic de la indústria òssia prehistòrica a les comarques gironines (Reclau Viver de Serinyà, Bora Gran d'en Carreres a Serinyà, Encantades de Martís a Esponellà)*. Tesis de Licenciatura, U.A.B. Bellaterra.
- VILA, A. (1978): *Estudi de les traces d'ús i desgast en els útils de sílex*. Tesis licenciatura. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- VILA, A. (1981): *Les activitats productives en el Paleolític i el seu desenvolupament. (Un exemple català: el Castell Sa Sala i el Cingle Vermell)*. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona. Barcelona.

- VILA, A. (1985): *El Cingle Vermell: assentament de caçadors-recol.lectors del Xè mil.leni b.p.* Dept. Cultura Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- VILA, A. (2006): “Propuesta de evaluación de la metodología arqueológica.”. En IMF-CSIC, D. A. I. A. (Ed.), *Etnoarqueología de la Prehistoria: más allá de la analogía*. CSIC. Madrid: 61-76.
- VILA, A.; T. ARGELES y YLL, E. (1986): “El microespacio desde una perspectiva etnoarqueologica.” En BURILLO F. (Ed.), Coloquio sobre *El microespacio*, I. Series Editor. Teruel: 43-49.
- WÜNSCH, G. (1989): “La organización interna de los asentamientos de comunidades cazadoras-recolectoras: El análisis de las interrelaciones espaciales de los elementos arqueológicos”. *Trabajos de Prehistoria*, 46: 13-33.

## LA ESTRATIGRAFÍA ANALÍTICA: 25 AÑOS DE ENSAYO Y APRENDIZAJE EN EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL REGISTRO ARQUEOLÓGICO

Estratigrafia Analitikoa: 25 urte erregistro arkeologikoaren azterketa eta interpretazioaren aurrean frogatzen eta ikasten

*La Stratigraphie Analytique: 25 ans d'essais et d'apprentissage dans l'analyse et l'interprétation des données archéologiques*

Juan Carlos LÓPEZ QUINTANA

*AGIRI Arkeologia Elkarte, Círculo de Estratigrafía Analítica*

Andoni SÁENZ DE BURUAGA

*Círculo de Estratigrafía Analítica, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea*

### Resumen

La práctica analítica en estratigrafía arqueológica es una creación original de G. Laplace, habiendo sido ensayada inicialmente en los depósitos pleistocénicos pirenaicos de Olha 2, Gatzarria y Poeymaïlh. En conexión directa con estos primeros trabajos, su aplicación en Hego Euskal Herria comienza en 1989 en el yacimiento paleolítico de la cueva de Arrillor (Araba). Esta cavidad fue, por su complejidad estratigráfica, el marco idóneo para el aprendizaje y ensayo de este procedimiento de análisis e interpretación desde la dialéctica de los sucesos estratigráficos. Supuso, además, una escuela práctica para la definición del marco conceptual y operativo del método, que será experimentado y contrastado con posterioridad en contextos arqueológicos ampliamente diferenciados (cuevas de Santa Coloma y Antoliña, abrigo de Kanpanoste, asentamiento al aire libre de Pareko Landa, dolmen de Mendigana...). A partir de 1996, con la creación del Círculo de Estratigrafía Analítica (Gasteiz) y de su revista *Krei* como medio de difusión científica, se inicia un proceso de reflexión y debate sistemáticos de cara a la adecuación del marco metodológico e instrumental propios de la Estratigrafía Analítica. Exponemos en el presente trabajo una síntesis histórica y una actualización en relación al marco conceptual, a la jerarquización y articulación de los rasgos cualitativos definitorios, a los recursos gráficos de representación y al procedimiento de aproximación a la cuantificación de los componentes sedimentarios. Incluimos, finalmente, como ejemplos prácticos de aplicación, los casos de los depósitos estratigráficos de la cueva de Santimamiñe (Bizkaia) y del monumento megalítico de Katillotxu V (Bizkaia).

### Palabras clave

Estratigrafía Analítica, Georges Laplace, Dialéctica, Análisis Estructural.

## Laburpena

G. Laplaceren berezko sorkuntza da jardute analitikoa estratigrafia arkeologikoan. Hasieran, Pirinioetako Olha 2, Gatzarria eta Poeymaïlh aztarnategietako metaketa pleistozeniarretan probatu zen. Lehenengo lan hauekin lotura zuzenean, 1989an, Hego Euskal Herriko Paleolito Aroko Arrillor (Araba) haitzuloan erabili zen. Kobazulo hau esparru ezin hobea izan zen, bere konplexutasun estratigrafikoagatik, analisi-eta interpretazio-prozedura hori ikasteko eta saioa egiteko, gertakari maila estratigrafikoen dialektikatik. Era berean, metodoaren kontzeptu- eta erabilera-esparruaren definiziorako eskola praktikoa izan zen, eta, ondoren, testuinguru arkeologiko oso ezberdinetan izan zena espermentatua eta egiaztatua (Santa Coloma eta Antoliña haitzuloetan, Kanpanoste harpean, Pareko Landa aire zabaleko aztarnategian, Mendigana trikuharrian...). 1996 urteaz geroztik, Estratigrafia Analitikoaren Zirkuluaren (Gasteiz) sorkuntzarekin eta *Krei* aldizkariarekin, bere argitalpen zientifiko gisa, hausnarketa eta eztabaida sistematiko prozesu bat hasten da, Estratigrafia Analitikoaren metodo eta tresneria egokitzeko asmoz. Artikulu honetan sintesi historikoa aurkezten da, alde batetik, eta, bestetik, kontzeptu-esparru, ezaugarri kualitatibo definigarrien hierarkia eta artikulazioa, irudikatze baliabideen eta jalkin osagaien kuantifikazioarako prozedura gaurkotzea. Azkenik, Santimamiñe kobazuloko (Bizkaia) metaketa estratigrafikoa eta Katillotxu V monumentu megalitikokoa (Bizkaia) hartu ditugu aplikazio praktikoaren adibide gisa.

### *Gako-hitzak*

Estratigrafia Analitikoa, Georges Laplace, Dialektika, Analisi Estrukturala.

## Résumé

La pratique analytique en stratigraphie archéologique est une création originale de G. Laplace, qui a été essayée pour la première fois dans les dépôts du Pléistocène pyrénéen de Olha 2, Gatzarria et Poeymaïlh. En rapport direct avec ces premiers travaux, son application dans Hego Euskal Herria commence en 1989 sur le gisement paléolithique de la grotte de Arrillor (Araba). En raison de sa complexité stratigraphique, cette cavité a été le cadre idéal pour l'apprentissage et l'expérimentation de cette méthode d'analyse et d'interprétation à partir de la dialectique des événements stratigraphiques. La grotte était aussi une école de formation pour la définition du cadre conceptuel et opérationnel de la méthode, qui sera expérimenté et contrastée plus tard en très différents contextes archéologiques (grottes de Santa Coloma et Antoliña, abri de Kanpanoste, gisement de plein air de Pareko Landa, dolmen de Mendigana ...). Depuis 1996, avec la création du Cercle de Stratigraphie Analytique (Gasteiz) et sa revue *Krei* comme moyen de diffusion scientifique, un processus de réflexion et de discussion systématique commence pour l'adéquation de un cadre méthodologique et instrumentale propre de la Stratigraphie Analytique. Dans cet article nous exposons une synthèse historique et une mise à jour en ce qui concerne au cadre conceptuel, la hiérarchie et l'articulation des caractéristiques qualitatives qui définissent, aux ressources graphiques de représentation et au procédure d'approche aux quantification des composants sédimentaires. Enfin, nous avons inclus comme exemples pratiques, des cas de dépôts stratigraphiques de la grotte de Santimamiñe (Biscaye) et du monument mégalithique de Katillotxu V (Biscaye).

### *Mot Cles*

Stratigraphie Analytique, Georges Laplace, Dialectique, Analyse Structurale.

\* \* \*

## 1. Breve aproximación a la historia y a los enunciados teóricos generales de la Estratigrafía Analítica.

La “práctica analítica” en estratigrafía arqueológica constituye un ensayo original de definición objetiva e interpretación dinámica de los depósitos sedimentarios concebida por G. Laplace y aplicada, desde los años 60 del pasado siglo, a sus excavaciones arqueológicas en una serie de cuevas y abrigos rocosos situados en el tercio noroccidental del Pirineo (como Gatzarria, Olha, Poeimailh, Bignalats,...) (Figura 1).

Un sistema de identificación de los depósitos estratigráficos, a través de la aplicación simultánea y jerárquica de las observaciones analíticas de los sedimentos y de las manifestaciones paleontológicas en ellos contenidas, y expresado mediante un lenguaje abreviado, iba a suplantarse a las tradicionales denominaciones estratigráficas amparadas en el uso consecutivo de secuencias alfabéticas o numéricas.

Una propuesta operativa innovadora ésta, unida metodológicamente al progreso y enriquecimiento del “sistema de excavación de las coordenadas cartesianas” o “método Laplace-Méroc” (LAPLACE y MÉROC, 1954a y 1954b; LAPLACE, 1971).



**Figura 1.** Georges Laplace en la cueva de Gatzarria a inicios de los años 70 (tomado de la Adenda Gráfica de: *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*, 2006, *Hommage à Georges Laplace*, Diputació de Castelló, 165).

La fundación del Centre de Palethnologie stratigraphique Eruri, en la localidad bearnesa de Arudy (Pyrénées Atlantiques), al final de los años 60, y, directamente asociado con ello, la celebración en él de los Seminarios de Tipología Analítica, ininterrumpidamente de 1969 a 1989, iban a facilitar la transmisión de esa praxis instrumental a otros investigadores que participaban en aquellos encuentros de reflexión y debate. En consecuencia, nuevas aplicaciones prácticas de “lectura analítica” sobre los procesos de estratificación iban a proponerse seguidamente en diversas actuaciones de campo. Entre otras, deben de citarse las experiencias de F. Lévêque en los yacimientos de La Grande Roche de la Plématrie, en Quinçay (Vienne, France), y de La Roche à Pierrot, en Saint-Césaire (Charente Maritime, France), de M. Livache en la cueva de Poeimailh (Pyrénées Atlantiques, France) o de P. Gambassini en la cueva de Castelcivita (Salerno, Italia).

Nosotros, por nuestra parte, comenzamos a tratar las secuencias estratigráficas conforme a esta “perspectiva analítica” desde la segunda mitad de los 80. Y fue especialmente en la excavación de la cueva de Arrillor (Araba), por A. Sáenz de Buruaga, donde, desde 1989, se centraron los esfuerzos de “comprensión analítica” del proceso de sedimentación y conformación de los depósitos estratigráficos (Figura 2). Así, durante toda la primera mitad de los años 90, Arrillor, merced a su complejidad depositacional, constituyó una verdadera escuela práctica de ensayo y aprendizaje, desde el análisis laplaciano, de la identificación,



definición y entendimiento dinámico del registro estratigráfico. Unas enseñanzas que pronto pasarían a contrastarse y enriquecerse con nuevas excavaciones emprendidas por algunas de las personas que participaban en aquella primera experiencia sistemática de praxis estratigráfica analítica en Hego Euskal Herria.



**Figura 2.** Perfil estratigráfico de la cueva de Arrillor (Murua, Zigoitia. Araba).

En este sentido, en paralelo con las investigaciones en Arrillor, entre 1989-1997 (HOYOS *et al.*, 1999), hay que mencionar las de A. Sáenz de Buruaga en el abrigo de Kanpanoste (Araba), en 1990 (SÁENZ DE BURUAGA, 2004), las de J. C. López Quintana en el sitio al aire libre de Pareko Landa (Bizkaia), entre 1994-1997 y 1999 (LÓPEZ QUINTANA, 1996), las de C. Grima y B. Pastor en la cueva de Santa Coloma (Araba), entre 1994-1996 (GRIMA y PASTOR, 1996), o las de M. Aguirre en Antoliñako Koba (Bizkaia), entre 1995-2008 (AGUIRRE, 2000).

La convergencia común en los aspectos elementales del proceso de análisis del registro estratigráfico, la conveniente discusión sobre las casuísticas particulares documentadas en las diferentes excavaciones, el indispensable acuerdo en el proceso de definición de las estructuras estratigráficas conforme a la utilización de una homogénea nomenclatura, impulsaban y exigían una necesaria profundización conceptual de la “sistemática analítica” en la práctica estratigráfica.

De esta suerte, en los inicios del año 1996 procedíamos a la constitución del Círculo de Estratigrafía Analítica, como marco autónomo para el debate de esas ideas, y de forma inherente, abordábamos el proceso de formulación y normalización del cuerpo teórico y de la praxis operativa de lo que denominamos como “Estratigrafía Analítica” (cfr. SÁENZ DE BURUAGA, 1996, 1999 y 2006; SÁENZ DE BURUAGA *et al.*, 1998). Además, en paralelo con ello, creábamos la revista *Krei* (Figura 3), concebida prioritariamente como el medio oportuno de difusión científica en el que dar cabida a los planteamientos y avances en nuestras propias experiencias, y, en términos más generales, como un instrumento libre de exposición y contraste de reflexiones en torno a la metodología y a la problemática de la estratigrafía en Arqueología.

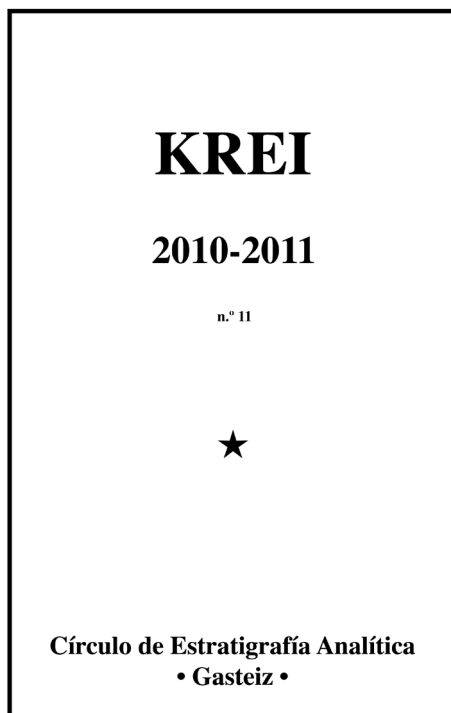


Figura 3. Portada del número 11 (2010-2011) de la revista “Krei”. Círculo de Estratigrafía Analítica, Gasteiz.

Desde aquel entonces, hemos continuado profundizando y enriqueciendo el sistema estratigráfico analítico: diversificando los ensayos a un nutrido abanico de variados registros sedimentarios y de contextos arqueológicos. La revista *Krei*, por su parte, desde finales del pasado 2011, cuenta ya con 11 volúmenes editados que incluyen un total de 55 artículos en los que, además de sujetos estratigráficos, se han contemplado asimismo otros temas complementarios de interés general<sup>1</sup>.

A continuación, incluimos un repertorio representativo de los yacimientos abordados conforme a los planteamientos de la Estratigrafía Analítica en estas dos últimas décadas, dentro del área geográfica de Hego Euskal Herria (Figuras 4 y 5).

Yacimiento	Secuencia estratigráfica	Fechas excavación	Dirección
Cueva de Arrillor	Musteriense y Magdaleniense	1989-1997	Sáenz de Buruaga
Abrigo de Kanpanoste	Mesolítico - Calcolítico	1990	Sáenz de Buruaga
Cueva de Santa Coloma	Bronce – Edad Media	1994-1996	Grima - Pastor
Santa Lucía (aire libre)	Calcolítico	2002	Lobo Urrutia
Menhir de Arlobi	Prehistoria reciente	2004 y 2006	Lobo Urrutia
Menhir de Pagozarreta	Prehistoria reciente	2005	Lobo Urrutia

<sup>1</sup> Los 11 volúmenes editados de la revista KREI (entre 1996 y 2011) están disponibles y descargables (formato pdf) en el Portal Bibliográfico [dialnet.unirioja.es](http://dialnet.unirioja.es). Fundación Dialnet. Universidad de La Rioja (consultado el 12-9-2012).

Menhir del Portillo del Gustal	Prehistoria reciente	2007	Lobo Urrutia
Pareko Landa (aire libre)	Epipaleolítico - Neolítico	1994-1997 y 1999	López Quintana
Cueva de Antoliña	Auriñaciense – Magdalenense	1995-2008	Aguirre
Cueva de Kobeaga II	Mesolítico	1998	López Quintana
Cueva de Atxondo	Prehistoria reciente	2000	López Quintana - Aguirre
Kurtzia (H-Goierri-I) (aire libre)	Paleolítico medio – Paleolítico superior	2000	Aguirre – López Quintana
Dolmen de Mendigana	Neolítico-Bronce	2001	López Quintana
Cueva de Atxeta	Solutrense – Bronce	2001	López Quintana - Aguirre
Sustrigi (aire libre)	Epipaleolítico	2002-2003	López Quintana
Cueva de Atxagakoa	Musteriense	2002-2004	López Quintana – Guenaga
Mendieta I (aire libre)	Musteriense	2004	Aguirre
Dolmen de Katillotxu I	Neolítico-Bronce	2004-2005	López Quintana – Guenaga
Cueva de Santimamiñe	Magdalenense – Bronce	2004-2012	López Quintana – Guenaga
Cueva de Los Judíos	Edad del Hierro – Romano	2005	López Quintana – Guenaga
Dolmen de Errekatxuetako Atxa	Calcolítico	2006	López Quintana – Guenaga
Dolmen de Katillotxu V	Calcolítico	2006-2008	López Quintana – Guenaga
Menhir de Kurtzegán	Prehistoria reciente	2008	López Quintana – Guenaga
Zabaletxe (aire libre)	Musteriense	2009	Aguirre
Estructura de Biroleo I	Prehistoria reciente	2010	López Quintana – Guenaga
Círculo de Peruxtote	Prehistoria reciente	2010	López Quintana – Guenaga
Cueva de Goikoetxe	Paleontológico	2011	Zallo Uskola <i>et al.</i>
Cueva de Zerratu	Musteriense	2002-2004	Sáenz de Buruaga
Cueva de Aldatxarren	Auriñaciense – Gravetiense	2005-2007	Sáenz de Buruaga
Cueva de Aizorrotz II	Magdalenense – Bronce	2005-2009	Arrese - Telleria

**Tabla 1.** Yacimientos arqueológicos de Hego Euskal Herria con depósitos interpretados desde la Estratigrafía Analítica (Araba coloreado en verde; Bizkaia en azul; y Gipuzkoa en naranja).

La Estratigrafía Analítica constituye un sistema de disección, definición y entendimiento del registro estratigráfico conducido desde los principios de la razón dialéctica y del análisis estructural. Se trata, en otros términos, de un ensayo de prolongación y profundización en el dominio estratigráfico del pensamiento analítico de G. Laplace.

La observación de la estratigrafía pone de manifiesto el movimiento y la transformación permanente de

las situaciones estratigráficas, vertical y horizontalmente. Una pluralidad de expresiones diferenciadas, mas causalmente interconectadas, configuran, de hecho, la complejidad estratigráfica. Una complejidad que los registros dejan patente a través de la composición, distribución, diseño o amplitud de los niveles, unidades o estructuras estratigráficas.



**Figura 4.** Yacimiento al aire libre de Pareko Landa (Busturia-Bermeo, Bizkaia).



**Figura 5.** Cueva de Kobeaga II (Ispaster, Bizkaia).

La dialéctica nace de la observación detallada y pertinente de los fenómenos naturales, de la lógica que alienta y orienta los procesos de la naturaleza. Una razón crítica que simultáneamente, por una parte, pone de manifiesto la falta de aleatoriedad de esos sucesos, y, por la otra, traduce su causalidad y dependencia mutua.

La lógica dialéctica, como expresión dinámica del pensamiento, permite asimilar, entender, interpretar y explicar esas diversidades aparentes como manifestaciones interdependientes de una unidad de

movimiento. Es decir, comprender la estratigrafía como la representación de una heterogeneidad de expresiones y transformaciones del espacio y del tiempo -asociadas, en nuestro caso, a la incidencia de unos fenómenos generales y otros más particulares propios de la dinámica de los yacimientos arqueológicos-interdependientes entre sí, o, lo que es lo mismo, enlazadas por principios de causalidad compartida.

La estratigrafía es movimiento. Las discontinuidades horizontales y verticales en la secuencia temporal y espacial de un registro denuncian objetivamente el movimiento que asiste al proceso de estratificación. Un movimiento heterogéneo, complejo, contradictorio: con intensidades y ritmos diferenciados que determinan transformaciones y cambios cualitativos en la conformación individual y general de los depósitos y secuencias. La estratigrafía es, pues, movimiento (y movimientos) de la diversidad en la unidad, materializado en forma de núcleo organizado, articulado e interrelacionado de situaciones particulares.

La Estratigrafía Analítica, como expresión de la Estratigrafía Dialéctica, posibilita una aproximación racional a esa realidad contradictoria y a la comprensión científica de sus procesos de cambio permanente, es decir, al conocimiento afín del movimiento e interdependencia estratigráficas.

Como sistemática laplaciana que es, la Estratigrafía Analítica asocia inseparablemente al concepto teórico de racionalidad dialéctica el del análisis estructural. El análisis estructural resulta, por su parte, el instrumento operativo que facilita la inteligibilidad de los hechos y sucesos estratigráficos en movimiento: es decir, conocer los caracteres de los que participan los elementos, y precisar su configuración, su articulación interna.

Una situación estratigráfica viene determinada por la convergencia de diferentes sujetos, distribuidos y ordenados no casualmente, sino conforme a unos principios de causalidad. Las situaciones estratigráficas se entienden, para la sistemática analítica, conforme a un todo orgánico en el que cada una de ellas conforma una estructura dinámica organizada por relación a ella misma y a la totalidad de la secuencia. Como precisara G. Laplace, una estructura se presenta como un todo integrado de fenómenos solidarios en el que cada uno de ellos depende de los otros, y no puede ser más de lo que es, sino precisamente por la relación que tiene con ellos (LAPLACE, 1974: 4).

Concretamos, pues, el análisis en estructuras provisionales: son los vehículos pertinentes de definición sintética de ese movimiento causal, de la significación de sus elementos constitutivos y de las inseparables interrelaciones estratigráficas derivadas.

Con el análisis estructural, por un lado, se individualizan las situaciones, por medio de la identificación y de la ordenación jerárquica de sus componentes. Por otro, se determinan sus relaciones con otras situaciones estratigráficas, a través de sus homogeneidades y diferencias, de cara a inferir su aparente diversidad causal. Y, finalmente, se precisa su posición en el registro estratigráfico multilineal. Podemos decir, por consiguiente, que el análisis de las estructuras deviene la fórmula práctica de expresión organizada y dinámica de la dialéctica en la búsqueda estratigráfica: traduciendo el grado de significación y relación de los diversos mecanismos y agentes inductores en la dinámica evolutiva de cada estructura y del conjunto de estructuras estratigráficas. Así, pues, supone el medio riguroso y oportuno de cara a identificar, ordenar y organizar el proceso de estratificación conforme a la lógica dialéctica (SÁENZ DE BURUAGA, 2003: 103; *id.*, 2006: 136; *id.*, 2007: 112).

En consecuencia, si el razonamiento dialéctico determina el soporte conceptual de la Estratigrafía Analítica, el análisis estructural resulta, por consiguiente, el vehículo coherente de expresión práctica de esa sistemática.

Detengámonos ahora, puntualmente, en esa práctica y preguntémonos de qué manera hacemos incidir esta serie de planteamientos en nuestras actuaciones. Es decir, ¿cómo nos conducimos operativamente sobre el terreno?, ¿cómo abordamos el análisis de las estructuras?, ¿qué pasos seguimos para definir y razonar el registro estratigráfico?

En concordancia con el marco ideológico que venimos de presentar, en la práctica analítica definimos fundamentalmente las discontinuidades estratigráficas, verticales y horizontales, a partir de criterios tangibles que participan de la composición del sedimento, de su grado de significación objetiva y de los juegos de relaciones de reciprocidad que se establecen entre esas variables.

Así:

- 1) Procedemos a la delimitación topográfica y a una caracterización básica de las estructuras sedimentológicas (por su contenido elemental en elementos de las fracciones sedimentarias y por variadas particularidades propias de esos sujetos) y arqueológicas (por su carácter antrópico, zoológico, botánico,..).
- 2) Jerarquizamos y ordenamos racionalmente esos componentes intrínsecos conforme a la significación cualitativa y/o cuantitativa de sus agregados: valorando necesariamente la asociación y el grado de relación jerárquica entre los elementos sedimentológicos y arqueológicos que eventualmente puedan coexistir en cada estructura.
- 3) Expresamos la definición estructural a través de una sigla técnica compuesta por una sucesión de abreviaturas -pudiendo acompañarse ocasionalmente, además, de números- identificativas de los componentes fundamentales y complementarios de las estructuras y de la articulación jerárquica de esos elementos.
- 4) Representamos figuradamente la ordenación secuencial de las estructuras y sus diversas correlaciones por medio de un organigrama arboriforme, de tipo matricial -la "matrix analítica"- que, trazado a través de una serie de recursos gráficos particulares, traduce una imagen esquemática de la organización interna plurilineal del registro secuencial espacio-temporal.

En consecuencia, la definición estructural se entiende como una síntesis jerárquica de elementos sedimentológicos y arqueológicos cuya ordenación interna -al igual que su eventual permuta temática- dependerá del grado de significación -en términos cuantitativos y, en casos, cualitativos- de los sujetos discriminados por el análisis objetivo y minucioso de los componentes estratigráficos (SÁENZ DE BURUAGA *et al.*, 1998: 12-15). Una serie de convenciones terminológicas, nacidas del contacto crítico con la realidad estratigráfica, facilitarán, de hecho, esa definición sintética e inteligible de las estructuras individualizadas.

#### ◇ Estructura sedimentológica.

La serie sedimentológica deberá reflejar, al menos, la proporcionalidad y significación relativa de las fracciones documentadas (fina, media y gruesa) y su coloración genérica: arcillas marrones (*Am*), limos y arcillas anaranjados (*Laj*), clastos y limos negros (*Cln*),... Si fuera determinante, se cumplimentaría la fórmula con expresiones relativas a la compacidad del sedimento -limos marrones compactos (*Lmk*), arcillas grises plásticas (*Agp*),...-, a la incidencia de importantes perturbaciones de causalidad climática -crioturabación de bloques y arcillas grises (*Kbag*), soliflucción de limos marrones y clastos (*Flmc*),...-, u otras apropiadas a los casos concretos. El carácter revuelto de un sedimento vendrá determinado por la inclusión de una R (=Revuelto) mayúscula al final de la fórmula. Siempre que la fórmula sea excesivamente larga, se evitará la redundancia de letras homólogas seguidas; así una estructura definida inicialmente como *Laabc* (=Limos y arcillas amarillas con bloques y clastos) se simplificará en *Labc*.

Complementariamente, modificaciones sedimentológicas parciales en el seno de una asociación más amplia, vendrán significadas tras un guión a modo de subestructuras: una acumulación zonal de clastos en una serie de limos marrones (*Lm-c*), un encostramiento puntual en un paquete de arcillas grises (*Ag-e*),... Si esas alteraciones tuvieran una incidencia significativa sobre la estructura encajante, a modo de poderse entender como «horizontes», permutarían el orden en la síntesis sedimentológica: un horizonte de gravas en una matriz de arenas rojas (*G-Sr*), un horizonte de rubefacción sobre un depósito de limos marrones (*R-Lm*),...

◇ Estructura arqueológica.

En los casos pertinentes, un guión expresará la asociación entre la serie sedimentológica y la arqueológica. Así, una fosa encajada en un conjunto de limos amarillos (*La-f*), una acumulación zonal de conchas de moluscos en un paquete de arcillas grises (*Ag-m*), una estructura sedimentológica de limos marrones con presencia equilibrada de caracoles tipo helix (*Lm-x*), un depósito de arenas amarillas y clastos asociado a un utillaje industrial especializado en una materia prima (e.g. la lidita) particular por relación al resto de la secuencia estratigráfica (*Sac-l*), un hogar documentado en una estructura global de arcillas anaranjadas (*Aj-b*), más de un hogar en el seno de ese paquete (*Aj-b1, Aj-b2,...*),... Si esa serie sucesiva de hogares, o de otra manifestación arqueológica, constituyera un conjunto estructurado y ordenado en planta y sección, es decir con significación cualitativa propia en la estructura estratigráfica encajante, se singularizaría como «facies» que, como ya se propusiera para el caso de los horizontes, materializarían su relevancia estructural en esa capa por la permuta temática en la fórmula analítica: una facies de hogares en un depósito de arcillas grises (*H-Ag*),... Incluso pudiera constatarse una ordenación de esas facies en la parte superior, media e inferior – respectivamente, *s* (=superior), *m* (=media), *i* (=inferior)–, de ese mismo conjunto sedimentario (*Hs-Ag, Hm-Ag, Hi-Ag*). Estas situaciones de base y de diferenciación en un común depósito encajante son extensibles a casos de horizontes industriales (*I*) y a los ya mencionados sedimentológicos, así un horizonte industrial en un paquete de arcillas marrones y bloques (*I-Amb*), un horizonte industrial en la parte superior de una capa de limos negros con clastos (*Is-Lnc*),...

Con todo, quedaría, por último, plantear -aunque lo sea brevemente- qué supone cognitivamente la apuesta de la Estratigrafía Analítica.

Como lo hemos venido abogando en nuestra sucesiva reflexión teórica sobre el método (*cf.* SÁENZ DE BURUAGA, 2003: 103-104), comprender *analíticamente* la complejidad estratigráfica conlleva asumir la particularidad y diversidad material de los depósitos, contemplar su dinámica desde un prisma de evolución plural, y explicar su singularidad como movimiento o fase evolutiva en el proceso de transformación histórica. Y ello facilitará, por coherencia, la comprensión e interpretación desde similar entendimiento de los fenómenos y situaciones en ellos contenidas. Pues, no olvidemos que el entendimiento de la estratigrafía no es un hecho aleatorio o espontáneo, sino que está en función del marco conceptual y del contexto ideológico de los que participa -lo sea conscientemente o no- quien la interpreta (*cf.* SÁENZ DE BURUAGA, 1997: 108-114).

La Estratigrafía Analítica constituye una alternativa a la tradicional perspectiva descriptiva en el registro estratigráfico, y a su inducida concepción de los procesos y fenómenos naturales. Dicho de otro modo: supone una respuesta desde el racionalismo científico a la interpretación históricamente predeterminada, limitada e inmovilista, propiciada por una comprensión analógica del hecho estratigráfico y, por extensión, del patrón ideológico de corte “histórico-cultural” que ha perfilado su asimilación.

Entendemos, pues, la Estratigrafía Analítica como el marco intelectual, científicamente adecuado, para una aproximación lógica, rigurosa y dinámica de la estratigrafía y de las circunstancias y sujetos,

tanto en ella contenidos, como de los que participa. No se trata, en manera alguna, de un mero recurso instrumental: caprichosamente ensayado para enunciar -simple o complejamente, según prefiera verse- los registros estratigráficos. Conceptualmente, supone, en suma, la expresión dialéctica de la estratigrafía, y, metodológicamente, el medio de búsqueda racional -y de significación pertinente- de los mecanismos evolutivos determinantes de las situaciones estratigráficas. En definitiva, una herramienta de transformación en la interpretación y conocimiento renovados de la naturaleza de los fenómenos estratigráficos y de la realidad estratigráfica en la naturaleza. Sencillamente, una proyección de la sistemática laplaciana de cara a la identificación, definición, registro y comprensión de la Estratigrafía.

Antes de concluir este apartado, incluimos, de seguido, una actualización de las convenciones terminológicas, a las que previamente nos hemos referido, y que son sobre las que concretamos, en la práctica, la formulación simplificada de las estructuras estratigráficas.

<b>Convenciones terminológicas en Estratigrafía Analítica (2012)</b>			
<b>I. CARACTERES SEDIMENTOLÓGICOS</b>			
<b>1.- Fracción</b>			
Fina	Arcilla	A	
	Limo	L	
	Arena	S	
Media	Grava	G	
Gruesa	Clastos	C	
	Bloques	B	
<b>2.- Color</b>			
	Amarillo	a	
	Beige	e	
	Blanco	l	
	Gris	g	
	Marrón	m	
	Naranja	j	
	Negro	n	
	Oliva	o	
	Rojo	r	
Verde	v		
<b>3.- Compacidad</b>			
	Suelto	t	
	Plástico	p	
	Compacto	k	
<b>4.- Alteración (después de guión: -)</b>			
Carbonato u horizonte estalagmítico		T	
Brecha		B	
Encostramiento o concreción		E	
Contacto erosivo		V	
Cubeta erosiva		Cv	
Sumidero		Sd	



Hendimiento		D	
Soliflucción		F	
Crioturbación		K	
Rubefacción		R	
Fosfatos		P	
Manganeso		Mn	
<b>II. CARACTERES ARQUEOLÓGICOS (DESPUÉS DE GUIÓN: -)</b>			
<b>1.- Temas antrópicos</b>			
Combustión	Hogar	H	
	Carbón	C	
	Ceniza	Z	
Oquedad	Fosa	F	
	Agujero	U	
Materia prima	Cuarcita	Q	
	Lidita	L	
	Vulcanita	V	
<b>2.- Temas zoológicos</b>			
	Hueso	O	
	Molusco	M	
	Helix	X	
<b>3.- Temas botánicos</b>			
	Carbón	C	

**Tabla 2.** Convenciones terminológicas en Estratigrafía Analítica. Propuesta de 2012.

Articulación de caracteres			
<b>1.- Signos</b>			
	Tendencia	()	
	Adición	+	
	Inclusión	[]	
	Yuxtaposición	=	
<b>2.- Elementos de orden</b>			
	Superior	s	
	Medio	m	
	Inferior	i	
	Números	1, 2, 3,...	
<b>3.- Normas de articulación</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La definición de las estructuras estratigráficas (niveles) vendrá dada por la asociación jerárquica de los caracteres sedimentológicos y arqueológicos documentados.</li> <li>• En la fórmula de expresión, el bloque relativo a los caracteres sedimentológicos <i>siempre</i> se escribirá con la primera letra en mayúscula. El bloque referente a alteraciones o caracteres arqueológicos lo hará cuando su incidencia en la estructura encajante sea significativa (a modo, según el caso, de “horizontes” o “facies”) y permutará su orden ante el bloque sedimentológico. Ej.: <i>Lm-x; X-Lm</i>.</li> </ul>			

• En situaciones estratigráficas de inclusión, la estructura encajante prevalecerá en el orden a la encajada, representando la encajada entre corchetes. Ej. $Almp [Lamc]$
• En caso de reiteración de letras seguidas a la hora de la denominación, siempre que la fórmula sea excesivamente larga, se procederá a su simplificación en una. Ej.: $Laabc = Labc$ .
• Las partes revueltas de una estructura estratigráfica se individualizarán con una R mayúscula dispuesta al final de la denominación de la misma y sin mediar guión. Ej.: $AlaR$ .
• Siempre que sea posible, se intentará fijar la fórmula de expresión en un máximo de cuatro letras.

**Tabla 3.** Normas de articulación de caracteres para la definición de secuencias estratigráficas.

## 2. Determinación y jerarquización de componentes sedimentológicos en Estratigrafía Analítica: aplicación práctica en el trabajo de campo.

### 2.1. Criterios de definición de las fracciones sedimentarias: clases granulométricas.

Las diferentes categorías granulométricas de materiales sedimentarios se establecen y clasifican de acuerdo a las dimensiones de los componentes, disponiendo de variados códigos de catalogación, según los especialistas en sedimentología. En Estratigrafía Analítica operamos con el modelo propuesto por G. LAPLACE (*Id.*, 1971). De acuerdo con él, las fracciones sedimentarias determinadas como gruesa (superior a 2 cm), media (entre 2 cm y 2 mm) y fina (inferior a 2 mm), aglutinan una sucesión de clases granulométricas específicas para las fracciones correspondientes (tabla 4). Así, entre los elementos gruesos se individualizan los bloques ( $\varnothing > 10$  cm) y los clastos ( $2 \text{ cm} < \varnothing < 10$  cm). Los medios se identifican con las gravas ( $2 \text{ mm} < \varnothing < 2$  cm). La fracción fina incluye categorialmente aquellos granos con diámetro comprendido entre 2 mm y 20 micras (arenas), por otra parte los emplazados entre 20 y 2 micras (limos) y finalmente aquellos inferiores a 2 micras (arcillas).

Fracción	Dimensión Máxima	Denominación Granulométrica
Gruesa	> 10 cm	Bloque
	10 – 2 cm	Clasto
Media	2 cm – 2 mm	Grava
Fina	2 – 0,02 mm	Arena
	0,02 – 0,002 mm	Limo
	< 0,002 mm	Arcilla

**Tabla 4.** Clases granulométricas (corregido de AGUIRRE et al., 1999: 5).

El reconocimiento de las estructuras estratigráficas y de sus alteraciones se basará en el análisis de determinados caracteres propios de los materiales sedimentarios (granulometría, litología, coloración de tierras, etc.).

El procedimiento operativo descansa en la inspección visual y en la comparación entre materiales. Requiere un instrumental de campo muy elemental (martillo, brújula, recipientes de medidas de capacidad, cribas convencionales, etc.). Además de los datos relativos a la naturaleza de las rocas (caliza, arenisca, etc.), a su angulosidad y desgaste (aristada, roma, rodada), a la dirección y buzamiento de las capas, a la presencia de microestructuras internas (laminaciones cruzadas, paralelas, etc.), o a su coloración (de acuerdo con una tabla gráfica convencional: e.g., *Munsell Soil Chart*, *Code Expolaire de Cailleux y Taylor*), se procederá a discriminar las diferentes fracciones sedimentarias.

Las fracciones gruesa y media no deben ofrecer inicialmente excesivos problemas de verificación. Más compleja puede ser la situación provocada por los materiales más finos, al ser todos ellos blandos, mollares, y encontrarse en los depósitos todas las formas intermedias entre ellos. Así, de cara a su inicial determinación, por lo común, se acepta el valorar su grado de sensación al tacto, derivado de su efecto de adhesión y de su cualidad de rozamiento (AGUIRRE *et al.*, 1999: 6-7).

## 2.2. Tratamiento y jerarquización de componentes sedimentarios.

La jerarquización es una estimación de la repartición de los materiales sedimentarios. Su fundamento inicial descansa en la observación de esos elementos y su comparación por relación a la secuencia en distintas áreas de una misma estructura estratigráfica.

Las fracciones gruesa y, circunstancialmente, media pueden ser determinadas y contabilizadas efectivamente a partir de sondeos de control convenientemente seguidos en aquellas zonas que interese. La discriminación global de los componentes de la fracción fina podría inicialmente establecerse a partir del sacudimiento de una porción de tierra en una botella graduada llena de agua. Al agitarse, la arena permanece en suspensión breves segundos, el limo lo hace en escasos minutos, mientras que la arcilla perdura durante varias horas. Es conveniente, especialmente en sedimentos con predominio de arcilla, no saturar la muestra, y no superar una relación de 1/5 de fracción fina y agua<sup>2</sup>.

Este tipo de observaciones podrían ya proporcionar una primera definición jerárquica de la estructura sedimentaria. De cara a la ratificación de esta inicial aproximación empírica podrían ensayarse recursos volumétricos de fácil aplicación.

En este sentido, el cálculo del volumen proporcional de los componentes del sedimento es una práctica que puede proporcionar resultados satisfactorios. El objetivo es tener una idea aproximada del volumen que ocupan determinados componentes por relación al resto (*e.g.* lo que supone la fracción gruesa por relación a la media y fina).

Para ello, operativamente, se procederá por semitallas, deseablemente establecidas en un subcuadro concreto, y se obrará como sigue:

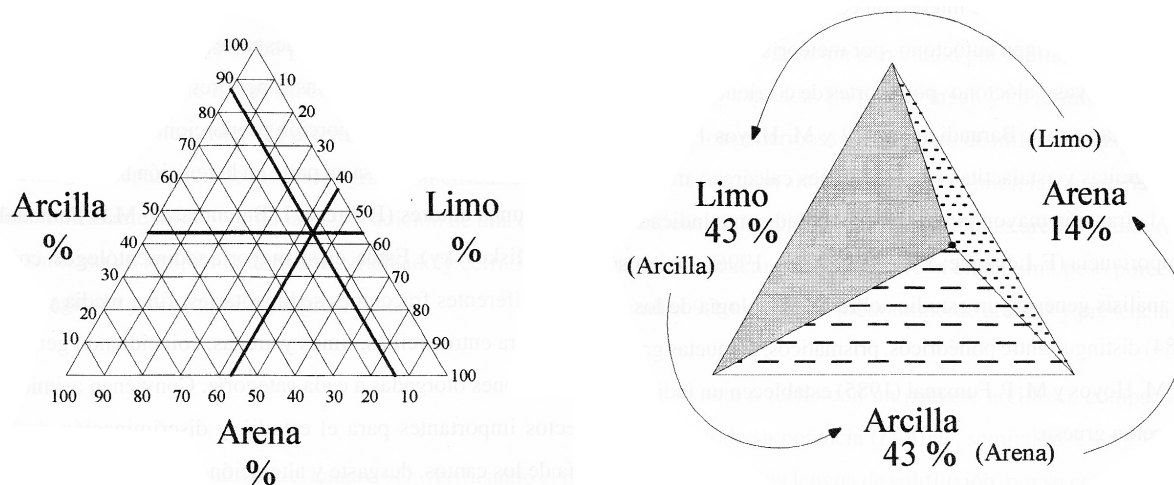
- a. Verter todo el sedimento evacuado en un recipiente con escala gráfica (*e.g.* un cubo con lectura de volúmenes) y anotar la medida total.
- b. Separar en la criba los elementos de las porciones granulométricas gruesa, media y fina y depositarlos, separadamente, en un recipiente con lectura de volúmenes.
- c. Verter sobre el resto deseado una cantidad fija de agua (1, 2, ... n litros) y anotar lo que supone esa fracción por relación a la cantidad de agua vertida, es decir, precisar la diferencia aproximada entre el volumen de agua volcada y el incremento experimentado por la presencia en el recipiente de los componentes sedimentarios.

## 2.3. Recursos gráficos.

Ciertos diagramas triangulares, divididos interiormente en triángulos menores, son usualmente utilizados en la clasificación y nomenclatura de las rocas sedimentarias y en los protocolos de determinación

<sup>2</sup> Si el estado de adherencia de las partículas más finas fuera inicialmente insalvable, podría solventarse el experimento utilizando un agente dispersivo diluido, como el hexametáfosfato de sodio ( $\text{Na}_6\text{P}_6\text{O}_{40}$ ) –conocido comercialmente como «Calgón»– o el silicato de sodio o «vidrio líquido» ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ). Igualmente, como alternativas en estos casos extremos, podrían ser de utilidad los más elaborados ensayos efectuados a partir del método de discriminación granulométrica mecánico o las analíticas de hidrómetro.

de la textura de los suelos (AGUIRRE *et al.*, 1999: 8-11). A partir del modelo propuesto por la USDA, y partiendo del punto establecido por la distribución porcentual de determinada muestra, puede representarse gráficamente la proporcionalidad de sus tres componentes por relación al total (Figura 6).



**Figura 6.** Gráfico triangular de distribución de la fracción fina, a partir del triángulo de clasificación U.S.D.A. (Aguirre *et al.*, 1999: 11).

Con el fin de llevar un registro analítico de los datos proporcionados por el procedimiento descrito proponemos complementariamente la confección de un modelo de ficha que recoja información periódica de lugares representativos de la secuencia estratigráfica (AGUIRRE *et al.*, 1999: 19). Además de los datos referenciales de las muestras (cuadro/subcuadro, semitalla y estructura estratigráfica correspondiente), es necesaria la anotación del volumen total contenido en la muestra.

Dentro de la fracción fina, la proporción exacta en porcentajes numéricos de la distribución granulométrica (componentes arcillosos, limosos y arenosos) se anota en las casillas superiores respectivas, dividiéndose la inferior en partes proporcionales a dichas frecuencias. Se representa cada tipo de fracción con su correspondiente trama, con el fin de conseguir una fácil visualización. Este mismo procedimiento se utilizará para los volúmenes ocupados por las fracciones fina, media y gruesa en las casillas centrales. Para la primera de ellas se consigna también el grado de humedad (por medio de las siglas MS, S, H y MH: muy seca, seca, húmeda y muy húmeda respectivamente), su compacidad (KK –muy compacta–, K –compacta–, PP –muy plástica–, P –plástica–, TT –muy suelta–, T –suelta–) y su coloración correspondiente, conforme al *Munsell Soil Chart*, *Code Expolaire de Cailleux* y *Taylor*.

Se reservan del mismo modo unas casillas para la cuantificación de los elementos de la fracción gruesa en relación con su tipometría, empleando para ello las siguientes categorías: C1 –elementos cuya dimensión máxima está comprendida entre 2 y 4 cm–, C2 –entre 4 y 6 cm–, C3 –entre 6 y 8 cm–, C4 –entre 8 y 10 cm– y B –de más de 10 cm–. La naturaleza litológica de estos elementos y su cuantificación también se registran, empleando siglas que podrían ser: C –caliza–, Z –cuarzo–, K –cristal de roca–, A –arenisca–, L –limonita–, E –esquisto–, Q –cuarcita–, O –ofita–, etc.

Por último, para cuantificar la alteración de los cantos se han dividido éstos en tres categorías: intactos, alterados y descompuestos. Con el objeto de lograr el índice correspondiente se multiplica el porcentaje de cantos descompuestos por 1 y el de alterados por 1/2. Sumando ambos resultados se obtiene un índice comprendido entre 0 (alteración nula) y 100 (alteración casi total) (LÉVÊQUE Y MISKOUSKY, 1996: 47). Hemos aplicado el mismo criterio para cuantificar el desgaste de los cantos, estableciendo por

tanto tres categorías: cantos con aristas angulosas, con aristas romas y con aristas redondeadas. El índice correspondiente se halla multiplicando la frecuencia de la segunda de las categorías por 1 y la tercera por 1/2, logrando una cifra incluida entre 0 (desgaste nulo) y 100 (desgaste prácticamente total). En el modelo de ficha propuesto escribimos en las casillas superiores la expresión numérica, al tiempo que en la inferior cubrimos de trama la porción proporcional al índice referido.

El método perfilado descansa en parte en la revisión bibliográfica de la metodología empleada por algunos autores (P. Areso, I. Barandiaran, M.P. Fumanal y M. Hoyos o F. Lévêque y J.-C. Miskovsky). Estos, en su mayoría sedimentólogos, coinciden en la discriminación de las diferentes fracciones sedimentarias: fina, media y gruesa, distinguiendo dentro de la primera entre arcillas, limos y arenas, coincidiendo generalmente en las horquillas de dimensiones otorgadas a cada categoría. Convienen asimismo en la consideración de aspectos importantes para el estudio y discriminación de la fracción gruesa: granulometría de los cantos, desgaste y alteración, etc.

### 3. Recursos para la representación de la dinámica estructural estratigráfica.

La presentación de la dinámica estructural estratigráfica de un yacimiento deberá ser expuesta mediante comentarios pormenorizados de las diferentes estructuras estratigráficas individualizadas, así como de los tipos de relaciones y contactos entre ellas. Además, una serie de recursos gráficos completarán y enriquecerán la exposición analítica.

◊ La fórmula analítica.

La fórmula analítica utiliza diversos signos y expresiones para describir gráficamente, y de forma resumida, la articulación interna y secuencial de las estructuras estratigráficas. Incluimos, como ejemplo, la fórmula analítica del depósito crioclástico y tramo superior del depósito fluvial de la cueva de Arrillor, según los datos publicados en el nº1 de la revista *Krei* (ORMAZABAL, 1996: 34):

$$[AlaR] = [Ala] = [Lam] = [Lmc] = [Armb] = [Armc \{Armc-h\}] = [Ara] = [Armk1\{Armk1-h\}] = [Ara2 \{Ara2-cr\}] = [Arrk] = [Agp] = [Aras] = [Arrk2] = [Ara3 \{Ara3-cr\}] = [Arrk3] = [Agp2] = [Aras2] = [Arrk4] = [Ara(m)4 \{Ara(m)4-cr\}] = \dots$$

◊ La Matrix Analítica.

La praxis analítica laplaciana permite la representación figurada de las estructuras deducidas por medio de cuadros esquemáticos lineales ilustrativos globalmente de la organización interna de la estratigrafía. La articulación estructural se expresa a través de un organigrama arboriforme, sugerido de la propuesta de base de E.C. HARRIS (1979), con modificaciones lógicas derivadas de la particular perspectiva analítica. Así, para poder plasmar el movimiento y la transformación permanente de las estructuras estratigráficas, se formuló el **principio de inestabilidad estratigráfica** (AGUIRRE, 1997), por el cual *todo depósito estratigráfico geoarqueológico es susceptible de contener inestabilidades en los caracteres sedimentarios que lo definen, sin perjuicio de su contemporaneidad, y sin que las relaciones derivadas sean redundantes con respecto a las relaciones de superposición*. Este principio posibilita el establecimiento de la “relación horizontal” entre las estructuras estratigráficas, dando lugar a la **Matrix Analítica**<sup>3</sup>: el modelo de Harris aplicado a estratigrafías

3 Para profundizar en los diferentes tipos de relaciones estratigráficas y conocer los recursos gráficos utilizados en la Matrix Analítica, remitimos al siguiente artículo de la revista *Krei*: AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI, M. (1997): “Aplicación instrumental de la Matrix Harris a la práctica de la Estratigrafía Analítica: propuesta de expresión y articulación gráfica. La Matrix Analítica”. *Krei*, 2, pp. 7-19.

leídas desde la perspectiva analítica, con el principio de inestabilidad como herramienta necesaria de articulación.

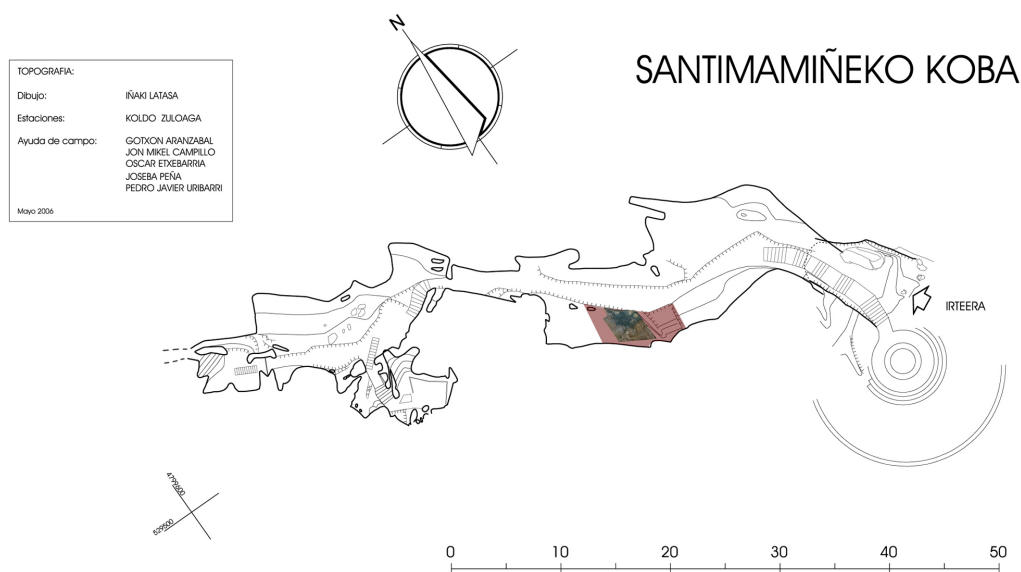
La nueva «matrix» derivada proporcionará una imagen sintética de la caracterización analítica de las estructuras, de su articulación e interdependencia estructural y de su ordenación secuencial en el registro estratigráfico.

#### 4. Ejemplos prácticos de aplicación de la Estratigrafía Analítica.

De cara a asimilar los conceptos expuestos, pasamos a ilustrar las pautas de definición estructural, de su articulación en el registro estratigráfico global y de su interpretación, a través de dos ejemplos prácticos: 1) el depósito arqueológico de la cueva de Santimamiñe, con una secuencia que abarca desde finales del estadio isotópico 3 (MIS 3) hasta *ca.* la mitad del Estadio Isotópico 1 (MIS 1); y 2) el monumento megalítico de Katillotxu V, estructura antrópica construida en el Calcolítico sobre un suelo que conserva evidencias de ocupaciones premegalíticas.

##### 4.1. El depósito arqueológico de la cueva de Santimamiñe (Kortezubi, Bizkaia).

Los recientes trabajos de excavación en el depósito arqueológico de la cueva de Santimamiñe (2004-2012) han revelado una secuencia estratigráfica de 6 metros de potencia, en la que se suceden 27 unidades estratigráficas, articuladas en cuatro conjuntos definidos en base a criterios geoclimáticos y paleontológicos (LÓPEZ QUINTANA y GUENAGA, 2007 y 2011) (tabla 5 y figuras 7-14). El conjunto inferior acoge dos niveles con contenido paleontológico, desarrollados entre el final del estadio isotópico MIS 3 y la primera parte del estadio isotópico MIS 2, entre *ca.* 27000 y 20000 BP. Por encima se asienta el complejo de inundación, un potente paquete de limos y arcillas estériles, depositado durante el GI-2. El conjunto meso-superior, formado durante el Tardiglaciario (GS-2, GI-1 y GS-1), se concreta por la presencia significativa de procesos crioclásticos y acoge las primeras ocupaciones humanas de la cueva: del Magdalenense inferior tardío, Magdalenense superior-final y Aziliense, entre *ca.* 14700 y 10000 BP. Por último, el conjunto superior se deposita durante la primera mitad del Holoceno, con ocupaciones mesolítica (muy leve), neolítica y del Calcolítico-Bronce, entre *ca.* 7600 y 3700 BP.



**Figura 7.** Topografía del tramo inicial de la cueva de Santimamiñe, con indicación (en color) del área de excavación arqueológica entre los años 2004 y 2012. Topografía: Grupo de Espeleología ADES.

El estudio granulométrico de la secuencia de Santimamiñe, dentro del marco metodológico de la Estratigrafía Analítica, se ha realizado sobre un volumen de 624 litros de sedimento. Sin embargo, la cuantificación de la fracción fina, realizada a partir del agitado de una porción de tierra en un recipiente graduado lleno de agua, ha resultado problemática. En una buena parte de los niveles examinados, el componente arcilloso aparece infrarrepresentado, por hallarse adherido a la fracción limo y arena, fracciones con valores casi siempre predominantes<sup>4</sup>. Por tanto, la fracción fina (arcilla, limo y arena) se define a partir de los datos del estudio sedimentológico de laboratorio de P. ARESO y A. URIZ (*Id.*, 2011). Sin embargo, la separación y cuantificación de las diversas clases granulométricas (fracción fina, media y gruesa) ha aportado interesantes resultados, que complementan el estudio sedimentológico de laboratorio. Las siguientes figuras (figuras 9-12) muestran una síntesis del estudio granulométrico de la secuencia de Santimamiñe (fracción gruesa, granulometría general y tipometría y litología de la fracción gruesa).



**Figura 8.** Fotografía del corte estratigráfico frontal de Santimamiñe (2004-2007), entre las bandas 17 y 18.

<sup>4</sup> En el caso de Santimamiñe, el empleo de hexametáfosfato de sodio (Calgón) tampoco ha procurado un resultado satisfactorio.

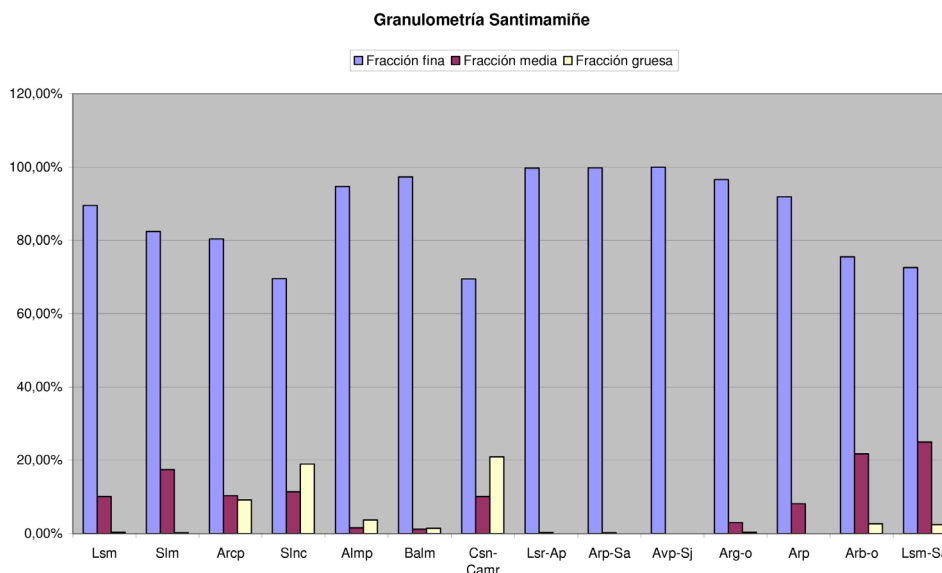


Figura 9. Granulometría general en la secuencia de Santimamiñe (el techo de la secuencia a la izquierda).

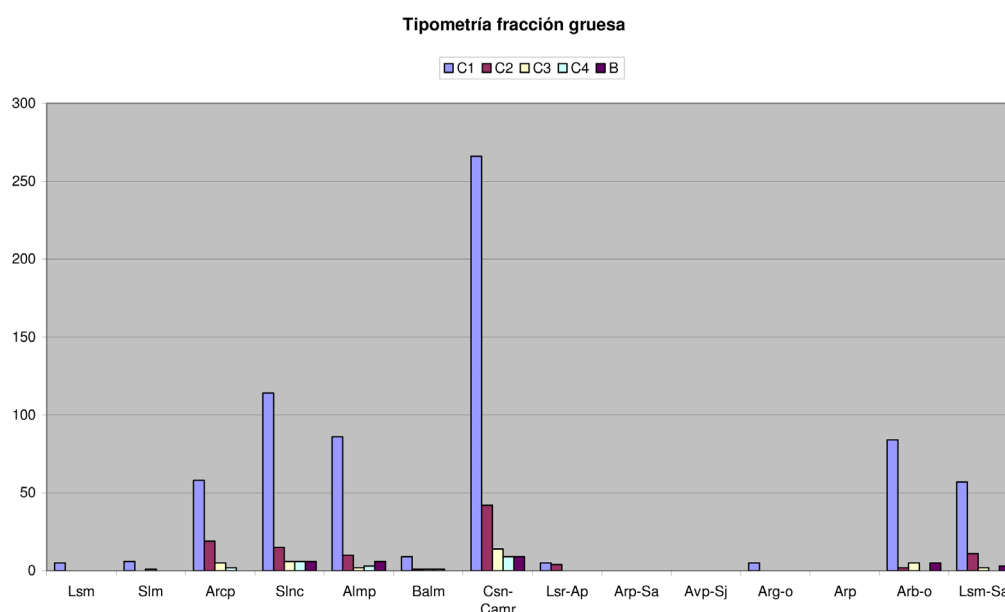


Figura 10. Tipometría de los componentes gruesos en la secuencia de Santimamiñe (el techo de la secuencia a la izquierda).

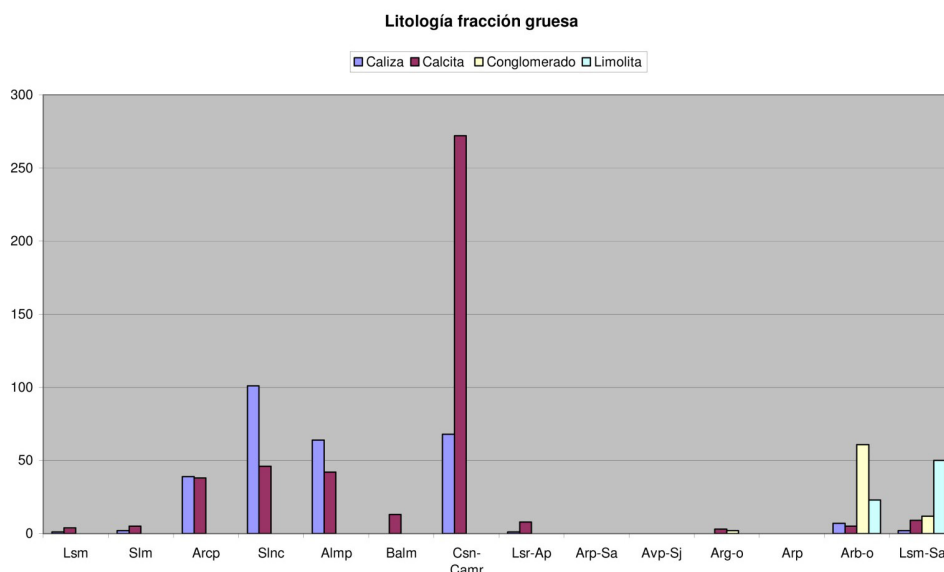


Figura 11. Litología de los componentes gruesos en la secuencia de Santimamiñe (el techo de la secuencia a la izquierda).



Conjunto	Estructura estratigráfica	Sub-unidad
CONJUNTO SUPERIOR HOLOCÉNICO (MIS 1)	Horizonte estalagmítico T1	
	Conjunto Slm-Lsm	Horizonte Lsm
		Horizonte Slm
	Conjunto T2-[H-Sln]-T3	Horizonte estalagmítico T2
		Facies de hogar H-Sln
		Horizonte estalagmítico T3
Contacto erosivo V-Arcp		
CONJUNTO MESO-SUPERIOR CRIOLÁSTICO (GS-2/GI-1/GS-1)	Nivel Arcp	
	Horizonte estalagmítico T4	
	Nivel Slnc	Facies de hogar H1-Slnc
		Unidad Slmc
		Facies de hogar H2-Slnc
	Contacto erosivo V-Almp	
	Nivel Almp [Lamc]	
	Horizonte estalagmítico T5	
	Nivel Balm	
	Nivel Csn-Camr	Horizonte Csn-o
Horizonte H-Csn		
Horizonte Camr		
COMPLEJO DE INUNDACIÓN (GI-2)	Complejo de inundación	Unidad Lsr-Ap
		Unidad Arp-Sa
		Horizonte de alteración Lrg
		Unidad Avp-Sj
CONJUNTO INFERIOR PALEONTOLOGICO (MIS 3-MIS 2)	Nivel Arg-o	
	Nivel Arp	
	Nivel Arb-o	
	Nivel Lsm-Sa	

**Tabla 5.** Secuencia estratigráfica de Santimamiñe (conjuntos, estructuras estratigráficas y subdivisiones internas).

Exponemos a continuación una somera descripción de la secuencia de Santimamiñe, por conjuntos estratigráficos (figuras 13 y 14).

◊ Conjunto inferior paleontológico (MIS 3-MIS 2).

El tramo inferior de la serie estratigráfica de Santimamiñe, de 105 cm de espesor, comprende las siguientes estructuras estratigráficas, de muro a techo: *Lsm-Sa* (alternancia de capas limo-arenosas de color marrón rojizo, con lentejones de arenas amarillas), *Arb-o* (arcillas de coloración marrón rojiza con bloques calcíticos y restos paleontológicos), *Arp* (arcillas plásticas de tonalidad marrón oscura rojiza) y *Arg-o* (arcillas y limos de color marrón oscuro rojizo con gravas y restos paleontológicos). A nivel sedimentológico, se da un predominio de los materiales finos (arcillas y limos), siempre en porcentajes superiores al 95%, revelando procesos de decantación en medio húmedo. Sin embargo, se detectan algunos indicadores de ambiente fresco en los niveles *Lsm-Sa*, *Arb-o* y *Arg-o*, fundamentalmente en este último, donde existe un registro paleoambiental más fértil. Las dataciones radiométricas sitúan el conjunto entre un momento

ligeramente anterior al  $26890 \pm 180$  BP (unidad *Arb-o*), y el  $20530 \pm 110$  BP (unidad *Arg-o*), revelando un paquete formado entre el final del estadio isotópico MIS 3 y la primera parte del estadio isotópico MIS 2. La ausencia de huellas de ocupación humana es uno de los rasgos que caracterizan el conjunto inferior, donde se han determinado dos estructuras estratigráficas con contenido paleontológico: *Arb-o* y *Arg-o*. El primero incluye un repertorio paleontológico enormemente alterado; el segundo contiene una acumulación paleontológica que testimonia un refugio de carnívoros.

#### ◇ Complejo de inundación (GI-2).

El complejo de inundación, de 230-260 cm de potencia, abarca las unidades estratigráficas *Avp-Sj* (arcillas plásticas de color gris-verduzco, alternando con finas capas arenosas de tonalidad naranja), *Lrg* (fina capa limo-arenosa de coloración roja, con arenas y gravas), *Arp-Sa* (arcillas plásticas de color marrón oscuro rojizo, intercalando lentejones de arenas amarillas) y *Lsr-Ap* (limos y arenas de tonalidad marrón oscuro rojizo, con finas capas de arcillas plásticas amarillas, en estructura laminar). Todas ellas tienen en común la preponderancia de limos y arcillas, con ausencia de componentes gruesos, manifestando su formación en un momento de gran humedad. Por otra parte, es un paquete estéril tanto a nivel arqueológico como incluso en el registro paleoambiental. Corresponde a una oscilación templada y húmeda, que podemos situar, con bastante probabilidad, dentro de la fase GI-2 de la secuencia climática del NGRIP (RASMUSSEN *et al.*, 2008).

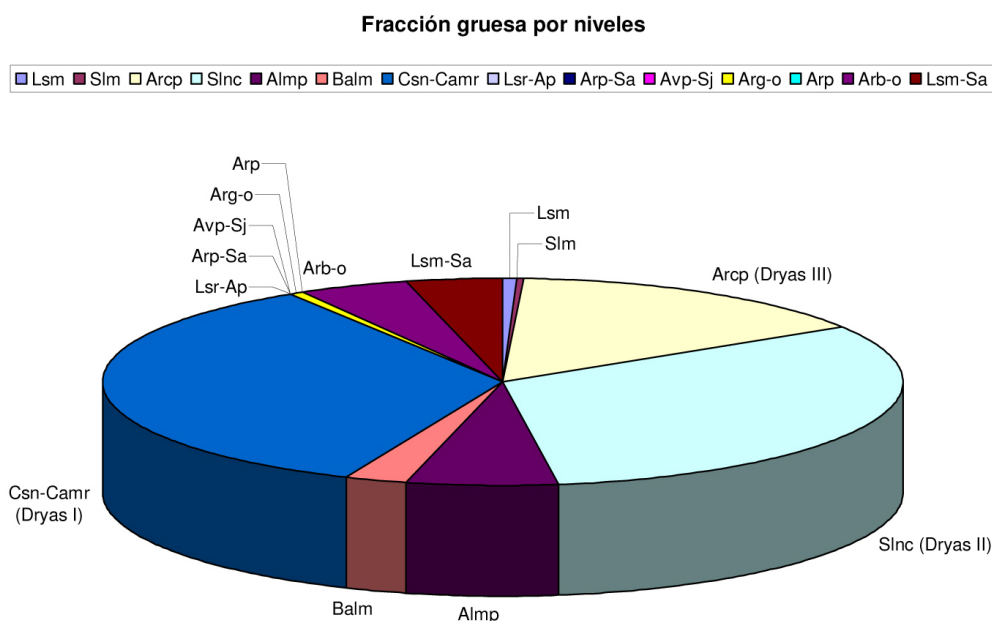
#### ◇ Conjunto meso-superior crioclástico (GS-2/GI-1/GS-1).

El conjunto meso-superior, de 180 cm de espesor, integra las estructuras estratigráficas *Csn-Camr* (unidad estratigráfica con predominio de clastos, subdividida en 3 horizontes: horizonte *Camr*, arcillas y limos de color marrón rojizo; horizonte de hogares *H-Csn*; y, a techo, horizonte de restos óseos *Csn-o*), *Balm* (bloques estalagmíticos sobre matriz arcillo-limosa marrón), *Almp* (arcillas y limos marrones, con bolsas intrusivas de limos y arcillas marrones con clastos, *Lamc*), *Slnc* (asociación estratigráfica de arenas y limos negros con clastos, subdividida en 2 facies de hogares *-H2-Slnc* y *H1-Slnc*-, separadas por una capa areno-limosa marrón con clastos *-Slmc*-) y *Arcp* (limos y arcillas plásticas de color marrón rojizo, con clastos). El rasgo esencial que agrupa al conjunto meso-superior, por su precisa localización dentro del relleno, es la presencia de procesos crioclásticos, fundamentalmente referidos a los niveles *Csn-Camr*, *Slnc* y *Arcp* (figura 12). Estos tres niveles aportan testimonios ambientales indicadores de frío, de desigual intensidad, que hemos asociado a las pulsaciones frías del GS-2, GI-1d y GS-1. Dentro del conjunto se incluyen los niveles *Balm* y *Almp*, que corresponderían a un episodio húmedo del GI-1, posiblemente dentro de la fase Cantábrico VI de M. HOYOS (*Id.* 1995).

Como rasgo también significativo, el tramo meso-superior acoge las primeras ocupaciones humanas de la cueva, por parte de grupos cazadores-recolectores del Tardiglaciario, coincidiendo con esas tres fases de recrudescimiento climático. La primera ocupación humana de Santimamiñe (*Csn-Camr*), según los datos de la excavación actual, corresponde a una fase fría del final del Estadial GS-2 del NGRIP (RASMUSSEN *et al.*, 2008). Los testimonios arqueológicos revelan una ocupación corta pero intensa, de cazadores del Magdaleniense inferior terminal (con sendas dataciones de  $14670 \pm 80$  BP y  $14650 \pm 80$  BP), con un aprovechamiento económico polarizado en la caza del ciervo (LÓPEZ QUINTANA, 2011).

A continuación, vuelve a registrarse un abandono de la cueva por parte del ser humano, coincidiendo con una fase en la que se produce el desmantelamiento de un horizonte estalagmítico (*Balm*), posiblemente por procesos erosivos relacionados con el incremento de la humedad. Nuevamente, el fondo del vestíbulo

aparece encharcado y sin rastros de presencia humana, hasta que una relativa moderación de los procesos hidrológicos (*Almp*) posibilita algún episodio de ocupación humana esporádica, que debe ser tomada con cautela ante las situaciones de inestabilidad estratigráfica descritas en la estructura *Almp* (LÓPEZ QUINTANA y GUENAGA, 2011: 33-36).



**Figura 12.** El gráfico circular muestra la repartición de los componentes gruesos (clastos y bloques) en la secuencia de Santimamiñe. Se advierte la significación del conjunto meso-superior crioclástico (desde *Csn-Camr* a *Arcp*), que aún a el 90% de la fracción gruesa evaluada.

El momento de mayor intensidad en la ocupación humana del vestíbulo (donde se desarrollan los trabajos de 2004-2012) coincide con el episodio más frío y seco de la secuencia (*Slnc*), posiblemente asignable a la fase d del GI-1 del NGRIP (RASMUSSEN *et al.*, 2008). Grupos del Magdalenense superior final se instalan en la cueva, con prácticas económicas basadas en la explotación de recursos variados (caza diversificada, pesca,...). A finales del Tardiglaciario, en un momento de progresiva mejora de las condiciones climáticas, situable en un momento de transición del estadal GS-1 (MIS 2) al MIS 1, la cueva vuelve a ser ocupada por grupos azilienses, con dataciones de 10100 ± 60 BP y 10060 ± 60 BP.

◇ Conjunto superior holocénico (MIS 1).

El tramo superior holocénico se corresponde con el conjunto estratigráfico *Slm-Lsm* (cambio gradual de arenas y limos marrones, en la base, a limos y arenas marrones), de 50 cm de potencia, depositado durante la primera mitad del Holoceno. En todo el paquete se advierte un predominio neto de la fracción fina, representando la fracción gruesa un 0,25% de media. Las primeras fases del Holoceno estarían representadas en el hiato *V-Arcp*, y en un leve rastro de presencia humana reflejado en la facies de hogar *H-Sln* (facies de hogar en matriz areno-limosa negra), inserta entre los horizontes estalagmíticos *T2* y *T3*, y datada en 7580 ± 50 BP. A partir de un momento avanzado del Holoceno, el fondo del vestíbulo vuelve a mostrar evidencias de ocupación (*Slm*), fechadas en 5450 ± 50 BP y 5010 ± 40, en el Neolítico. Desde este momento, la ocupación humana de Santimamiñe se hace cada vez más ocasional, identificando, durante el genérico Calcolítico-Edad del Bronce (*Lsm*), un uso sepulcral de la cueva datado en 3710 ± 40 BP.

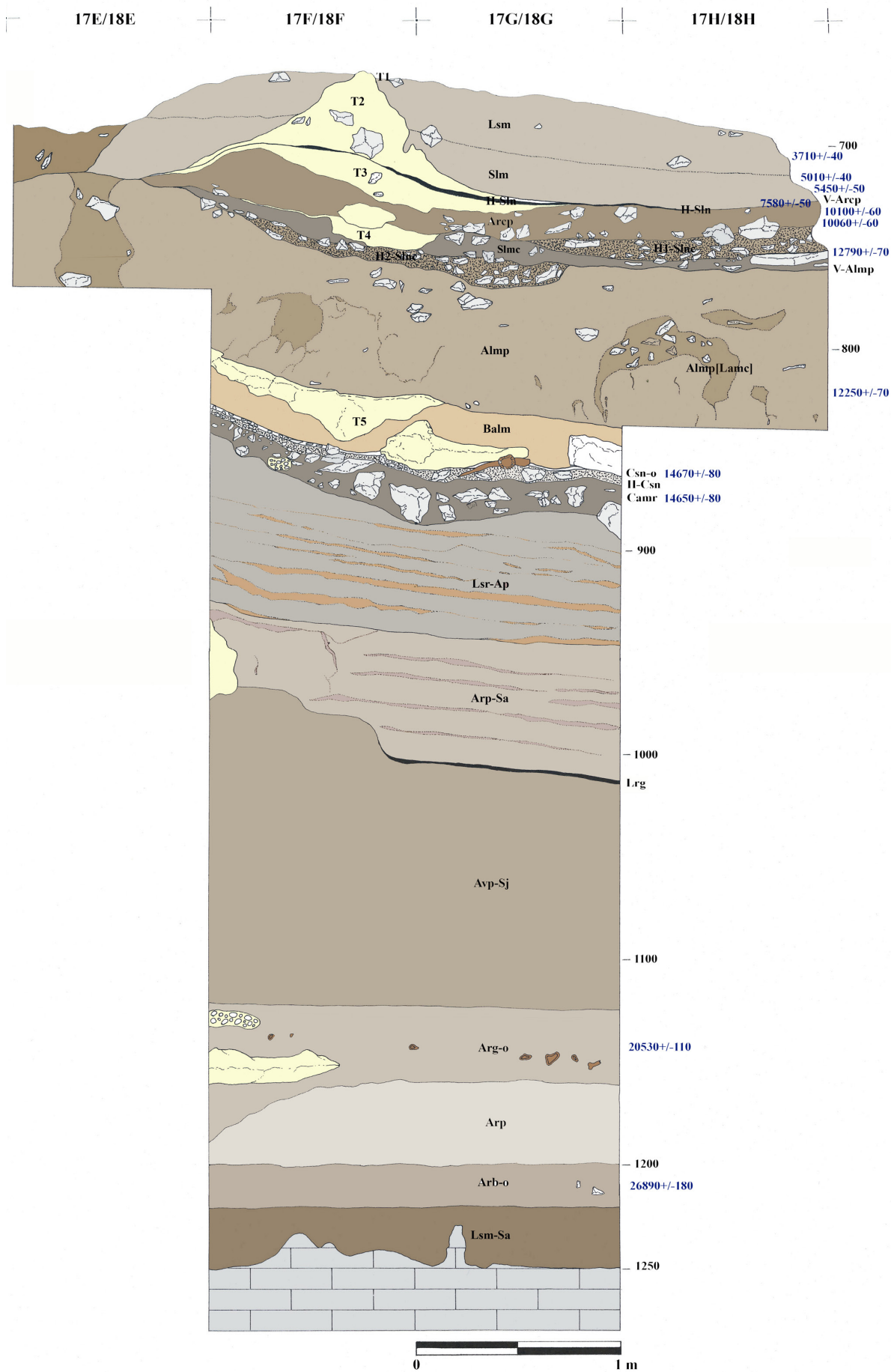


Figura 13. Corte estratigráfico frontal del depósito arqueológico de Santimamiñe, entre las bandas 17 y 18.

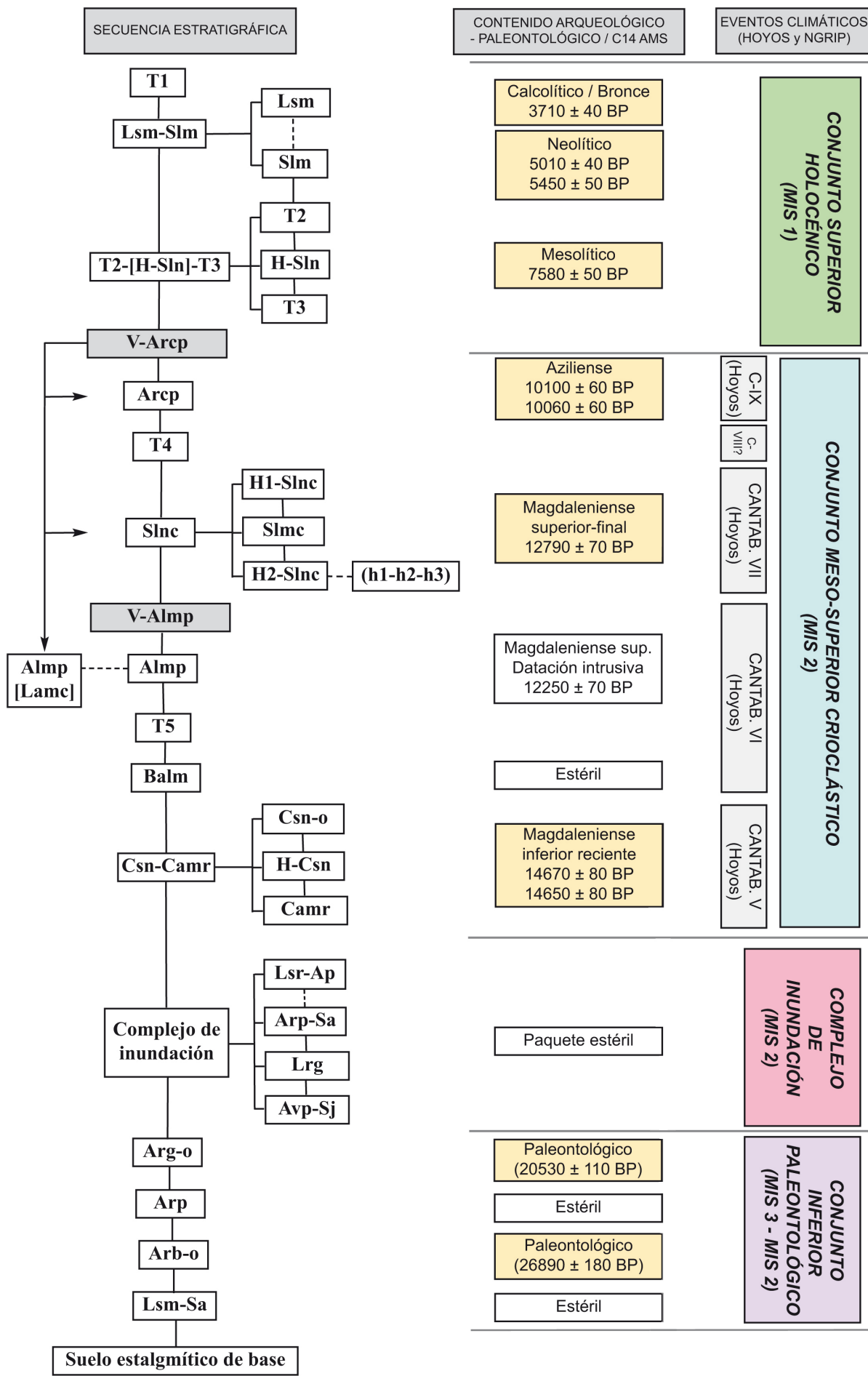


Figura 14. Matrix analítica de la estratigrafía de Santimamiñe, organizada en los cuatro conjuntos estratigráficos.

#### 4.2. El monumento megalítico de Katillotxu V (Mundaka, Bizkaia).

El dolmen de Katillotxu V se sitúa en la margen occidental de la cuenca de Urdaibai (figura 15) y fue excavado entre los años 2006 y 2008 bajo la dirección de J.C. López Quintana y A. Guenaga Lizasu (LÓPEZ QUINTANA y GUENAGA, 2009). Se ha interpretado como un monumento construido durante el Calcolítico, contiguo al monumento neolítico de Katillotxu I, con una corta fase de uso y consecutiva clausura datada en 3000-2880 cal. BC. Ha aportado, además, un conjunto de ocho piezas decoradas, que aparecen en contexto y organizadas en dos espacios del monumento: la cámara y el túmulo (BUENO *et al.*, 2009). La estratigrafía del monumento se compone, de techo a muro, de un nivel superficial (unidad *Bslnt*), coraza pétrea (unidades *Bsln* y *Bsmk*), núcleo o relleno interno de tierra de origen antrópico (unidad *Smk+Sac*) y suelo infratumular (unidad *Sac*) (figuras 16 y 17).



**Figura 15.** Situación del monumento de Katillotxu V sobre modelo digital 3D

1) Nivel Superficial.

◇ Unidad estratigráfica *Bslnt*.

Estructura estratigráfica de 5-10 cm de potencia, caracterizada por el predominio de los componentes gruesos, sobre matriz areno-limosa de tonalidad gris oscura, suelta. La fracción gruesa se compone de bloques aristados de arenisca, de formas tabulares y tamaños decimétricos. Muestra rasgos de inestabilidad estratigráfica en su desarrollo topográfico: zonas donde la matriz tiene más importancia que la fracción bloque (*Slnbt*); y áreas con ausencia de componentes gruesos (*Sln*). Corresponde a la parte más superficial del dolmen, en la que aflora localmente el tramo superior de la coraza tumular.

## 2) Coraza pétrea.

◊ Unidad estratigráfica *Bsln*.

Nivel de 10-15 cm de espesor, caracterizado por la preponderancia de la fracción gruesa (bloques aristados de arenisca, de formas tabulares y tamaños decimétricos), sobre matriz areno-limosa de coloración gris oscura. Muestra rasgos sedimentológicos similares a la unidad suprayacente *Bslnt*, aunque en *Bsln* los componentes finos y gruesos aparecen más cohesionados. Equivale a la parte superior de la coraza pétrea. Al igual que *Bslnt*, manifiesta rasgos de inestabilidad estratigráfica: zonas con predominio de la matriz areno-limosa (*Sln*); y áreas con presencia discreta de componentes de fracción gruesa (*Slnb*).

◊ Unidad estratigráfica *Bsmk*.

Estructura estratigráfica de 15-30 cm de grosor, definida por la importancia de los bloques (de litología arenisca, bordes aristados y formas tabulares de tamaños decimétricos) dentro de una matriz arenosa de color marrón y compacta. Corresponde al tramo inferior de la coraza pétrea tumular y su singularidad sedimentológica (en granulometría, coloración y compacidad) estaría determinada por la evolución del propio suelo, desde una acumulación antrópica a un Cambisol dístrico/oleico (EDESOS *et al.*, 2009). Se advierten situaciones de inestabilidad estratigráfica horizontal, en base a la importancia de la fracción bloque: *Smk* para las zonas con ausencia de bloques; y *Smbk* para las circunstancias de predominio de la matriz arenosa sobre la fracción gruesa.

En el cuadro 8Q, sobre los ortostatos 5 y 5b de la cámara sepulcral, se identifican los restos de un pequeño hogar, denominado *Smk-h1*. Se define por una concentración de carbones dentro de un sedimento levemente rubefactado, de coloración negruzca. La parte inferior del hogar está formada por una placa más compacta, rubefactada, con un clasto termo-alterado en su base. Este hogar dispone de estudio antracológico, de análisis de composición química y mineralógica y se ha fechado en 3000-2880 cal. BC, correspondiente a la fase de clausura de Katillotxu V (LÓPEZ QUINTANA y GUENAGA, 2009).

## 3) Núcleo terroso.

◊ Unidad estratigráfica *Smk + Sac*.

Infrayaciendo al nivel *Bsmk*, y con un desarrollo topográfico ajustado a la superficie del monumento megalítico, se asienta una estructura estratigráfica que comparte los caracteres básicos de la unidad *Smk* (matriz arenosa de tonalidad marrón compacta, con escasa representación de los componentes gruesos), incorporando de forma gradual tonalidades amarillas y negruzcas procedentes de la alteración del substrato litológico (areniscas y lutitas). El nivel *Smk+Sac* es un relleno de tierra de aporte antrópico, que conforma el núcleo interno del monumento, y que se recubre superficialmente de la coraza pétrea. Muestra una sección lenticular, con una potencia máxima de 60 cm, siendo más grueso en la mitad Oeste. Esta disposición disimétrica del relleno de tierra responde posiblemente a una finalidad constructiva, de adaptar el volumen tumular a la ligera pendiente natural del terreno.

En el seno de la unidad *Smk+Sac*, se reconocen algunos cuadros con abundantes carbones e intensa coloración negruzca (definidos como *Smk-c*). En base a las analíticas efectuadas (química, mineralógica y radiométrica), estas concentraciones antracológicas proceden de fuegos de origen no determinado anteriores a la construcción de Katillotxu V, habiendo sido removilizados con la colocación del núcleo terroso.

## 4) Suelo infratumular.

◇ Unidad estratigráfica *Sac*.

Unidad estratigráfica de 15-25 cm de potencia, concretada por un sedimento arenoso de tonalidad amarilla con clastos de arenisca descompuestos. Corresponde al suelo infratumular, el cual fue rebajado durante las labores de limpieza y acondicionamiento previas a la implantación de Katillotxu V. Esta excavación del suelo afectó sobre todo al interior de la cámara, donde *Sac* se reduce hasta los 5 cm de espesor. Dentro de la unidad *Sac* se identifican dos fosas (*F1-Snk* y *F2-Snk*) que seccionan el nivel, perforando la roca madre en 15 cm. *F1-Snk* es una fosa de planta subcircular, de 50 cm de diámetro y 25 cm de profundidad, correspondiente a la fosa de implantación del ortostato 7 del sepulcro. *F2-Snk* es una zanja alargada, ligeramente arqueada, de 150 cm de longitud por 40-50 cm de anchura y 20-25 cm de profundidad, que sirvió para la colocación de los ortostatos 8 y 9 de la cámara.

Muestra	Nivel	% Arenas	% Limos	% Arcillas	Q <sub>50</sub>
Perfil 4T/6T					
M 4	Bsmk	52	21	27	0,056
M 3	Smk-Sac	55	23	22	0,064
M 2	Smk-Sac	54	24	22	0,060
M 1	Sac	56	21	23	0,066
Perfil 4X/6X					
M 8	Smk	37	25	38	0,013
M 7	Smk-Sac	37	27	36	0,015
M 6	Sac	38	26	36	0,016
M 5	Sac	39	29	32	0,020

**Tabla 6.** Granulometría de la fracción fina de Katillotxu V (ARESO y URIZ, 2009: 151).

A nivel arquitectónico, Katillotxu V es una estructura hemisférica sin depresión central, de 12 metros de diámetro por 0,75 m de altura, con cámara de planta rectangular alargada, de tendencia trapezoidal (figura 16). El túmulo se organiza en cinco anillos o franjas, de conservación desigual: 1) un primer anillo, contiguo a la cámara funeraria, con bloques en posición subhorizontal (en torno a 30°); 2) una segunda franja con bloques de tamaño medio y pequeño, sin organización aparente; 3) en la parte central aparecen bloques en posición subvertical (en torno a 45°), imbricados y orientados hacia el centro del monumento; 4) el cuarto anillo está formado por una línea intermitente de pequeños bloques verticales, a modo de peristalito, situados entre 5 y 5,70 metros del centro del monumento; y 5) en los sectores Oeste y Sur del monumento se observa un área más exterior constituida por bloques grandes en posición prácticamente horizontal.

## ◇ El proceso de construcción de la cámara de Katillotxu V.

La Iª campaña de excavación en Katillotxu V (2006) ofreció una visión parcial del recinto funerario, mostrando una cámara cistoide, de planta trapezoidal, de 1,20 m de longitud por 0,60 m de anchura, orientada a 130° SE (LÓPEZ QUINTANA y GUENAGA, 2009: 101-103). Con la ampliación del área de excavación en 2007-2008, se certificó una estructura de planta rectangular alargada, de tendencia trapezoidal, de 2,20 m de longitud por 0,80 m de anchura. La propuesta de explicación del proceso constructivo de Katillotxu V se ha sustentado en el análisis estratigráfico de sus componentes. Sobre la



matrix analítica de la estratigrafía se ha representado la posición estratigráfica precisa de cada uno de los ortostatos de la cámara, desde la base (punta de la flecha) al extremo superior (recuadro numerado) (figura 17). Este sistema ya se había ensayado en el dolmen de Mendigana, en Gorbeia, como recurso gráfico de la Estratigrafía Analítica (LÓPEZ QUINTANA, 2002: 28 y 33).



**Figura 16.** *Monumento de Katillotxu V, tras la IIIª campaña de excavación (2008).*

Una vez seleccionado el emplazamiento de Katillotxu V, la primera acción constatada fue limpiar y rebajar el suelo original en la parte central del enclave. Los ortostatos 1, 2 y 6 fueron introducidos en pequeñas zanjas excavadas en la roca madre arenisca. La losa de cabecera u ortostato 2, pieza clave en la arquitectura cameral (portadora del grabado de la punta Palmela), sería la primera pieza implantada, sobre una ajustada zanja que perfora la arenisca a 18 cm. Probablemente, los ortostatos 7, 8 y 9 estuvieron hincados en la roca madre, en las zanjas F1-Snk y F2-Snk, aunque, tras su derrumbe, quedaron incluidos dentro del núcleo terroso. A continuación, se instalaron las losas 5, 10 y 12, introducidas en el suelo infratumular. Esta operación tuvo que realizarse de forma complementaria a la instalación del núcleo terroso del monumento, que actuaría como elemento de contención de las losas, y, sin el cual, evidentemente, no podrían haberse mantenido enhiestas. En torno a este momento, debió colocarse la estela 2, localizada en posición vertical en el punto de unión de los ortostatos 1 y 2.

Los ortostatos 3, 4, 5b y 11 fueron asentados dentro del núcleo terroso del monumento, sin atravesarlo, y, de hecho, quedaron tapados por él, aportando una prueba más de la rápida construcción y clausura del monumento de Katillotxu V. El siguiente episodio detectado, y posiblemente ejecutado en un corto período de tiempo, es el sellado de la cámara con relleno de tierra, colocando al interior la estela 1 en posición vertical, acaso como señalización del cierre de la cámara. Paralelamente, sobre los ortostatos 5 y 5b, se enciende un

pequeño fuego (*Smk-h1*), datado en 3000-2880 cal. BC. La aparición de la estela 1 en neta posición vertical en el interior de la cámara es un testimonio irrefutable del excepcional estado de conservación de Katillotxu V, lo que ha facilitado la interpretación del proceso constructivo del monumento (LÓPEZ QUINTANA y GUENAGA, 2009: 102-103).

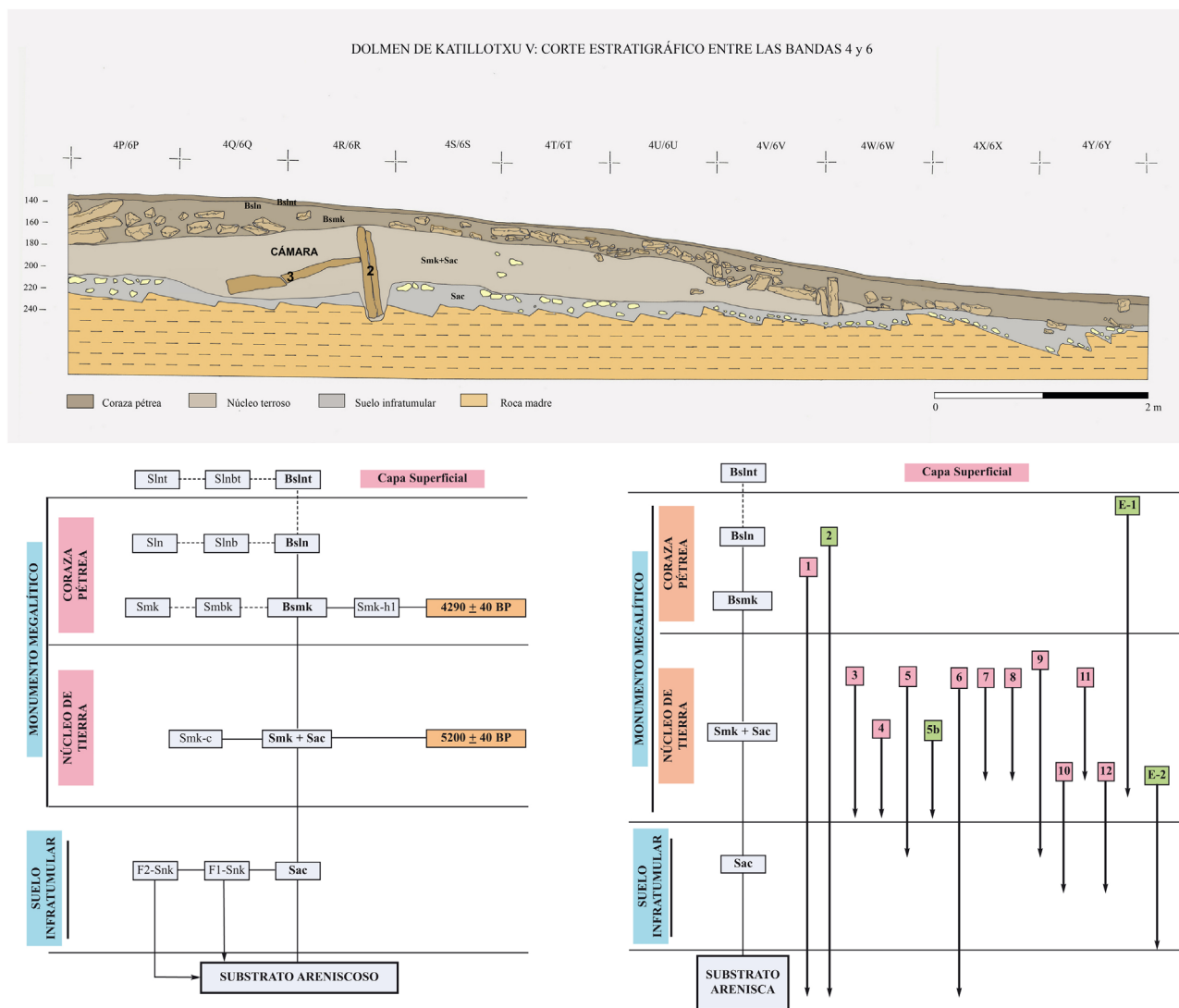


Figura 17. Corte estratigráfico frontal (bandas 4/6) de Katillotxu V y matrix analítica con la organización interna del monumento, dataciones C14 y posición estratigráfica de los ortostatos de la cámara.

## Bibliografía

AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI, M. (1997): "Aplicación instrumental de la Matrix Harris a la práctica de la Estratigrafía Analítica: propuesta de expresión y articulación gráfica. La Matrix Analítica". *Krei*, 2, pp. 7-19.

AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI, M. (2000): "El yacimiento paleolítico de Antoliñako Koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia): secuencia estratigráfica y dinámica industrial. Avance de las campañas de excavación 1995-2000". *Illunzar* 98/00, nº 4, pp. 39-81.

AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI, M.; LÓPEZ QUINTANA, J.C.; ORMAZABAL, A.; SÁENZ DE BURUAGA, A. (1999): "Determinación práctica del sedimento en el campo y jerarquización de componentes sedimentológicos en Estratigrafía Analítica". *Krei*, 4, pp. 3-27.

- ARESO, P.; URIZ, A. (2009): “Análisis del sedimento del dolmen de Katillotxu V (Mundaka, Bizkaia)”. *Illunzar* 07/09, nº 7, pp. 149-153.
- ARESO, P.; URIZ, A. (2011): “Revisión estratigráfica del depósito arqueológico de la cueva de Santimamiñe (Kortezubi, Bizkaia). Sedimentología del relleno”, En López Quintana, J.C. (dir.), *La Cueva de Santimamiñe: revisión y actualización (2004-2006)*. *Kobie, Serie BAI* nº 1, pp. 343-356.
- BUENO RAMÍREZ, P.; BALBÍN BEHRMANN, R. DE.; BARROSO, R.; LÓPEZ QUINTANA, J.C.; GUENAGA LISAZU, A. (2009): “Frontières et art mégalithique. Une perspective depuis le monde pyrenéen”. *L'Anthropologie*, nº 113, pp. 882-929.
- EDESO FITO, J.M.; GUENAGA, A.; LÓPEZ QUINTANA, J.C. (2009): “Comportamiento y dinámica erosiva en yacimientos excavados y reintegrados: propuestas de conservación”. *Illunzar* 07/09, nº 7, pp. 165-175.
- GRIMA, C.; PASTOR, B. (1996): “Aplicación de la Estratigrafía Analítica a la excavación de la cueva de Santa Coloma (Apricano, Álava)”. *Krei*, 1, pp. 69-82.
- HARRIS, E.C. (1979): *Principles of archaeological stratigraphy*. London, Academic Press (trad. Principios de Estratigrafía Arqueológica. Ed. Crítica, Barcelona, 1991).
- HOYOS GÓMEZ, M. (1995): “Paleoclimatología del Tardiglacial en la cornisa cantábrica basada en los resultados sedimentológicos de yacimientos arqueológicos kársticos”. En Moure, A. y González Sainz, C. (eds), *El final del Paleolítico cantábrico*, Universidad de Cantabria, Santander, 15-75.
- HOYOS, M.; SÁENZ DE BURUAGA, A.; ORMAZABAL, A. (1999): “Cronoestratigrafía y paleoclimatología de los depósitos prehistóricos de la cueva de Arrillor (Araba, País Vasco)”. *Munibe*, 51, pp. 137-151.
- LAPLACE, G. (1971): “De l’application des coordonnées cartésiennes à la fouille stratigraphique”. *Munibe*, XXIII, pp. 223-236.
- LAPLACE, G. (1974): “De la dynamique de l’analyse structurale ou la typologie analytique”. *Rivista di Scienze Preistoriche* XXIX, 1, pp. 3-71.
- LAPLACE, G.; MÉROC, L. (1954a): “Application des coordonnées cartésiennes à la fouille d’un gisement”. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, LI, pp. 58-66.
- LAPLACE, G.; MÉROC, L. (1954b): “Complément à notre note sur l’application des coordonnées cartésiennes à la fouille d’un gisement”. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, LI, pp. 291-293.
- LÉVÊQUE, F.; MISKOVSKY, J.-C. (1996): “Le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur dans la grotte Gatzarria de Suhare: données sédimentologiques et comparaisons”. *Pyénées Préhistoriques. Arts et Sociétés*. Editions du Comité des Travaux historiques et scientifiques, pp. 41-60.
- LÓPEZ QUINTANA, J.C. (1996): “Definición y articulación del depósito estratigráfico de Pareko Landa (Sollube, Bizkaia) según la Estratigrafía Analítica”. *Krei*, 1, pp. 57-67.
- LÓPEZ QUINTANA, J.C. (2002): “Aplicación de la Estratigrafía Analítica al dolmen de Mendigana (Areatza-Bilaro, Parque Natural de Gorbeia)”. *Krei*, 6, pp. 15-35.
- LÓPEZ QUINTANA, J.C. (2011): “La ocupación humana de Santimamiñe (Kortezubi): paisaje, recursos

y estrategias de explotación del medio desde el Magdaleniense inferior al Calcolítico-Edad del Bronce”. En López Quintana, J.C. (dir.), *La Cueva de Santimamiñe: revisión y actualización (2004-2006)*. *Kobie, Serie BAI* nº 1, pp. 421-446.

LÓPEZ QUINTANA, J.C.; GUENAGA LIZASU, A. (2007): “Avance a la secuencia estratigráfica de la cueva de Santimamiñe (Kortezubi), tras la revisión de su depósito arqueológico en las campañas de 2004 a 2006”. *Krei*, 9, pp. 73-103.

LÓPEZ QUINTANA, J.C.; GUENAGA, A. (2009): “El dolmen de Katillotxu V (Mundaka, Bizkaia): arquitectura y secuencia estratigráfica de un monumento megalítico decorado”. *Illunzar* 07/09, nº 7, pp. 87-125.

LÓPEZ QUINTANA, J.C.; GUENAGA LIZASU, A. (2011): “Revisión estratigráfica del depósito arqueológico de la cueva de Santimamiñe (Kortezubi, Bizkaia): campañas de 2004 a 2006. Cronoestratigrafía y paleoambiente”. En López Quintana, J.C. (dir.), *La Cueva de Santimamiñe: revisión y actualización (2004-2006)*. *Kobie, Serie BAI* nº 1, pp. 7-70.

ORMAZABAL, A. (1996): “El depósito prehistórico de Arrillor (Murua, Zigoitia; Araba): aplicación práctica de la Estratigrafía Analítica”. *Krei*, 1, pp. 5-20.

RASMUSSEN, S.O., SEIERSTAD, I.K., ANDERSEN, K.K., BIGLER, M., DAHL-JENSEN, D. y JOHNSEN, S.J. (2008): “Synchronization of the NGRIP, GRIP, and GISP2 ice cores across MIS 2 and palaeoclimate implications”. *Quaternary Science Reviews* 27: 18-28.

SÁENZ DE BURUAGA, A. (1996): “Apuntes provisionales sobre la historia y el concepto de Estratigrafía Analítica”. *Krei*, 1, pp. 5-20.

SÁENZ DE BURUAGA, A. (1997): “Estratigrafía, tradición e ideología”. *Krei*, 2, pp. 91-115.

SÁENZ DE BURUAGA, A. (1999): “Sobre Estratigrafía analógica y Estratigrafía analítica”. *Krei*, 4, pp. 73-88.

SÁENZ DE BURUAGA, A. (2003): “Bases teóricas para un sistema constructivo lógico de estudio e interpretación de los complejos arqueológicos prehistóricos”. *Krei*, 7, pp. 79-110.

SÁENZ DE BURUAGA, A. (2004): “El sitio de Kanpanoste y su proyecto de investigación arqueológica”. En Cava, A. (dir.), *La ocupación prehistórica de Kanpanoste en el contexto de los cazadores-recolectores del Mesolítico*. *Memorias de Yacimientos Alaveses*, 9, pp. 9-21.

SÁENZ DE BURUAGA, A. (2006): “Estratigrafía Analítica: una profundización de la sistemática laplaciana en el movimiento estratigráfico”. *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique. Hommage à Georges Laplace*. *Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques, Castelló de la Plana*, pp. 126-139.

SÁENZ DE BURUAGA, A. (2007): “Ciclotema ombrotérmico y Estratigrafía analítica: una relación de correspondencia en la aproximación dinámica y evolutiva al clima”. *Krei*, 9, pp. 105-114.

SÁENZ DE BURUAGA, A.; AGUIRRE, M.; GRIMA, C.; LÓPEZ QUINTANA, J. C.; ORMAZABAL, A.; PASTOR, B. (1998): “Método y práctica de la Estratigrafía Analítica”. *Krei*, 3, pp. 7-41.

## DIAGRAMA DE SECUENCIAS DE REDUCCIÓN (DSR): APROXIMACIÓN METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE NÚCLEOS LÍTICOS Y REMONTAJES

Murrizte Sekuentzien Diagrama (MSD): harrizko nukleoen eta elkarretaratzeen azterketarako hurbilketa metodologikoa

*Diagramme de séquences de réduction (DSR): approche méthodologique pour l'analyse des nucléus lithiques et des remontages*

Nuria CASTAÑEDA CLEMENTE

*Instituto de Historia-CSIC Madrid*

### Resumen

La propuesta metodológica que aquí se presenta ilustra las relaciones temporales entre extracciones de un núcleo o un remontaje en un diagrama. El diagrama de secuencias de reducción (DSR) ofrece además información espacial, ya que cada superficie de talla se presenta separada para poder observar, de un vistazo, la complejidad del núcleo. Mediante el análisis y la clasificación de las extracciones según su objetivo es posible entender las diferentes fases del trabajo, el momento de abandono, si ha habido reconfiguración y/o reciclaje. Un grupo de negativos con el mismo objetivo forma una secuencia de la reducción. De esta manera, es posible analizar y comparar la misma secuencia en diferentes núcleos o remontajes. El método se ilustra con ejemplos de la mina neolítica de sílex de Casa Montero (Madrid, España). Por último, se propone la utilización del Análisis de Secuencias para el estudio estadístico de estos diagramas.

### *Palabras clave*

Metodología, Análisis de núcleos, Reducción lítica, Mina de sílex de Casa Montero.

### Laburpena

Hemen aurkeztutako metodologiak diagrama batean erakusten du nukleotik egindako erauzketen arteko denbora-erlazioa, bai eta elkarretaratzeena. Murrizte sekuentzien diagramak (MSD), gainera, espazio-informazioa eskaintzen du, lanketa aurpegi bakoitza bereizia aurkezteen baita, begirada batean nukleoren konplexutasuna ikusi ahal izateko. Helburuen arabera egindako erauzketen analisi eta sailkapenaren bitartez, lanketa fase ezberdinak uler daitezke, bertan behera uzteko unea, berritxuratzeko edota birziklatzea. Helburu bera duen negatibo multzo batek murriztearen sekuentzia eratzen du. Horrela, nukleo edo elkarretaratze ezberdinetan sekuentzia bera aztertu eta konparatu daiteke. Metodoa, Neolito Aroko Casa Montero (Madril, Espainia) suharri meategiko adibideekin erakusten da. Azkenik, Sekuentzien Analisisien erabilera proposatzen da diagrama hauen azterketa estatistikorako.

### *Hitz gakoak*

Metodologia, Nukleoen analisisa, Harri murriztea, Casa Montero suharri meategia.

## Résumé

La méthodologie présentée ici illustre les relations temporelles entre les négatifs de taille d'un nucléus ou d'un remontage dans un diagramme. Le diagramme de séquences de réduction (DSR) fournit également des informations spatiales, puisque chaque surface de taille est présenté individuellement pour observer, d'un coup d'oeil, la complexité du nucléus. À travers de l'analyse et la classification des négatifs de taille selon leur objectif c'est possible a comprendre les différentes phases du travail, le moment de l'abandon, s'il a existé une reconfiguration et/ou recyclage. Un groupe de négatifs avec le même objectif forme une séquence de réduction. Ainsi, il est possible d'analyser et de comparer la même séquence dans différents nucléus ou remontages. La méthode est illustrée par des exemples de la mine néolithique de silex de Casa Montero (Madrid, Espagne). Enfin, l'utilisation de l'Analyse de Séquences pour l'étude statistique de ces diagrammes est proposé.

## Mots clés

Méthodologie, Analyse de nucléus, Réduction lithique, Mine de silex de Casa Montero.

\* \* \*

## 1. Introducción

El objetivo de esta propuesta metodológica es crear una herramienta de análisis y, a la vez, un nuevo tipo de representación gráfica que explique las diferentes fases del trabajo que pueden observarse a través de un núcleo o un remontaje.

Los remontajes suelen ser bastante elocuentes por sí mismos, si son lo suficientemente completos, razón por la cual son una herramienta fundamental en los estudios de tecnología lítica. Sin embargo, los núcleos son el resultado de la talla y reflejan el último momento previo al abandono. Su morfología final no es el objetivo de la acción de transformar la piedra, sino su consecuencia, con excepción de las superficies de talla predeterminantes.

En ocasiones, los núcleos son consecuencia de más de un esquema de reducción, pero la continuación del trabajo elimina las huellas de las extracciones anteriores. El producto final es una morfología compleja tridimensional que contiene datos no solo acerca de los gestos, sino también de la habilidad o destreza individual, la tradición, las estrategias económicas y la productividad. Por todos estos motivos, podemos considerar a los núcleos la fracción de la cadena operativa que, por sí sola —es decir, al margen de los remontajes—, ofrece más y mejor información acerca de la tecnología lítica de un grupo humano.

La importancia de este tipo de objetos se refleja en las diferentes aproximaciones que se han realizado con anterioridad. Por un lado, tenemos las propuestas de descripción y análisis técnico (BOËDA, 1994; CONARD *et al.*, 2004; TERRADAS, 1995). Por otro, se encuentran las propuestas de representación gráfica de la información técnica de piezas líticas. En unos casos, se consigue elocuencia y sencillez, como el caso del esquema diacrítico (DAUVOIS, 1976: 165-201). Otras propuestas, sin embargo, requieren un importante esfuerzo de elaboración por parte de quien lo hace y de reelaboración por parte de quien lo lee y, desgraciadamente, solo adaptables a piezas bifaciales (AIRVAUX, 2006: 19; RICHTER, 2001: 85). A destacar es el trabajo de P. Hiscock (1985) que, aplicado a remontajes, tiene ciertas similitudes con la propuesta que se presenta en este trabajo, sobre todo en cuanto a la sucesión temporal de las extracciones.

Hay una serie de factores que complican la comprensión de los núcleos. La morfología final es un importante agente distorsionador, así que es necesario resumir y explicar los diferentes procesos que han

contribuido a dicha morfología. Un núcleo puede haber sido abandonado antes de que la estrategia de reducción se haya completado, o cuando el objetivo final de la producción ha cambiado. Cuando el trabajo en un núcleo ha sido intenso, las evidencias de negativos anteriores desaparecen. Esto, por otro lado, posibilita documentar nuevos usos de los núcleos, reciclaje o reconfiguraciones. Pueden ocurrir diversos eventos durante la talla como fracturas, aparición de vetas, reflejados, sobrepasados, la alteración térmica accidental o intencional, etc. Estos eventos pueden producir la interrupción del trabajo o su replanteamiento.

También es posible que transcurra un importante lapso de tiempo entre una extracción y la siguiente o, por el contrario, la secuencia de reducción puede haber tenido lugar en un corto plazo.

Por último, un factor esencial a tener en cuenta en el análisis de núcleos es la circunstancia de que el tallador que materializa la reducción esté aprendiendo a tallar.

## 2. El diagrama de secuencias de reducción (CASTAÑEDA, 2009)

Para poder extraer la información técnica y el orden cronológico del trabajo se propone un diagrama de secuencias de reducción. El objetivo de este método es proveer de una representación gráfica de las secuencias que han contribuido a la “historia” del núcleo. En segundo lugar, describe la estrategia de reducción. Por último, se convierte en una herramienta para la cuantificación de los datos y su representación para que sea inteligible de un vistazo. El diagrama se inspira en algunos de los conceptos del sistema de registro estratigráfico de Harris (1979).

De la misma forma que un yacimiento es el resultado de la acumulación de diferentes actividades antrópicas y naturales en un período de tiempo, los núcleos presentan evidencias de las diferentes fases de la secuencia de talla. Las extracciones en un núcleo pueden cortar y modificar las anteriores de la misma forma en que algunos estratos cortan otros, contribuyendo a la complejidad final de un yacimiento.

Para la realización del diagrama se requiere, en primer lugar, tener en cuenta tanto el concepto de superficie de talla –que incluye las plataformas de talla–, como su delimitación. Es importante considerar cada superficie con alguna evidencia de trabajo como una superficie de talla. La razón para adoptar este criterio es el hecho de que cada plataforma de talla puede convertirse en superficie de talla si está preparada. De la misma manera, una superficie de talla puede convertirse en plataforma de talla si es necesario. En todo caso, el hecho es que ambas son superficies de trabajo. Los criterios para discriminar una superficie de talla de otra parten de la observación de núcleos y remontajes, y de la experimentación.

En segundo lugar, es necesario identificar el objetivo de las extracciones y superficies de talla, lo cual, en ocasiones, es un obstáculo. Una vez se han resuelto estas cuestiones, agrupar las extracciones en secuencias es más sencillo; es decir, consideramos una secuencia de trabajo como un grupo de extracciones realizadas con el mismo fin.

Por último, es importante ordenar las extracciones por orden cronológico. Esta tarea presenta habitualmente dificultades y, en ocasiones, es imposible conseguirlo para todos los negativos, máxime si no están relacionados entre sí espacialmente. A este respecto resulta fundamental un trabajo de determinación de los criterios que distinguen qué extracción es anterior y cuál es posterior. En trabajos como el de Richter (2001) el problema es que los criterios utilizables en piezas bifaciales, no son suficientes para objetos multifaciales.

Con toda la información anterior, se elabora el diagrama, que consiste en la representación de todas las extracciones visibles de un núcleo o de un remontaje –con la posibilidad de resumir algunas de las menos

importantes—, ubicadas en sus respectivas superficies de talla, que se representan en columnas separadas.

Para que los diagramas se puedan comparar, se han establecido unas normas, de manera que la información se represente siempre de forma idéntica (CASTAÑEDA, 2009).

Cada extracción se numera según su orden en la secuencia de reducción. Los levantamientos más antiguos se colocan en la base del diagrama, y los sucesivos sobre los anteriores unidos por una línea que describe el orden de trabajo y cómo éste se desplaza de una superficie de talla a otra. Si resultara imposible ordenar algunas extracciones en el tiempo, deben ordenarse a la misma altura, unidas por una línea discontinua. El objetivo es representar la secuencia temporal, no las relaciones físicas entre extracciones, así que las líneas redundantes deben ser omitidas. En muchos casos, la experiencia de talla del observador que analiza el núcleo resulta fundamental para resolver problemas de orden entre secuencias.

Por último, a la secuencia de extracciones representada se le añade un código de símbolos (Fig. 1). Este código recoge información tecnológica agrupada en tres tipos: el tipo de extracción, datos complementarios y eventos. En primer lugar, el tipo de extracción se representa utilizando formas geométricas en las que se inserta el número del negativo. En segundo lugar, los datos complementarios se recogen con símbolos y/o letras y se colocan junto a la extracción. Estos datos complementarios describen la dirección de las extracciones, los accidentes, el tipo de productos, etc. Por último, existen símbolos que hacen referencias a eventos que surgen en el proceso completo de reducción: fracturas, aparición de veteado, la alteración térmica accidental o intencional o la meteorización en caso de objetos reciclados o de secuencias de talla muy dilatadas en el tiempo.

**tipos de extracciones**

- extracciones de producción
- ▣ extracciones predeterminadas
- apertura de plataforma
- configuración plataforma
- ⌋A pequeñas extracciones de preparación producidas por abrasión
- ⊗ preparación para extraer un negativo en superficies que no son plataformas
- ⌋ reavivado de plataforma tipo tableta
- △ extracción de configuración de superficies de talla
- ▲ extracción predeterminante
- ◇ extracción para configuración inicial de cresta
- ◆ extracción para configuración fina y alineado de cresta
- ◻ extracción de descortezado
- ◻ extracción de retoque

**datos complementarios (poner junto a la extracción)**

- conserva contrabulbo
- ↑ dirección y sentido de la extracción
- l, lt extracción laminar o laminita
- r reflejado
- s sobrepasado
- st step
- x marcas de uso de yunque
- cv cara ventral
- \* extracciones accidentales por uso o enmangue
- o presencia de ocre
- # empecinamiento o insistencia fallida
- (nº) número de extracciones agrupadas
- A abrasión

**eventos (poner como una extracción más)**

- F fractura
- vet existencia de veteado (geodas, vetas, etc)
- ter alteración térmica
- met meteorización

**Figura 1.** Código de símbolos utilizado para la realización del DSR (ampliación a partir de Castañeda, 2009).

Una vez el diagrama está terminado, es sencillo analizar con él los datos cuantitativos, tales como la superficie empleada en cada secuencia, la reconstrucción del peso y del volumen del material empleado, la proporción de extracciones involucradas en cada fase de la cadena operativa, o cualquier otro aspecto que se quiera cuantificar. Este es el potencial esencial que ofrece este método, ya que la cuantificación permite la comparación.

Mediante el diagrama se pueden contrastar diferentes núcleos. Además, pueden establecerse secuencias que son relacionables con cambios en los objetivos de la producción, el reciclaje, etc. El diagrama de núcleos puede funcionar como un mapa en el que podemos codificar diferentes tipos de datos y establecer interpretaciones no solamente tecnológicas, sino también sociales y económicas. Varios núcleos pueden ser



similares en su morfología, pueden presentar incluso una sucesión similar de secuencias, pero pueden ser distintos en otros aspectos que no es posible aprehender solo con esquemas diacríticos o largas descripciones.

### 3. Ejemplos de Casa Montero

Para ilustrar el diagrama de secuencias de reducción se han utilizado cuatro núcleos procedentes del yacimiento de Casa Montero<sup>1</sup>.

Casa Montero es una mina de extracción de sílex localizada en Madrid datada entre el 5337-5218 cal AC (CAPOTE *et al.*, 2006; CAPOTE *et al.*, 2008; CASTAÑEDA *et al.*, e.p.; CASTAÑEDA y CRIADO, 2006; CONSUEGRA *et al.*, 2004; DÍAZ-DEL-RÍO *et al.*, 2008; DÍAZ-DEL-RÍO y CONSUEGRA, 2011). En una superficie excavada de 4 ha, afectada por la construcción de la M-50, se han documentado más de 3800 pozos de extracción de sílex. Estos pozos son verticales y su profundidad oscila entre 1,5 y 9,25 m de profundidad. Se han excavado 338 pozos que han dado lugar a 65,9 T de material lítico tallado.

El conjunto de núcleos de la mina neolítica es de más de 8000 piezas, de las que se han estudiado 1839 procedentes de 54 estructuras. La producción principal de la mina era la obtención de productos laminares con un cierto grado de estandarización (CASTAÑEDA *et al.*, e.p.; NIETO *et al.*, 2009).

La abundancia del registro lítico y la representación de la Cadena Operativa completa, ha permitido identificar varios esquemas de reducción diferentes tanto en núcleos como en remontajes, que han sido abandonados en diferentes momentos de la reducción lítica, desde la prueba hasta el agotamiento, incluyendo reconfiguración y reciclaje. En el conjunto, además se han identificado distintos niveles de destreza en la ejecución.

Se han seleccionado cuatro núcleos de características muy dispares con el fin de ilustrar la flexibilidad del método. El primer ejemplo es un núcleo de extracción de láminas en superficie con tres superficies de talla (Fig. 2). La secuencia observada comienza con la apertura de plataforma y continúa con una configuración bifacial de las superficies de talla. Posteriormente tiene lugar una serie de cinco extracciones de productos laminares o de tendencia laminar recurrente en la superficie de talla número 3, para terminar con una reconfiguración bifacial de las superficies de talla. Es en este último paso de la secuencia cuando se produce el abandono debido a la deficiencia en la ejecución de la reconfiguración.

La segunda secuencia analizada es mucho más compleja por el número de extracciones que presenta y por desarrollarse en cuatro superficies de talla. Se trata de un núcleo de extracción de láminas en volumen (Fig. 3). No puede definirse cuál es la extracción inicial de la secuencia que comienza por la apertura de plataforma y la ejecución de una cresta bifacial de la que solamente se pueden observar dos extracciones. La reducción continúa con la configuración del volumen del núcleo en las superficies de talla laterales y zona trasera. Posteriormente, el trabajo se concentra en una compleja preparación de la plataforma de talla, primero con extracciones amplias y luego más pequeñas que se ubican preferentemente en los laterales, zona trasera y zona del frente de explotación. La reducción culmina con una serie de cinco extracciones de productos laminares que se interrumpe por la aparición de una veta en el frente de explotación (extracción nº 47), que puede seguirse en sentido longitudinal en la plataforma de talla (ST3).

El tercer ejemplo corresponde a un núcleo bifacial jerárquico de extracción de lascas predeterminadas abandonado por agotamiento de la materia prima (Fig. 4). Se trata de un concepto radicalmente distinto a los anteriores no sólo por el tipo de producto final, sino por cómo se concibe la configuración de las

<sup>1</sup> La información, bibliografía así como la documentación del Proyecto Casa Montero, puede consultarse en el portal web, que incluye la Infraestructura de Datos Espaciales SILEX: [www.casamontero.org](http://www.casamontero.org)

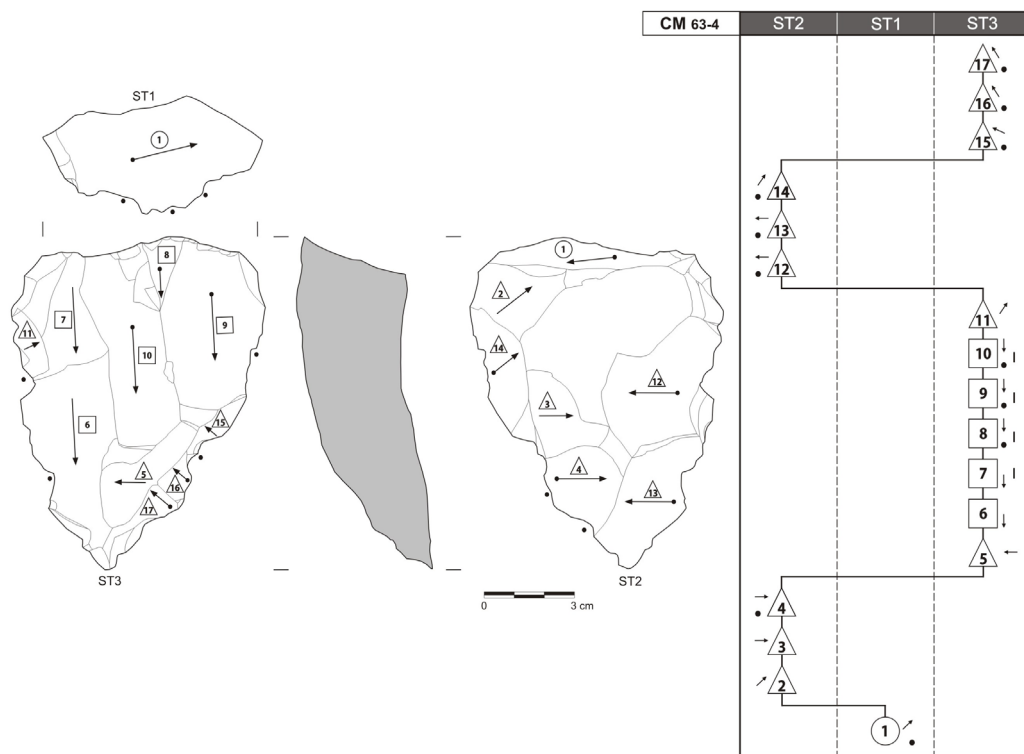


Figura 2. A la izquierda esquema diacrítico y a la derecha DSR de un núcleo de la mina neolítica de Casa Montero (Madrid, España). Núcleo 63\_4. ST: superficie de talla (Esquema diacrítico realizado por F.J. Fernández).

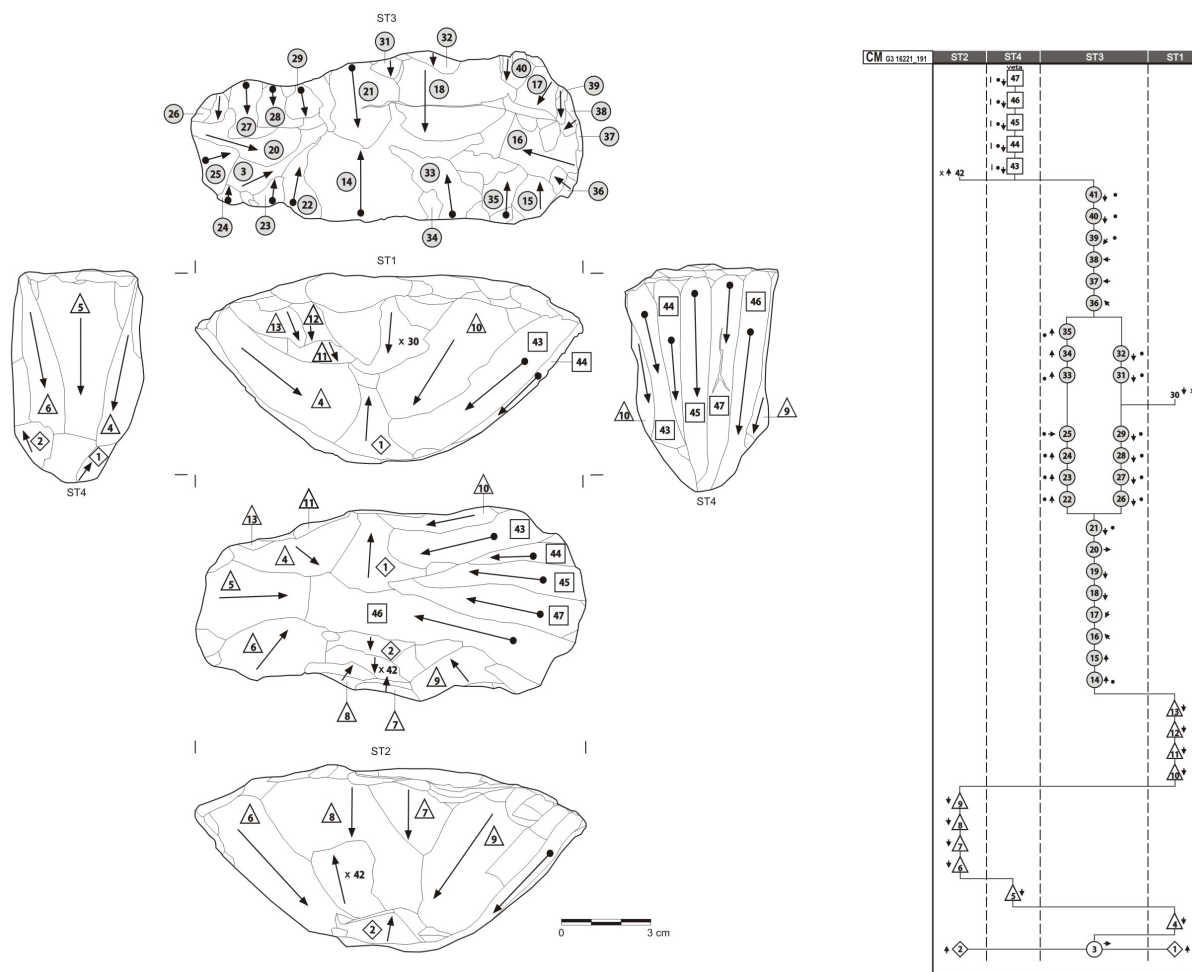


Figura 3. A la izquierda esquema diacrítico y a la derecha DSR de un núcleo de la mina neolítica de Casa Montero (Madrid, España). Núcleo 16221\_191. ST: superficie de talla (Esquema diacrítico realizado por F.J. Fernández).

superficies de talla y toda la reducción en conjunto. La secuencia de reducción comienza con dos extracciones amplias que pueden interpretarse como de descortezado, seguidas de una serie de seis extracciones en la superficie de talla 1 interpretadas como preparatorias para la extracción en la superficie de talla principal, sin que pueda considerarse como plataformas, aunque puedan funcionar de forma independiente como tales. Posteriormente se produce en la superficie de talla 2, una extracción de una lasca predeterminada. La siguiente fase del trabajo vuelve a producirse en la primera superficie de talla, llevándose a cabo el mismo tipo de extracciones preparatorias. A continuación se reconfigura la superficie de talla 2 con una serie de doce extracciones predeterminantes. Es decir, la extracción de la lasca predeterminada (extracción nº 9) ha producido una alteración sustancial en la superficie de talla principal haciendo desaparecer las convexidades laterales y distal necesarias para la obtención de este tipo de productos. De esta manera, para conseguir un nuevo producto, es necesaria la reconfiguración de la superficie de talla. Por último, el proceso de reducción culmina con la extracción de un nuevo producto lascas predeterminado (extracción nº 26). El núcleo queda de esta forma agotado, al requerir una nueva reconfiguración que ya no sería posible por el espesor resultante de la reducción. La secuencia plasmada en el diagrama permite observar con claridad cómo ambas superficies de talla están claramente diferenciadas por el tipo de trabajo que se realiza en cada una de ellas. En la superficie de talla número 1 (ST1) se concentra el trabajo de preparación para realizar las extracciones en la superficie contraria, de esta forma, esta superficie es la secundaria o dependiente. En la superficie de talla número 2 (ST2) se lleva a cabo el trabajo de configuración determinante y la extracción de productos finales predeterminados, siendo esta superficie de talla la principal.

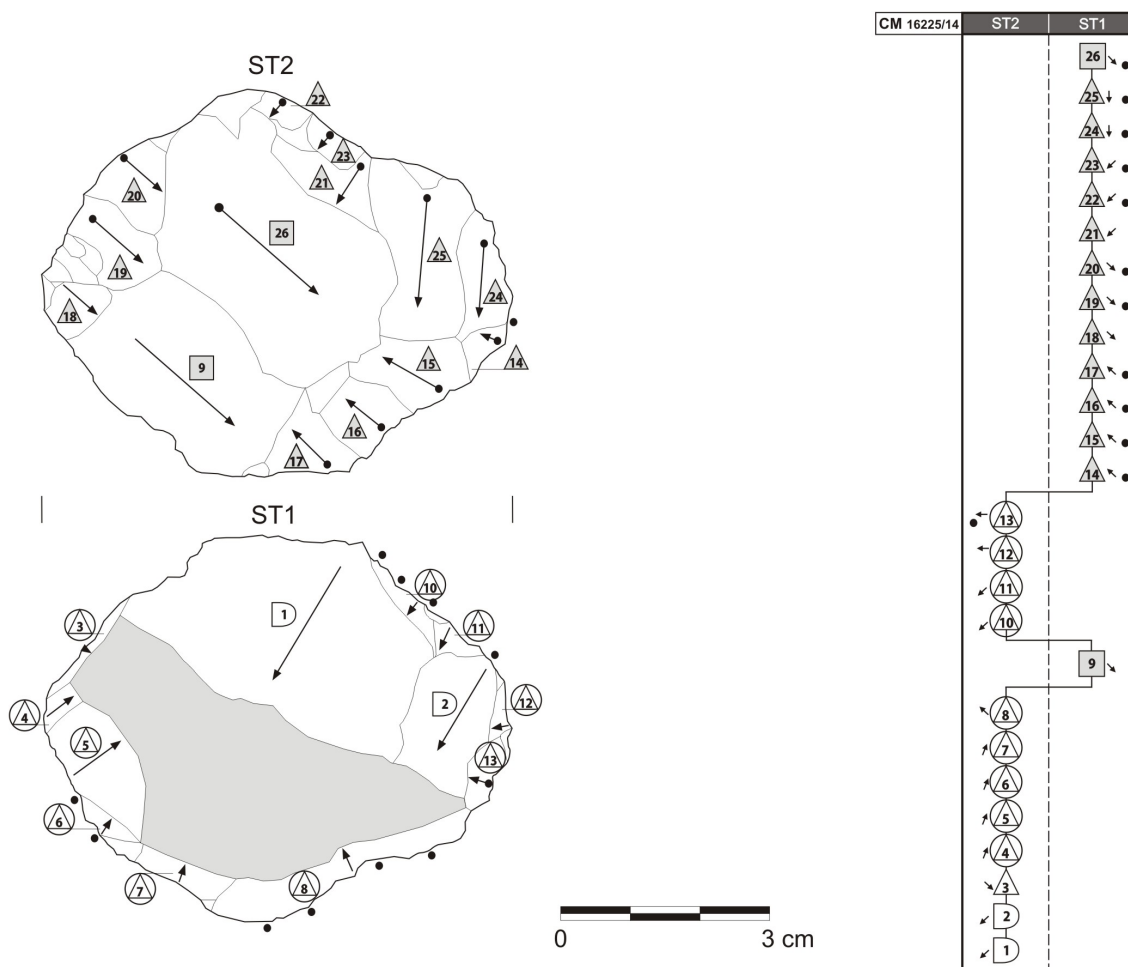
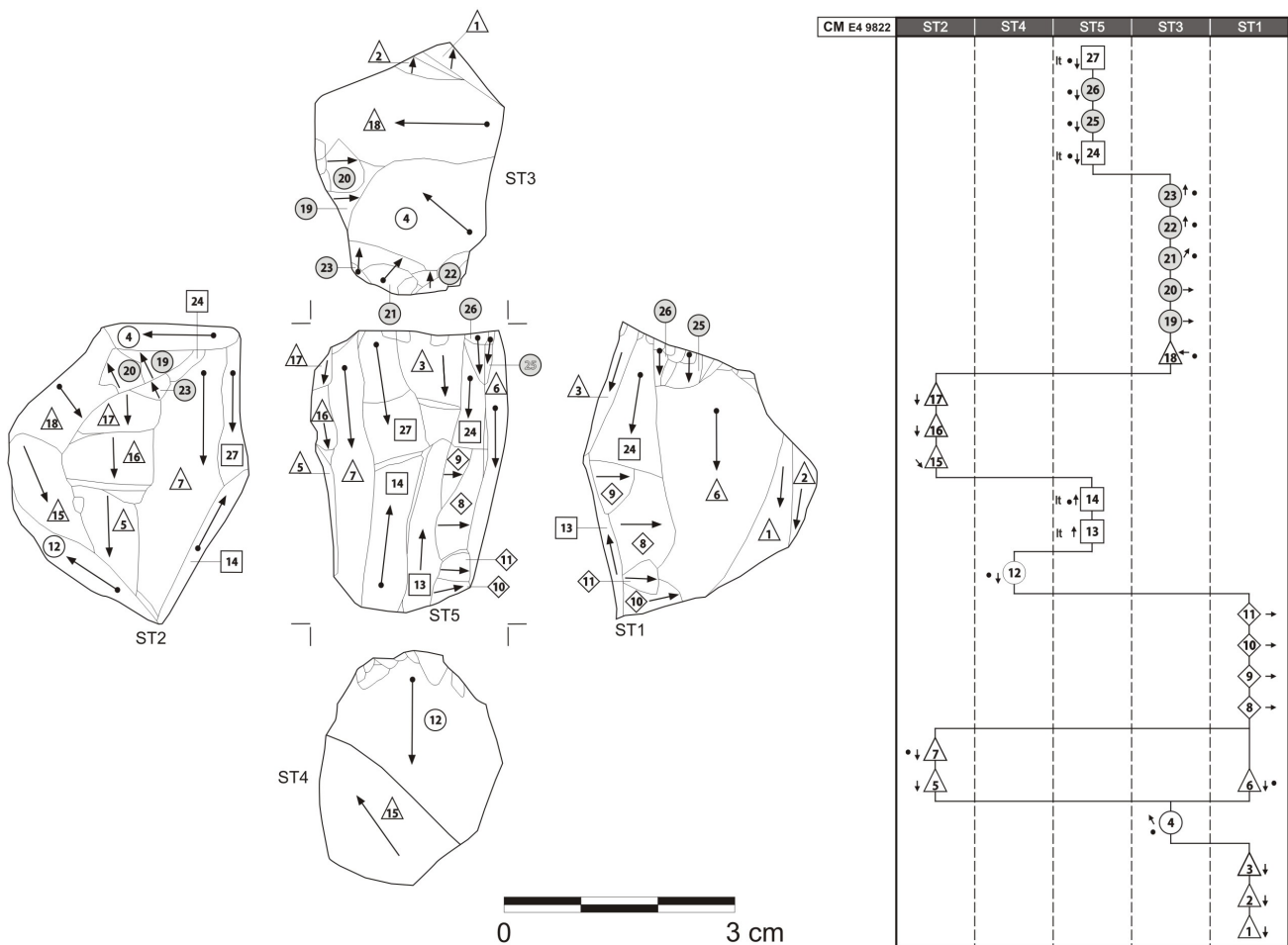


Figura 4. A la izquierda esquema diacrítico y a la derecha DSR de un núcleo de la mina neolítica de Casa Montero (Madrid, España). Núcleo 16225\_14. ST: superficie de talla (Esquema diacrítico realizado por F.J. Fernández).

El último caso que se presenta pertenece a un núcleo de extracción de microláminas bipolar agotado con cinco superficies de talla (Fig. 5). La secuencia observada da comienzo con la configuración inicial del volumen, con dos extracciones en la zona trasera y otra que se conserva en la zona del frente. Este dato puede corresponder a que se trate de un núcleo reconfigurado a partir de un pequeño fragmento de sílex. A continuación se abre la primera plataforma de talla (ST3, extracción nº 4). Con posterioridad y, a partir de dicha plataforma, se continúa con la configuración de los laterales del núcleo con extracciones amplias. La siguiente fase del trabajo consiste en la configuración de la cresta inicial cuyo trabajo solamente puede observarse en una superficie de talla (ST1). La siguiente secuencia de trabajo corresponde a la apertura de una nueva plataforma de talla opuesta a la primera (ST4). Desde esta plataforma se produce la extracción recurrente de dos productos microlaminares. A continuación se produce un giro en el trabajo para, desde la primera plataforma de talla, acometer una reconfiguración de un lateral del núcleo (extracciones nº 15 a 17) y de la plataforma de talla (extracción nº 18). A partir de este momento se concentra el trabajo en la configuración fina de la plataforma en un lateral y en la zona del frente de explotación. Por último, se extrae, de forma deficiente una microlámina y, tras una pequeña reconfiguración de la cornisa, un último producto en el que se observan reflejados. De la observación detallada de esta secuencia se desprende que se encuentra incompleta a causa del intenso trabajo que ha tenido lugar en una pieza de pequeñas dimensiones.



**Figura 5.** A la izquierda esquema diacrítico y a la derecha DSR de un núcleo de la mina neolítica de Casa Montero (Madrid, España). Núcleo 9822\_1. ST: superficie de talla (Esquema diacrítico realizado por F.J. Fernández).

La representación mediante el diagrama de secuencias de reducción permite, por tanto, el análisis de esquemas de talla radicalmente diferentes.

#### 4. Análisis de secuencias

La cuantificación de la secuencia de reducción permite, la comparación y el análisis estadístico. Se propone el análisis de secuencias, introducido por Abbot en los noventa a las ciencias sociales, como el tipo de análisis adecuado para el diagrama de secuencias de reducción (ABBOT, 1995).

El análisis de secuencias definido por Abbot, incluye un conjunto de cuestiones sobre los procesos sociales y de técnicas para poder responderlas (ABBOT, 1995:93). Según este autor, una secuencia es una lista ordenada de elementos, denominados eventos. Estos eventos se ordenan en el tiempo, teniendo en cuenta que este tiempo no tiene por qué ser real sino artificial en cierto sentido (ABBOT, 1995: 95).

Este es el caso de las secuencias de reducción en los que en primer lugar, cada evento es una extracción y, en segundo lugar, el tiempo que separa una acción de otra no tiene por qué ser inmediato, ni conocido, sino solamente sucesivo. Se trata de un tiempo entendido como un vector, el eje que ordena la secuencia en el DSR. De esta forma, los datos obtenidos a partir del diagrama quedan definidos como datos longitudinales.

Las secuencias de reducción líticas cumplen con las propiedades de los datos analizables mediante el análisis de secuencias, en tanto que los eventos de una secuencia pueden ocurrir una sola vez o repetirse o pueden no ocurrir (ABBOT, 1995:95). El análisis de secuencias tiene en cuenta también el hecho de que con frecuencia la observación de este tipo de datos es incompleta, como en el caso de las extracciones que han desaparecido con el proceso de trabajo.

Las secuencias pueden ser recurrentes o no recurrentes, si los eventos pueden repetirse o no. Las secuencias de reducción lítica son, obviamente recurrentes. Por último, puede haber dependencia entre estadios de la secuencia o no. Es decir, ciertos eventos pueden determinar el desarrollo de la secuencia posterior o deben aparecer siempre en determinado orden. En el caso de las secuencias de reducción lítica este aspecto puede o no cumplirse y es una de las cuestiones que puede estudiarse mediante la comparación.

Para buscar patrones entre las diferentes secuencias de reducción se debe estudiar la secuencia como una unidad completa. Este tipo de aproximación requiere la codificación de los datos de las secuencias (ABBOT, 1995: 105). El código utilizado por el Diagrama de Secuencias de Reducción para el tipo de extracciones es válido para realizar este tipo de análisis (Tabla. 1).

Codificación de los Tipos de Extracciones	
P = Producción	C = Configuración de la superficie de talla
Pp = Extracción predeterminada	Cp = Extracción predeterminante
Apt = Apertura de plataforma	Cr = Configuración de cresta
Cpt = Configuración de la plataforma	Acr = Alineado de cresta
Abr = Abrasión	D = Descortezado
Npt = Preparación para extraer un negativo en superficies que no son plataformas	R = Retoque
T = Tableta de reavivado	

**Tabla 1.** Codificación de los tipos de extracciones recogidos en el Diagrama de Secuencias de Reducción para ser utilizados en el Análisis de Secuencias.

Una vez codificados los datos de una secuencia éstos pueden representarse de maneras distintas (BILLARI y PICCARRETA, 2005: 85 y ss.): la representación estándar de secuencia de estados (STS); la representación de estados sucesivos (DDS) o la representación de permanencia de estados que incluye la duración de los mismos (SPS) (Tabla. 2).



	1	2	3	4
Núcleo 1	—	—	—	—
Núcleo 2	46	—	—	—
Núcleo 3	42	71	—	—
Núcleo 4	20	45	52	—

**Tabla 4.** Matriz de correlaciones resultante de la comparación de los cuatro núcleos analizados según el Análisis de Correspondencias Óptimas.

## 5. Conclusiones

Dada la complejidad de la información que se puede extraer de un núcleo o de un remontaje, se propone un método de representación y análisis basado en la lectura de las diferentes extracciones que se conservan en este tipo de piezas. Las extracciones se ordenan en una línea temporal que expresa la secuencia de trabajo y que se desplaza en columnas que representan las diferentes superficies de talla. Cada extracción se clasifica según su propósito mediante un código de símbolos, dando como resultado el diagrama de secuencias de reducción (DSR).

Los diagramas permiten la cuantificación y comparación de diferentes secuencias. Se trata de un sistema versátil ya que puede representarse mediante él, cualquier tipo de esquema de reducción, cualquier núcleo y cualquier remontaje.

El diagrama además es una herramienta con la que se puede reflejar para su estudio cualquier tipo de parámetro como la superficie de las extracciones o las proporciones de las fases del trabajo.

La potencia real del método no es solamente la representación gráfica de la secuencia, sino su valor como herramienta de comparación, cuantificación y análisis. Su elaboración obliga a la reflexión sobre conceptos fundamentales como, por ejemplo, la definición de las superficies de talla.

Se propone el Análisis de Correspondencias Óptimo, dentro del Análisis de Secuencias como método estadístico adecuado para llevar a cabo el análisis y comparación de las secuencias de reducción, estudiadas mediante el Diagrama de Secuencias de Reducción que aquí se presenta.

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias al Convenio entre la Consejería de Cultura y Deportes de la Comunidad de Madrid, el CSIC, y Autopistas Madrid Sur Concesionaria Española, S.A. para la investigación, conservación y difusión del yacimiento arqueológico de Casa Montero, y el proyecto ‘Minería de sílex y poblamiento neolítico en la Meseta peninsular: dinámicas de explotación y asentamiento’, Dirección General de Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia (referencia HUM2005-05732-C02-01).

Quisiera agradecer a Francisco Javier Fernández de la Peña, las ilustraciones de este trabajo.

## Bibliografía

- ABBOT, A. (1995): “Sequence Analysis: New Methods for Old Ideas”. *Annual Review of Sociology*, 21: 93-113.
- AIRVAUX, J. (2006): “Dynamique structurale et auto-organisation”. *Dialektikê. Cahiers de typologie analytique. Hommage à Georges Laplace*: 4-26.

- BILLARI, F.C. y PICCARRETA, R. (2005): "Analyzing Demographic Life Courses through Sequence Analysis". *Mathematical Population Studies*, 12: 81-106.
- BOËDA, E. (1994): *Le concept Levallois: variabilité des méthodes*. Monographie du CRA 9. CNRS. Paris.
- CAPOTE, M.; CASTAÑEDA, N.; CONSUEGRA, S.; CRIADO, C. y DÍAZ-DEL-RÍO, P. (2008): "Flint mining in early neolithic Iberia: a preliminary report on 'Casa Montero' (Madrid, Spain)". En ALLARD, P.; BOSTYN, F.; GILIGNY, F. y LECH, J. (Eds.), *Flint mining in prehistoric Europe: interpreting the archaeological records*. Papers presented at the 12th Annual Conference of the European Association of Archaeologists, Cracow (Poland). British Archaeological Reports International Series 1891, Archaeopress. Oxford: 123-137.
- CAPOTE, M.; CASTAÑEDA, N.; CONSUEGRA, S.; CRIADO, C.; DÍAZ-DEL-RÍO, P.; BUSTILLO, M. Á. y PÉREZ-JIMÉNEZ, J. L. (2006): "Casa Montero, la mina de sílex más antigua de la Península Ibérica". *Tierra y Tecnología*, 29: 42-50.
- CASTAÑEDA, N. (2009): "A methodological Approach to Core Analysis". *Human Evolution*, 24 (1): 107-119.
- CASTAÑEDA, N.; CASAS, C.; CRIADO, C. y NIETO, A. (e.p.): "Las Cadenas Operativas de fabricación de instrumentos retocados en el conjunto lítico de Casa Montero (Madrid)". *Actas del 5º Congreso do Neolítico Peninsular. Lisboa 2011, abril 7-9*: 442-447.
- CASTAÑEDA, N. y CRIADO, C. (2006): "La industria Lítica de Casa Montero (Vicálvaro, Madrid): resultados preliminares". En FERREIRA, N. y VERÍSSIMO, H. (Eds.), *Do Epipaleolítico ao Calcolítico na Península Ibérica*. Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular. Faro, 14 a 19 setembro de 2004. Universidade do Algarve. Faro: 229-234.
- CASTAÑEDA, N.; CRIADO, C.; CASAS, C. y NIETO, A. (e.p.): "Análisis del Sistema Técnico del conjunto lítico de Casa Montero". En CONSUEGRA, S. y DÍAZ-DEL-RÍO, P. (Eds.), *Casa Montero (Madrid). Una mina de sílex del Neolítico Antiguo en el centro de la Península Ibérica*. Proyecto Casa Montero 1. CSIC. Madrid.
- CASTAÑEDA, N.; CRIADO, C.; NIETO, A. y CASAS, C. (e.p.): "La producción laminar de Casa Montero (Madrid)". *Actas del 5º Congreso do Neolítico Peninsular. Lisboa 2011, abril 7-9*: 448-453.
- CONARD, N. J.; SORESSI, M.; PARKINGTON, J. E.; WURZ, S. y YATES, R. (2004): "A Unified Lithic Taxonomy Based on Patterns of Core Reduction". *The South African Archaeological Bulletin* 59 (179): 12-16.
- CONSUEGRA, S.; GALLEGO, M<sup>a</sup>. M. y CASTAÑEDA, N. (2004): "Minería neolítica en Casa Montero (Vicálvaro, Madrid)". *Trabajos de Prehistoria*, 61 (2): 121-140.
- DAUVOIS, M. (1976): *Précis de dessin dynamique et structural des industries lithiques préhistoriques*. Pierre Fanlac. Périgueux.
- DÍAZ-DEL-RÍO, P. y CONSUEGRA, S. (2011): "Time for action. The chronology of mining events at Casa Montero (Madrid, Spain)". En CAPOTE, M.; CONSUEGRA, S.; DÍAZ-DEL-RÍO, P. y TERRADAS, X. (Eds.): *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times*. (Madrid, 14-17 October 2009). British Archaeological Reports, International Series 2260. Archaeopress. Oxford: 221-229.



- DÍAZ-DEL-RÍO, P.; CONSUEGRA, S.; CAPOTE, M.; CASTAÑEDA, N.; CRIADO, C.; VICENT, J.M.; OROZCO, T. y TERRADAS, X. (2008): “Estructura, contexto y cronología de la mina de sílex de Casa Montero (Madrid)”. En HERNÁNDEZ, M. S.; SOLER, J. A. y LÓPEZ, J. A. (Eds.): *Actas del IV Congreso Neolítico Peninsular* (Alicante, 2006), tomo I. MARQ. Alicante: 200-207.
- HALPIN, B. (2010): “Optimal Matching Analysis and Life-course Data: The Importance of Duration”. *Sociological Methods Research*, 38(3): 365-388.
- HARRIS, E. C. (1979): *Principles of Archaeological Stratigraphy*. Academic Press. London.
- HISCOCK, P. (1985): “The conjoin sequence diagram: a method of describing conjoin sets”. *Queensland Archaeological Research*, 1:159-166.
- NIETO, A.; CASAS, C.; CASTAÑEDA, N. y CRIADO, C. (2012): “Espacio de extracción, espacio de producción. La obtención de productos laminares en la mina neolítica de Casa Montero (Madrid).” *Actas de las sextas Jornadas de Patrimonio Arqueológico de la Comunidad de Madrid Alcalá de Henares, 2009*. Dirección General del Patrimonio Histórico. Madrid: 135-144.
- RICHTER, J. (2001): “Une analyse standardisée des chaînes opératoires sur les pièces foliacées du Paléolithique moyen tardif”. En BOURGUIGNON, L. ; ORTEGA, I. y FRÉRE-SAUTOT, M.C. (Eds.): *Préhistoire et approche expérimentale*. Editions Monique Mergoïl. Montagnac: 77-87.
- TERRADAS, X. (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. U.A.B. Bellaterra.

## HISTORIA DE UNA RELACIÓN POR VENIR: CARACTERES ANALÍTICOS PARA EL ANÁLISIS FUNCIONAL

Iristeko dagoen erlazio baten historia:  
ezaugarri analitikoak erabilera analisisetarako

*Histoire d'une relation à venir:  
caractères analytiques pour l'analyse fonctionnelle*

Assumpció VILA I MITJÀ

*Institucio Milà y Fontanals-CSIC*

### Resumen

El análisis de la producción y uso de los instrumentos líticos es imprescindible para explicar la gestión de los recursos minerales. Para este objetivo no sirve una tipología morfológica cerrada ilustrada con un añadido de análisis de uso para algunas piezas. Para trabajar la relación forma-función (producción-uso) es imprescindible una metodología conceptualmente aplicable a los dos análisis. El enfoque analítico lo permite. En 1986 propuse un estudio integral de la producción lítica asumiendo y aplicando a todo el conjunto lítico arqueológico la concepción dialéctica que el profesor Georges Laplace enseñaba. Pero no se ha ido más allá en este tema de forma-función. A las descripciones y al análisis de las alteraciones por uso le sigue faltando la univocidad y la objetividad necesarias.

### Palabras clave

Tipologías, método analítico, gestión de recursos, análisis funcional.

### Laburpena

Harrizko tresnen ekoizpenaren eta erabileraren analisisa egitea ezinbestekoa da baliabide mineralen kudeaketa ulertzeko. Helburu horretarako, ez da nahikoa piezetako batzuen erabilera-arrastoen azterketa gehitzea, tipologia morfologiko hertsu irudiztatu bati. Forma-funtzio (ekoizpena-erabilera) erlazioa ikertzeko ezinbestekoa da bi analisisentzako kontzeptualki erabilgarria den metodologia bat bera jarraitzea. Hori ikuspuntu analitikoak ahalbidetzen du. 1986an, ekoizpen litikoaren azterketa osoa proposatu nuen Georges Laplace irakasleak irakasten zuen kontzeptzio dialektikoa geureganatuz eta erabiliz multzo litiko arkeologiko osoaren azterketan. Baina, forma-funtzio gaian ez gara haratago joan. Ondorioz, deskripzioei eta erabileraren ondorioz piezek dituzten alterazioen analisiari, behar den ahobatasuna eta objektibitatea falta zaie.

### Gako-hitzak

Tipologiak, metodo analitikoak, baliabideen kudeaketa, erabilera analisisa.

### Résumé

L'analyse de la production et l'utilisation des outils en pierre est essentiel pour expliquer la gestion des ressources minérales. A cet effet, une typologie morphologique fermée et illustrée par quelques analyses de

l'utilisation de certaines pièces, ne sert à rien. Pour travailler sur la relation forme-fonction (production-utilisation) est indispensable une méthodologie conceptuellement applicable à ces deux analyses. La démarche analytique permet de ce faire. En 1986, j'ai proposé une étude intégrale sur la production lithique assumant et appliquant à tous assemblage lithique archéologique la conception dialectique qui le professeur Georges Laplace enseigné. Mais il n'est pas allé plus loin dans cette question de la forme-fonction. Dans les descriptions et l'analyse des alterations d'utilisation manque encore l'univocité et l'objectivité nécessaires.

#### *Mot Cles*

Typologies, méthode analytique, gestion des ressources, analyse fonctionnelle.

\* \* \*

Durante mis años universitarios, en los 70, el estudio de las industrias líticas prehistóricas era sinónimo de aprendizaje de clasificación de las piezas. Se nos proveía de Listas-tipo, presentadas como el producto final, cerrado, surgido de la empíria de unas personas "autorizadas" (con autoridad). Para cada período crono-cultural amplio: Paleolítico superior, Paleolítico inferior y medio, Epipaleolítico existía una Lista de alrededor de un centenar de Tipos definidos morfológicamente. Eran los considerados "útiles".

El estudio consistía en comparar las piezas reales en estudio con las formas descritas (cada una con un nº) en la Lista correspondiente, para acabar dándole un nombre a tu conjunto. Si había suerte y la coincidencia con una determinada serie de Tipos de la Lista era "aceptable" o encontrabas alguno de los fósiles-directores (piezas que por si solas, o en grupo, identificaban una cultura), colocabas tu conjunto en la casilla crono-cultural correspondiente. Si no encajaba satisfactoriamente, podías colocarlo en la periferia cultural, gracias a la existencia de facies o localismos.

Si se gozaba de suficiente autoridad académica era posible imponer una modificación o incluso un nuevo taxón en esas Listas. Y aparecía así, a veces, una nueva facies industrial-cultural. El uso de esas Listas ha perdurado hasta hoy.

La producción y uso de instrumentos como una forma de acceder al grado de desarrollo de las sociedades prehistóricas eran entonces objeto de mi interés. Pero la propuesta de estudio antes descrita no me permitía para nada alcanzar estos objetivos. Dos circunstancias me dieron opción a continuar: la llegada a mis manos del libro de S.A.Semenov, *Prehistoric Technology*, también durante mi estancia en la universidad, y la asistencia al Coloquio Internacional de Prehistoria de Morella (1974) donde conocí al profesor Georges Laplace.

El acercamiento a las industrias líticas desde la dialéctica que escuché en Morella, una forma antagónica a la metafísica empírica basada en el concepto de autoridad, me proporcionaba el método analítico para el estudio de la producción lítica.

G.Laplace me permitió trabajar en sus excavaciones (en Olha, Kambo, Lapurdi), y en ellas y en posteriores estancias en Arudy fui aprendiendo y aplicando el método analítico a diferentes conjuntos líticos.

El citado *Prehistoric Technology* es la publicación en inglés de un resumen de la tesis que el investigador soviético Serguei A.Semenov presentó en los años 30 del siglo XX.

Este investigador arqueólogo desarrolló una metodología de análisis a partir de su marco teórico, el materialismo histórico, y coherente con sus objetivos: la historia del trabajo, del desarrollo tecnológico, a partir de los instrumentos. La importancia fundamental de los objetivos quedó clara en la polémica que surgió entre François Bordes, el máximo exponente de la construcción de tipologías morfológicas cerradas, y Semenov. En aquella polémica vemos el choque entre una posición dialéctica y una metafísica. La postura de F.Bordes respecto al análisis funcional fue adjuntarlo a la clasificación morfológica.

La dialéctica intrínseca a la filosofía de S.A.Semenov implicaba que en el proceso de modificación de un objeto por otro, los dos resultaban “afectados”: el instrumento y el objeto de trabajo. La afectación en el instrumento (de piedra, de hueso, metal o cualquier otra materia) se materializa, como demostró, en las “huellas de uso”, resultado de una cinemática concreta sobre una materia u objeto de trabajo específico.

Su aportación continuó con la presentación de la metodología adecuada para identificar las alteraciones en aquellas superficies utilizadas en algún proceso de transformación de otros objetos (ramas, huesos...). Y del proceso metodológico para interpretarlas: desde la experimentación a la observación (binocular y microscopio), la caracterización y distribución de huellas o rastros de uso en el instrumento concreto, para finalmente identificar la parte del instrumento usada, el movimiento efectuado durante el trabajo y el tipo de material trabajado.

La aplicación de esta metodología a los instrumentos líticos fue lo que me interesó. Y mi trabajo final de carrera, la Tesina, presentada en la UB en 1977 es el primer producto de este interés. Fue publicado en la revista *Fonaments* y es el primer trabajo existente en la península sobre este tema. En ella, “Estudi de les traces d’us i desgast en els instruments de sílex.” (VILA, 1980) presenté el método, los antecedentes y tres ejemplos de aplicación del análisis funcional. Lo destaco aquí porque en uno de los ejemplos, la propuesta para evaluar la evolución (posible) de los raspadores del Paleolítico superior utilicé de manera combinada los dos acercamientos. Esa combinación que incluyó el paquete estadístico propuesto por G.Laplace me permitió concluir sobre la rentabilidad en el trabajo y la dirección en el avance técnico. En resumen, como digo en la página 34 de este primer trabajo, pude demostrar la utilidad de la combinación morfotécnica-tipométrica-funcional para “la historia de la tecnología prehistórica”.

Paralelamente a este trabajo presenté la propuesta en uno de los Seminarios anuales de Tipología Analítica que se celebraban en Arudy, en el Centre de Palethnologie Stratigraphique “Eruri”. En el Seminario, y previamente con Monsieur Laplace, fue discutida y valorada favorablemente a pesar de que la aproximación de Semenov no era particularmente objeto de atención por parte de la organización de los Seminarios. Y aquí está la primera diferencia, el profesor Laplace era una persona abierta y dialogante, y como tal escuchó y reflexionó. La propuesta consistía en aplicar el mismo sistema descriptivo propio del análisis morfotécnico al funcional o de uso. Si conseguíamos tener la síntesis del análisis del uso expresada como la del morfotécnico, a través de una fórmula relacional jerarquizada, podríamos buscar fácilmente y con coherencia metodológica recurrencias y asociaciones significativas entre forma y función utilizando además, también, el mismo paquete estadístico. A través de este proceso y mediante la verificación de asociaciones significativas se podría llegar a definir los temas recurrentes y los tipos secundarios (VILA, 1987).

Su respuesta positiva, muy importante para mi y mi trabajo, fue la posibilidad de presentarla y discutirla en el Seminario así como su posterior publicación en *Dialektiké* (VILA, 1979).

Entender los restos líticos como productos y residuos de la producción y uso de instrumentos no era una novedad, pero sí la propuesta metodológica de identificación de alteraciones relacionadas directa

y específicamente con cinemática y materia trabajada. Identificar la parte concreta de la pieza lítica que había sido utilizada y el modo de uso posibilitaba afirmaciones sobre actividades realizadas, rentabilidad del trabajo de producción, y sobre el tipo de relación entre la forma y la función, todo lo cual hasta el momento habían sido sólo especulaciones.

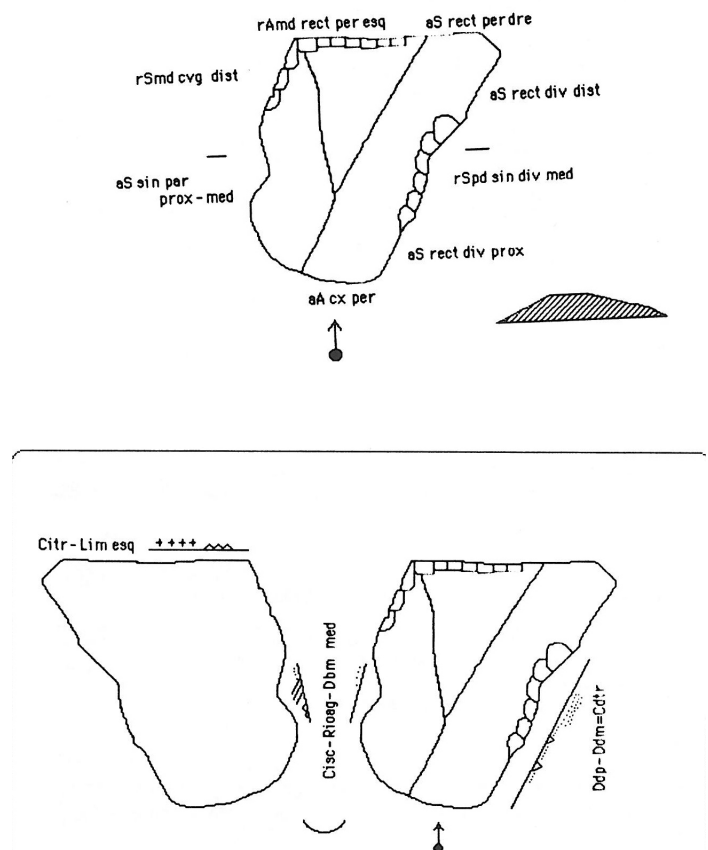
Y en 1981, unos 30 años después de la publicación original, conseguimos que saliera la traducción al español del trabajo base de la metodología de análisis funcional, “Tecnología prehistórica” (editorial Akal).

Estos antecedentes me permitieron afrontar el siguiente paso, la inclusión en el estudio de un conjunto lítico arqueológico. Fue en el estudio exhaustivo de las industrias líticas de dos yacimientos catalanes del Xº milenio BP, el Cingle Vermell y El Castell (Osona, Barcelona), como paso obligado a las explicaciones del sistema subsistencial desarrollado por los grupos que los ocuparon. El estudio de los dos asentamientos fue presentado como tesis doctoral en la UB en 1981 con el título “Les activitats productives en el Paleolític i el seu desenvolupament”. Su publicación no fue unitaria sino en dos partes, como monografía el estudio de uno de ellos, El Cingle Vermell (VILA, 1985) y como artículo el del otro, el Castell (VILA, 1987).

La presencia del profesor Laplace en el tribunal que la calificó significó la aceptación pública de este acercamiento a la industria lítica.

La metodología aplicada incluía el análisis de las materias primas, morfometría, análisis morfotécnico, análisis de uso, distribución espacial, y estadística. Y como los instrumentos fueron definidos como “aquellas piezas con huellas de uso”, ambos análisis, el morfométrico y el funcional fueron aplicados a todas las piezas de un conjunto, tuvieran o no retoque. El tema del retoque entendido como más tiempo de trabajo aplicado a un objeto fue incorporado al estudio de la rentabilidad final, al contraponer el uso concreto al tiempo de trabajo invertido en la producción del instrumento.

Un paso más hacia el tema que ha motivado este artículo se concretó en la celebración de un Seminario en la Universidad Autónoma de Barcelona en 1986. En este Seminario presenté la primera propuesta de “fórmula” analítica-descriptiva de los caracteres funcionales construida siguiendo la filosofía de la Tipología Analítica de G.Laplace (explicada en detalle en el mismo Seminario), es decir articulando las diferentes huellas de uso presentes en una pieza lítica. El objetivo era poder aplicar la misma metodología a los dos tipos de análisis, pues ambas fórmulas construidas de igual manera podían sobre-imponerse y aplicarles el mismo tratamiento estadístico, por separado y en conjunto (VILA, 1987:71-74). Los procesos de producción y uso/consumo eran así articulados, con el añadido de tratamiento estadístico y los programas para ordenador que utilizábamos entonces (Fig. 1).



**Figura 1.** Figuras 16 y 19 de la publicación VILA 1987 con los esquemas de una pieza con el análisis morfotécnico (arriba) y el funcional (abajo).

También en 1986 presenté en el Congreso “Industries Lithiques. Tracéologie et Technologie” celebrado en Valbonne (Francia) esta formulación analítica de los caracteres funcionales y su articulación con el análisis morfométrico de G.Laplace, con ejemplos de programación en micro-ordenador. Fue publicado en 1988 en la colección BAR International Series nº411.

A finales de los 80 nuestro marco teórico de partida nos impuso la necesidad de poner en duda los límites de la disciplina arqueológica y de su capacidad explicativa. Replanteamos pues viejos axiomas, reformulando teorías y proponiendo después metodologías que necesitaban contrastación. Todo ello nos llevó a Tierra del Fuego y al desarrollo de proyectos de los que hay abundante bibliografía. Estos Proyectos incluyeron desde el inicio análisis de materiales líticos de sociedades cazadoras-pescadoras-recolectoras del siglo XIX (Fig. 2). Analizamos aquellos materiales desde la Tipología analítica de G.Laplace, aplicándola por completo sin ningún tipo de desajuste. En algunos conjuntos y si hubiéramos aplicado las Listas tipo hubiéramos encontrado solutrense en Tierra del Fuego, o musteriense... o todo junto, en asentamientos de los que conocíamos perfectamente quienes, qué grupo, había sido el ocupante (recordemos que fue en s.XVIII-XIX).



**Figura 2.** Muestra de material lítico retocado de Túnel VII, asentamiento siglo XVIII-XIX (Tierra del Fuego, Argentina).

La Etnografía crítica nos enseñó que los artefactos líticos no definen necesariamente grupos étnicos. Que tan sólo la organización social de la explotación de los recursos distingue significativamente unos grupos de otros.

Y la Etnoarqueología experimental a su vez, nos demostró que los conjuntos líticos pueden ofrecernos información social relevante pero sólo si hacemos la preguntas pertinentes y si conseguimos obtener categorías y asociaciones significativas.

La especificidad del modo de intervención sobre los recursos minerales escogido por una sociedad se refleja en las estrategias que se aplican en su gestión. Las estrategias diseñadas en la gestión de los recursos minerales para la producción de instrumentos sólo son una de las estrategias organizativas que determinan la dinámica de reproducción biológica y social en comunidades C-P-R. La producción lítica no constituye un fin en si misma, es sólo una condición previa para la obtención de bienes de consumo que se integrarán en otros procesos de trabajo (para la gestión de otros recursos).

Esta aproximación científica, sistemática, nos permitió empezar a “entender” los a veces enormes conjuntos líticos arqueológicos. Pudimos separar los instrumentos (aquellos objetos realmente usados) de los otros restos (resultados del proceso de producción, o generados durante el uso, o productos no usados). Así, conseguimos caracterizar el proceso de producción de instrumentos y el proceso de consumo de los mismos.

Con los resultados significativos de la combinación de los datos de materia prima, datos métricos y morfotécnicos definíamos en cada conjunto (por suelos o estratos) los “temas”, es decir aquellos productos realmente “buscados” con la gestión del recurso mineral (Fig. 3).

- EL ANÁLISIS DE UN CONJUNTO LÍTICO DEBE COMENZAR:
- **con la identificación y caracterización de los instrumentos auténticos**

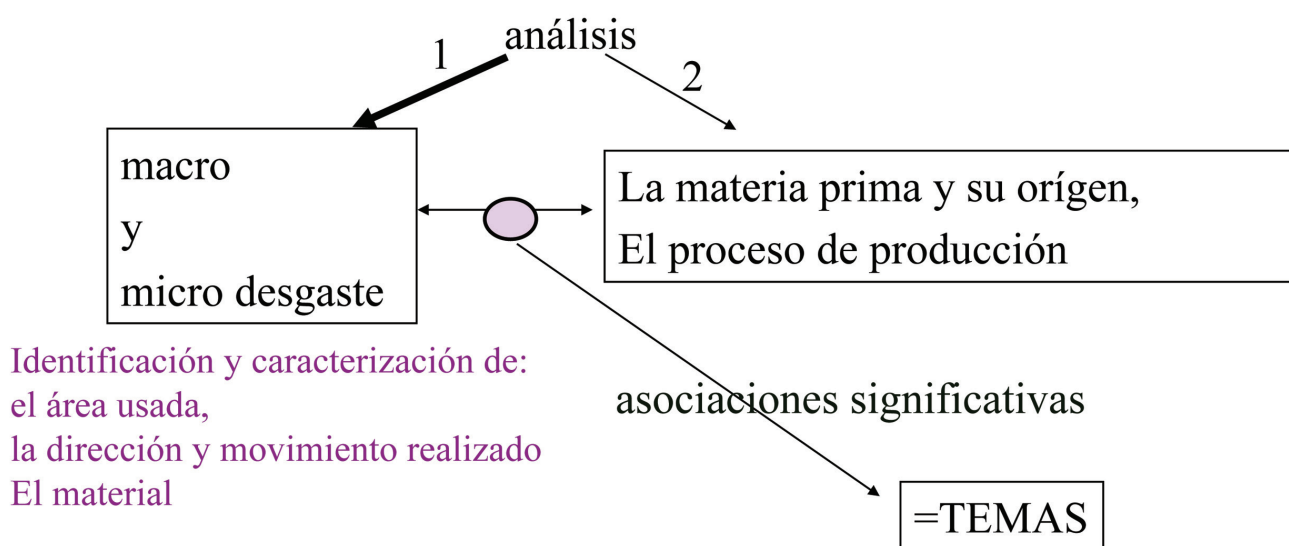


Figura 3. Esquema del sistema de análisis propuesto.

La descripción de la gestión de recursos minerales era ya posible. Escribimos p.e. sobre rentabilidad en el trabajo a partir de la contrastación entre tiempos de trabajo para un tipo u otro de útil y su uso en los

mismos procesos de trabajo. Con las informaciones que el análisis conjunto de la relación forma-función proporcionaba ya se resaltó la importancia básica de las características de la parte útil del instrumento, y por lo tanto se relativizaban las del resto de la morfometría del instrumento. También la importancia de la variable materia prima se matizó frente al peso de la técnica/as de talla.

Con el grupo que en aquellos años trabajábamos este tema, desde una amplia y variada perspectiva y experiencias complementarias, cerramos y publicamos lo que hasta ahora es la propuesta última para un análisis del proceso de producción y uso de instrumentos líticos: “Contextos etnoarqueològics i l’estudi de conjunts lítics” (BRIZ *et al.*, 2002) en la revista COTA ZERO editada en Barcelona, y en inglés en la edición de la sesión del Congreso de la UISPP Lithic Tools In Ethnoarchaeological Contexts donde la habíamos presentado: “Stone tools in ethnoarchaeological contexts: theoretical-methodological inferences” (BRIZ *et al.*, 2005).

Pero la conjunción sistemática total, detallada y profunda del análisis forma-función sólo ha sido probada, y probada con resultados altamente positivos y constructivos. Los resultados de esta conjunción incluidos en enfoques sobre gestión de recursos en estrategias organizativas concretas nos demuestran que se pueden alcanzar objetivos sociales supuestamente lejos de las posibilidades arqueológicas

¿Dónde nos hemos estancado? En la descripción de las huellas de uso.

Las variables usadas para caracterizar, para identificar, las distintas huellas de uso (que son alteraciones o modificaciones de las superficies líticas) no han sido objetivadas ni cuantificadas. No son unívocas. Sigue siendo necesario el “ojo” de personas expertas (en el sentido de “con experiencia” o tiempo dedicado a la experimentación y observación al microscopio) que transmitan de manera presencial esa experiencia a la persona que quiera iniciarse en el tema. Las experiencias se transmiten pues mediante descripciones subjetivas más o menos repetidas de la misma manera. Nunca sabes en realidad si estás viendo “lo mismo”.

Ese es un gran problema, no sólo para lo que pretendíamos hacer sino para el análisis de huellas de uso en general. Hay una pequeña parte positiva que no pretendo ocultar. A partir de los años 80, e incluso alguno antes, hubo intentos, particulares y concretos, de afrontar ese reto de objetivar las descripciones o el proceso de análisis con objetivos y resultados variables: p.e. los publicados por R.Grace-Newcomer, R.Tringham, S.Beyries, A.Vila-F.Gallart, J.A.Barceló-A.Vila-J.Gibaja, J.Pi Joan, J.J.Ibañez.

En ese sentido desarrollamos Proyectos de investigación I+D como Investigadora Principal: de 1992-1995 “Génesis, caracterización y cuantificación de rastros de uso en instrumentos líticos prehistóricos”. Y de 1998-2001 “Aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial a la optimización de la determinación del uso en instrumentos líticos arqueológicos.”

Pero, el pero imprescindible, estos trabajos comportaban mucho tiempo e investigación específica con inmersión en otras disciplinas no siempre fáciles...y sólo interesa a determinad@s y contad@s investigador@s. Por lo que no hubo continuidad, y lo que me parece más grave, no se ha incorporado ninguno de los resultados al análisis habitual, diario. No se ha incorporado, pues, la objetividad en las descripciones de las huellas ni de los análisis funcionales.

La mayoría de arqueológ@s que se dedican a huellas de uso están muy cómod@s en este mundo de falsa empíria donde sigue reinando la “autoridad” del expert@ y por eso, a pesar del tiempo y los trabajos realizados, se sigue dentro de la estricta subjetividad sin criterios universales unívocos, ni variables delimitadas ni jerarquizadas, en una especie de sistema de subsistemas con muchas variables (“muy complejo”) que no permite objetivar el análisis sino formular simples opiniones. El tema forma-función, como muchos otros, sigue siendo eso: “un tema interesante a discutir”.



El análisis del uso de las piezas líticas no tiene sentido per se sino sólo en una dirección de la investigación muy determinada que incluye la necesidad de evaluar procesos de trabajo y rentabilidad en la gestión de los recursos.

Tampoco se ha discutido el problema del muestreo ni por lo tanto el de la significación de los conjuntos líticos recuperados. P.e. si el muestreo para el análisis funcional se hace exclusivamente en base a la cantidad de piezas del asentamiento, el resultado no será para nada representativo de las actividades realizadas en el asentamiento. El tema de la “necesidad” de muestrear surgió en determinado momento de la historia del análisis funcional cuando defendíamos por coherencia con los objetivos antes enunciados, la necesidad de analizar todo el conjunto lítico; eso, en algunos yacimientos, se veía como casi imposible pues había centenares/miles de piezas y parecía deseable poder tener una muestra representativa más asumible (aunque la totalidad es asumible: ver CLEMENTE, 1997). El problema, como en todo tema donde se presenta el fenómeno muestral, surge cuando se pregunta ¿representativa de qué?. Si la queríamos representativa de las actividades realizadas en un asentamiento, era difícil conseguirla antes del análisis de uso. De todas maneras, no llegó el problema al río pues como casi nadie compartía los objetivos que hacían imprescindible este análisis total, el tema del muestreo no se discutió. Y así se sigue.

El trabajo de sistematización y objetivación de G.Laplace no ha sido hecho en esta aproximación.

También es cierto que la mayoría de aplicaciones del análisis funcional/traceológico se han limitado a complementar los análisis líticos u otros, no han ido en la dirección de propuesta alternativa original de Serguei A. Semenov, y por lo tanto no han necesitado esta aproximación laplaciana. Los resultados habituales en análisis de uso no son imprescindibles para los objetivos de una arqueología al uso/normativa.

Desvirtuar la propuesta y añadirla a la tipología morfológica como una posibilidad de saber si se había “trabajado” carne o madera con las piezas retocadas era una posibilidad que no fue desaprovechada por la Historia cultural, que dedicó también páginas a destacar las limitaciones de la técnica traceológica.

Al ser la Historia cultural la tendencia dominante, el análisis funcional se consideró en Occidente, en general, como algo curioso que, si era posible, estaba bien añadirlo a la clasificación tipológica de algunas piezas o conjuntos de piezas considerados “interesantes” por algún motivo.

Quisiera terminar comentando los paralelismos en el tratamiento de las dos propuestas que hemos ido intercalando en el artículo: en relación con el método propuesto por Georges Laplace está claro que una manera de diluir la importancia de la Tipología Analítica como alternativa ha sido olvidar su concepción dialéctica y equipararla a una lista tipológica cerrada más, usándola de la misma forma o como un elemento complementario a las tipologías tradicionales. Y en cuanto al enfoque de Semenov también es evidente que lo que se está haciendo en este tema está, en general, lejos de su propuesta original al menos en los trabajos del llamado mundo occidental (VILA y CLEMENTE, 2000).

## Bibliografía

- BARCELO, J.A., VILA, A. y GIBAJA, J. (2000): “An Application of Neural Networks to Use-Wear Analysis. Some Preliminary Results”. En LOCKYEAR, K.; SLY,T. y MIHAILESCU,V. (Eds.) *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* 1996. B.A.R. International Series 845, Oxford: 63-70.
- BARCELO, J.A., PIJOAN, J., TOSELLI, A. y VILA, A. (2008): “Kinematics and Use-Wear Traces. An Attempt of Characterisation through Image Digitalisation”. En LONGO,L. y SKAKUN,N. (Eds.)

*Prehistoric Technology 40 years later: functional studies and the russian legacy*. B.A.R. International Series 1783, Oxford: 63-71.

- BEYRIES, S., DELAMARE, F. y QUANTIN, J.C. (1988): "Traceologie et rugosimetrie tridimensionnelle" En BEYRIES, S. (Ed.) *Industries Lithiques. Tracéologie et Technologie*. BAR Internat. Series 411 Oxford: 115-132.
- BRIZ, I., CLEMENTE, I., PIJOAN, J., TERRADAS, X. y VILA, A. (2002): "Contextos etnoarqueològics i l'estudi de conjunts lítics". *Cota Zero*, 17: 12-20.
- BRIZ, I., CLEMENTE, I., PIJOAN, J., TERRADAS, X. y VILA, A. (2005): "Stone tools in ethnoarchaeological contexts: theoretical-methodological inferences" En TERRADAS, X. (Ed.) *Lithic Tools in Ethnoarchaeological Contexts*. B.A.R. International Series 1370 Oxford: 1-7
- CLEMENTE, I. (1997): Los instrumentos líticos de Túnel VII: una aproximación etnoarqueológica. *Treballs d'Etnoarqueologia*, 2. CSIC. Madrid.
- GONZALEZ, J.E. y IBAÑEZ, J.J. (2003): "The quantification of microwear polish using image analysis". *Journal of Archaeological Science*, 30: 481- 489.
- GRACE, R., GRAHAM, I.D.G. y NEWCOMER, M.H. (1985): "The quantification of microwear polishes". *World Archaeology*, 17 (1): 112-120.
- GRACE, R. (1988): *Teach Yourself Microwear Analysis: A Guide to the Interpretation of the Function of Stone Tools*. Arqueohistorica nº1. Santiago de Compostela.
- PIJOAN, J. (2007): *Quantificació de traces d'ús en instruments lítics mitjançant imatges digitalitzades: resultats d'experiments en Xarxes Neurals i Estadística*. Tesis doctoral. Univ. Autònoma de Barcelona.
- SEMENOV, S.A. (1981): *Tecnología prehistórica. Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso*. Akal Editor, Madrid.
- TRINGHAM, R. (1977): "Experimentation in the formation of edge damage: a new approach to Lithic Analysis". *Journal of Field Archaeology*, 1(1): 186-196.
- VILA, A. (1979): "Analyse fonctionnelle et analyse morphotechnique". *Dialektiké* 1979 : 54-58.
- VILA, A. (1980): "Estudi de les traces d'ús i desgast en els instruments de sílex.". *Fonaments*, 2: 11-55.
- VILA, A. (1981): *Les activitats productives en el Paleolític i el seu desenvolupament*. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona.
- VILA, A. (1985): *El Cingle Vermell. Assentament de caçadors-recolectors del Xè mil·lenni B.P.* Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- VILA, A. (1987): "L'assentament paleolític del Castell (Vilanova de Sau, Osona)". *Cypsela*, VI : 111-123.
- VILA, A. (1987): *Introducció a l'estudi de les eines lítiques prehistòriques*. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra.
- VILA, A. (1988): "Formulation analytique des caracteres fonctionnelles". En BEYRIES, S. (Ed.) *Industries Lithiques. Tracéologie et Technologie*. BAR Internat. Series 411 Oxford: 189-205.

- VILA, A. (2002): “Historia y actualidad del análisis funcional sobre materiales líticos en España”. En CLEMENTE,I.; RISCH,R. y GIBAJA,J. (Eds). *Análisis Funcional. Su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*. BAR International Series 1073 Oxford :13-16.
- VILA, A. y CLEMENTE, I. (2000): “Reflexiones entorno al Congreso-Homenaje a S.A.Semenov”. *RAM-PAS*, 3: 345-354.
- VILA, A. y ESTÉVEZ, J. (2006): “Georges Laplace: la fuerza de la contradicción interna”. *Dialektiké* 2006: 140- 161.
- VILA, A. y GALLART, F. (1991): “Aplicación del análisis digital de imágenes en Arqueología: el caso de los micropulidos de uso”. En VILA, A. (Ed.) *Arqueología. Col. Nuevas Tendencias* nº19 CSIC, Madrid: 131-139.

## TIPOLOGÍA Y TECNOLOGÍA. UNA DEPENDENCIA RECÍPROCA

Tipologia eta Teknologia. Elkarrekiko dependentzia

*Typologie et Technologie. Une dépendance réciproque*

Maite GARCÍA-ROJAS

*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea*

### Resumen

En la actualidad los estudios relacionados con instrumental lítico están orientados hacia la determinación y caracterización de los diferentes procesos por el cual se han logrado los diferentes artefactos que configuran el conjunto lítico. Esta visión se plasma bajo los denominados estudios tecnológicos. En el presente artículo trataremos de exponer una serie de reflexiones en torno a esta nueva tendencia iniciada en los años setenta y que ha traído consigo una profunda renovación interpretativa y metodológica a la hora de abordar el análisis de los conjuntos industriales. Nuestra intención, a lo largo de este trabajo, es exponer una serie de apreciaciones que, desde nuestra formación analítica, tratan cuestiones básicas como son el *para qué* y, sobretodo, *cómo* realizamos el estudio de esta porción del registro arqueológico. En este sentido, hemos tomado como referencia expositiva la supuesta oposición existente entre Tipología y Tecnología.

### *Palabras clave*

Tipología Analítica, Metodología, Tecnología, Teoría.

### Laburpena

Gaur egun, tresneria litikoarekin zerikusia duten ikerketak, bilduma litikoa osatzen duten tresna ezberdinen prozesu ezberdinen determinaziora eta karakterizaziora bideratuak daude. Ikuspegi hau, ikerketa teknologikoen bidez islatzen da. Artikulu honetan, 1970eko hamarkadan hasi zen joera berri honetako zenbait hausnarketa azaltzen saiatuko gara. Joera honek, berritze interpretatibo eta metodologiko handia ekarri du, bilduma industrialen analisisa ikasteko ordura. Gure asmoa, lan honetan zehar, hautemate ezberdinak azaltzeari dago bideratua, non, gure formazio analitikoetik, oinarritzko gaiak lantzen ditugu; hala nola, *zertarako* diren eta, batez ere, *nola* burutzen dugun zati honen ikerketa erregistro arkeologikoan. Zentzu honetan, Tipologiaren eta Teknologiaren ustezko oposizioa hartu da aurkezpen erreferentzia gisa.

### *Gako-bitzak*

Tipologia Analitikoak, Metodologia, Teknologia, Teoria.

### Résumé

Actuellement, les études relatives à des outils lithiques sont orientés vers l'identification et la caractérisation des différents processus par lequel ils ont réussi les divers objets qui composent l'assemblage lithique. Cette vision se reflète dans les appelés études technologiques. Dans cet article nous allons présenter une série de réflexions sur cette nouvelle tendance commencé dans les années soixante-dix et qui a apporté une

profonde renovation interprétative et méthodologique pour aborder l'analyse des ensembles industriels. Notre intention dans ce travail est orienté à présenter une série de appréciations qui, à partir de notre formation analytique, traitent questions fondamentales telles que le *pourquoi* et, surtout, *comment* nous realisons l'étude de cette portion de l'enregistrement archéologique. À cet égard, nous avons pris comme reference expositive la prétendue opposition entre Typologie et Technologie.

### *Mot Cles*

Typologie Analytique, Méthodologie, Technologie, Théorie.

\* \* \*

## 1. Introducción

Este artículo tiene como fin plasmar una serie de reflexiones acerca de cómo entendemos y realizamos el estudio de los conjuntos industriales líticos desde nuestra formación analítica. En este sentido, y aprovechando el simposio realizado como homenaje al profesor Laplace, queremos exponer una serie de ideas surgidas a partir de diversas conversaciones y discusiones realizadas entre compañeros que tratan cuestiones básicas como son el *para qué* y sobretodo, *cómo* realizamos el estudio de esta porción del registro arqueológico aplicando los fundamentos teóricos y prácticos formulados por la Tipología Analítica.

Para ello, el hilo argumental descansa sobre discusión de dos términos que aparentemente se encuentran enfrentados; Tipología y Tecnología. Esta idea surge de la lectura de un artículo escrito por Sáenz de Buruaga y publicado en la revista Krei. En él, reflexiona entre otras cuestiones, sobre el sentido que tiene en la actualidad realizar un estudio tipológico. En sus líneas se puede leer, “«...» *Los nuevos especialistas en el estudio de las industrias líticas tienen la sensación que la Tipología es algo del pasado. Que tuvo razón de ser en un contexto histórico preciso y que por propia inercia del llamado progreso científico tenía como alternativa de subsistencia, «..» el transformarse «...» en Tecnología. La máxima de “Tipología es el pasado, Tecnología es el presente” bien pudiera sintetizar la actual estrategia que impera en los estudios de las industrias*” (SÁENZ DE BURUAGA, 2004-2005: 82).

## 2. ¿Estudios tipológicos frente a estudios tecnológicos? O ¿Estudios Tecno-tipológicos?

Si nos detenemos a observar cuáles son las líneas de investigación con más desarrollo en la actualidad, nos daremos cuenta que existe un antes y un después en los estudios líticos, plasmado en el reemplazo de la *Tipología* por la *Tecnología*. Basta con realizar una pequeña consulta a las diferentes revistas científicas para identificar este hecho. Esta situación, como indica el autor citado, es consecuencia directa de la renovación teórica que acaeció en la ciencia prehistórica a lo largo del último tercio del siglo XX, así como de la ruptura que supuso el abandono de la corriente culturalista para adoptar nuevos interrogantes de carácter socio-económico propuestos desde otras perspectivas como las corrientes procesual, funcionalista, la Arqueología Social o la Nueva Arqueología, entre otras y, sobre todo, la noción de *Cadena Operativa* (SÁENZ DE BURUAGA, 2004-2005: 83). De esta manera, la Tipología se entendió como un método que servía únicamente para definir artefactos retocados a partir de sus características morfológicas. En cambio, los estudios tecnológicos se presentaban como una alternativa que iba más allá de la mera clasificación que permitía interpretar los conjuntos líticos desde una perspectiva económica vinculada a la gestión y producción de los implementos líticos. Como resultado, comenzaron a realizarse estudios compuestos por dos apartados; uno tipológico, en el que definían las piezas a partir de las características propias de retoque y,

otro, donde se venía a analizar el resto de productos que componen el conjunto lítico y que carece de retoque, al cual se le denomina tecnológico. Muchos de estos estudios se realizaban por investigadores diferentes, afianzando la contraposición de las figuras del tipólogo/a y del tecnólogo/a. Incluso, en la actualidad existen trabajos donde se omite cualquier referencia tipológica y se exponen exclusivamente cuestiones tecnológicas relacionadas con los mecanismos de gestión de las masas líticas.

Esta dualidad, contraposición o sustitución nos suscita una primera cuestión; ¿Qué entendemos por estudio Tipológico y qué entendemos como estudio Tecnológico? Desde un punto de vista estrictamente semántico un *estudio tipológico* consiste en el esfuerzo por conocer y entender algo por medio de la clasificación o definición de tipos<sup>1</sup>. Por su parte, el estudio tecnológico consiste en el esfuerzo por conocer y entender algo (en este caso las industrias líticas) desde una perspectiva técnica, es decir, determinar los diferentes procedimientos por los cuales se obtiene o se materializa el objeto estudiado<sup>2</sup>.

Si damos como válidas estas definiciones, vemos que ambos términos hablan de dos cuestiones de naturaleza diferente. El primero de ellos – Tipología – hace referencia a *cómo* realizamos un estudio lítico; en este sentido, dicho término nos conduce a una cuestión metodológica. Mientras que el segundo – Tecnología – hace referencia a *para qué* estudiamos dicho conjunto, lo que hace alusión a una cuestión interpretativa. De este modo, entendemos que dichos conceptos no son excluyentes sino que deben ser comprendidos dentro de una unidad, ya que todo planteamiento metodológico debe estar conformado para solventar un interrogante interpretativo. Aunque si bien es cierto que desde un punto de vista tradicional, la tipología ha sido diseñada y empleada para definir y clasificar los artefactos retocados con la intención de detectar agrupaciones culturales<sup>3</sup>, no quiere decir que el método tipológico no sea una herramienta para afrontar un estudio tecnológico.

Un artículo publicado por Laplace en 1968 comienza con una pregunta similar: «*Qu'est-ce qu'une typologie?*». Apoyándose en una definición ofrecida por P. Robert en el *Dictionnaire Alphabetique et Analogique de la Langue Française*, indica que la tipología es: «*Science de l'élaboration des types, facilitant l'analyse d'une réalité complexe et la classification (systematique ou taxonomie)*» y «*système de types, c'est-à-dire d'ensemble structuré de types (on dit parfois alors une typique)*». Por lo que concluye que: «*Ainsi, le même terme de typologie signifie indifféremment science de l'élaboration des types et système de types*» (LAPLACE, 1968:7)

A partir de esta definición de tipología, Laplace comienza a construir una herramienta metodológica aplicada al estudio de las industrias líticas denominada como Tipología Analítica (LAPLACE, 1956, 1966, 1964a, 1964b, 1968, 1973, 1974 y 1987). Esta corriente teórico-práctica se fundamenta en el pensamiento dialéctico y el método estructural; el primero permite la comprensión de las industrias líticas como una «*suma de caracteres añadidos*» (FERNÁNDEZ ERASO, 2006) y entiende que cualquier objeto es susceptible de ser descompuesto en una serie de elementos conocidos. Su comprensión será a partir de la relación que mantengan cada uno de dichos elementos. El método estructural, por su parte, supone el mecanismo de aplicación, es decir, un proceso de ordenación de una serie de criterios que permiten definir cada uno de los componentes del conjunto lítico y sus relaciones entre sí (SÁENZ DE BURUAGA, 2001-2002).

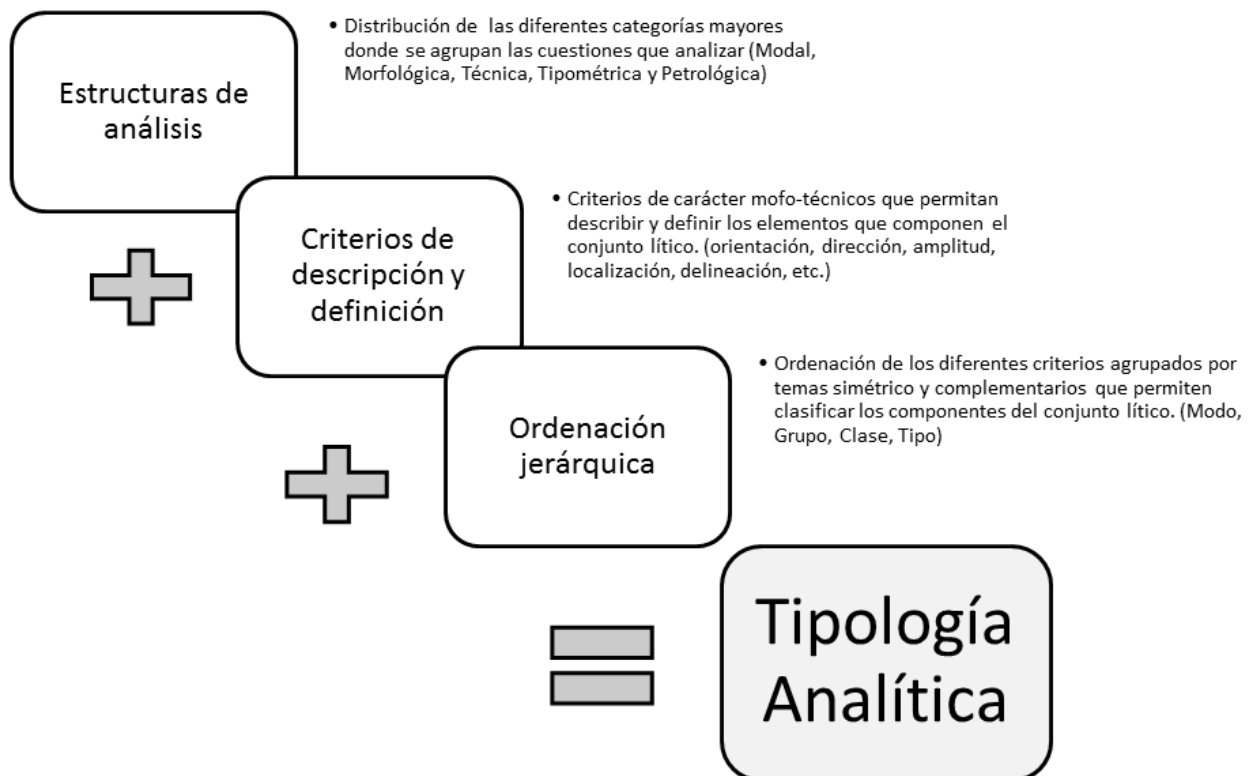
1 Esta definición de estudio tipológico la hemos realizado a partir de la consulta del diccionario de la real academia de la lengua española (RAE) y el diccionario María Moliner, donde se definen los términos de estudio como «Esfuerzo que pone el entendimiento aplicándose a conocer algo» y con relación al término tipología «Estudio y clasificación de tipos que se practica en diversas ciencias».

2 Al igual que en el caso anterior, hemos llegado a la definición de estudio tecnológico consultando ambos diccionarios en el que se indica el significado de tecnológico como «relativo a la tecnología» y tecnología como «Conjunto de conocimientos y medios técnicos aplicados al desarrollo de una actividad». Y «Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico».

3 Prueba de ello son los listados tipológicos desarrollados por Bordes para el Paleolítico medio, Sonnevill- Bordes y Perrot para el Paleolítico superior, y Rozoy o Fortea para el Epipaleolítico, entre otros.

Estos principios permiten entender un conjunto lítico no como una adhesión de restos líticos aislados, con significado en sí y para sí mismo, sino que ofrece una visión de conjunto, identificando cada pieza y otorgándole un valor a cada una de ellas en función a las relaciones que mantenga con las demás. En palabras de Laplace, «(...) *l'application de la méthode dialectique à la négation et au dépassement de la typologie empirique traditionnelle, c'est-à-dire à la typologie analytique. l'analyse objective, selon des critères techniques et morphologiques rigoureux, sans cesse perfectionnés, opère sur les éléments et parties d'un ensemble et sur l'ensemble de ces parties et éléments.*» (LAPLACE, 1974: 67)

De este modo, la construcción de la Tipología Analítica, desde un punto de vista práctico, podría sintetizarse en la relación de tres grandes integrantes; las estructuras de análisis, los criterios de definición y su ordenación jerárquica, expuestos en el siguiente cuadro (Fig. 1).



**Figura 1.** Interrelación de los integrantes en la construcción tipológica

La suma de estos tres integrantes permite abordar el estudio de cualquier evidencia lítica y, lo que creemos más interesante, enfocar el estudio desde cualquier perspectiva. Esto es, las estructuras de análisis permiten comprender el conjunto lítico en función de los aspectos que queramos contemplar. Así, la *Estructura Modal y Morfológica* nos permitirá caracterizar los aspectos morfo-técnicos de los artefactos retocados. La *Estructura Tipométrica* ofrecerá información sobre las dimensiones y proporciones que mantienen los diferentes productos líticos, tanto los retocados como los productos brutos de talla. La *Estructura Técnica* nos facilitará establecer cuáles son los diferentes mecanismos de producción de los diferentes implementos que configuran dicho conjunto. La *Estructura Petrológica* permitirá una identificación de las diferentes materias primas empleadas (LAPLACE, 1973; FERNÁNDEZ ERASO y GARCÍA-ROJAS, 2013). Además si nuestra intención es determinar cuál ha sido el uso de los artefactos líticos centraremos nuestra atención en la *Estructura Funcional* (VILA, 1979). Incluso se pueden establecer nuevas estructuras de análisis para

profundizar en cuestiones que se escapan a las ya citadas. Por ejemplo, si nos hacemos eco de las últimas líneas de investigación, podemos construir una nueva estructura de análisis, la *Estructura Experimental*, la cual estaría diseñada para construir un programa experimental con base en los parámetros vinculados a las estructuras anteriores y así poder testar la información derivada de ellas. (CALVO *et al.*, 2011).

Por su parte, cada estructura está constituida por diferentes criterios de análisis que permiten profundizar en la descripción, clasificación y definición de los integrantes de los conjuntos. Esos criterios, al estar estructurados de manera simétrica y acumulativa, nos permiten interrelacionar dichos criterios y por extensión los de las propias estructuras. Como resultado, obtendremos una batería de datos ordenados de tal manera que nos permitirá reconstruir el conjunto lítico.

En consecuencia con lo expuesto, la Tipología Analítica se presenta como una herramienta metodológica que emplea la noción de tipología como un mecanismo de definición y ordenación que supera la idea de construir un listado de tipos vinculados a cuestiones puramente morfológicas, y se presenta como una herramienta caracterizada, desde un plano estrictamente metodológico, por emplear un procedimiento tipológico para definir los artefactos líticos a partir de unos criterios morfo-técnicos estructurados de manera jerárquica. Estos criterios y su ordenación nos permiten describir, definir y clasificar cualquier evidencia lítica.

Así pues, retomando el epígrafe de este punto, desde los planteamientos propuestos por la Tipología Analítica no existe una diferenciación entre estudios tipológicos y estudios tecnológicos, sino que ambos se integran en lo que entendemos como estudios tecno-tipológicos. Es decir, se entienden como un mecanismo de definición tipológica mediante la identificación de evidencias técnicas presentes en los artefactos, a partir de una ordenación jerárquica de caracteres técnicos.

Una vez expuestos los fundamentos teóricos y prácticos sobre los que se asienta la Tipología Analítica, nos centraremos en las posibilidades de análisis que ofrece esta corriente para realizar un estudio tecnológico.

### **3. La Tipología Analítica y su papel en la comprensión tecnológica de los conjuntos industriales**

Como hemos indicado, la Tipología Analítica se basa en criterios técnicos que permiten analizar e interpretar un conjunto lítico conforme a esos parámetros. A continuación expondremos los diferentes mecanismos que se proponen desde esta corriente para analizar los conjuntos industriales y la información que se obtiene del estudio de la *Estructura Técnica*.

Resulta difícil realizar una síntesis de esta estructura debido a su propio contexto de formación. En este sentido, si la comparamos con la Modal y Morfológica, veremos que se ha profundizado de manera desigual ya que ha habido un mayor interés por tipologizar los productos retocados que los caracteres técnicos de los productos brutos de talla. Desde una perspectiva netamente metodológica, la forma más habitual de realizar los estudios tecnológicos consiste en insertar las evidencias líticas que configuran el registro arqueológico en una secuencia temporal de talla. Para ello, se establecen unos criterios de definición en función a esa temporalidad (LEROI-GOURHAN, 1966; LEMONIER, 1976; CARBONELL, 1981; KARLIN, 1991; INIZAN *et al.*, 1995; PELEGRIN, 2000; VAQUERO, 2013). Desde la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea se viene desarrollando una línea metodológica que, asentándose en los fundamentos de la Tipología Analítica, trata de analizar los aspectos técnicos que quedan impresos en los artefactos líticos de manera similar a la desarrollada para describir, definir y ordenar los productos retocados. Dentro de esta línea podemos encontrar los trabajos realizados por Fernández Eraso para la caracterización técnica de los



productos brutos de talla, en el que se relacionan las morfologías y dimensiones de los productos de lascado con diferentes preparaciones proximales, o la estructuración morfo-técnica de los núcleos tomando como referencia el número de planos y su articulación entre ellos. Además de ensayar diferentes procedimientos estadísticos con el fin de encontrar relaciones significativas entre diferentes atributos morfo-técnicos presentes en los productos brutos de talla y, de esta manera, identificar el proceso de explotación de las masas líticas (FERNÁNDEZ ERASO, 1985a, 1985b, 1987, 1989 y 2005; FERNÁNDEZ ERASO *et al.*, 2004, 2010 y 2011; SÁNCHEZ *et al.*, 2013). Junto a estos ensayos, se han realizado varias propuestas de clasificación tipológica de productos de talla, tal es el caso de la definición y clasificación de los Golpes de Buril, los Golpes de Écaillé-Buril, Avivados de Núcleo y productos de lascado (FERNÁNDEZ ERASO, 1982; SÁENZ DE BURUAGA, 1988 y 1991; GARCÍA-ROJAS, 2010 y 2014), o el análisis técnico de cantos tallados (SAÉNZ DE BURUAGA *et al.*, 1988-1989) y núcleos (GALET, 1975; GUILBAUD, 1985; AGUIRRE, 2008; GARCÍA-ROJAS, 2014).

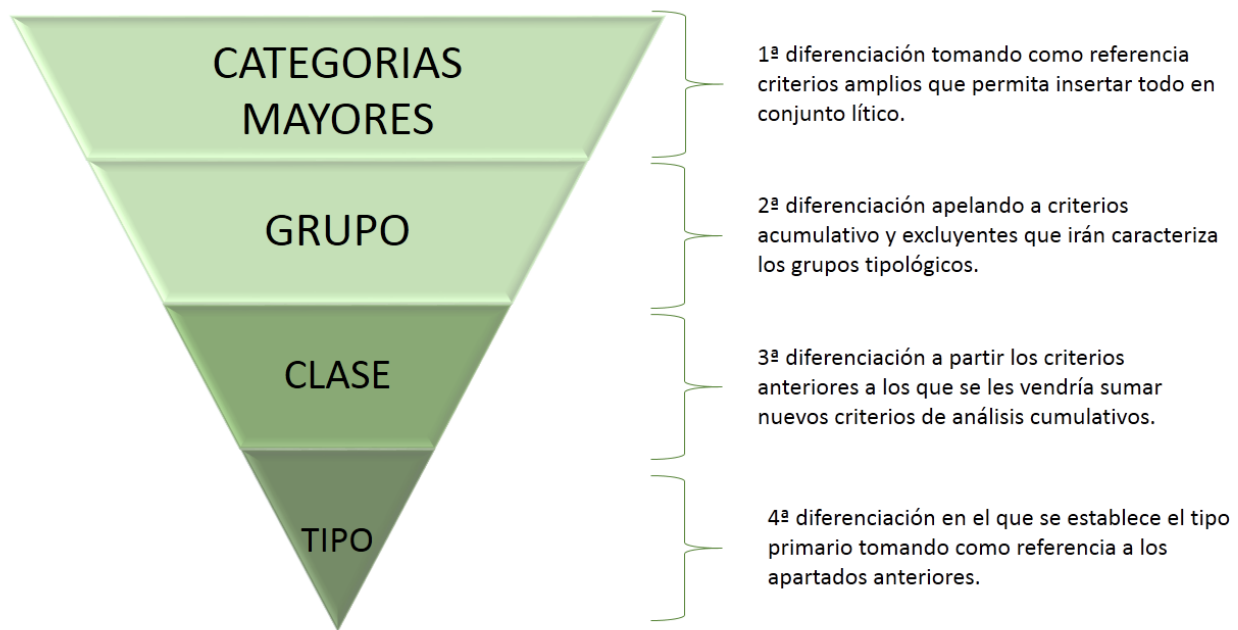
Todas estas tentativas de análisis, al igual que otros procedimientos de análisis como los que establece el Sistema lógico-analítico o la Cadena Operativa, tienen como objetivo establecer una secuencia de talla, es decir, ordenar dichas evidencias para determinar cómo se ha gestionado o explotado una materia prima concreta, tanto si se emplea una estructuración tipológica para la clasificación de los productos derivados de esta actividad, como si se basa en categorías estructurales o secuenciales, la única diferencia entre estos procedimientos es una cuestión metodológica. En este sentido, la diferencia que existe de los estudios tecnológicos realizados desde otros procedimientos y los derivados desde la Tipología Analítica consisten en la elección de una serie de criterios y, lo que creemos más importante, la ordenación de dichos criterios de manera jerárquica a partir de temas simétricos y acumulativos.

Como hemos mencionado, cada una de las propuestas diseñadas desde la Tipología Analítica han sido planteadas para aplicarse a una porción determinada dentro del registro lítico no retocado, aunque todas ellas pueden ser interrelacionadas en la medida en que mantienen una consonancia con los fundamentos analíticos, es decir, que presentan un entronque común gracias al uso de unos mismos criterios de análisis y a una igual ordenación jerárquica (Fig.2).

Este procedimiento de construcción tipológica, a diferencia de las listas-tipo, nos permite realizar una clasificación de los artefactos de manera más rigurosa. En este sentido, la determinación de los tipos no viene establecida por una morfología particular o un criterio aleatorio, sino que debe mantener unas características técnicas determinadas, definidas por los criterios de clasificación. De esta manera, dichos tipos se estructuran en distintas clases y grupos tipológicos, dependiendo de la acumulación o exclusión de caracteres técnicos. Como resultado, obtenemos una clasificación tipológica en la que los diferentes componentes mantienen unas relaciones horizontales (excluyentes) y verticales (acumulativas) y permite la codificación de nuevos grupos, clases o tipos sin perder los nexos técnico-tipológicos ya construidos. Por este motivo, las distintas clasificaciones parciales propuestas hasta la fecha pueden ser interrelacionadas construyéndose así una estructuración tipológica que permite abordar todos los integrantes de un conjunto lítico de manera global, sin solución de continuidad entre los diferentes componentes.

Veamos varios ejemplos.

Una de las primeras propuestas de clasificación de los productos de talla que no presentan retoque fue la planteada por Fernández Eraso para los Golpes de Buril, mencionada líneas arriba. El criterio optado para realizar una primera clasificación es la presencia o ausencia de retoque en la arista de unión entre la cara ventral y dorsal del producto matriz, de tal manera que este tipo de residuo de talla se estructura en dos clases tipológicas. En un grado mayor de análisis, el autor determina otros dos tipos primarios dentro de cada clase en relación a la presencia o ausencia de negativos de golpes de buril anteriores.



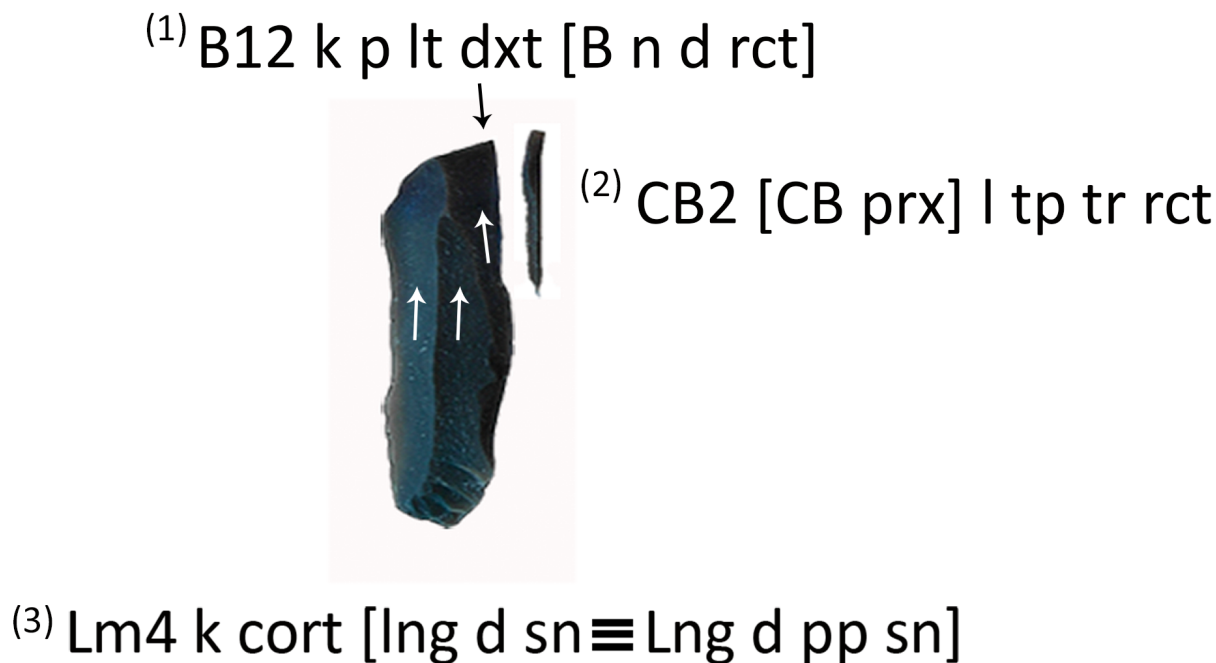
**Figura 2.** Ordenación jerárquica de estructuración tipológica

El carácter analítico y estructurador de la Tipología Analítica hace que esta sea una propuesta de clasificación y ordenación tipológica abierta y dinámica, ya que, como hemos mencionado, los diferentes grupos mantienen una agregación de caracteres comunes o excluyentes. Tal es el caso de una ordenación horizontal, es decir, mediante el empleo de criterios simétricos o excluyentes se pueden relacionar los productos de talla, como por ejemplo la propuesta ofrecida por Sáenz de Buruaga para la clasificación y descripción de los golpes de Écaillé-Buril. Como resultado, obtenemos tres clases tipológicas donde se inscriben todos los Golpes de Buril, provenga de una lasca, lámina o un écaillé. Pero además, estas evidencias pueden ser relacionadas en una estructuración mayor con otros productos de talla, ya que un golpe de buril también puede ser contemplado como un producto de debitado al presenta una cara dorsal, otra ventral y un talón. Esta categoría – productos de debitado – puede subdividirse en diferentes grupos si atendemos a las características técnicas que presentan las caras dorsales, en función, por ejemplo, de si éstas presentan un plano, dos o por el contrario están compuestas por restos de la cara dorsal y cara ventral del producto matriz. De este modo, construimos tres grupos tipológicos con caracteres técnicos simétricos, es decir, excluyentes; grupo de los productos de lascado, grupo de los avivados de núcleo y grupo de los golpes de buril. Cada uno de éstos se subdivide en clases y tipos, dando como resultado una ordenación sin tener en cuenta de antemano una secuencia temporal de talla y realizándose simplemente una identificación de tipos con base en unas características técnicas comunes.

Esta ordenación tipológica de los productos de talla le suma una serie de criterios complementarios que permiten describirlos y definirlos; para los golpes de buril sería la sección transversal y longitudinal, tipo de talón, delineación y localización de las evidencias de preparación previa etc. (FERNÁNDEZ ERASO, 1982). Para los productos de lascado y avivados, sería la orientación, dirección y articulación de los negativos que presentan en sus caras dorsales (GARCÍA-ROJAS, 2010). Todos estos criterios se sintetizan en una fórmula analítica pareja a la establecida para definir los productos retocados. De esta manera, la *Estructura Técnica*

queda organizada de manera similar a la establecida para los productos retocados y permite construir una *grille* capaz de definir todos los productos brutos de talla, ya estén retocados o no.

Una vez organizada la *Estructura Técnica* con base en estos parámetros, se podrá interrelacionar, por ejemplo, con la *Estructura Modal y Morfológica* (Fig. 3), incluso con la *Estructura Petrológica*, la *Funcional* o cualquier otra estructura.



**Figura 3.** Interrelación de la estructura moda y morfológica con la estructura técnica. (1) Definición analítica del morfotema determinado a partir del retoque. (2) Definición técnica del Golpe de Buril. (3) definición morfo-técnica del soporte empleado para la configuración del buril.

De esta manera, cada componente del conjunto lítico presenta una definición a partir de la agregación de diferentes evidencias técnicas que quedan sintetizadas en la fórmula analítica, consiguiendo una definición particular de cada producto sin anteponer una idea preconcebida de un hipotético proceso de producción. Así pues, la fórmula analítica no es una mera exposición de datos codificados (en este caso las bases de datos harían esta función) sino que el desarrollar la fórmula analítica nos obliga a establecer las relaciones internas de los diferentes criterios entre sí y a ordenarlos. Esta ordenación es de suma importancia, ya que es la que nos permite representar la estructuración jerárquica de los caracteres y es, a su vez, un mecanismo de evaluación de los mismos. Este proceso de construcción tipológica dista de manera considerable de la realizada para configurar las lista-tipo, las cuales no tienen en cuenta la noción de simetría y acumulación de criterios, dando como resultado tipos morfológicos que solo tienen sentido en la secuencia de talla ideada por el propio investigador.

Asimismo, la información puede ser, a su vez, sometida a diferentes análisis, desde agrupaciones cuantitativas de diferentes aspectos técnicos, hasta aproximaciones cualitativas o pruebas estadísticas. Este tratamiento de la información nos permitirá construir un discurso explicativo con base en unos datos mensurables y objetivos que avalen nuestras hipótesis interpretativas.

## 4. Conclusiones

Para finalizar con esta exposición y a modo de reflexión final, queremos apuntar que la Tipología Analítica, aun siendo una propuesta formulada en los años cincuenta, se presenta en la actualidad como una corriente metodológica e interpretativa más que pertinente para el estudio de las industrias líticas, capaz de abordar cualquier evidencia lítica. Además, nos permite ordenar y comprender los conjuntos líticos de manera particular, propios de cada yacimiento y/o nivel arqueológico y establecer no solo una dinámica de talla, sino también extraer los componentes principales del conjunto analizado, ya sea desde una perspectiva técnica como desde una funcional, tipométrica, petrográfica y/o tomando como referencia los artefactos retocados.

A su vez, la información que se desprende del empleo de este método tipológico permite extraer una información mensurable, esta cualidad es indispensable para poder generar un conocimiento científico puesto que permite comparar las características propias de cada conjunto lítico con otros recuperados en diferentes yacimientos y de cronología diversa.

Así pues, quisiéramos apuntar que la Tipología Analítica, después de seis décadas de aplicación al análisis de los procesos técnicos, es una herramienta eficiente e innovadora que continúa aportando conocimiento para la reconstrucción histórica de las sociedades prehistóricas, que mantiene el espíritu dinámico y autocrítico amparado en la razón establecido por su fundador el profesor Laplace, el cual aportó un corpus metodológico e interpretativo científico al complejo devenir de la humanidad a lo largo de la Prehistoria.

## Agradecimientos

Este artículo pretende ser una pequeña síntesis de mi formación en el estudio y comprensión de las industrias líticas a través de los fundamentos de la Tipología Analítica. Por ello, quiero agradecer al profesor Fernández Eraso su interés y dedicación para trasmitirme sus conocimientos analíticos, por confiar en mí y enseñarme a entender y analizar las industrias líticas desde una perspectiva lógica, racional y objetiva. Así mismo, quiero agradecer al profesor Saénz de Buruaga que me presentara esta corriente de pensamiento, la Tipología Analítica, y me acercara a los textos del profesor Laplace.

Por último, quiero dedicar este texto a mis compañeros Aitor Sánchez López de Lafuente y Aitor Calvo por enfrentarnos juntos al estudio de las industrias líticas. Agradecerles sus conversaciones, discusiones y, sobre todo, el apoyo que día a día me ofrecen.

## Bibliografía

- AGUIRRE, M. (2008): “Caracterización tecnológica de la industria lítica de Portugain”. En, BARANDIARÁN, I y CAVA, A (Dir.) “Cazadores y tallistas en el Abrigo de Portugain: una ocupación de Urbasa durante el Tardiglaciario”. Fundación Barandiarán, Estella. 12: 121-184.
- BORDES, F. (1961). *Typologie du Paléolithique Ancien et Moyen*. Publications de l’Institut de Préhistoire de l’Université de Bordeaux. Memoire 1. Bordeaux
- CALVO, A., GARCÍA-ROJAS, M. y SÁNCHEZ, A. (2011): “Una aproximación desde la Tipología Analítica a los restos de configuración de un bifaz en sílex”. *Arkeogazte* 1: 145-165.

- CARBONELL, E., MORA, R. y GUILBAUD, M. (1981): “Utilización de la lógica analítica para el estudio de los tecno-complejos a cantos tallados”. *Cahier Noir* 1
- FERNÁNDEZ ERASO, J. (1982): “Propuesta metodológica para un estudio analítico de los golpes de buril. El caso del Magdaleniense final de Santimamiñe”. *Zephyrus* XXXIV–XXXV: 49-63.
- FERNÁNDEZ ERASO, J. (1985a): *Las culturas del Tardiglacial en Vizcaya*. Bilbao, Diputación foral de Bizkaia/Bizkaiko Foru Aldundia.
- FERNÁNDEZ ERASO, J. (1985b): “Comparación de dos sistemas estadísticos aplicados al estudio de conjuntos industriales líticos”. *Symbolae Ludovico Mitxelena septuagenario oblatea* 2: 1523-1552.
- FERNÁNDEZ ERASO, J. (1987): “La evolución de la industria lítica del yacimiento de Silibranka (Vizcaya)”. *Veleia* 4: 93-98.
- FERNÁNDEZ ERASO, J. (1989): “Los residuos de la tecnología de la piedra tallada” En BARANDIARÁN, I. (Dir.) *El yacimiento prehistórico de Zatoya (Navarra)*. Trabajos de Arqueología de Navarra 8. Pamplona.
- FERNÁNDEZ ERASO, J. (2005): “Los productos brutos de talla”. En ALDAY, A. (Dir.) *El campamento prehistórico de Mendandía. Ocupaciones mesolíticas y neolíticas*. Capítulo 7. Fundación Barandiarán: 237 -283.
- FERNÁNDEZ ERASO, J. (2006): “Los productos brutos de talla bajo el prisma de la Tipología Analítica”. *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique. Hommages à Georges Laplace*: 70-80.
- FERNÁNDEZ ERASO, J.; LARREINA, D. y TARRIÑO VINAGRE, A. (2004): “El conjunto lítico de superficie de Itsetsasi en el embalse de Urrunaga (Álava)”. *Estudios de Arqueología Alavesa* 21: 17-66.
- FERNÁNDEZ ERASO J., GARCÍA-ROJAS, M., FERNÁNDEZ CRESPO, T., CASTAÑOS UGARTE, P., BAILON, S., MURELAGA, X. y TARRIÑO, A. 2010. La cueva de las Orcillas 1: una estación de los últimos cazadores recolectores en la Berrueza (Mendaza, Acedo, Navarra). *Trabajos de Arqueología Navarra*, 22:13-91.
- FERNÁNDEZ ERASO J., GARCÍA ROJAS, M., LARREINA, D. y ALONSO, M. (2011): “Las industrias líticas de Echabarri en el embalse de Urrúnaga (Álava)”, *Kobie* 14: 73-104.
- FERNÁNDEZ ERASO J. y GARCÍA ROJAS, M., (2013): “Tipología Analítica”, en GARCÍA DÍEZ, M.; ZAPATA PEÑA, L., (Coords.), *Métodos y técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica: de lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos*. Ed. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea: 479-497.
- FORTEA, J. (1973): *Los complejos microlaminares y geométricos del Epipaleolítico mediterráneo español*. Salamanca.
- GALLET, M. (1975): “Premiers éléments pour une étude des techniques des débitage”. *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*:1-7
- GARCÍA ROJAS, M. (2010): “Propuesta de descripción y clasificación de los productos de debitado desde la Tipología Analítica” *Zephyrus* 66: 93-107
- GARCÍA ROJAS, M. (2014): *Dinámicas de talla y gestión de las materias primas silíceas a finales del Pleistoceno en el País Vasco*. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. Tesis doctoral inédita.

- GUILBAUD, M. (1985): *Elaboration d'une méthode d'analyse pour les produits d'edebitage en Typologie Analytique et son application à quelques industries des gisements de Saint-Césaire (Carente – Maritime) et Quinçay (Vienne)*. Tesis doctoral inédita. Université Pierre et Marie Currie. Paris 6.
- INIZAN, M.L., TIXIER, J. y ROCHE, H. (1995). *Technologie de la pierre taillée*. Préhistoire de la Pierre Taillée 4. CNRS-CREP, París, Meudon.
- KARLIN C. (1991): "Connaissances et savoir-faire: comment analyser un processus technique en préhistoire". Introducción. *Treballs d'Arqueologia* 1. Bellaterra
- LAPLACE, G. (1954): "Aplication des méthodes ststistiques à l'étude du Mesolithique". *Bulletin de la Société Préhistorique Française* LI: 127-139
- LAPLACE, G. (1956): "Typologie statistique et evolution des complexes à lames et lamelles". *Bulletin de la Société Préhistorique Française* LIII: 271-290.
- LAPLACE, G. (1957): "Typologie analytique. Application d'une nouvelle méthode d'études des formes et des structures aux industries à lames et lamelles". *Quaternaria* IV: 133-164.
- LAPLACE, G. (1964a): "Lexique de typologie analytique". *Soc. d'Etudde. Et de Recherches. Préhistoriques*, Les Eyzies, 14: 111-128.
- LAPLACE, G. (1964 b): "Essai de typologie systématique". *Annali dell'Università di Ferrara, Nuova Serie, Sezione XV, Paleontología Umana e Paletnologia*.
- LAPLACE, G. (1966a): *Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques*. École Française de Rome. Mélanges d'Archéologie et d'Histoire; Suppléments, 4. Paris.
- LAPLACE, G. (1966b): "Puorquoi une typologie analytique?". *L'Anthropologie* 70: 193-201.
- LAPLACE, G. (1968): "Recherches de typologie analytique". *Origini* II: 7-64.
- LAPLACE, G. (1972): "Liste de typologie 1972". *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*: 9-27.
- LAPLACE, G. (1973): "La typologie analytique et structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses". *Banques de Données Archéologiques* 932: 91-143.
- LAPLACE, G. (1976): "Notes de typologie analytique. Anatomie et orientation de l'éclat brut u façonné". *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*: 30-34.
- LAPLACE, G. (1977): "Notes de typologie analytique. Orientation de l'objet et rectange minimal". *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*: 32-52.
- LAPLACE, G. (1982): "Recherches sur le passage de la latéralité à la transversalité". *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*: 30-38.
- LAPLACE, G. (1987): "Un exemple de nouvelle écriture de la grille typologique". *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique* 1985-1987: 16- 21.
- LEMMONIER, P. (1976): "L'étude des systèmes techniques, une urgence en technologie culturelle", *Techniques et cultures* 1: 100-151.
- PELEGRIN, J. (2000): "Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire: critères de diagnose

et quelques réflexions”. En VALENTIN, B., BODU, P. y CHRISTENSEN, M. (Eds.), *L'Europe Centrale et Septentrionale au Tardiglaciaire. Actes de la Table-ronde internationale de Nemours*. Nemours, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France 7: 73-86.

ROZOY, J. G. (1967): “Typologie de l'Épipaléolithique franco-belge” *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 64: 209-266.

SÁENZ DE BURUAGA, A. (1988): “Notas de tecnología prehistórica: los golpes de Ecaillé – Buril”. *Veleia* 5: 7-35.

SÁENZ DE BURUAGA, A., URIGOITIA, T. y FERNÁNDEZ ERASO, J. (1988-1989): “El conjunto industrial achelense del embalse de Urrúnaga (Álava)”. *Zephyrus* 41-42: 27-54.

SÁENZ DE BURUAGA, A. (1991): *El Paleolítico superior de la cueva de Gatzarria (Zuberoa, País Vasco)*. Vitoria-Gasteiz: Servicio Editorial Universidad del País Vasco/Argitarapen Zerbitzua/Euskal Herriko Unibertsitatea.

SÁENZ DE BURUAGA, A. (2001-2002): “Cuestiones de método y de ideología interpretativa en Estratigrafía Analítica”. *Krei* 6: 37-78

SÁENZ DE BURUAGA, A. (2004-2005): “¿Tipología hoy? Algunas reflexiones sobre la sistemática analítica laplaciana: una reafirmación de la dialéctica de causalidad en los sujetos industriales”. *Krei* 8: 79-94.

SÁNCHEZ, A., CALVO, A. y FERNÁNDEZ ERASO, J. (2013): “El conjunto de superficie de Tribitu I. Una nueva evidencia de ocupación humana en el embalse de Urrunaga (Álava) durante la Prehistoria”. *Kobie* 23: 61-78.

SONNEVILLE-BORDES, D. y PERROT, J. (1954): “Lexique typologique du Paleolithique supérieur. Outillage lithique. I) Grattoirs. II) Outils solutréens”. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 51: 327-335.

VAQUERO M. (2013): “Tipología y Tecnología lítica”. En GARCÍA DIEZ M., ZAPATA PEÑA L., (Coord.) *Métodos y técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica: De lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos*. Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea, 453-379.

VILA, A. (1979): “Analyse fonctionnelle et analyse morphotechnique”. *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique* 1979: 54-58.

## CLASIFICACIÓN DEL FORMATO TRIDIMENSIONAL DE MATERIALES LÍTICOS DESDE UNA PERSPECTIVA GEOARQUEOLÓGICA

Formatu tridimentsionaleko harrizko materialen klasifikazioa ikuspuntu geoarkeologiko batetik

*Classification des matériaux lithiques en format tridimensionnel du point de vue de la géo-archéologique*

Antonio Tarrío

*Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH)*

### Resumen

La clasificación de los formatos tridimensionales de materiales líticos en la actualidad es una cuestión sin resolver de un modo satisfactorio. Por esto se propone una nueva metodología y sistema de clasificación de formatos volumétricos de productos líticos de origen geológico y arqueológico. Se toma el prisma rectangular como formato geométrico de referencia para definir sus formatos tridimensionales. Se define el ‘Prisma Mínimo’, que es el que mejor se ajusta a los fragmentos y por lo tanto el de menor volumen. Cada prisma se puede definir por sus coordenadas absolutas ( $L, A, E$ ) donde: Longitud ( $L$ ) es el eje  $X$ , Anchura ( $A$ ) es el eje  $Y$ , y Espesor ( $E$ ) es el eje  $Z$ . Proyectando cada punto sobre un plano se generan unas nuevas coordenadas relativas ( $l, a, e$ ) que, al ser todos sus valores positivos, quedan proyectados dentro de un plano triangular. Para construir el sistema de clasificación, sobre el triángulo generado o diagrama triangular, se dibujan las líneas que representan los índices de alargamiento y de carenado. Para representar mejor la dispersión de los puntos y poder trabajar con parámetros estadísticos, tras una transformación geométrica, el diagrama triangular se transforma en un diagrama definitivo cuadrangular. Esta clasificación se compara con las propuestas geológicas y arqueológicas recogidas en la literatura científica y se aplica a dos de estos ejemplos clásicos.

### Palabras clave

Formato de Partícula Tridimensional, Prisma Mínimo, Índice de Alargamiento, Índice de Carenado, Diagrama Triangular, Diagrama Cuadrangular, Producto Lítico Clástico, Industria Lítica Prehistórica.

### Laburpena

Formatu tridimentsionala duten harrizko materialen klasifikazioa, gaur egun, guztiz konpondua ez dagoen eztabaida bat da. Horregatik, jatorri geologikoa eta arkeologikoa duten bolumentun produktuen klasifikazio sistema berri bat proposatzen da. Angeluzuzeneko prisma hartzen da, formatu geometrikoen erreferentziatzat, formatu tridimentsionalak definitzeko. “Prisma minimoa” definitzen da, zeina, hoberen egokitzen den zatietara eta ondorioz, bolumen gutxien duenera. Prisma bakoitza bere koordinatu absolutuen ( $L, A, E$ ) bidez defini daiteke, non: Longitudea ( $L$ )  $X$  ardatza den, Zabalera ( $A$ )  $Y$  ardatza eta Lodiera ( $E$ )  $Z$  ardatza. Puntu bakoitza plano batean proiektatuz koordinatu erlatibo berriak ( $l, a, e$ ) sortzen dira, zeinaren balore guztiak positiboak direnez, hiru angeluko plano batean proiektatuak geratzen dira. Klasifikazio sistema eraikitzeko, sortutako trianguluan edota diagrama trianguluarrean, luzapen eta karentatze adierazgarriak azaltzen dira. Puntuaren dispersioa hobeto azaldu ahal izateko, eta balore



estatistikoekin lan egin ahal izateko, transformazio geometriko baten ondoren, diagrama triangeluarra, lau angeluko diagrama batean bihurtzen da. Klasifikazio hau, literatura zientifikoan bildu diren proposamen geologiko eta arkeologikoekin konparatzen da eta bi adibide klasiko hauei aplikatzen zaie.

### *Hitz-gakoak*

Partikula tridimentsionaleko formatua, Prima minimoa, luzapen adierazgarria, karenatze adierazgarria, Hiru angeluko diagrama, Lau angeluko diagrama, Harri klastiko produktua, Aurrehistoriako harri industria.

### **Résumé**

La classification des formats tridimensionnels de matériaux lithiques est actuellement une question non résolue de manière satisfaisante. Par conséquent une nouvelle méthodologie et système de classification des formats volumétriques des produits d'origine géologique et archéologique est proposé. Le prisme rectangulaire est prise comme format géométrique de référence pour déterminer leur formats tridimensionnels. Le "Prisme Minimal", qui est le mieux adapté aux fragments et par conséquent ce de plus faible volume, est défini. Chaque prisme peut être définie par ses coordonnées absolues ( $L, A, E$ ) où: Longueur ( $L$ ) est l'axe  $X$ , Largeur ( $A$ ) est l'axe  $Y$ , et Épaisseur ( $E$ ) est l'axe  $Z$ . Par la projection de chaque point sur un plan, des nouvelles coordonnées relatives se posent ( $l, a, e$ ) qui, pour avoir valeur positive, se reflètent dans un plan triangulaire. Pour construire le système de classification, sur le triangle généré ou diagramme triangulaire, les lignes qui représentant les indices d'allongement et de carénage sont dessinés. Pour une meilleure représentation de la dispersion des pointes et pour travailler avec des paramètres statistiques, après une transformation géométrique, le diagramme triangulaire se transforme en une diagramme quadrangulaire définitive. Cette classification est comparée avec des propositions géologiques et archéologiques recueillis dans la littérature scientifique et appliqué à deux de ces exemples classiques.

### *Mots clés*

Format de Particule Tridimensionnelle, Prisme Minimal, Indice d'Allongement, Indice de Carenage, Diagramme Triangulaire, Diagramme Quadrangulaire, Produit Lithique Clastique, Industrie Lithique Préhistorique.

\* \* \*

## **1. Introducción**

En este trabajo se profundiza en la nueva metodología y sistema de clasificación para describir formatos tridimensionales de materiales líticos (TARRIÑO, 2014). Se revisan las diferentes propuestas de clasificación que nos han llegado desde la literatura geológica y arqueológica y que justifican la pertinencia de poder aplicar un modelo tridimensional de clasificación de productos líticos clásticos.

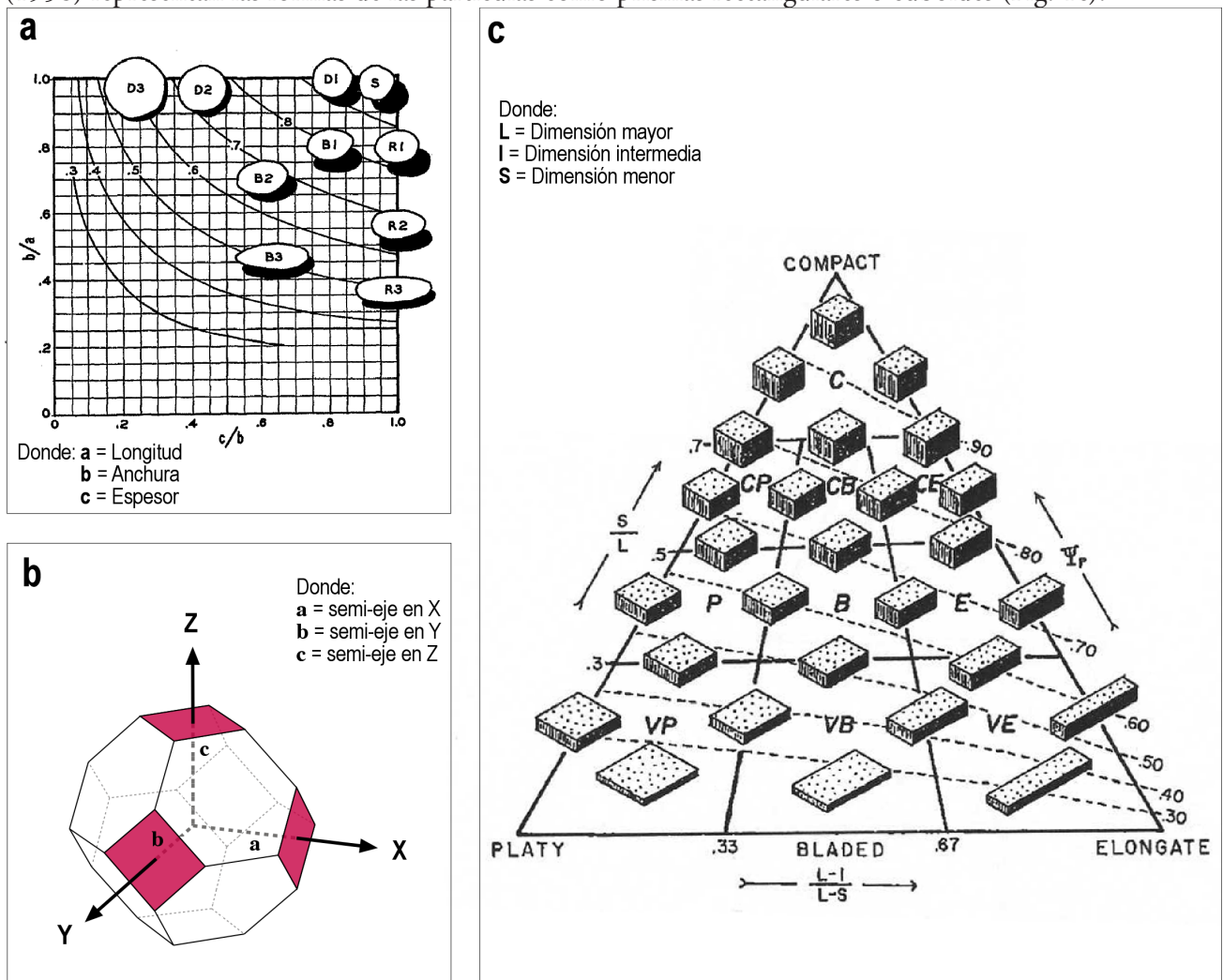
En este sentido cualquier partícula lítica de origen geológico o arqueológico puede ser clasificada por tres de sus propiedades fundamentales: (a) Composición, (b) Tamaño y (c) Forma (GRIFFITHS, 1967).

Mientras que la composición de las rocas puede ser descrita y clasificada por la Petrología; la clasificación del tamaño de grano de los clastos es un problema solucionado y ampliamente aceptado por la comunidad científica desde principios del siglo pasado (UDDEN, 1914; WENTWORTH, 1922a; KRUMBEIN, 1934).

La Tipometría, entendida como el formato tridimensional, es una de las 4 estructuras morfotécnicas empleadas para describir y definir las industrias líticas prehistóricas propuestas por la Tipología Analítica (LAPLACE, 1974). Podemos decir que es la que menos atención analítica ha recibido. Probablemente esto

sea debido a que, como comentan Sneed y Folk (1958: 123), no es posible representar la morfología tridimensional con un simple número: “Unfortunately, the concept of form cannot be expressed by a single number, just as in any ternary system the composition of a given mixture cannot be expressed by a single number, rather a pair of numbers (percentages) is required.”. Es una cuestión que la literatura científica no ha resuelto de un modo totalmente satisfactorio de modo que, en la actualidad, todavía no existe un método de clasificación de formatos volumétricos que sea universalmente empleado.

La literatura geológica ha buscado formatos geométricos tridimensionales como modelos de referencia para construir sistemas de clasificación de formas. De este modo, Krumbein (1942) propuso el elipsoide como forma de referencia (Fig. 1a), Aschembrenner (1956) sugiere el tetradecaedro, que es uno de los 13 cuerpos de Arquímedes que se conforma truncando los 6 vértices de un octaedro (Fig. 1b) y Sneed y Folk (1958) representan las formas de las partículas como prismas rectangulares o cuboides (Fig. 1c).



**Figura 1.** (a) Gráfico original dibujado sobre el diagrama de Zingg, con los elipsoides propuestos por Krumbein como formatos geométricos estándar (KRUMBEIN, 1942 modificado). (b) Tetradecaedro como formato de referencia propuestos por Aschembrenner (1956). El tetradecaedro es un octaedro truncado construido por la eliminación de las seis cúspides piramidales de base cuadrada. (c) Diagrama triangular original of Sneed and Folk (1958). Las formas de la partículas están dibujadas por una serie de prismas rectangulares.

En este sentido, el elipsoide ha sido generalmente aceptado y utilizado como formato geométrico estándar en sedimentología, desde Wadell (1932) hasta la actualidad, pero dicho formato no es aplicable para los restos líticos prehistóricos semi angulares (Fig. 2).

Por otra parte, el área y el volumen del tetradecaedro puede ser fácilmente calculado. Pero es una forma que nunca ha sido citada en publicaciones científicas por sus planos y esquinas inadecuados (FLEMMING, 1965).



**Figura 2.** Restos líticos procedentes del taller gravetiense de Mugarduia sur (Urbasa, Navarra).

Finalmente, los prismas rectangulares tienen la ventaja de ser formas descriptivas simples que han sido empleadas ampliamente por la literatura (*e. g.* SNEED y FOLK, 1958; DOBKINS y FOLK, 1970; GUILBAUD, 1985; DAVIS, 1986; ILLENBERGER, 1991; BENN y BALLANTYNE, 1992, 1993; HOFMANN, 1994; BLOTT y PYE, 2008). Este modelo de referencia además es una figura geométrica que se adapta muy bien a los formatos volumétricos que presentan los restos líticos prehistóricos, sobre todo cuando se trata de productos largos o laminares tan frecuentes en la industria lítica de los yacimientos arqueológicos.

## 2. Las dimensiones como ejes de representación

En este trabajo se toma el prisma rectangular como modelo geométrico estándar de clasificación.

Para ello se definen prismas rectangulares a partir de los ejes  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  del espacio tridimensional rectangular o euclídeo, donde el eje  $X$  es la Longitud ( $L$ ); el eje  $Y$  es la Anchura ( $A$ ) y el eje  $Z$  es el Espesor ( $E$ ) (Fig. 3a).

Pero se necesita hacer una importante clarificación. Cuando se analizan clastos o fragmentos de origen geológico, que habitualmente no pueden orientarse (KRUMBEIN, 1941), la Longitud será siempre la dimensión mayor ( $L$ ), la anchura será la dimensión intermedia ( $I$ ) y el espesor la dimensión menor ( $S$ ), siguiendo la terminología de Sneed y Folk (1958), (Fig. 3a) y entonces  $L \geq I \geq S$ .

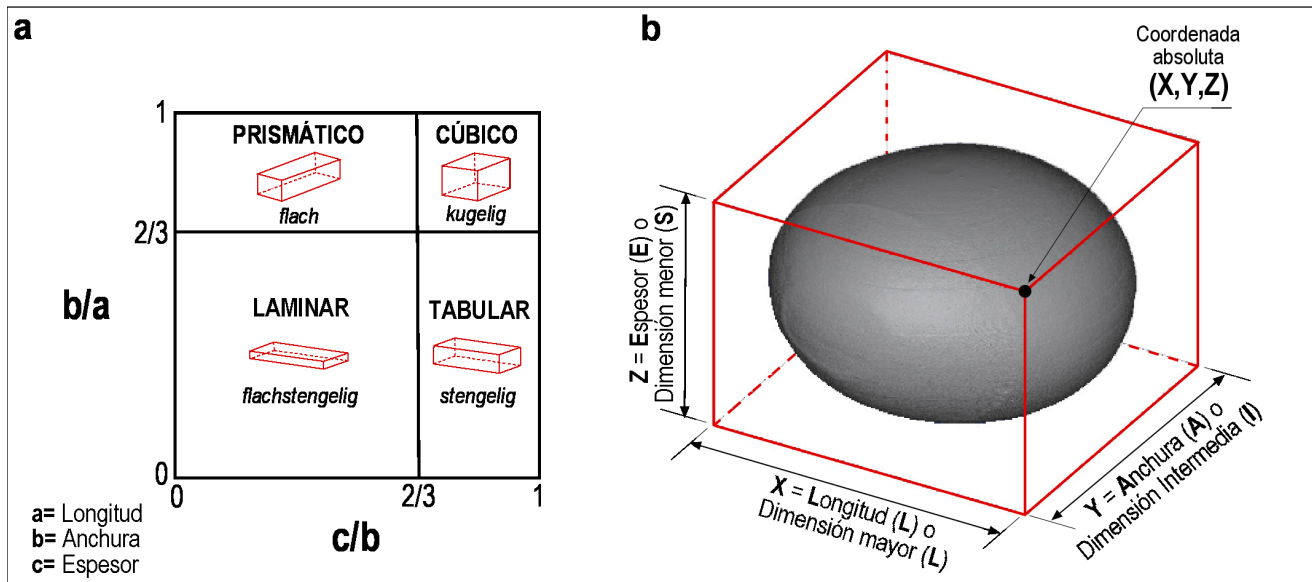
También hay que tener en cuenta que los restos líticos de origen arqueológico pueden orientarse a partir del talón. Es por esta razón por la que en dichos restos la Longitud ( $L$ ) puede ser mayor, igual o menor que la Anchura ( $A$ ), la cual a su vez puede ser también mayor menor o igual que el Espesor ( $E$ ) y por lo tanto:  $L \gtrless A \gtrless E$ .

Esta variación en el significado de las dimensiones, según se trate de clastos geológicos o arqueológicos, es la razón por la que los mismos índices y sus rangos de variación puedan tener diferentes valores (Tabla. 1).

CLASTOS GEOLÓGICOS		CLASTOS ARQUEOLÓGICOS	
DIMENSIONES	RANGO <sup>a</sup>	DIMENSIONES	RANGO <sup>a</sup>
Dimensión mayor ( <b>L</b> )	0.33 – 1	Longitud ( <b>L</b> )	0 – 1
Dimensión intermedia ( <b>I</b> )	0 – 0.5	Anchura ( <b>A</b> )	0 – 1
Dimensión menor ( <b>S</b> )	0 – 0.33	Espesor ( <b>E</b> )	0 – 1

a. Para obtener los Rangos las dimensiones han sido recalculadas como porcentajes.

**Tabla 1.** Valores de las dimensiones y rangos de variación dependiendo de si los clastos o partículas son de origen geológico o arqueológico.



**Figura 3.** (a) Diagrama de clasificación de formas y terminología propuesta por Zingg (1935). I) flach: Prismático; II) kugelig: Cúbico; III) flachstengelig: Laminar; IV) stengelig: Tabular, donde  $a$  es longitud,  $b$  es anchura y  $c$  es espesor. (b) El 'prisma mínimo' es definido por sus coordenadas absolutas: ( $L, A, E$ ). Canto de cuarcita procedente del Río Duero (Valladolid, España). La orientación del canto se ha realizado según la propuesta de Sneed y Folk (1958).

Si tomamos como dimensiones de referencia aquellas en las que  $L > A > E$ , se denominará relación o cociente directo aquel en el que su numerador sea mayor que el denominador. Para las tres dimensiones:  $L, A, E$ , tendremos tres relaciones que cumplen esta condición:  $L/A$  (índice de alargamiento) y  $L/E$  o  $A/E$  (índice de carenado).

En geología los primeros intentos de cuantificar la forma de las partículas usando una combinación de sus tres dimensiones fueron realizados a comienzos del siglo pasado (ZING, 1935; WENTWORTH, 1936; HEYWOOD, 1938). Tenemos tres relaciones directas en las que sus valores pueden oscilar entre 1 e infinito ( $\infty$ ) y sus inversas con valores que varían entre 0 y 1 (Tabla. 2). Fue esta particularidad de las

RAZÓN ABSOLUTA	ÍNDICE		FÓRMULA	RANGO	AUTOR
FRAGMENTOS GEOLÓGICOS ( $L \geq I \geq S$ )	WEI	Wentworth Elongation Index	$L/I$	1 - $\infty$	Wentworth (1936)
	WFI	Wentworth Flatness Index	$L/S$	1 - $\infty$	Wentworth (1936)
	HFI	Heywood Flatness Index	$I/S$	1 - $\infty$	Heywood (1938)
	ZEI	Zingg Elongation Index	$I/L$	0 - 1	Zingg (1935)
	S&FFI	Sneed & Folk Flatness Index	$S/L$	0 - 1	Sneed and Folk (1958)
	ZFI	Zingg Flatness Index	$S/I$	0 - 1	Zingg (1935)
	BEI	Bordes Elongation Index	$L/A$	0 - $\infty$	Bordes (1961)
	LFI	Laplace Flatness Index	$L/E$	0 - $\infty$	Laplace (1974a)
	BFI	Bordes Flatness Index	$A/E$	0 - $\infty$	Bordes (1961)
	B&WEI	Bohmers & Wouters Elongation Index	$A/L$	0 - $\infty$	Bohmers and Wouters (1956)
FRAGMENTOS ARQUEOLÓGICOS ( $L \geq W \geq T$ )	AFI <sub>w</sub>	Absolute Flatness Index <sub>width</sub>	$E/L$ para $A > L$	0 - $\infty$	Este artículo
	AFI <sub>l</sub>	Absolute Flatness Index <sub>length</sub>	$E/A$ para $L > A$	0 - $\infty$	Este artículo
	RWEI	Relative Wentworth Elongation Index	$L/(I+L)$	0.5 - 1	Este artículo
	RWFI	Relative Wentworth Flatness Index	$L/(S+L)$	0.5 - 1	Este artículo
	RHFI	Relative Heywood Flatness Index	$I/(S+I)$	0.5 - 1	Este artículo
	RZEI	Relative Zingg Elongation Index	$I/(L+I)$	0 - 0.5	Este artículo
	RS&FFI	Relative Sneed & Folk Flatness Index	$S/(L+S)$	0 - 0.5	Este artículo
	RZFI	Relative Zingg Flatness Index	$S/(I+S)$	0 - 0.5	Este artículo
	RBEI	Relative Bordes Elongation Index	$L/(A+L)$	0 - 1	Este artículo
	RLFI	Relative Laplace Flatness Index	$L/(E+L)$	0 - 1	Este artículo
FRAGMENTOS ARQUEOLÓGICOS ( $L \geq W \geq T$ )	RBFI	Relative Bordes Flatness Index	$A/(E+A)$	0 - 1	Este artículo
	RB&WEI	Relative Bohmers & Wouters Elongation Index	$A/(L+A)$	0 - 1	Este artículo
	RFI <sub>w</sub>	Relative Flatness Index <sub>width</sub>	$E/(L+E)$ para $A > L$	0 - 1	Este artículo
	RFI <sub>l</sub>	Relative Flatness Index <sub>length</sub>	$E/(A+E)$ para $L > A$	0 - 1	Este artículo

**Tabla 2.** Posibles fórmulas entre las tres dimensiones según se trate de fragmentos geológicos o arqueológicos y cocientes absolutos o relativos. En sombreado los índices empleados en la clasificación propuesta.

relaciones inversas de presentar valores entre 0 y 1 lo que aprovechó Zingg (1935) para crear su gráfico de representación de formas (Fig. 3a).

En arqueología, aunque el concepto de alargamiento había sido ampliamente utilizado para diferenciar fragmentos largos de cortos (lascas de láminas por ejemplo), no fue hasta mediados del siglo pasado cuando se cuantificó el índice de alargamiento por primera vez para clasificar artefactos de industrias líticas prehistóricas. Se aplicó la relación inversa  $A/L$  en el estudio de la industria lítica de un gran número de yacimientos del Paleolítico y Mesolítico de Holanda (BOHMERS y WOUTERS, 1956). Poco tiempo después, Bordes (1961) para clasificar bifaces del Paleolítico inferior y medio propone el cálculo del alargamiento como:  $L/A$  y el de carenado como  $A/E$ . Posteriormente, Laplace (1974a) propone otro índice de carenado como:  $L/E$ , para aplicarlo cuando los fragmentos líticos son más anchos que largos.

Según tomemos las relaciones directas o inversas y que se apliquen a clastos geológicos o arqueológicos podremos obtener un total de 12 índices producidos por el simple cociente de dos dimensiones de un clasto cualquiera. Si además consideramos sus valores relativos (porcentajes), obtendremos un total de 24 índices (Tabla. 2). Otras combinaciones más complejas de las dimensiones, tales como índices y fórmulas relativas a las formas y tamaños han sido propuestas por diferentes autores (Tabla. 3).

### 3. Definición de ‘prisma mínimo’

Un fragmento rocoso o clasto lítico puede ser circunscrito por cualquier prisma rectangular. Independientemente de la morfología de la partícula, hay infinitas posibles orientaciones para estos prismas rectangulares. Pero de entre todas ellas hay una singular, la de menor volumen, representada por el prisma que mejor se adapta a la forma del fragmento. Este prisma único es el que denominamos ‘prisma mínimo’.

En este sentido también han sido descritos en la literatura geológica conceptos bidimensionales como el ‘*maximum projection plane*’ (KRUMBEIN, 1941) y más recientemente se ha empleado el ‘*smallest projected area*’ (MCLANE, 1995) o, para representaciones tridimensionales el ‘*pebble box*’ (IBBEKEN y DENZER, 1988), el ‘*enclosing box*’ (MCLANE, 1995) o el ‘*smallest box*’ (BLOTT y PYE, 2008) y otros.

En la literatura arqueológica, el concepto de módulo bidimensional ha sido aplicado a los productos de la industria lítica prehistórica como el ‘*rectangle minimal*’ (LAPLACE, 1974a). Mientras que el concepto de módulo tridimensional fue definido como ‘*prisme directeur*’ (THOMAS, 1973) que ha sido posteriormente utilizado por Guilbaud (1985) y recientemente por Aguirre (2008 y 2013).

Los restos líticos arqueológicos se pueden orientar siguiendo el procedimiento descrito por Möberg (1964) y generalizado por Laplace (1974a, 1976, 1977). Los fragmentos se apoyan sobre su cara ventral y el ‘prisma mínimo’ se orienta como sigue:

- (a) El borde proximal (talón) se coloca tocado el plano  $X-Z$  al menos en un punto.
- (b) El borde izquierdo se coloca tocando el plano  $Y-Z$  al menos en un punto.
- (c) El borde distal se sitúa a la máxima distancia del plano  $X-Z$ .

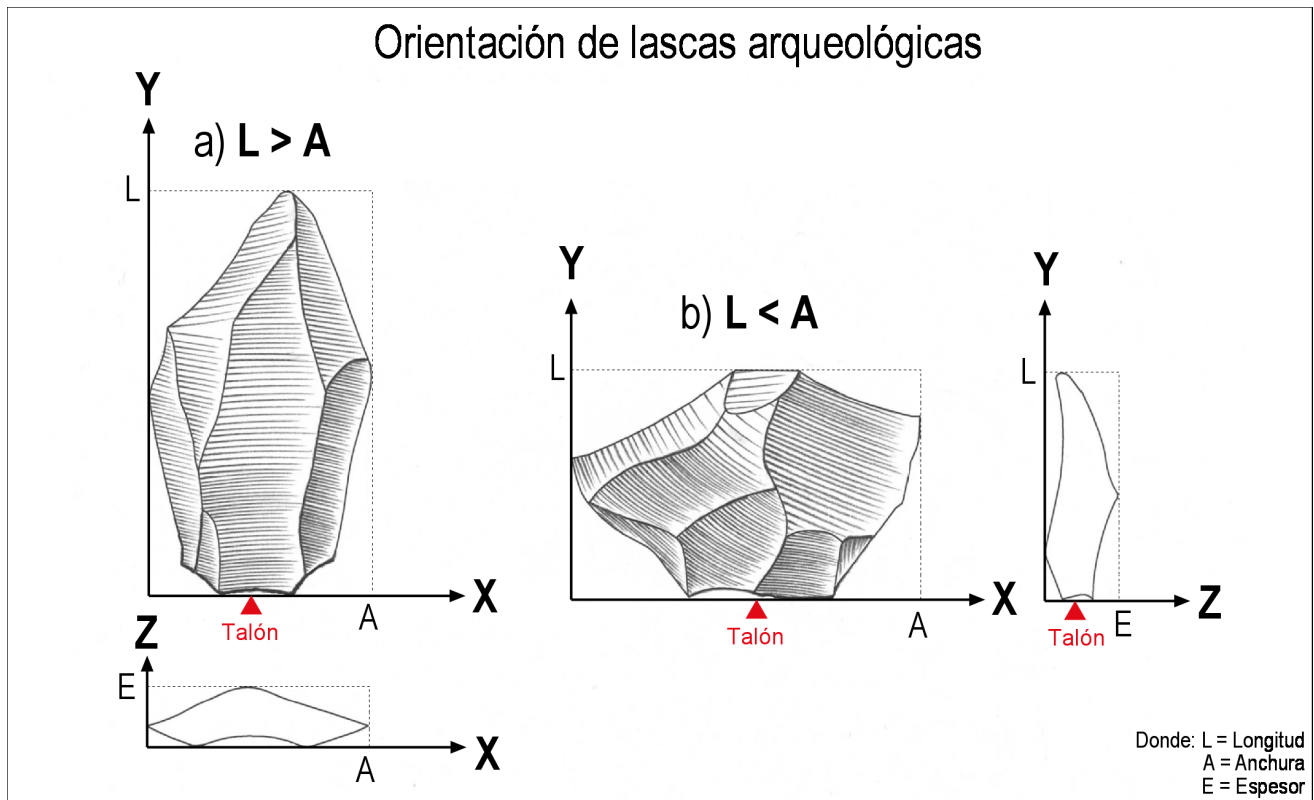
Este procedimiento permite fijar las tres dimensiones de manera inequívoca para determinar los índices de alargamiento y carenado de modo que podremos encontrar objetos más anchos que largos (por ejm. Lascas anchas) o más espesos que anchos (como por ejm. Golpes de buril), etc. (Fig. 4).

NOMBRE DEL ÍNDICE	FÓRMULA	RANGO	AUTOR
<b>FI<sup>a</sup></b>	$(L+I)/S$	1 - ∞	Wentworth (1922b)
<b>IS<sup>a</sup></b>	$((S \cdot I)/L^2)^{1/3}$	0 - 0.52	Krumbein (1941)
<b>CFT<sup>a</sup></b>	$(L+I)/2S$	1 - ∞	Cailleux (1945)
<b>CSI<sup>a</sup></b>	$S/(L \cdot I)^{1/2}$	0 - 3	Corey (1949)
<b>AF<sup>a</sup></b>	$(L \cdot S)/I^2$	0 - ∞	Aschenbrenner (1956)
$\pi^a$	$(S \cdot 100)/L$	0 - 100	Lüttig (1956)
$\sigma^a$	$(I \cdot 100)/L$	0 - 100	Lüttig (1956)
<b>DRI<sup>a</sup></b>	$(L-I)/(L-S)$	0 - 1	Sneed y Folk (1958)
<b>MPS<sup>a</sup></b>	$(S^2/(L \cdot I))^{1/3}$	0 - 0.6	Sneed y Folk (1958)
<b>WSF<sup>a</sup></b>	$1 - ((L \cdot S)/I^2)$ cuando $I^2 > L \cdot S$ $(I^2/(L \cdot S)) - 1$ cuando $L \cdot S > I^2$	0 - 1 -1 - 0	Williams (1965)
<b>ND<sup>a</sup></b>	$(L \cdot I \cdot S)^{1/3}$	0 - 0.02	Williams (1965)
<b>GM<sup>b</sup></b>	$(L \cdot W \cdot T)^{1/3}$	0 - 0.33	Tarrío (2014)
<b>JFF<sup>a</sup></b>	$S/((L^2 + I^2 + S^2)/3)^{1/2}$	0 - 1	Janke (1966)
<b>OPI<sup>a</sup></b>	$((((L-I)/(L-S)) - 0.5)/(L/S))^* 10$	-5 - 5	Dobkins y Folk (1970)
<b>HFI<sup>a</sup></b>	$(L-I+S)/L$	0 - 1	Hockey (1970)
<b>FGI<sup>a</sup></b>	$(L^*W)^{1/2}/T$	0 - ∞	Laplace (1974b)
<b>M<sup>a</sup></b>	$(L+I+S)/3$	0.33	Illenberger (1991)
<b>AM<sup>b</sup></b>	$(L+W+T)/3$	0.33	Tarrío (2014)
<b>V<sup>a</sup></b>	<b>L·I·S</b>	0 - 0.04	Illenberger (1991)
<b>MPV<sup>b</sup></b>	<b>L·W·T</b>	0 - 0.04	Tarrío (2014)
<b>RI<sup>a</sup></b>	$(S+I)/L$	0 - ∞	Illenberger (1991)
<b>II<sup>a</sup></b>	$(L+S)/I$	0 - ∞	Illenberger (1991)
<b>RMPV</b>	$3^3 \cdot (L \cdot A \cdot E) \cdot 100 / (L + A + E)^3$	0 - 1	Este artículo

a. Cuando  $L \geq I \geq S$ , aplicado a clastos geológicos

b. Cuando  $L \geq W \geq T$ , aplicado a clastos arqueológicos

**Tabla 3.** Índices de formas y fórmulas relativas a las dimensiones citados en la literatura donde las dimensiones son los únicos parámetros involucrados.



**Figura 4.** Orientación de lascas arqueológicas: Dos lascas colocadas sobre su cara ventral y orientadas a partir del talón; a) Lasca más larga que ancha, b) Lasca más ancha que larga (LAPLACE, 1974a, dibujo completado por J.M. Tarrío).

#### 4. El diagrama triangular

La representación de las morfologías tridimensionales pueden ser simplificadas haciendo una proyección en un plano auxiliar que convertirá el espacio tridimensional en un espacio bidimensional (Fig. 5a). Para facilitar la proyección se elige como plano auxiliar de proyección uno que intersecte equidistante en la parte positiva de los ejes (X, Y, Z) plano que queda reducido a un triángulo equilátero.

Se realiza una proyección cónica de modo que la unión entre cada punto de coordenadas absolutas (L, A, E) y el origen (0, 0, 0) intersecta al plano triangular generando un punto proyectado de coordenadas relativas (l, a, e). Dichas coordenadas relativas las podremos expresar como un porcentaje de sus sumas:

$$l = L/(L + A + E) \quad (1)$$

$$a = A/(L + A + E) \quad (2)$$

$$e = E/(L + A + E) \quad (3)$$

Cada nuevo punto simboliza un 'prisma mínimo', independientemente de su tamaño todos los prismas proporcionales son proyectados en el mismo punto (Fig. 5a).

El conjunto de todos los posibles valores proyectados queda constreñido a un plano triangular (diagrama triangular) que cumple la particularidad que la suma de sus tres coordenadas presenta un valor constante (n):

$$\text{Ecuación del plano triangular: } l + a + e = n$$

Donde n es un número real positivo:  $0 \geq l \geq n, 0 \geq a \geq n, 0 \geq e \geq n$ .



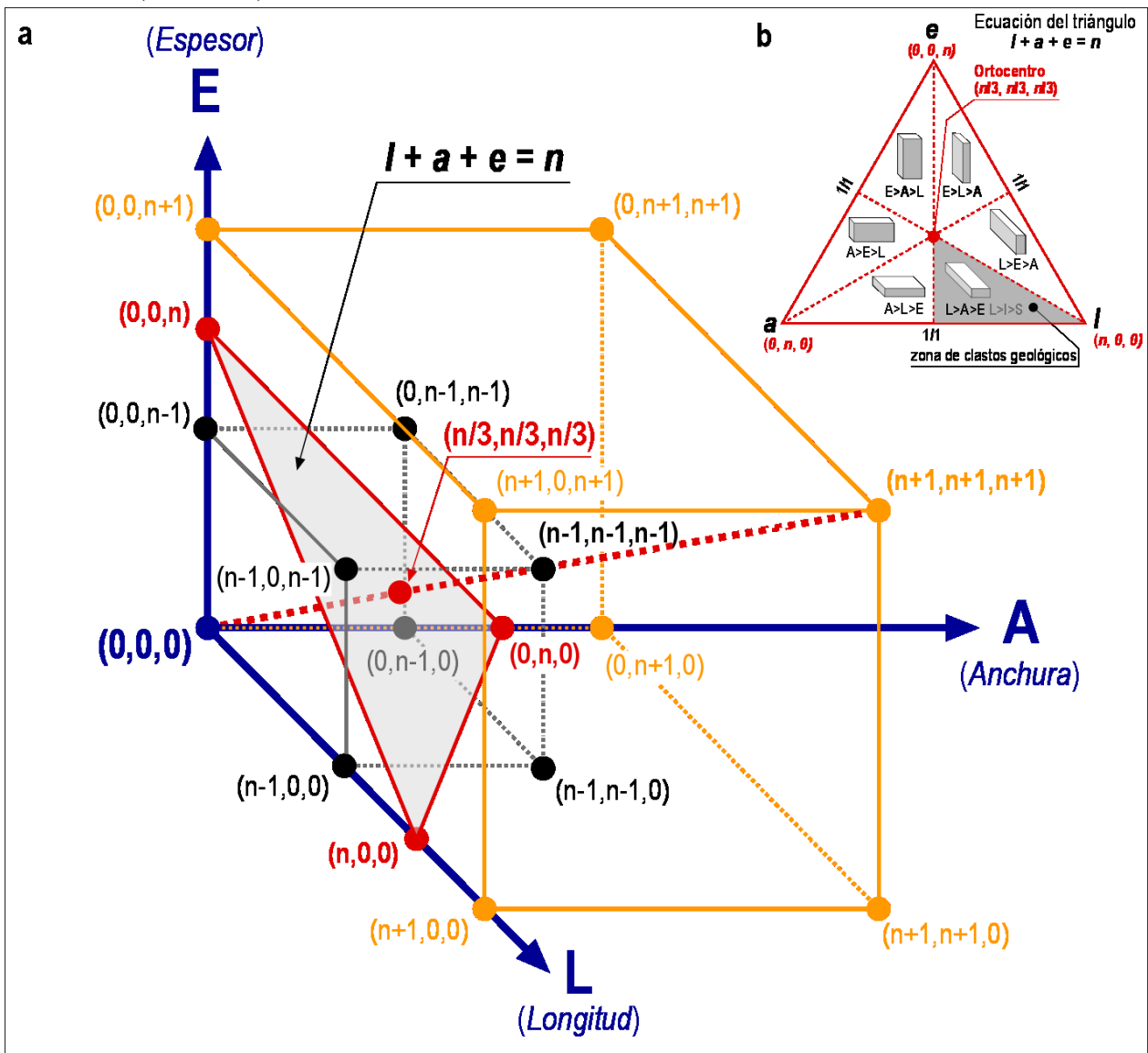
El criterio asumido en este trabajo para representar las tres variables del triángulo es el empleado por Hofmann (1994): longitud ( $L$ ) en el vértice inferior derecho; anchura ( $A$ ) en el vértice inferior izquierdo y espesor ( $E$ ) en el vértice superior (Fig. 5b).

En este triángulo, las líneas que conectan cada vértice con el punto central del lado opuesto (bisectores) se intersectan en el ortocentro. Este es el lugar geométrico donde se proyecta la forma cúbica ya que es el punto donde  $L = A = E$ . El triángulo queda dividido en 6 pequeños triángulos rectángulos (Fig. 5b), siendo el inferior derecho el espacio geométrico que cumple la condición de que:  $L > A > E$  y por lo tanto el lugar donde se proyectarán los clastos geológicos que, por definición al no orientarse, siempre cumplen dicha condición.

Una fórmula para computar estas proyección con las coordenadas bidimensionales ( $u, v$ ) es la siguiente:

$$u = (\tan(\pi/3)L + \tan(\pi/3)A)/(L + A + E)$$

$$v = A/(L + A + E)$$



**Figura 5.** (a) Representación en un sistema tridimensional de ejes cartesianos de dos cubos de diferentes tamaños como 'prismas mínimos', que se proyectan sobre un plano auxiliar triangular ( $l + a + e = n$ ). Cada familia de prismas proporcionales es proyectado en el mismo punto. Por ejemplo, la proyección de los dos cubos de la figura, con coordenadas:  $(n-1, n-1, n-1)$  y  $(n+1, n+1, n+1)$ , coincide con el ortocentro del triángulo con coordenadas:  $(1/3, 1/3, 1/3)$ . (b) Triángulo proyectado, representado de acuerdo a los criterios propuestos por Hofmann (1994).

La función tangente es de  $60^\circ$ , que es el ángulo entre los lados de un triángulo equilátero. El denominador de la expresión  $(L + A + E)$  controla la escala del triángulo (WILKINSON, 2005).

## 5. Antecedentes de los diagramas triangulares (aplicaciones en geología y arqueología para determinar el formato de una partícula)

El diagrama triangular (también denominado diagrama ternario) es un particular tipo de gráfico que consiste en un triángulo equilátero en el que cada vértice representa cada una de las tres variables. Es especialmente utilizado para representar mezclas de tres componentes y puede ser empleado para representar las tres dimensiones del 'prisma mínimo'.

Este tipo de diagramas se utiliza por primera vez para representar las mezclas de colores en el siglo XVIII (MAYER, 1758). Pero no es hasta siglo y medio después cuando George Gabriel Stokes, trabajando en la composición de aleaciones de tres componentes, muestra un diagrama triangular por primera vez (STOKES, 1891). Poco después se multiplican sus aplicaciones para expresar relaciones de fases en minerales y metales, también en aplicaciones para clasificaciones petrológicas de rocas ígneas, rocas sedimentarias y otras aplicaciones en tectónica o en clasificaciones de suelos y aguas (HOWART, 1996).

El primer ejemplo de la literatura geológica donde se emplean diagramas triangulares para la representación de formatos de clastos líticos fue empleado para clasificar cantos rodados del Río Colorado, Texas. Los autores, Sneed y Folk (1958: 123), proponen que: *'For analyzing trivariant systems, as this one is, the most satisfactory device for analyzing trivariant systems is a triangular plot.'*

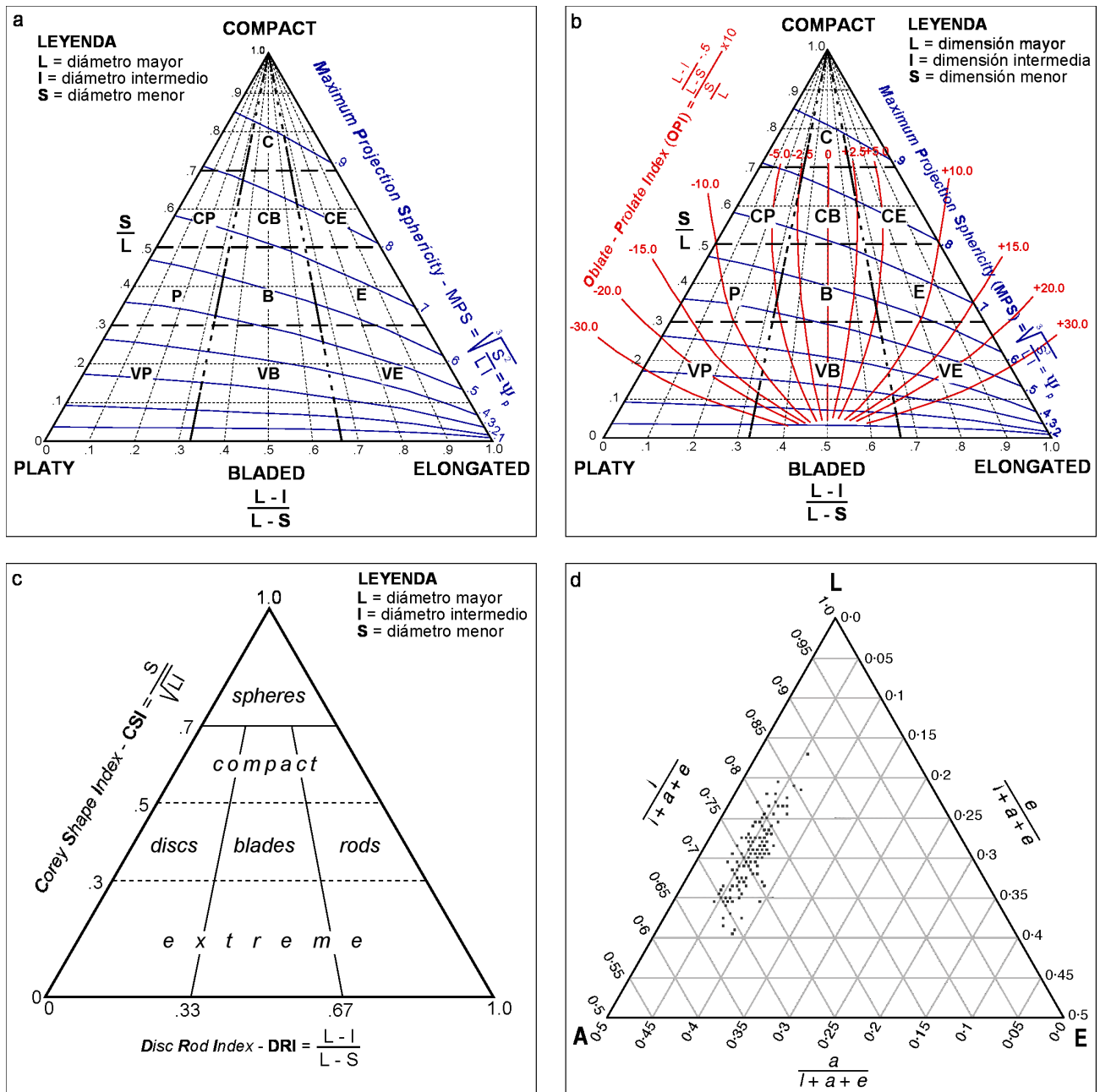
Relativo a esta representación triangular, 50 años después, Blott y Pye (2008:34) escriben lo siguiente: *'As I/L, S/I and S/L do not total 1.0, the ratios cannot be plotted along the sides of a triangular diagram in the conventional way. Instead, they\* opted to plot S/L on the left side of the triangle and the term (L-I)/(L-S) radially from de top corner.'* (Sneed y Folk, 1958)\*.

Sin embargo, las variables que deben cumplir la condición de que su suma sea la unidad son:  $L$  (dimensión mayor),  $I$  (dimensión intermedia) y  $S$  (dimensión menor). Éstas son las variables reales del diagrama triangular. De hecho, las relaciones  $I/L$ ,  $S/I$  y  $S/L$ , citadas arriba, representan los tres lados del diagrama triangular. Por lo tanto, su suma nunca puede ser la unidad, excepto para el caso particular del cubo, donde  $L = I = S$ .

Sneed y Folk (1958) realmente proponen un diagrama bivalente: el índice de carenado  $[S/L]$  versus el *disc-rod index* (DRI)  $[(L - I)/(L - S)]$ . Dibujan un diagrama triangular donde interpolan los valores de contorno de isoesfericidad: el *'maximum projection sphericity'* (MPS). Obtienen un *'sphericity-form diagram for particle shapes'* (Fig. 6a). Posteriormente Dobkins y Folk (1970) sobre este diagrama añaden los isovalores de una cuarta variable, el *'oblate-prolate index'* (OPI) (Fig. 6b). Más tarde Illenberger (1991) propone un gráfico similar utilizando el *'Corey shape index'* (CSI) versus el *'disc-rod index'* (DRI) (Fig. 6c).

Actualmente estos gráficos son los diagramas de referencia para la representación tridimensional de formatos en estudios geológicos.

Por otra parte, el ejemplo pionero en la aplicación de diagramas triangulares para representar formatos tridimensionales en arqueología lo encontramos en el yacimiento mesolítico de Wawcott-I (Berkshire, Inglaterra) realizado por Froom (1973). Este autor desarrolla una representación triangular utilizando como variables: longitud ( $l$ ), anchura ( $a$ ) y espesor ( $e$ ) aplicado a láminas de sílex y artefactos similares. Este método de representación no fue vuelto a ser utilizado posteriormente (Fig. 6d).



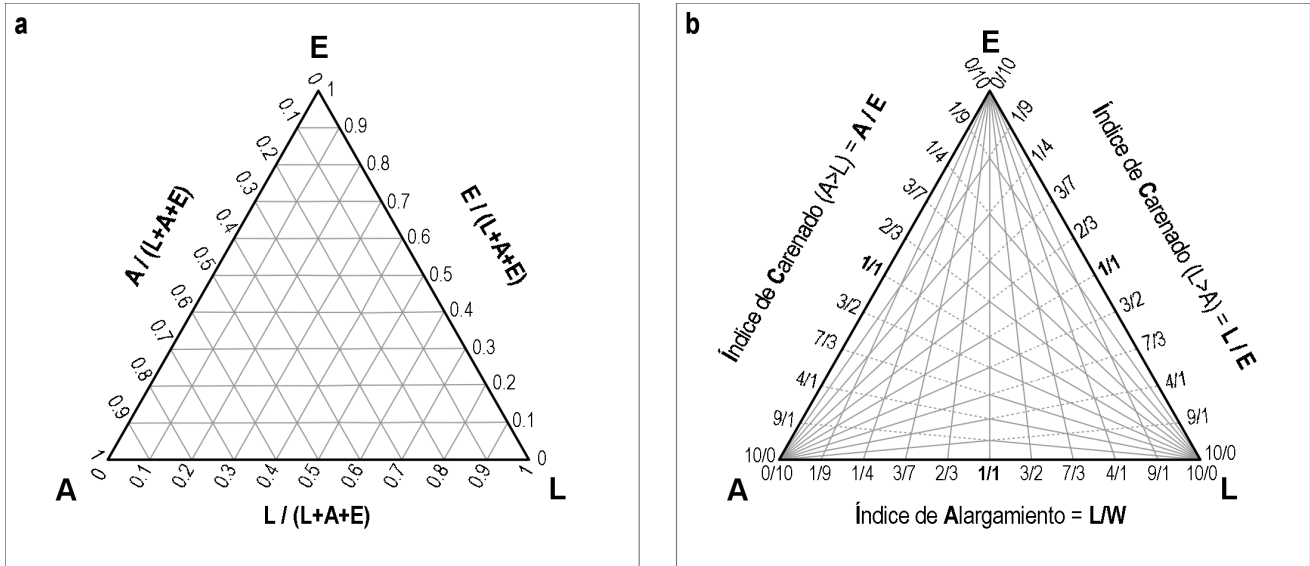
**Figura 6.** (a) Diagrama de Sneed y Folk. Son definidas diez clases de formas por las líneas discontinuas designadas con las iniciales: C, Compact; CP, Compact-Platy; CB, Compact-Bladed; CE, Compact-Elongate; P, Platy; B, Bladed, E, Elongate; VP, Very Platy; VB, Very-Bladed; VE, Very Elongate. Sobre estas clases se dibujan los contornos de efericidad (Maximum Projection Sphericity), (SNEED y FOLK, 1958). (b) Diagrama de Dobkins y Folk. Se añaden sobre el triángulo anterior el Oblate – Prolate Index, (DOBKINS y FOLK, 1970). (c) Diagrama de Illenberger donde se representa el Corey Shape Index ‘versus’ Disc – Rod Index sobre la zonación del triángulo con las mismas clases de formas que el diagrama de Sneed y Folk (Illenberger, 1991). (d) Diagrama triangular original de Froom que representa 112 láminas y artefactos similares del yacimiento de Wawcott-I. (Inglaterra), (FROOM, 1973).

### 6. El diagrama propuesto: zonación e índices

El diagrama triangular tiene dos tipos de relaciones especiales entre sus variables:

(1) *Relaciones de valor constante.* Una de las tres variables permanece constante y se representan por líneas paralelas a los lados del triángulo. Su valor viene definido por la distancia de cada línea al vértice opuesto, a más distancia menor valor. Son las líneas de referencia utilizadas para calcular las coordenadas triangulares (Fig. 7a).

(2) *Relaciones de proporción constante.* Representan los valores en los que la proporción entre dos variables permanece constante. Gráficamente estas relaciones dibujan las líneas que conectan cada vértice radialmente con cualquier punto del lado opuesto. El valor de la proporción entre las dos variables involucradas viene dado por el valor de la proporción que indica su intersección con el lado del triángulo. Estas líneas son las que representan los índices de alargamiento y de carenado y son las divisiones propuestas para la construcción del sistema de clasificación. La peculiaridad que presentan estos índices de carenado es que el índice:  $A/E$  sólo se representan en la mitad derecha del triángulo donde  $L > A$ , y el índice:  $L/E$  en la mitad izquierda del triángulo donde  $A > L$  (Fig. 7b).



**Figura 7.** (a) *Coordenadas triangulares.* Representación gráfica de las relaciones de valor constante, se dibujan como líneas paralelas a cada lado del triángulo. (b) *Coordenadas proporcionales.* Representación gráfica de las relaciones de cociente constante. Las líneas para el índice de carenado =  $A/E$  se dibujan sólo en la mitad izquierda del triángulo donde  $L > A$  y las líneas para el índice de carenado =  $L/E$  se dibujan sólo en la mitad derecha donde  $A > L$ .

En la literatura geológica y arqueológica se han realizado varias propuestas de división para estos índices de alargamiento y carenado. Se puede observar que las escalas empleadas muestran tres modelos que guían la distribución de estas subdivisiones. Varios autores han completado y modificado estas propuestas (Fig. 8):

- *Modelo de Zingg.* El valor  $3/2$  (para relaciones directas) o  $2/3$  (para relaciones inversas) separa objetos cortos, como por ejemplo lascas de láminas. Fueron índices propuestos por primera vez para definir la elongación y carenado por Zingg (1935: 55) y completados para elongación y carenado por Wentworth (1936: 90), Leroi-Gourhan (1964: 162) y Bagolini (1968: 199) y para clasificar los carenados ha sido aplicado por Sneed y Folk (1958: 122) y Guerreschi (1975: 24).

- *Modelo de Bohmers.* El valor 5 es tomado como la base de las divisiones del índice de alargamiento en su valor inverso ( $n/5$ ) (BOHMERS y WOUTERS, 1956: 3), completado por Pitts (1978: 20) y aplicado para subdividir los carenados por Blott y Pye (2008: 46).

- *Modelo de Laplace.* Series del número phi ( $\Phi$  o número áureo) son tomadas como base de las divisiones. Este modelo fue sugerido por primera vez por Laplace (1974a) y fue modificado para aplicarlo a las elongaciones y carenados por Guilbaud (1985: 33).

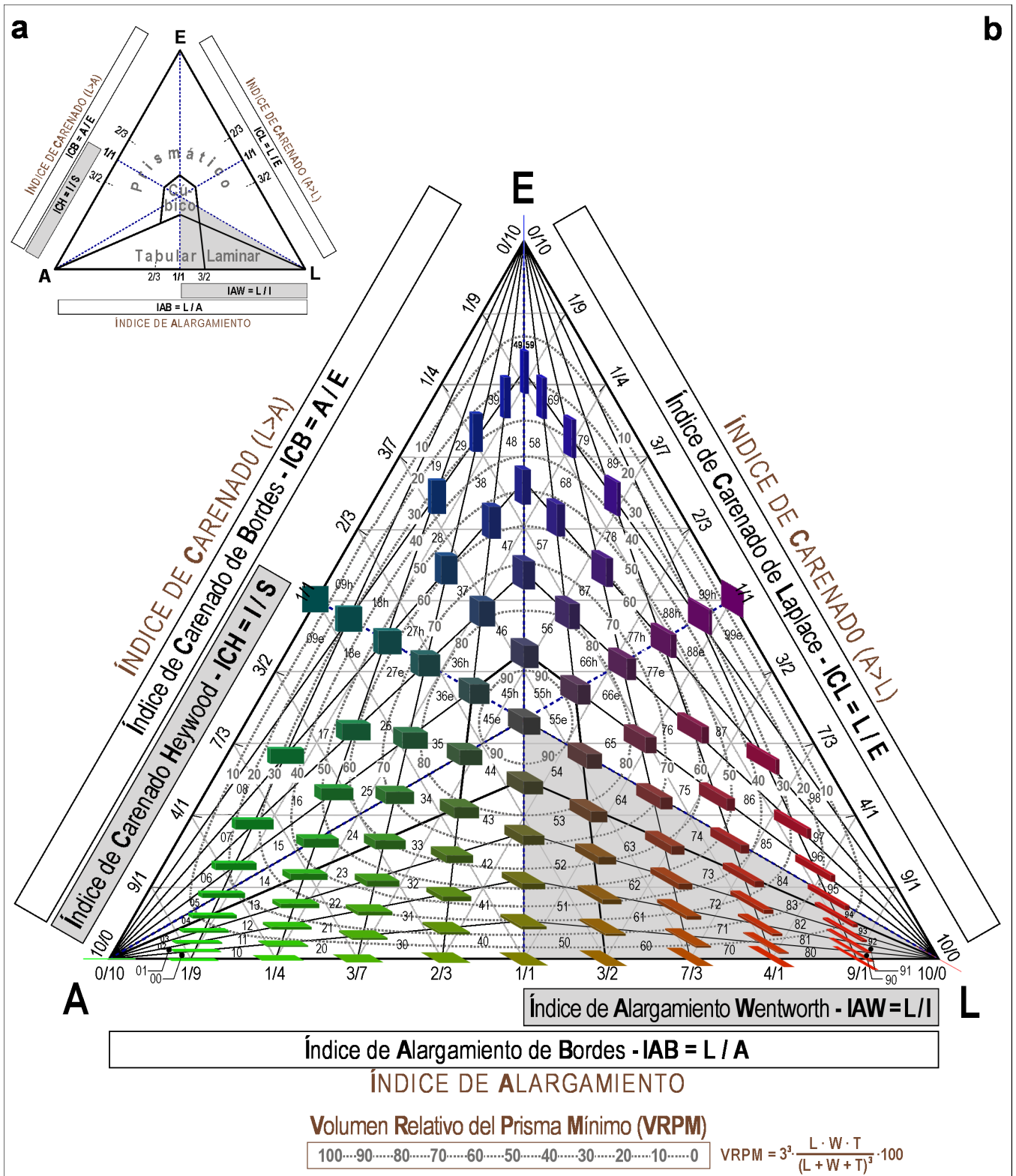
Como los diagramas triangulares dibujan valores proyectados, las relaciones directas podrán ser empleadas, ya que infinito se representará en el vértice de los diagramas. Para cuantificar los valores utilizare-

Índice de Alargamiento de Wentworth o Bordes			
Razón Directa: L/A ó L/I			
Series modelo	Anchura (A) > Longitud (L)	Longitud (L) > Anchura (A)	Autores
3/2	0,60, 0,06, 0,03, 1,1, 0,14, 0,16, 0,19, 0,22, 0,25, 0,28, 0,31, 0,34, 0,37, 0,40, 0,43, 0,46, 0,49, 0,52, 0,55, 0,58, 0,61, 0,64, 0,67, 0,70, 0,73, 0,76, 0,79, 0,82, 0,85, 0,88, 0,91, 0,94, 0,97, 1,00	0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85, 0,90, 0,95, 1,00	En este Artículo - L/A ó L/I - Escala Absoluta - L/(A+L) ó L/(L+L) - Escala Relativa
n/10	0,10, 0,20, 0,30, 0,40, 0,50, 0,60, 0,70, 0,80, 0,90, 1,00	0,10, 0,20, 0,30, 0,40, 0,50, 0,60, 0,70, 0,80, 0,90, 1,00	Guilbaud (1985: 33) Laplace (1972: 103) Bagolini (1968: 199) Leroi-Gourhan (1964: 162) Wentworth (1936: 90)
Φ	1/Φ <sup>2</sup>	1/Φ	
3/2	1/2	2/1	
3/2	3/4	3/1	
3/2	1/1	3/2	
3/2	1/1	3/2	
3/2	1/1	5/4	
3/2	3/2	2/1	
Razón Inversa: A/L ó I/L			
3/2	1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 7,5, 8, 8,5, 9, 9,5, 10	0,67, 0,72, 0,77, 0,82, 0,87, 0,92, 0,97, 1,02, 1,07, 1,12, 1,17, 1,22, 1,27, 1,32, 1,37, 1,42, 1,47, 1,52, 1,57, 1,62, 1,67, 1,72, 1,77, 1,82, 1,87, 1,92, 1,97, 2,02	Pitts (1978: 20) Bohmers y Wouters (1956: 3)/Sneedy y Folk (1958:122) Zingg (1935: 55)
n/5	9/5, 8/5, 7/5, 6/5, 5/5, 4/5, 3/5, 2/5, 1/5	0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85, 0,90, 0,95, 1,00	
n/5	5/5	5/5	
2/3	3/3	2/3	
Razón Inversa: A/L ó I/L			
3/2	1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 7,5, 8, 8,5, 9, 9,5, 10	0,67, 0,72, 0,77, 0,82, 0,87, 0,92, 0,97, 1,02, 1,07, 1,12, 1,17, 1,22, 1,27, 1,32, 1,37, 1,42, 1,47, 1,52, 1,57, 1,62, 1,67, 1,72, 1,77, 1,82, 1,87, 1,92, 1,97, 2,02	Pitts (1978: 20) Bohmers y Wouters (1956: 3)/Sneedy y Folk (1958:122) Zingg (1935: 55)
n/5	9/5, 8/5, 7/5, 6/5, 5/5, 4/5, 3/5, 2/5, 1/5	0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85, 0,90, 0,95, 1,00	
n/5	5/5	5/5	
2/3	3/3	2/3	

Índice de Carenado de Zingg o Bordes / Laplace			
Razón Directa: A/E ó I/Sy L/E ó L/S			
Series modelo	Anchura (A) > Longitud (L)	Longitud (L) > Anchura (A)	Autores
3/2	0,60, 0,06, 0,03, 1,1, 0,14, 0,16, 0,19, 0,22, 0,25, 0,28, 0,31, 0,34, 0,37, 0,40, 0,43, 0,46, 0,49, 0,52, 0,55, 0,58, 0,61, 0,64, 0,67, 0,70, 0,73, 0,76, 0,79, 0,82, 0,85, 0,88, 0,91, 0,94, 0,97, 1,00	0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85, 0,90, 0,95, 1,00	En este Artículo Si L > A: A/E ó I/S - Escala Absoluta E/(L+E) or S/(L+S) - Escala Relativa L/E or L/S - Escala Absoluta Si A > L: E/(A+E) ó S/(L+S) - Escala Relativa
n/10	0,10, 0,20, 0,30, 0,40, 0,50, 0,60, 0,70, 0,80, 0,90, 1,00	0,10, 0,20, 0,30, 0,40, 0,50, 0,60, 0,70, 0,80, 0,90, 1,00	Guilbaud (1985: 33) Guerreschi (1975: 24) Laplace (1974a: 103) Bordes (1961: 64) - A/E Wentworth (1936: 90) - L/S
Φ	1/Φ <sup>2</sup>	1/Φ	
3/2	1/2	2/1	
Φ	3/4	3/1	
empírica	1/1	3/2	
3/2	1/1	5/4	
3/2	3/2	2/1	
Razón Inversa: E/A ó S/I y E/L ó S/L			
3/2	1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 7,5, 8, 8,5, 9, 9,5, 10	0,67, 0,72, 0,77, 0,82, 0,87, 0,92, 0,97, 1,02, 1,07, 1,12, 1,17, 1,22, 1,27, 1,32, 1,37, 1,42, 1,47, 1,52, 1,57, 1,62, 1,67, 1,72, 1,77, 1,82, 1,87, 1,92, 1,97, 2,02	Blott y Pye (2008: 46) - S/I Sneedy y Folk (1958: 122) - S/L Zingg (1935: 55) - S/I
n/5	9/5, 8/5, 7/5, 6/5, 5/5, 4/5, 3/5, 2/5, 1/5	0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85, 0,90, 0,95, 1,00	
2/3	5/5	5/5	
2/3	3/3	2/3	

Figura 8. Propuesta de divisiones de los índices de Alargamiento y Carenado realizadas en este artículo. Son comparados con las propuestas sugeridas en la literatura geológica y arqueológica. Se subdividen para: Relaciones Directas como: L/A, A/E, L/E y Relaciones inversas como: A/L, E/A, E/L.



**Figura 9.** Diagrama triangular con la clasificación propuesta. Hay 110 clases después de dividir los índices de Alargamiento y Carenado en diez intervalos iguales. En sombreado se marca la región donde caen los clastos geológicos. En los puntos de intersección de clases se dibujan los prismas rectangulares con sus valores correspondientes de alargamiento y carenado. Estos prismas están contruidos de modo que, para todos ellos, la suma de sus tres dimensiones es siempre la misma ( $L + A + E = \text{constante}$ ). Los prismas se han coloreado convirtiendo sus dimensiones en proporciones de color en el sistema RGB de modo que: R (red) = Longitud; G (green)= Anchura; B (blue)= Espesor y los prismas son tanto más rojos cuanto más largos, los anchos verdesos y los altos azulados. Se dibujan los isocontornos del Volumen Relativo del 'Prisma Mínimo'  $VRPM = (3^3 \cdot L \cdot A \cdot E \cdot 100) / (L + A + E)$ .

mos los índices absolutos, mientras que deberemos emplear los índices relativos para proyectar sus valores en el gráfico. Estos valores absolutos varían entre 0 e infinito y sus índices han sido denominados por el nombre del autor que los ha propuesto por primera vez:

$$\text{IAB} = L/A, \text{ índice de elongación de Bordes (BORDES, 1961:64)} \quad (7)$$

$$\text{ICB} = A/E, \text{ índice de carenado de Bordes, cuando } L > A \text{ (BORDES, 1961:64)} \quad (8)$$

$$\text{ICL} = L/E, \text{ índice de carenado de Laplace, cuando } A > L \text{ (LAPLACE, 1974a:103)} \quad (9)$$

Aplicando 10 divisiones en cada eje, sus límites estarán definidos por la serie:

$$a_n = n/(10 - n) \quad (10)$$

Donde  $n$  es un número natural  $0 \leq n \leq 10$

Combinando los valores generados con estos ejes (Fig. 9a), se representan 110 clases (Fig. 9b) en un diagrama triangular. Cada una de ellas lleva un código numérico asignado de dos dígitos, el primero indica el grado de alargamiento y el segundo el grado de carenado. De estas clases 16 de ellas son laminares, 24 son tabulares, 6 son cúbicas y 64 son prismáticas (Tabla 4). Se ha tenido que crear una nueva terminología para poder definir todas las categorías generadas (Tabla 5).

Índice de Alargamiento (IA)				Índice de Carenado (IC)		
L/A	Clase	Zona de Zingg	Término	A/E & L/E	Clase	Término
0/10-1/9	0	tabular <sup>a</sup> / prismático <sup>b</sup>	el más ancho	0/10-1/9	0	plano
1/9-1/4	1	tabular <sup>a</sup> / prismático <sup>b</sup>	muy extremadamente ancho	1/9-1/4	1	medio
1/4-3/7	2	tabular <sup>a</sup> / prismático <sup>b</sup>	extremadamente ancho	1/4-3/7	2	espeso
3/7-2/3	3	tabular <sup>a</sup> / prismático <sup>b</sup>	muy ancho	3/7-2/3	3	carenado
2/3-1/1	4	tabular <sup>a</sup> / prismático <sup>b</sup>	ancho	2/3-1/1	4	prismático
1/1-3/2 <sup>e</sup>	5	tabular <sup>a</sup> / prismático <sup>b</sup>	muy corto	1/1-3/2 <sup>e</sup>	5	elevado/ alto
3/2 <sup>e</sup> -7/3	6	laminar <sup>c</sup> / prismático <sup>b</sup>	corto	3/2 <sup>e</sup> -7/3	6	muy elevado <sup>g</sup> / alto <sup>h</sup>
7/3-4/1	7	laminar <sup>c</sup> / prismático <sup>b</sup>	medio	7/3-4/1	7	extremely elevado <sup>g</sup> / alto <sup>h</sup>
4/1-9/1	8	laminar <sup>c</sup> / prismático <sup>b</sup>	largo	4/1-9/1	8	muy extremadamente elevado <sup>g</sup> / alto <sup>h</sup>
9/1-10/0	9	laminar <sup>c</sup> / prismático <sup>b</sup>	muy largo	9/1-10/0	9	el más elevado <sup>g</sup> / el más alto <sup>h</sup>

<sup>a</sup> IA < 3/2

<sup>b</sup> IC < 3/2

<sup>c</sup> IA > 3/2

<sup>d</sup> IC > 2/3 y < 3/2

<sup>e</sup> límite Zingg

<sup>f</sup> se aplica sólo para prismáticos

<sup>g</sup> cuando E = dimensión intermedia

<sup>h</sup> cuando E = dimensión mayor

**Tabla 4.** Límites de clasificación sugeridos para los formatos de las partículas basados en el grado de alargamiento y el grado de carenado

00	Tabular, anchísimo, plano	50	Tabular, plano
01	Tabular, anchísimo	51	Tabular
02	Tabular, anchísimo, espeso	52	Tabular, espeso
03	Tabular, anchísimo, carenado	53	Tabular, carenado
04	Prismático, anchísimo	54	Cúbico
05	Prismático, anchísimo, elevado	55 <sup>e</sup>	Cúbico, elevado
06	Prismático, anchísimo, muy elevado	55 <sup>h</sup>	Cúbico, alto
07	Prismático, anchísimo, extremadamente elevado	56	Prismático, muy corto, muy alto
08	Prismático, anchísimo, muy extremadamente elevado	57	Prismático, muy corto, extremadamente alto
09 <sup>e</sup>	Prismático, anchísimo, elevadísimo	58	Prismático, muy corto, muy extremadamente alto
09 <sup>h</sup>	Prismático, anchísimo, altísimo	59	Prismático, muy corto, altísimo
10	Tabular, muy extremadamente ancho, plano	60	Laminar, corto, plano
11	Tabular, muy extremadamente ancho	61	Laminar, corto
12	Tabular, muy extremadamente ancho, espeso	62	Laminar, corto, espeso
13	Tabular, muy extremadamente ancho, carenado	63	Laminar, corto, carenado
14	Prismático, muy extremadamente ancho	64	Prismático, corto
15	Prismático, muy extremadamente ancho, elevado	65	Prismático, corto, elevado
16	Prismático, muy extremadamente ancho, muy elevado	66 <sup>e</sup>	Prismático, corto, muy elevado
17	Prismático, muy extremadamente ancho, extremadamente elevado	66 <sup>h</sup>	Prismático, corto, muy alto
18 <sup>e</sup>	Prismático, muy extremadamente ancho, muy extremadamente elevado	67	Prismático, corto, extremadamente alto
18 <sup>h</sup>	Prismático, muy extremadamente ancho, muy extremadamente alto	68	Prismático, corto, muy extremadamente alto
19	Prismático, muy extremadamente ancho, altísimo	69	Prismático, corto, altísimo
20	Tabular, extremadamente ancho, plano	70	Laminar, plano
21	Tabular, extremadamente ancho,	71	Laminar
22	Tabular, extremadamente ancho, espeso	72	Laminar, espeso
23	Tabular, extremadamente ancho, carenado	73	Laminar, carenado
24	Prismático, extremadamente ancho,	74	Prismático
25	Prismático, extremadamente ancho, elevado	75	Prismático, elevado
26	Prismático, extremadamente ancho, muy elevado	76	Prismático, muy elevado
27 <sup>e</sup>	Prismático, extremadamente ancho, extremadamente elevado	77 <sup>e</sup>	Prismático, extremadamente elevado
27 <sup>h</sup>	Prismático, extremadamente ancho, extremadamente alto	77 <sup>h</sup>	Prismático, extremadamente alto
28	Prismático, extremadamente ancho, muy extremadamente alto	78	Prismático, muy extremadamente alto
29	Prismático, extremadamente ancho, altísimo	79	Prismático, altísimo
30	Tabular, muy ancho, plano	80	Laminar, largo, plano
31	Tabular, muy ancho	81	Laminar, largo
32	Tabular, muy ancho, espeso	82	Laminar, largo, espeso
33	Tabular, muy ancho, carenado	83	Laminar, largo, carenado
34	Prismático, muy ancho	84	Prismático, largo
35	Prismático, muy ancho, elevado	85	Prismático, largo, elevado
36 <sup>e</sup>	Prismático, muy ancho, muy elevado	86	Prismático, largo, muy elevado
36 <sup>h</sup>	Prismático, muy ancho, muy alto	87	Prismático, largo, extremadamente elevado
37	Prismático, muy ancho, extremadamente alto	88 <sup>e</sup>	Prismático, largo, muy extremadamente elevado
38	Prismático, muy ancho, muy extremadamente alto	88 <sup>h</sup>	Prismático, largo, muy extremadamente alto
39	Prismático, muy ancho, altísimo	89	Prismático, largo, altísimo
40	Tabular, ancho, plano	90	Laminar, muy largo, plano
41	Tabular, ancho	91	Laminar, muy largo
42	Tabular, ancho, espeso	92	Laminar, muy largo, espeso
43	Tabular, ancho, carenado	93	Laminar, muy largo, carenado
44	Cúbico, ancho	94	Prismático, muy largo
45 <sup>e</sup>	Cúbico, ancho, elevado	95	Prismático, muy largo, elevado
45 <sup>h</sup>	Cúbico, ancho, alto	96	Prismático, muy largo, muy elevado
46	Prismático, ancho, muy alto	97	Prismático, muy largo, extremadamente elevado
47	Prismático, ancho, extremadamente alto	98	Prismático, muy largo, muy extremadamente elevado
48	Prismático, ancho, muy extremadamente alto	99 <sup>e</sup>	Prismático, muy largo, elevadísimo
49	Prismático, ancho, altísimo	99 <sup>h</sup>	Prismático, muy largo, altísimo

<sup>a</sup> e (elevado) para E= valor intermedio

<sup>b</sup> h (alto) para E= valor mayor

**Tabla 5.** Terminología de los formatos prismáticos tridimensionales.



Para la representación de clastos geológicos, donde los fragmentos no se orientan, el diagrama se reduce al área inferior derecha ( $L > A > E$ ), donde sólo se representan 5 divisiones en cada eje que generan 25 clases diferentes de las cuales 16 son laminares, 4 son tabulares, una es cúbica y 4 son prismáticas. En este caso sus valores absolutos varían entre uno e infinito y los índices son denominados también por el nombre del autor que los definió por primera vez es:

$$IAW = L/I, \text{ índice de alargamiento de Wentworth (WENTWORTH, 1936: 90)} \quad (11)$$

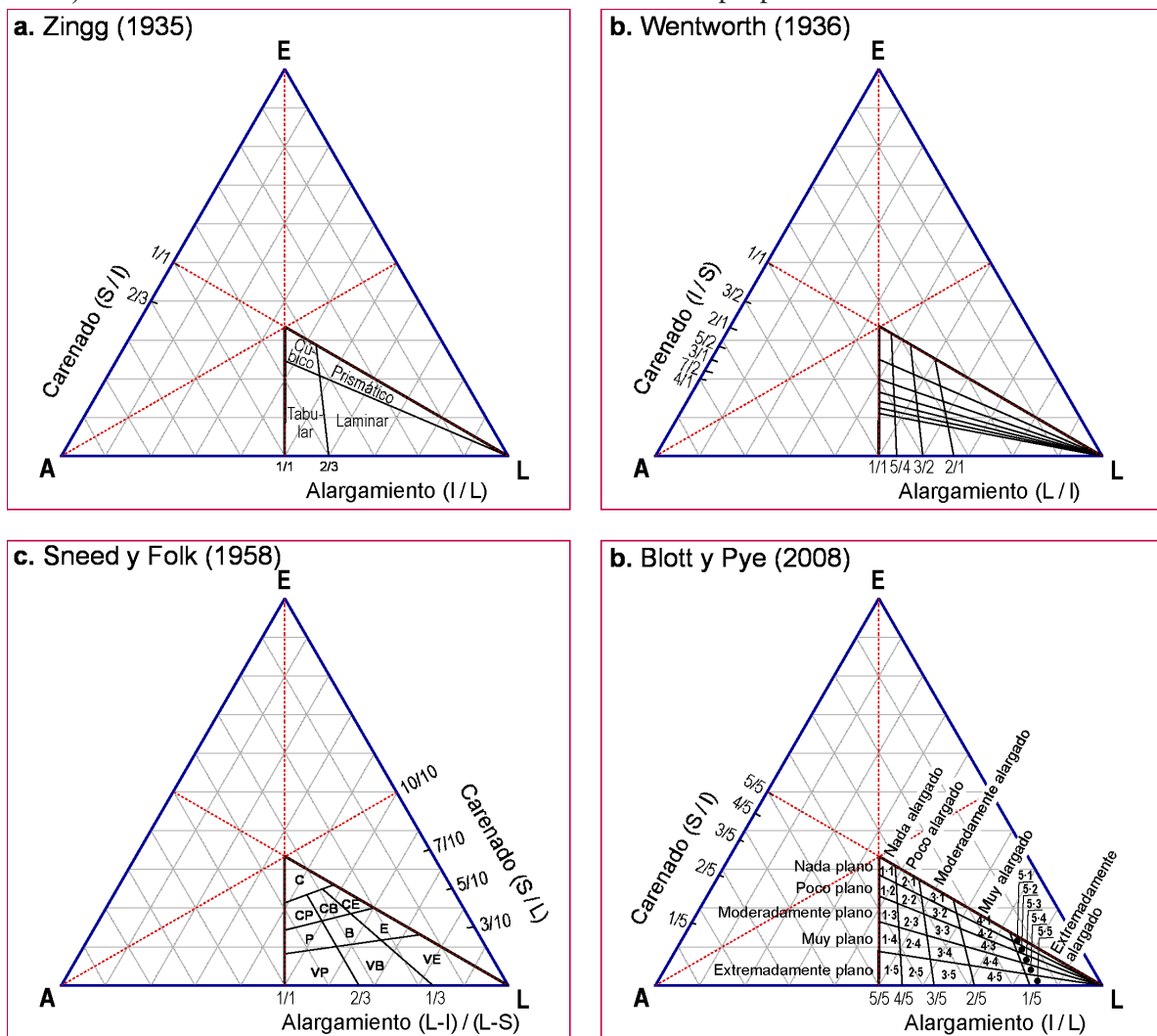
$$ICH = I/S, \text{ índice de carenado de Heywood (HEYWOOD, 1938: 288)} \quad (12)$$

Aplicando 5 divisiones en cada eje, los límites vienen definidos por la serie:

$$a_n = n/(5 - n) \quad (13)$$

Donde  $n$  es un número natural  $0 \leq n \leq 5$

Podemos aplicar este diagrama triangular a las propuestas realizadas en los estudios tipométricos más empleados en Geología como Zingg (Fig. 10a); Wentworth (Fig. 10b); Sneed y Folk (Fig. 10c); Blott y Pye (Fig. 10d); o en Prehistoria como Bagolini (Fig. 11a); Laplace (Fig. 11b); Bohmers y Wouters (Fig. 11c); Leroi-Gourhan (Fig. 11d); Guerreschi (Fig. 11e); Guilbaud (Fig. 11f). De este modo podemos comparar como encajan sus métodos con el nuevo sistema de clasificación propuesto.



**Figura 10.** Aplicación del diagrama triangular a estudios tipométricos en clasificaciones propuestas por la literatura geológica: (a) Sistema de clasificación de formas de Zingg (1935), (b) Propuesta de clasificación de Wentworth (1936), (c) Propuesta de clasificación de Sneed y Folk (1958) (d), Propuesta de clasificación de Blott y Pye.

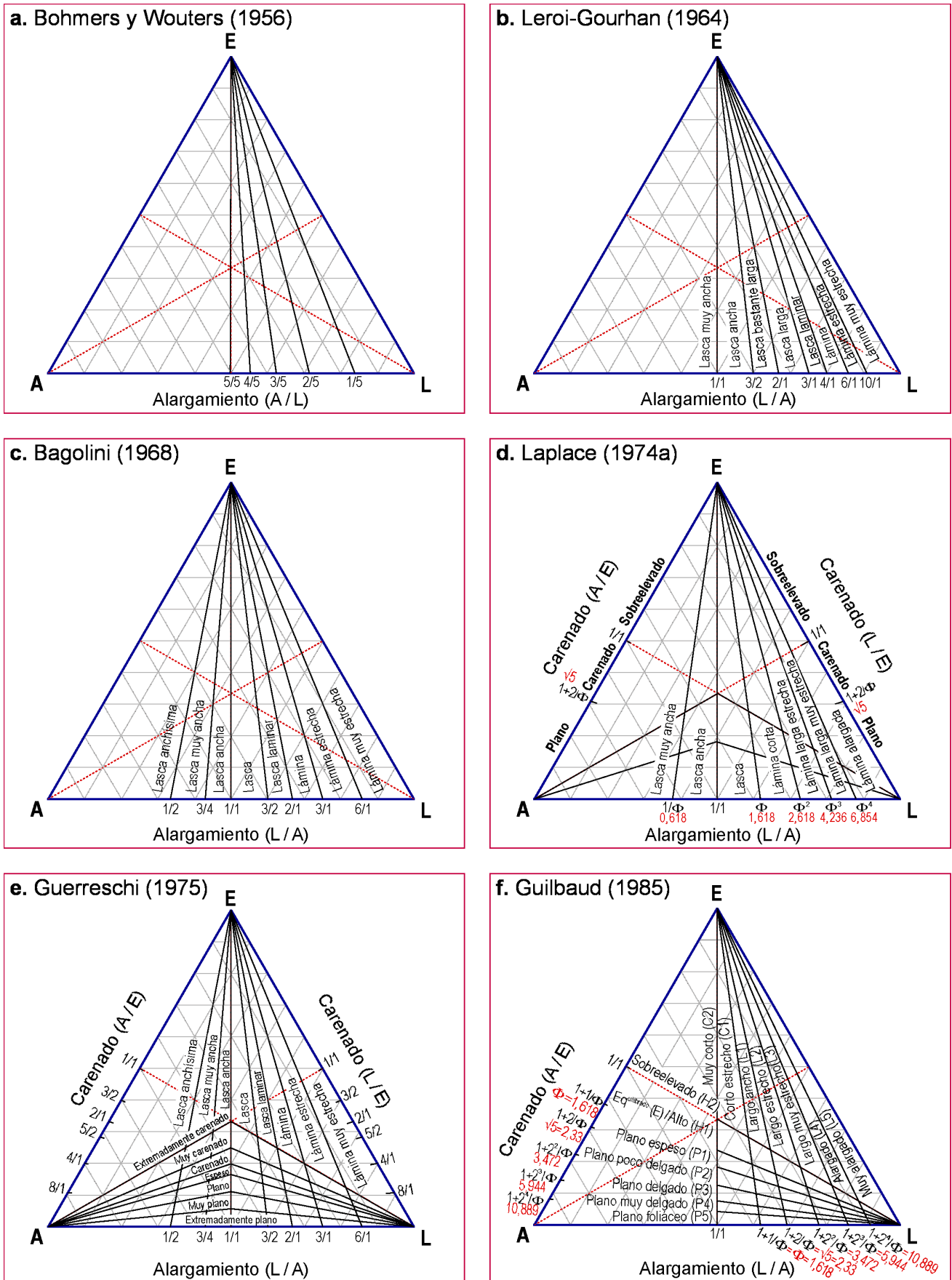
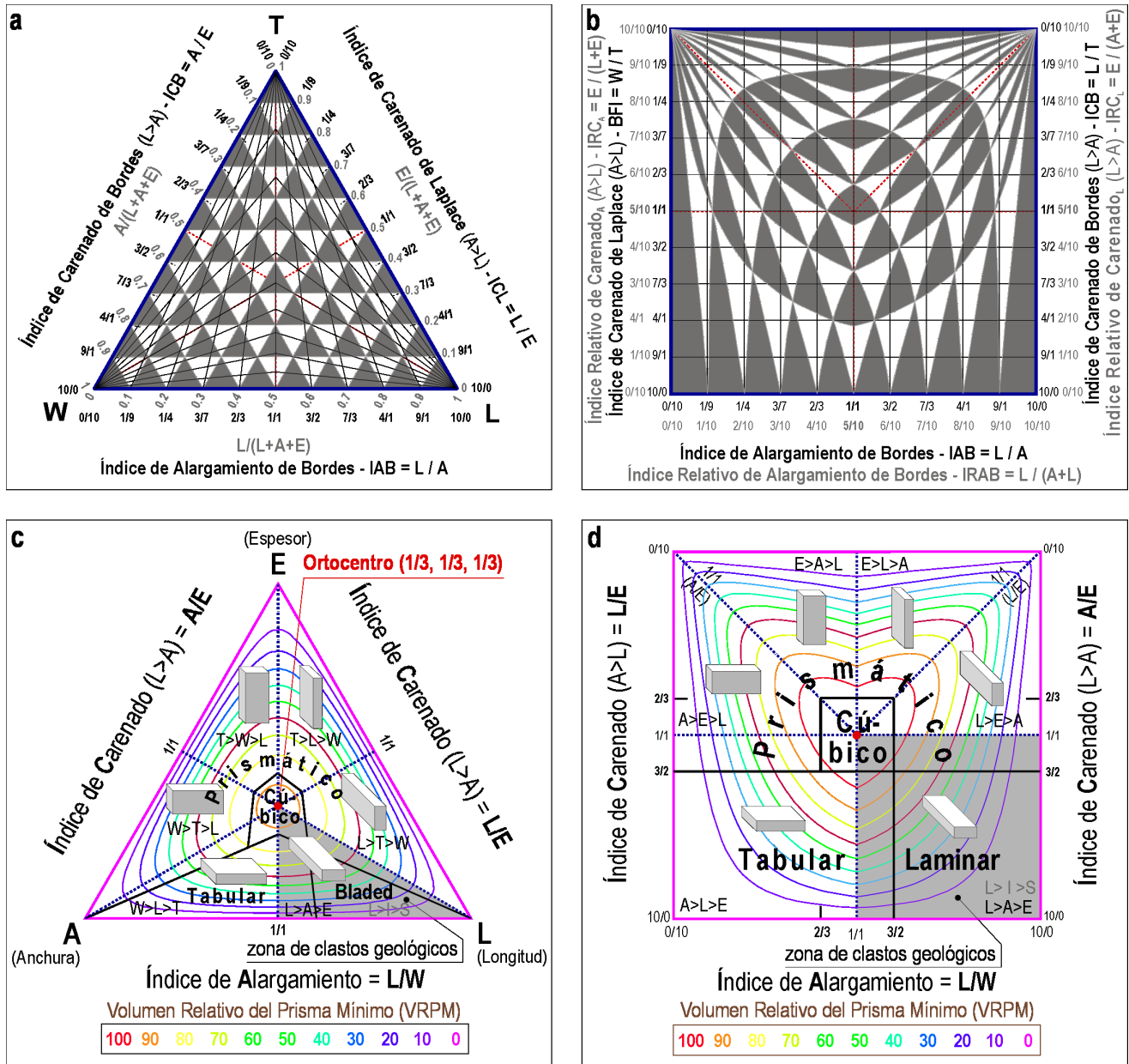


Figura 11. Aplicación del diagrama triangular a estudios tipométricos en clasificaciones propuestas por la literatura geológica: (a) Sistema de clasificación propuesto por Bohmers y Wouters (1956), (b) Sistema de clasificación propuesto por Leroi-Gourhan (1964), (c) Sistema de clasificación propuesto por Bagolini (1968), (d) Sistema de clasificación propuesto por Laplace (1974a), (e) Sistema de clasificación propuesto por Guerreschi (1975), completando el de Bagolini, (f) Sistema de clasificación propuesto por Guilbaud (1985).

## 7. El diagrama cuadrangular

Con el fin de representar más adecuadamente la dispersión de los valores y trabajar correctamente con parámetros estadísticos es necesario expandir las clases representadas, particularmente las que quedan cerca de los vértices del diagrama triangular. Hay que realizar una transformación geométrica que consiste en convertir las líneas inclinadas del diagrama triangular en líneas ortogonales (Fig. 12a). Las líneas que marcan el alargamiento se colocan verticales y las líneas de carenado se convierten en horizontales (Fig. 12b). En el gráfico resultante se marca la zonación de Zingg, extendida a la totalidad del diagrama (Figs. 12c y 12d).



**Figura 12.** Diagrama cuadrangular que se ha realizado convirtiendo, (a) líneas inclinadas del diagrama triangular, (b) hasta su ortogonalidad. (c) Diagrama triangular con sus seis zonas delimitadas por las líneas que conectan cada vértice con el punto central de la cara opuesta (bisectores). En sombreado la zona donde caen los cantos geológicos ( $L > A > E$ ). (d) Se han dibujado las cuatro formas del diagrama de Zingg: Laminar, Tabular, Cúbico y Prismático, extendidas a la totalidad del Diagrama Cuadrangular. En sombreado la región donde caen los clastos geológicos ( $L > A > E$ ). En (c) y en (d) se dibujan los isocontornos del Volumen Relativo del 'Prisma Mínimo' (VRPM).

El resultado es la transformación en un diagrama cuadrangular. Como los índices obtenidos como valores absolutos no pueden ser representados directamente, deberemos emplear sus porcentajes relativos. Se

crea una escala relativa con estos porcentajes que permiten calcular el lugar geométrico donde son proyectados (Fig. 13). Estos valores relativos varían entre 0 y 1 y se han denominado:

$$\text{IRAB} = L/(A + L), \text{ índice relativo de alargamiento de Bordes} \quad (14)$$

$$\text{IRCB} = A/(E + A), \text{ índice relativo de carenado de Bordes, empleado el complementario: } 1 - (A/(E + A)) = E/(A + E), \text{ índice relativo de carenado}_{\text{Longitud}} (L>A): \text{IRC}_L \quad (15)$$

$$\text{IRCL} = L/(E + L), \text{ índice relativo de carenado de Laplace, empleado el complementario: } 1 - (A/(E + A)) = E/(A + E), \text{ índice relativo de carenado}_{\text{Anchura}} (A>L): \text{IRC}_A \quad (16)$$

Se proponen los valores complementarios ya que el cero, origen del sistema de coordenadas cartesianas, debe situarse en el extremo inferior.

Aplicando 10 divisiones en cada eje los límites vienen definidos por la serie:

$$a_n = /10 \quad (17)$$

Donde  $n$  es un número natural  $0 \leq n \leq 10$

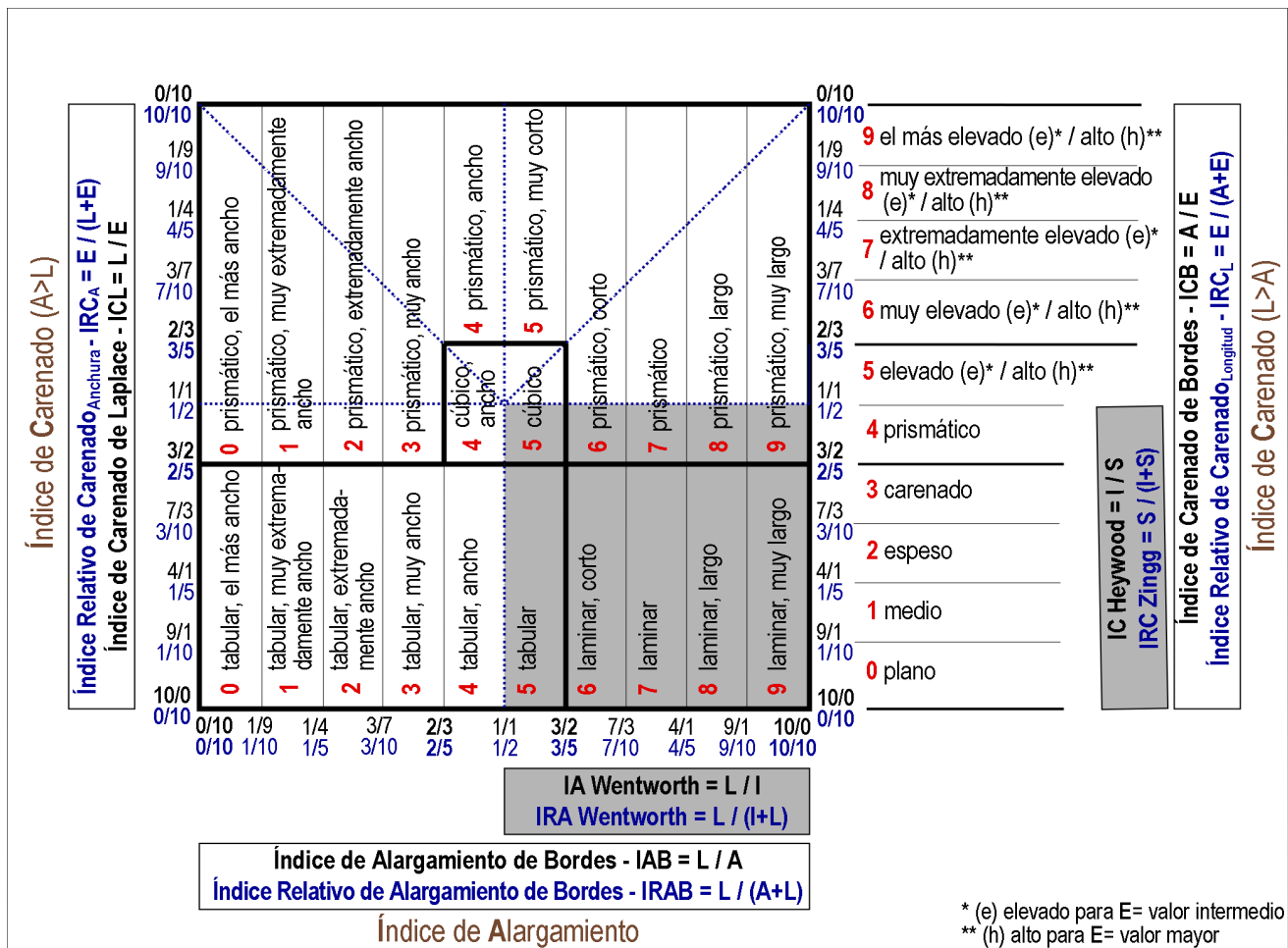


Figura 13. Subdivisiones para el alargamiento y carenado dibujadas sobre el diagrama cuadrangular donde se han marcado 10 por 10 categorías. Se ha construido una doble escala: una escala absoluta, coordenadas proporcionales (en negro) y una escala relativa, coordenadas triangulares (en azul). En sombreado la región donde caen los clastos geológicos.

Aplicando la zonación propuesta, se obtiene un nuevo diagrama cuadrangular donde representar un nuevo sistema de clasificación para describir los formatos tridimensionales de las partículas (Fig. 14).

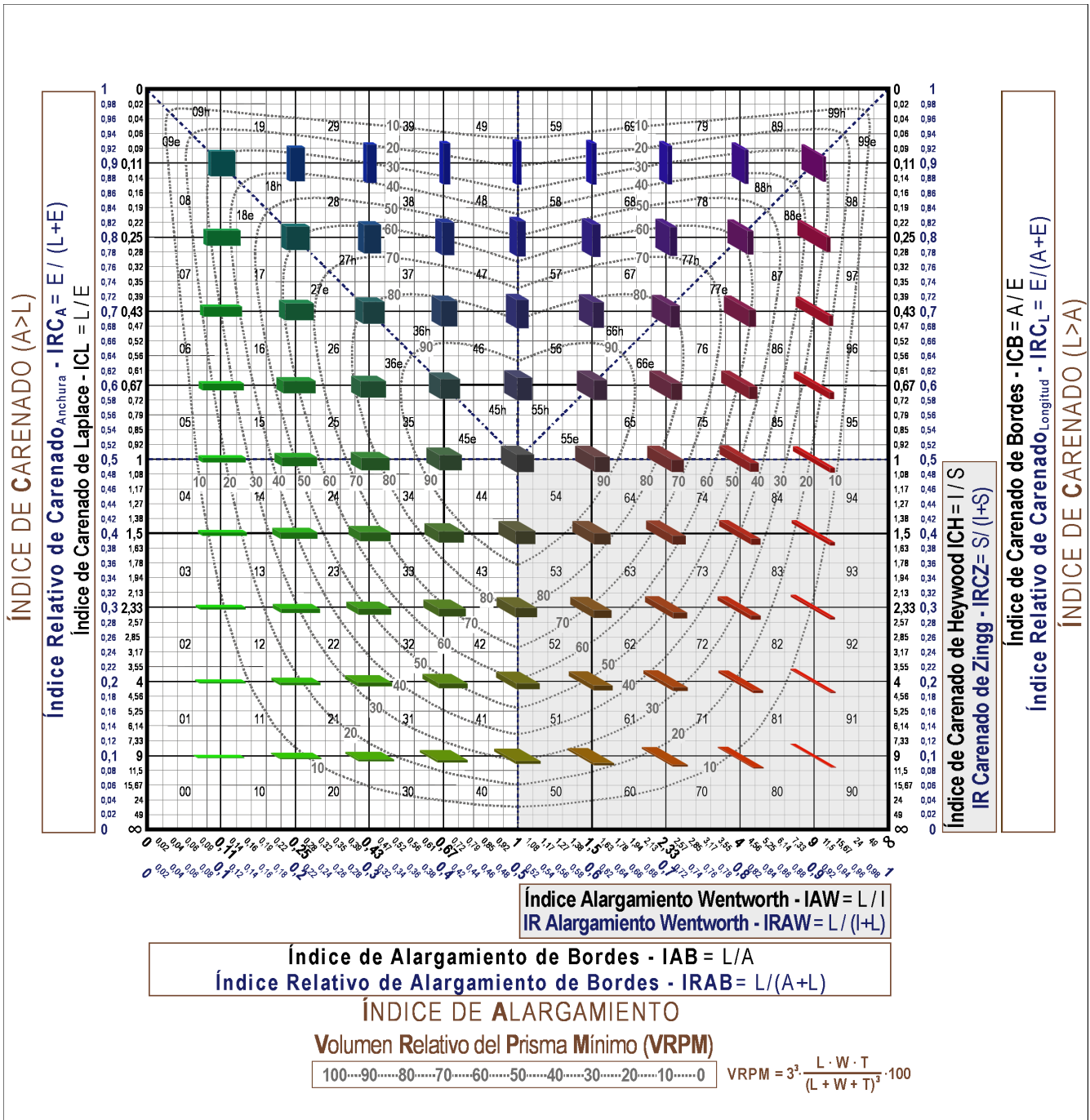


Figura14. Diagrama Cuadrangular con la clasificación propuesta, con 110 clases representadas. Los ‘prismas mínimos’ se han situado sobre las intersecciones de las clases del gráfico. En sombreado la región donde caen los clastos geológicos. Los prismas se han coloreado convirtiendo sus dimensiones en proporciones de color en el sistema RGB de modo que: R (red) = Longitud; G (green)= Anchura; B (blue)= Espesor y los prismas son tanto más rojos cuanto más largos, los anchos verdesos y los altos azulados. Se dibujan los isocontornos del Volumen Relativo del ‘Prisma Mínimo’  $VRPM = (3^3 \cdot L \cdot A \cdot E \cdot 100) / (L + A + E)$ .

En este mismo sentido para representar los clastos geológicos donde sus porcentajes relativos varían entre 0,5 y 1 para el alargamiento y entre 0 y 0,5 para el carenado tenemos:

$$IRAW = L / (I + L), \text{ índice relativo de alargamiento de Wentworth} \quad (18)$$

$$IRCH = I / (S + I), \text{ índice relativo de carenado de Heywood, empleado el complementario:} \\ 1 - (I / (S + I)) = S / (L + S), \text{ índice relativo de carenado de Zingg: } IRCZ \quad (19)$$

Se propone el valor complementario ya que el cero, origen del sistema de coordenadas cartesianas, debe situarse en el extremo inferior.

Aplicando 5 divisiones en cada eje, los límites vienen definidos por la serie:

$$a_n = n/5 \quad (20)$$

Donde  $n$  es un número natural  $0 \leq n \leq 5$

Se muestran dos ejemplos clásicos de la literatura científica. El primer ejemplo se aplica a 112 láminas de sílex y artefactos similares procedentes del yacimiento Mesolítico de Wawcott-I, Inglaterra (FROOM, 1973), comparado con un conjunto de 62 golpes de buril procedentes del yacimiento magdalenense de la cueva de Santimamiñe en Bizkaia, España (FERNÁNDEZ-ERASO, 1982). En este ejemplo, la separación entre objetos planos como productos laminares y objetos espesos como golpes de buril se muestra muy patente y clara (Fig. 15a). En el diagrama cuadrangular, los puntos son separados ampliamente. La perfecta distinción entre los dos conjuntos y su variabilidad se aprecia perfectamente. Además, las elipses bivariantes de equiprobabilidad circunscriben y muestran la dispersión de los dos grupos prácticamente sin solapamiento (Fig. 15b).

El segundo ejemplo se aplica a 50 cantos de cuarzo procedentes del Río Colorado (Texas), proyectados en el diagrama de Sneed y Folk (1958). En este ejemplo, se obtiene una distribución bastante aleatoria (Fig. 16a). En el diagrama cuadrangular, puede observarse la dispersión de cada grupo de tamaños de cantos (grande, medio y pequeño) que se agrupan perfectamente definida por las elipses bivariantes de equiprobabilidad (Fig. 16b), en contraste con el diagrama original donde no se observa ningún agrupamiento.

## 8. Conclusiones

Esta nueva metodología se muestra como un sistema de clasificación adecuado para describir formatos tridimensionales aplicado a fragmentos rocosos de origen geológico y arqueológico. Se ilustra su variabilidad y permite comparaciones entre diferentes conjuntos.

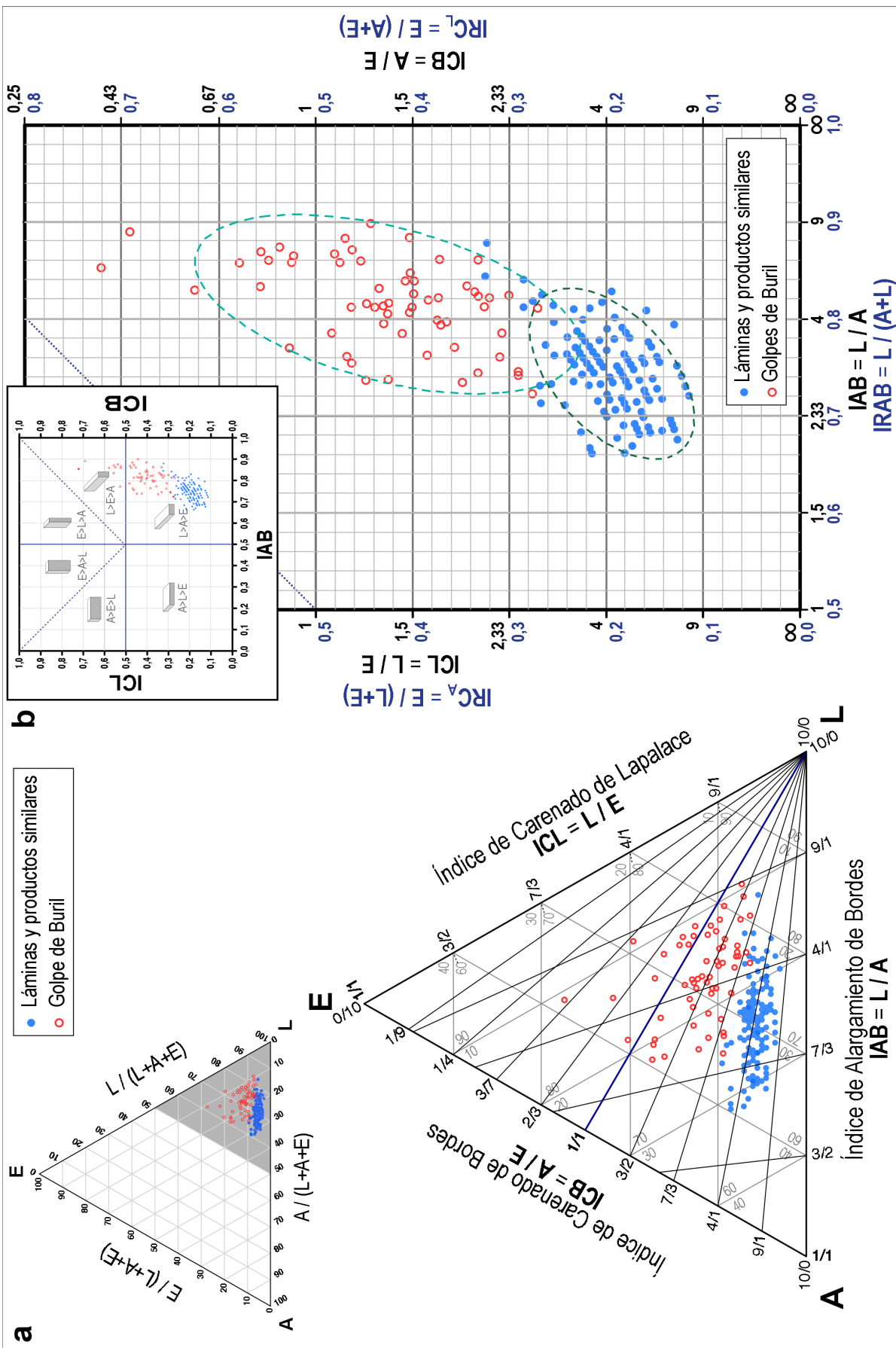
Este sistema nos permite comprender el significado geométrico y matemático de los diagramas triangulares. Esta nueva aproximación establece el 'Prisma mínimo' como formato geométrico estándar.

Existen una gran cantidad de índices y fórmulas relativas cuyos parámetros involucrados son exclusivamente las dimensiones (Longitud o dimensión mayor, Anchura o dimensión intermedia y Espesor o dimensión menor). Un hecho llamativo es que se puedan recopilar hasta 24 posibles relaciones simples entre ellas.

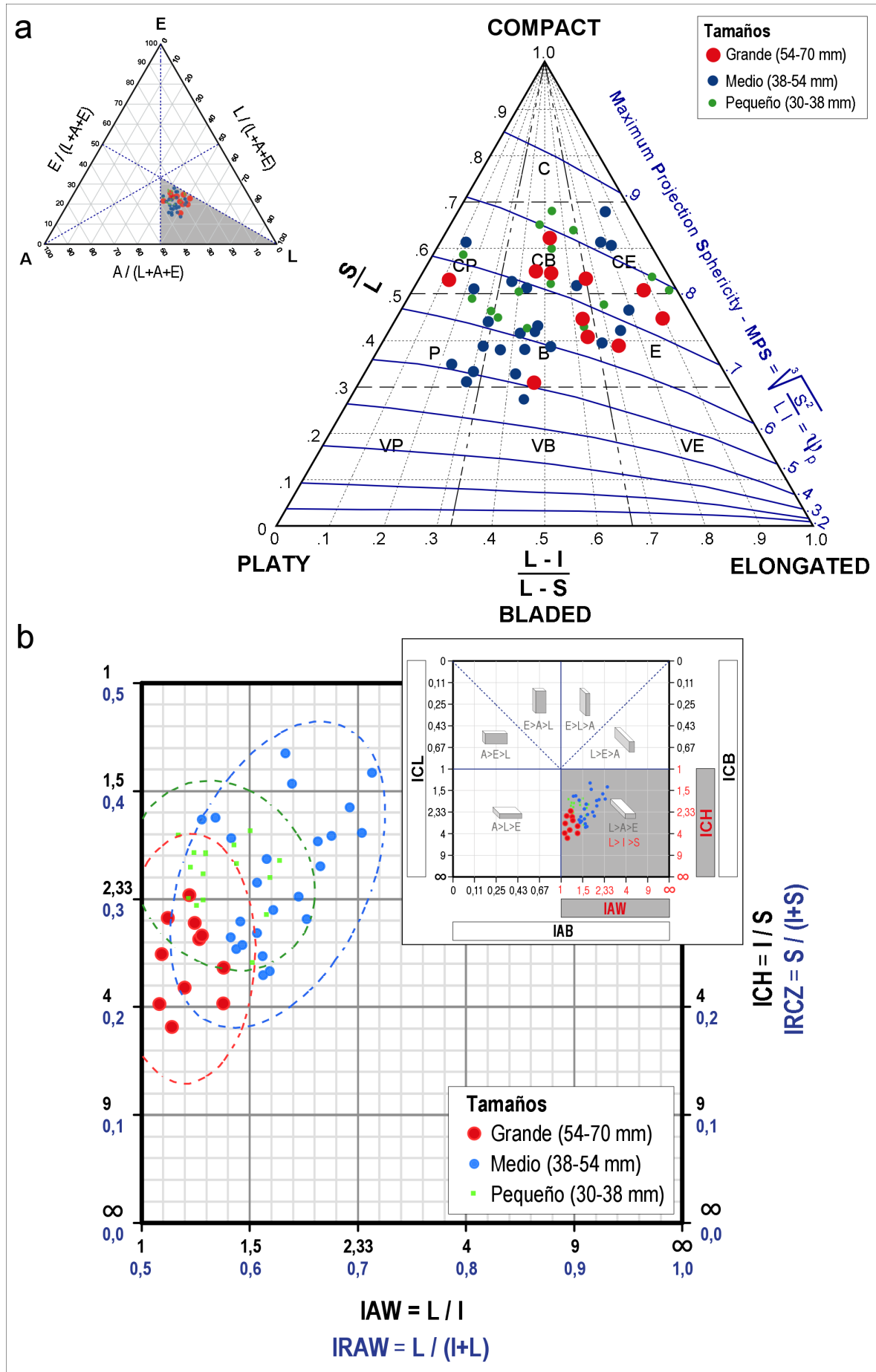
Una proyección nos permite representar cada 'Prisma mínimo' tridimensional como un punto en un Diagrama Triangular. Con una transformación geométrica, podemos obtener un Diagrama Cuadrangular con 110 clases de formatos prismáticos. Este tipo de representación define con precisión los formatos volumétricos. De este modo se podrán calcular valores medios, elipses bivariantes de probabilidad o dispersiones bivariantes y otros parámetros estadísticos de los conjuntos líticos analizados de procedencia geológica o arqueológica.

Esta clasificación permite comparar los formatos con informaciones concernientes a los yacimientos arqueológicos, afloramientos y otras propiedades como composición litológica, tamaño de grano, medio de depósito, caracteres tecno-tipológicos, etc.

Finalmente, se trata de un sistema de clasificación muy funcional con un gran potencial para ser empleado en Geología (Petrología, Geoquímica, Tectónica, etc) y Arqueología (análisis de las industrias líticas) que resuelve un problema cuyas soluciones previas no estaban siendo empleadas de un modo generalizado por la comunidad científica.



**Figura 15.** (a) Diagrama triangular donde se representan 112 láminas y artefactos similares del yacimiento de Wawcotti-I (Inglaterra) (Froom, 1973) y 62 golpes de buril de la cueva de Santimamiñe (Bizkaia, España) (Fernández-Eraso, 1982). En gris las coordenadas triangulares (relaciones de valor constante) y en negro las coordenadas proporcionales que son los límites de las clases de formas (relaciones de cociente constante). En el esquema se representa en sombreado el área ampliada. (b) Diagrama Cuadrangular, con las elipses bivalentes de equiprobabilidad al 90%. En el esquema se ha sombreado el área ampliada.



**Figura 16.** (a) Diagrama de Sneed y Folk presentado en el estudio de los formatos de 50 cuarzo del Río Colorado, Texas (Sneed y Folk, 1958). En el esquema en sombreado se representa la zona ampliada. (b) Diagrama Cuadrangular aplicado a cantos grandes, medianos y pequeños con la elipse bivariante de equiprobabilidad al 90%. En el esquema se representa en sombreado la zona ampliada.



## Agradecimientos

Este trabajo ha sido llevado a cabo con el apoyo de los siguientes proyectos HAR2008-05797 y RYC-2007-01626 (Programa Ramón y Cajal) financiado por el *Ministerio de Ciencia e Innovación* (actualmente MINECO) y HAR2011-26956 del *Ministerio de Economía y Competitividad* (MINECO), con fondos del Fondo Social Europeo (FSE) y del “*Grupo Consolidado de Investigación en Prehistoria (IT-622-13) Área de Prehistoria, Dpto de Geografía, Prehistoria y Arqueología (Universidad del País Vasco, UPV/EHU)*”.

También quisiera agradecer a mis colegas de la *Universidad del País Vasco (UPV/EHU)*, especialmente a los Profesores Ignacio Barandiarán, Luis Eguiluz y Javier Fernández-Eraso y a los investigadores Dr. José Antonio Mujika y Mikel Aguirre por sus sugerencias. También al Dr. Jesús A. Martín, de la *Universidad de Burgos (UBU) / Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH)*, por su guía en las cuestiones matemáticas.

## Bibliografía

- AGUIRRE, M. (2008): “Caracterización tecnológica de la industria lítica de Portugain (Urbasa, Navarra)”. En BARANDIARÁN, I. y CAVA, A. (Eds.), *Cazadores y tallistas en el abrigo de Portugain: una ocupación de Urbasa durante el Tardiglaciario*, Colección Barandiarán, 12: 121-183. Eusko-Ikaskuntza, San Sebastián.
- AGUIRRE, M. (2013): “Caracterización tecnológica de la industria lítica de Mugarduia sur (Urbasa, Navarra)”. En BARANDIARÁN, I. CAVA, A. y AGUIRRE, M. (Eds.), *El taller de sílex de Mugarduia sur: una ocupación de Urbasa (Navarra) durante el Gravetiense*, Veleia, Anejos, Series Maior, 13: 401-524. EHUPress, Vitoria-Gasteiz.
- ASCHENBRENNER, B. C. (1956): “A new method of expressing particle sphericity”. *Journal of Sedimentary Petrology*, 26(1): 15-31.
- BAGOLINI, B. (1968): “Ricerche sulle dimensioni dei manufatti litici preistorici non ritoccati”. *Annali dell'Università di Ferrara, Sezione XV Paleontologia e Paleontologia*, 1: 195-219.
- BARRETT, P. J. (1980): “The shape of rock particles, a critical review”. *Sedimentology*, 27: 291-303.
- BENN, D. I. y BALLANTYNE, C. K. (1992): “Pebble Shape (and Size!) – Discussion”. *Journal of Sedimentary Petrology*, 62: 1147-1150.
- BENN, D. I. y BALLANTYNE, C. K. (1993): “The description and representation of particle shape”. *Earth Surface Processes and Landforms*, 18: 665-672.
- BOHMERS, A. y WOUTERS, A. (1956): “Statistics and graphs in the study of flint assemblages”. *Palaeohistoria*, 5: 1-38.
- BORDES, F. (1961): *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*, Ed. Imprimeries Delmas, Burdeos.
- BLOTT, S. J. y PYE, K. (2008): “Particle shape: a review and new methods of characterization and classification”. *Sedimentology*, 55: 31-63.

- CAILLEUX, A. (1945): "Distinction des galets marins et fluviaux". *Bull. Soc. Géol. Française*, 15: 375-404.
- COREY, A. T. (1949): *Influence of Shape on Fall Velocity of Sand Grains*. Unpublished MSc Thesis, Colorado A&M College, 102 pp, (quoted in Illenberger, 1991).
- DAVIS, J. C. (1986): *Statistics and Data Analysis in Geology*, Ed John Wiley Sons, 646 pp.
- DOBKINS, J. E. y FOLK, R. L. (1970): "Shape development on Tahiti-Nui". *Journal of Sedimentary Petrology*, 40: 1167-1203.
- FERNÁNDEZ ERASO, J. (1982): "Propuesta para un estudio analítico de los golpes de buril: el caso del Magdaleniense final de Santimamiñe". *Zephyrus*, 34-35: 47-63.
- FLEMMING, N. C. (1965): "Form and Function of Sedimentary Particles". *Journal of Sedimentary Petrology*, 35(2): 381-390.
- FOLK, R. L. (1974): *Petrology of Sedimentary Rocks*, Hemphill Publishing Company Austin, Texas.
- FROOM, F. R. (1973): "A metrical technique for flint blades and similar artefacts". *Proceedings of the Prehistoric Society*, 39: 456-460.
- GRIFFITHS, J. S. (1967): *Scientific Method in Analysis of Sediments*, McGraw-Hill, New York, 508 pp.
- GUERRESCHI, A. (1975): "L'Epigravettiano di Piancavallo (Pordenone)". *Preistoria Alpina – Museo Tridentino di Scienze Naturali*, 11: 1-39.
- GUILBAUD, M. (1985): *Elaboration d'une méthode d'analyse pour les produits de débitage en typologie analytique et son application à quelques industries des gisements de Saint Césaire (Charente Maritime). et de Quincay (Vienne)*, Unpublished PhD, Université de Paris VI.
- HEYWOOD, H. (1938): "Measurement of the fineness of powdered materials". *Inst. Mech. Engrs.*, 140: 257-347.
- HOCKEY, B. (1970): "An improved co-ordinate system for particle shape representation". *Journal of Sedimentary Petrology*, 40: 1054-1056.
- HOFMANN, H. J. (1994): "Grain-Shape Indices and Isometric Graphs". *Journal of Sedimentary Research*, 64: 916-920.
- HOWART, R. J. (1996): "Sources for a history of the ternary diagram". *The British Journal for the History of Science*, 29: 337-356.
- IBBEKEN, H. y DENZER, P. (1988): "Clast measurement: a simple manual device and its semiautomatic electronic equivalent". *Journal of Sedimentary Petrology*, 58(4): 751-752.
- ILLENBERGER, W. K. (1991): "Pebble Shape (and Size!)". *Journal of Sedimentary Petrology*, 61: 756-767.

- JANKE, N. C. (1966): "Effect of shape upon the settling velocity of regular convex geometric particles". *Journal of Sedimentary Petrology*, 36: 370-376.
- KRUMBEIN, W. C. (1934): "Size frequency distributions of sediments". *Journal of Sedimentary Petrology*, 4: 65-77.
- KRUMBEIN, W. C. (1941): "Measurement and geological significance of shape and roundness of sedimentary particles". *Journal of Sedimentary Petrology*, 11: 64-72.
- KRUMBEIN, W. C. (1942): "Settling velocity and flume-behavior of non-spherical particles". *Am. Geophys. Union Trans.*: 621-633.
- LAPLACE, G. (1974a): "La typologie analytique et structurale: base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses". *Banques de Données Archéologiques, Colloques Nationaux du CNRS*, 932: 91-143, Marseille 1972.
- LAPLACE, G. (1974b): "Diagrammes des aires et des allongements : Indices de grandeur absolue et quadratique de carenage". *DIALEKTIKÊ, Cahiers de Typologie Analytique*, Centre de Palethnologie stratigraphique Eruri, 5-9.
- LAPLACE, G. (1976): "Notes de Typologie Analytique: anatomie et orientation de l'éclat brut ou façonné". *DIALEKTIKÊ. Cahiers de Typologie Analytique*, Centre de Palethnologie stratigraphique Eruri, 30-34.
- LAPLACE, G. (1977): "Notes de Typologie Analytique. Orientation de l'objet et rectangle minimal". *DIALEKTIKÊ. Cahiers de Typologie Analytique*, Centre de Palethnologie stratigraphique Eruri, 32-53.
- LEROI-GOURHAN, A. (1964): *La Préhistoire*. Presses Universitaires de France, Paris.
- LE ROUX, J. P. (2004): "A Hydrodynamic classification of grains shapes". *Journal of Sedimentary Research*, 74(1): 135-143.
- LÜTTIG, G. (1956): "Eine neue, einfache gerölmorphometrische methode". *Eiszeitalter Gegenwart*, 7:13-20.
- MAYER, T. (1758): "Von Meßung der Farben". *Göttingische Anzeigen*, 147(2): 1385-1359.
- MCLANE, M. (1995): *Sedimentology*, Oxford University Press, New York, Oxford.
- MÖBERG, C. A. (1964): *Counting and measuring non-tool flint flakes*, Göteborgs Arkeologiska Museum, 23 pp.
- PITTS, M. W. (1978): "On the Shape of Waste Flakes as an Index of Technological Change in Lithic Industries". *Journal of Archaeological Science*, 5: 17-37.
- SNEED, E. D. y FOLK, R.L. (1958): "Pebbles in the Lower Colorado River, Texas: a study in particle morphogenesis". *Journal of Geology*, 66: 114-150.

- STOKES, G. G. (1891): On a graphical representation of the results of Dr Alder Wright's experiments on ternary alloys, *Proceedings of the Royal Society of London*, 49: 174-178.
- TARRIÑO, A. (2014): "A new methodology and classification system for describing three-dimensional particle formats: application to clastic lithic products of archaeological and geological origin". *Archaeometry*, doi:10.1111/arcm.12142.
- THOMAS, G. (1973): "Premières elements pour servir a l'analyse typologique des galets aménagés". *DI-ALEKTIKĒ. Cahiers de Typologie Analytique*. Centre de Palethnologie stratigraphique Eruri, 43-52.
- UDDEN, J. A. (1914): "Mechanical composition of clastic sediments". *Geological Society of America Bulletin*, 25: 655-744.
- WADELL, H. (1932): "Volume, shape and roundness of rock particles". *Journal of Geology*, 40: 443-451.
- WENTWORTH, C. K. (1922a): "A scale of grade and class terms for clastic sediments". *Journal of Geology*, 30: 377-392.
- WENTWORTH, C. K. (1922b): "A method of measuring and plotting the shapes of pebbles". *Bull U S Geol Survey*, 730C: 91-114.
- WENTWORTH, C. K. (1936): "An Analysis of the Shapes of Glacial Cobbles". *Journal of Sedimentary Petrology*, 6: 85-96.
- WILKINSON, L. (2005): *The Grammar of Graphics*, Springer.
- WILLIAMS, E. M. (1965): "A method of indicating pebble shape with one parameter". *Journal of Sedimentary Petrology*, 35: 993-996.
- ZINGG, T. (1935): "Beitrag zur schotteranalyse". *Schweiz Mineral. Petrog. Mitt.*, 15: 39-140.

## LOS ARTEFACTOS RETOCADOS DEL NIVEL C4d1j DE ISTURITZ: ESTUDIO ARQUEOPETROLÓGICO DESDE LA TIPOLOGÍA ANALÍTICA

Isturitzeko C4d1j mailako tresnak: arkeopetrologi ikerketa Tipologia Analitikoaz

*Les artefacts retouches de la couche C4d1j d'Isturitz: étude archeopetrologique a partir de la Typologie Analytique*

Irantzu ELORRIETA BAIGORRI

*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea*

### Resumen

Se presentan los resultados obtenidos en el estudio de determinación petrológica de los útiles del nivel C4d1j del yacimiento de Isturitz (Saint-Martin-d'Arberoue, Pyrénées-Atlantiques), profundizando en la metodología que se propone para tal fin. Este nivel de ocupación se adscribió cronoculturalmente al Protoauriñaciense. Los artefactos retocados han sido clasificados y descritos según los principios de la Tipología Analítica. El grupo de las láminas de dorso y el de las raederas son los más representados dentro del conjunto, del mismo modo que entre los tipos líticos empleados el sílex del Flysch es el predominante. Las variedades silíceas identificadas se circunscriben en su mayoría al ámbito pirenaico occidental donde se localiza la cueva de Isturitz, como son las de Chalosse o las de Flysch, Bidache especialmente; habiendo sido reconocidos otros tipos más lejanos como los sílex de Urbasa y de Treviño a unos 150-200 kilómetros de distancia.

### Palabras clave

Protoauriñaciense, Sílex, Tipología Analítica, Arqueopetrología, Pirineo Occidental

### Laburpena

Isturitzeko aztarnategiaren (Saint-Martin-d'Arberoue, Pyrénées-Atlantiques) C4d1j mailako tresnen determinazio petrologikoaren ikerketaren datuak aurkeztuko dira. Okupazio maila Protoaurignac aldiari esleitu zitzaion. Tresna ukitudunak Tipologia Analitikoren printzipioen arabera klasifikatu eta deskribatuak izan dira. Bizkardun xaffen eta karrakailuen multzoek bilduma osoan errepresentazio handiena adierazten dute, halaber, erabilitako harrizko lehengaien artean Flysch-ko suharria nagusia da. Identifikatutako bariedade silizeoak mendebaldeko Pirinioetara, Isturitz kobazuloa kokatzen den lekura, mugatzen dira: adibidez, Chalossekoak edo Flysch-koak, Bidache bereziki. Beste mota aurkitu dugu ere, urrunago daudenak, Urbasako suharria eta Trebiñokoa 150-200 kilometrora inguru kokatuta.

### Gako-hitzak

Protoaurignac aldia, suharria, Tipologia Analitikoak, Arkeopetrologia, Mendebaldeko Pirinioak

### Résumé

Ils sont présentes des résultats obtenus dans l'étude de détermination pétrologique des outils de la couche C4d1j du gisement d'Isturitz, en approfondissant dans la méthodologie qui est utilisée à cette fin. Ce

niveau d'occupation est attribué chronoculturallement au Protoaurignacien. Les artefacts retouchés sont étés classifiés et décrits selon les principes de la Typologie Analytique. Les groupes de lames à dos et de racloirs sont le plus représentés sur l'ensemble, de la même façon que sur les types lithiques employés le silex du Flysch est prédominant. Les variétés siliceuses identifiées sont circonscrit au milieu pyrénéen occidental où il est située la grotte d'Isturitz, ainsi que les de Chalosse o du Flysch, et spécialement celle de Bidache. Nous avons aussi repéré d'autres types plus lointains comme les silex d'Urbasa et de Treviño à une distance de 150-200 kilomètres environ.

### *Mot Cles*

Protoaurignacien, Silex, Typologie Analytique, Archeopetrologie, Pyrénées Occidentales

\* \* \*

## **1. Introducción**

Este texto pretende dar a conocer el trabajo que se está realizando en el ámbito de la procedencia de las materias primas líticas en la Universidad del País Vasco, desde la perspectiva de la Tipología Analítica de Laplace. Con esta propuesta metodológica queremos homenajear la figura de este gran investigador y, sobre todo, motivar su aplicación en futuros trabajos para mantener así viva su labor.

A continuación se presentan los resultados del estudio arqueopetroológico de los útiles del nivel C4d1j de Isturitz partiendo de las propuestas de la Tipología Analítica. Han sido seleccionados los elementos retocados porque son en los que más se ha centrado esta escuela desde sus inicios, y también para que este ejemplo de aplicación no resulte muy extenso si se incluye la totalidad la industria lítica.

### *1.1. Antecedentes*

Los estudios de procedencia de la materia prima lítica desde la perspectiva de la Tipología Analítica son muy escasos, limitados a una identificación básica de la misma (BARANDIARÁN *et al.*, 1989, SÁENZ DE BURUAGA, 1991, LAPLACE y SÁENZ DE BURUAGA, 2002-2003, son algunas de las referencias a trabajos del entorno del Pirineo Occidental). La bibliografía sobre estudios petroológicos aplicados a conjuntos industriales prehistóricos del País Vasco puede resumirse en los trabajos de A. Tarrío, tanto en su tesis como en los numerosos artículos publicados (TARRIÑO, 1998-2000 y 2006, TARRIÑO y NORMAND, 2002). La visión analítica está presente por un lado, al estudiar y clasificar el conjunto industrial desde la perspectiva laplaciana, y por otro, en el análisis estadístico y cuantitativo a través de la distribución de Chi cuadrado o  $\chi^2$  (LAPLACE, 1975). Por lo tanto, podemos decir que este método utilizado por A. Tarrío está influido por esta corriente. Sin embargo, esta visión no está explícitamente señalada y nos vemos ante la necesidad de proponer una sistemática, centrada en el aspecto petroológico.

## **2. Arqueopetroología ¿Analítica?**

Partiendo de las estructuras que Laplace propuso: petrográfica, tipométrica, técnica, modal y morfológica (LAPLACE, 1966). Puede decirse que corresponden a las preguntas que vamos a plantearnos: i) qué materia prima, ii) qué cantidad, iii) con qué forma, iv) con qué técnica y v) de qué modo.

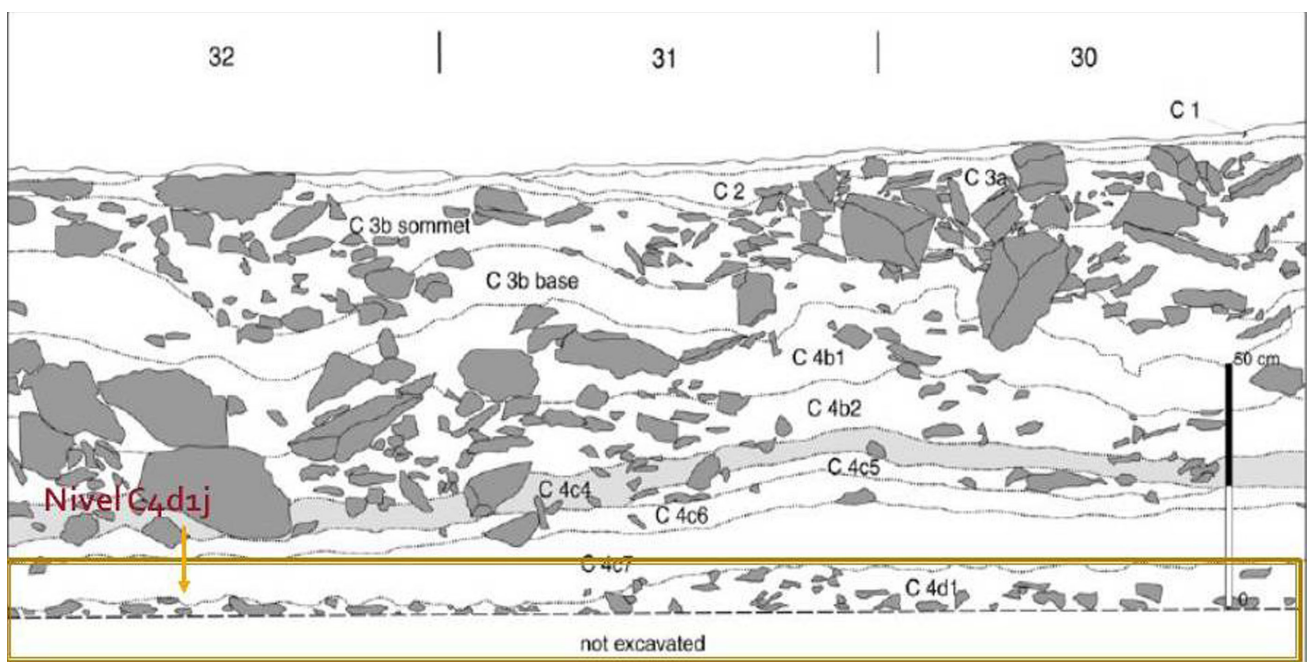
La estructura petroológica es una de las dimensiones que conforman e interactúan en todo estudio analítico, pero lamentablemente creemos que no se le ha prestado la atención suficiente. Esto se debe a

que la identificación de la materia prima únicamente se limitaba a decir el tipo de roca. Nuestra propuesta quiere dar solución a esta realidad, aunando las estructuras mencionadas y profundizando en los aspectos de procedencia. Proponemos pues, una *arqueopetrología analítica*. El calificativo analítica hace referencia al proceso de análisis dialéctico que mantiene la Tipología Analítica. Una puesta en relación de todos los factores que rodean el acto social de la talla de útiles, independientemente de su función, tamaño, forma, material, etc. Todo en su conjunto debería ser tenido en cuenta; pero ante la magnitud de tal trabajo, consideramos necesaria la colaboración entre distintos especialistas, y en caso de actuar por separado, como es éste, no dejar de lado todos los aspectos que intervienen. Es decir, en la arqueopetrología nos centraremos en la procedencia de las materias primas líticas para obtener una información referida a los lugares de abastecimiento; no obstante, estos datos quedarían un tanto limitados, a nuestro parecer, por lo que añadimos otros factores: la tipología y la tipometría, que responden a las formas y tamaños, y que informan sobre el tipo de trabajo que se realizaba con las materias primas seleccionadas.

El estudio propiamente petrográfico ha de seguir una metodología adecuada, en concreto se recurrirá a los métodos utilizados en esta ciencia dentro de la Geología: desde la observación a través de lupa binocular de los caracteres que definen un sílex hasta las analíticas más detalladas, como la realización de láminas delgadas para su estudio mediante microscopio petrográfico, o los análisis geoquímicos para identificación de elementos varios, entre otros (MANGADO, 2005, TARRIÑO, 2006, TERRADAS, 2001). Resaltaremos la invalidez de las determinaciones “a visu” por la necesidad de rigurosidad científica para todo trabajo que se califique como tal.

### 3. El nivel C4d1j

A modo de ejemplo de la metodología propuesta, se presenta el estudio del nivel C4d1j de Isturitz (Fig.1). El nivel estudiado ha sido adscrito (NORMAND *et al.* 2007) al Protoauriñaciense, por lo que nos encontraríamos ante una de las ocupaciones más antiguas de la cueva dentro del Paleolítico Superior, con unas fechas de entre  $34630 \pm 560$  BP (Gif 98237) y  $36550 \pm 610$  BP (Gif 98238) (TURQ *et al.*, 1999).



**Figura 1.** Estratigrafía del sector principal de la Sala San Martín, con cronología auriñaciense, según SZMIDT, NORMAND *et al.*, 2010.

Este nivel nos trae a colación el papel que tuvo en este yacimiento George Laplace. Fue él quien estudió y descubrió gran parte de las pinturas rupestres del lugar y, especialmente, cabe destacar que fue en Isturitz donde menciona por primera vez la existencia del protoauriñaciense en el año 1962, asociado a un nivel que excavó en un sondeo en el exterior de la cueva (ESPARZA, 1995).

### 3.1. Los datos

Los elementos estudiados suman un total de 1394, la mayoría de ellos piezas líticas sobre sílex, a excepción de 21 repartidas en cuarcita, cuarzo o cristal de roca (un 1,5%). Clasificados en artefactos retocados y sin retocar, nos encontramos que el 7% se encuentra retocado (98 unidades) y son en su totalidad de sílex. Este conjunto de útiles es el que se ha seleccionado como ejemplo del método arqueopetroológico y por tanto, el que será descrito en más profundidad.

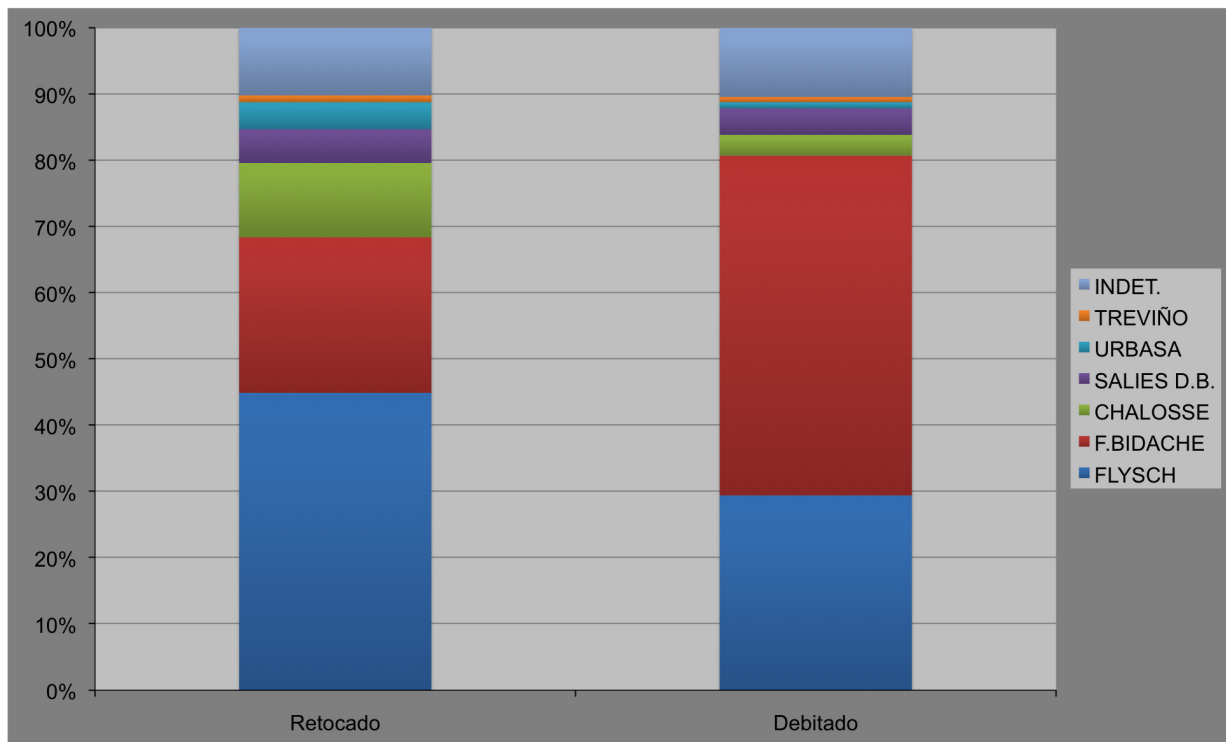
Se ha determinado la procedencia de todos los sílex analizados, exceptuando el grupo de “indeterminados” que incluye aquellos que por su conservación, o por ser variedades cuyo origen desconocemos, no pueden ser identificados con exactitud. Las materias silíceas disponibles en el Pirineo Occidental han sido objeto de estudio en varios trabajos anteriores (TARRIÑO, 2006 y TARRIÑO *et al.*, 2007 o ELORRIETA, 2010) y en este nivel protoauriñaciense han podido ser reconocidas (Fig.2):

- ◆ Sílex Flysch, caracterizado por su abundante contenido bioclástico, de espículas de esponja esencialmente, y por el color negro-grisáceo que al patinarse adquiere un tono blanquecino. Dentro de este sílex se diferencian variedades asociadas a los diferentes afloramientos que se conocen: Kurtzia, Gaintxurizketa, Bidache o Iholdy. En este caso se ha podido distinguir la de Bidache (Campaniense, Cretácico Superior), ya que presenta laminaciones paralelas propias de la materia de este afloramiento. Se localiza a unos 15-20 km de Isturitz y es la materia prima más abundante en este horizonte, lo que nos permite apuntar que sería el sílex local. En este texto se habla del sílex Flysch de modo general, dado que los artefactos clasificados como tal no han podido ser determinados en su variedad particular en todos los casos; por cautela, no haremos determinaciones imprecisas, aunque interpretamos que casi todos serán de la variedad Bidache por la cercanía y porque muchos de ellos sí han podido ser determinados como tal.
- ◆ Sílex Chalosse es un sílex de grano fino, homogéneo y con brillo nacarado. Se han diferenciado dos variedades: una muy bioclástica grisácea (destacando los *Lepidorbitoides*) y otras con apenas bioclastos y de un color amarillento, posiblemente por la alteración. Los afloramientos (Senoniense, Cretácico Superior) se encuentran a más de 40 km, siendo varios los conocidos como Bastennes-Gaujacq o Audignon (BON *et al.*, 1996).
- ◆ Sílex Salies de Béarn se caracteriza por un grano fino y textura opaca y presenta color grisáceo con relictos de bioturbaciones. Los afloramientos (Campaniense, Cretácico Superior) se localizan a unos 40 km. de distancia.
- ◆ Sílex Urbasa, cuyos afloramientos identificados en la sierra que lleva su nombre contienen un sílex homogéneo de colores grisáceos y con inclusión de macroforaminíferos característicos: Nummulites y Discocyclina. El trayecto desde Isturitz es de aproximadamente 120 km.
- ◆ Sílex Treviño. Su afloramiento, localizado a una distancia de más de 170 km., presenta varios estratos con sílex cada uno con unas características particulares. En este nivel se han identificado dos tipos: silcreta brechoide y otro sílex de gran calidad, que aparece en nódulos de pequeño-medio tamaño, con córtex fino y caracterizado por presentar anillos de Liesegang.





**Figura 2.** Muestra de algunos de los diferentes tipos de sílex identificados. 2.1. Lámina auriñaciense en sílex de Flysch, variedad Bidache; 2.2. Buril en sílex de Salies de Béarn; 2.3. Raedera en sílex de Chalosse; 2.4. Raedera sobre lámina en sílex de Flysch, variedad Bidache; 2.5. Lámina de dorso en sílex de Urbasa; 2.6. Lámina de dorso en sílex de Flysch, Bidache.



**Figura 3.** Gráfico de distribución de los tipos de sílex identificados en el material retocado y en el debitado del nivel C4d1j de Isturitz.

Observando el gráfico de la figura 3, se aprecia una representación mayoritaria del sílex de Flysch, en el que se incluiría la variedad Bidache que ha sido diferenciada. Entre el debitado presenta mayor porcentaje, un 80% frente al 68% de los útiles. Este sílex es el que hemos considerado local por su cercanía al yacimiento; de ahí la gran cantidad que se identifica sobre todo en las primeras fases de la explotación. El resto de los tipos silíceos no es muy significativo, parece tener un comportamiento similar entre ambos grupos; quizá sea interesante destacar la proporción de sílex de Chalosse entre lo retocado. Los indeterminados rondan, por lo general, el 10% de la muestra estudiada, como se muestra en este caso. Estos no han podido ser determinados debido a una excesiva patinación o a alteraciones térmicas entre otros factores postdeposicionales o antrópicos, que dificultan la identificación de las características propias de cada materia.

### 3.2. Aplicaciones del estudio de la procedencia de la materia prima

#### 3.2.1. Valoración tipológica

En primer lugar han de analizarse y clasificarse los elementos de cada nivel, de manera ordenada y mediante un registro detallado. En este caso hemos confeccionado una base de datos que reunía información sobre las estructuras propuestas por la Tipología Analítica que hemos mencionado anteriormente, donde la clasificación de los elementos retocados se fundamenta en los principios de esta metodología (LAPLACE, 1972).

La puesta en relación de los tipos primarios identificados entre la industria lítica retocada con los tipos de sílex que han podido ser determinados es una de las tareas a realizar en todo estudio arqueopetroológico.

Los grupos tipológicos observados entre la industria retocada del nivel C4d1j son: 39 raederas (R), 1 raspador (G), 3 puntas (P), 6 denticulados (D), 3 truncaduras (T), 34 láminas de dorso (LD), 6 puntas de dorso (PD), 5 buriles (B) y 1 ecaillé (E). Por lo tanto, los elementos mayoritarios son las raederas y las láminas de dorso, estando lejos el resto de los grupos con una representación conjunta menor del 30%.

A través de la información de las procedencias en los artefactos, reflejadas en el gráfico de la figura 4, podemos deducir:

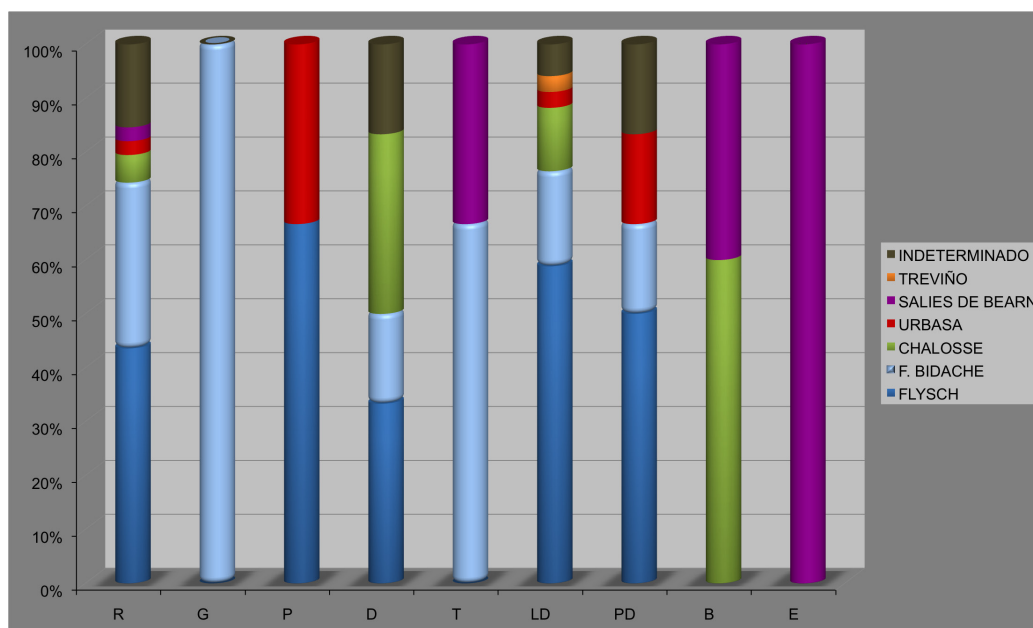


Figura 4. Gráfico de distribución de los diferentes tipos de sílex identificados entre los artefactos retocados del nivel C4d1j de Isturitz.

- ♦ Un uso predominante del sílex de Flysch, incluyendo la variedad Bidache.
- ♦ Mayor variedad de tipos empleados en los grupos más cuantiosos: las raederas y las láminas de dorso concretamente.
- ♦ Un predominio de sílex Chalosse para la fabricación de buriles y denticulados
- ♦ Y la variedad Salies ampliamente representada en los esquirlados, y también de manera relevante en los buriles.

No obstante, para comprobar si los porcentajes expresados son significativos recurriremos al análisis de  $\chi^2$  o test de distribución. Podemos destacar los siguientes hechos, observables en la tabla 1:

	Flysch		Bidache		Chalosse		Urbasa		Salies		Treviño		Indeter.		n	
	$\Sigma$	$\chi^2$	$\Sigma$	$\chi^2$	$\Sigma$	$\chi^2$	$\Sigma$	$\chi^2$	$\Sigma$	$\chi^2$	$\Sigma$	$\chi^2$	$\Sigma$	$\chi^2$		
<b>R</b>	39,8	17	-0,045	12	+1,126	2	-2,412	1	-0,379	1	-0,861	0	-0,674	6	+1,908	39
<b>G</b>	1,02	0	-0,826	1	+3,380	0	-0,127	0	-0,402	0	-0,052	0	-0,100	0	-0,014	1
<b>P</b>	3,1	2	+0,858	0	-1,139	0	-0,394	1	+6,988	0	-0,161	0	-0,031	0	-0,356	3
<b>D</b>	6,1	2	-0,343	1	-0,178	2	+3,156	0	-0,266	0	-0,337	0	-0,065	1	+0,291	6
<b>T</b>	3,1	0	-2,530	2	+3,223	0	-0,384	0	-0,137	1	<b>+5,211</b>	0	-0,175	0	-0,345	3
<b>LD</b>	34,7	20	<b>+4,081</b>	6	-0,937	4	+0,195	1	-0,316	0	-2,800	1	+0,919	2	-1,053	34
<b>PD</b>	6,1	3	+0,067	1	-0,159	0	-0,805	1	+2,659	0	-0,337	0	-0,065	1	+0,291	6
<b>B</b>	5,1	0	<b>-4,275</b>	0	-1,615	3	<b>+12,60</b>	0	-0,220	2	<b>+13,65</b>	0	-0,062	0	-0,811	5
<b>E</b>	1,02	0	-0,825	0	-0,307	0	-0,127	0	-0,042	1	<b>+19,19</b>	0	0,010	0	-0,024	1
%	44,9		23,5		11,2		4,1		5,1		1		10,2			
TOTAL	44		23		11		4		5		1		10			

**Tabla 1.** Distribución  $\chi^2$  de los artefactos retocados, donde: las cifras en estilo normal indican homogeneidad (<90% de significación), las cifras en cursiva homogeneidad con reservas (entre 90 y 95% de significación) y aquellas en negrita heterogeneidad (>95% de significación).

- ♦ Una relación entre láminas de dorso y el sílex de Flysch, por exceso
- ♦ Buriles y sílex de Flysch, existe una estrecha relación entre estas dos variables, por defecto, controlándose pues un déficit, algo que no intuíamos solamente con la gráfica de distribución porcentual.
- ♦ Buriles y sílex de Chalosse, así como buriles con sílex de Salies que indican una relación no aleatoria que ha producido un exceso de artefactos en esos materiales. Este suceso sí lo habíamos detectado, y de esta manera confirmamos lo anteriormente observado.
- ♦ Truncaduras y sílex de Salies que son significativas por exceso.

### 3.2.2. Tipometría

Del total de los 98 artefactos retocados únicamente 16 se encuentran completos. Atendiendo a los

principios de Bagolini (autor empleado en los estudios de Tipología Analítica por lo general, BAGOLINI, 1968), los útiles no fragmentados se distribuyen como se muestra en la tabla 2.

Soportes	Bidache	Salies B.	Chalosse	Urbasa	Indeter.	TOTAL
Lasca	1	2	—	—	—	3
Lasca laminar		1	—	—	—	1
Lamina	4	1	2	1	1	9
Laminilla	—	—	1	—	2	3

Tabla 2. Soportes sobre los que están configurados los artefactos retocados del nivel C4d1j, según la clasificación de Bagolini.

A partir de los datos de la tabla observamos una mayoría de soportes laminares. Estos datos no podrían ser trasladables al conjunto de los artefactos porque solamente suponen un 16,3% de todo lo retocado; no obstante, al analizar los fragmentos se intuye una dinámica de producción de láminas, algo característico de este periodo cronocultural. Según los tipos de materia prima, no se aprecia ningún aspecto remarcable, únicamente podríamos relacionar el sílex de Salies de Béarn con soportes tendentes a lasca, pero aún así los números no son concluyentes.

#### 4. Conclusión

A modo de recapitulación podemos decir que existe un predominio de la variedad Flysch Bidache entre los sílex empleados para la industria retocada de este nivel C4d1j, especialmente llamativa entre las láminas de dorso. Este conjunto se caracteriza por las raederas y las láminas de dorso, señalando una industria laminar como es habitual en periodos auriniacienses. En cuanto a los afloramientos explotados, las distancias no son muy amplias, a excepción de algunos casos de sílex de Treviño y de Urbasa, puesto que la mayoría se adquirieron en un radio de no más de 40 km. (Figura 5)

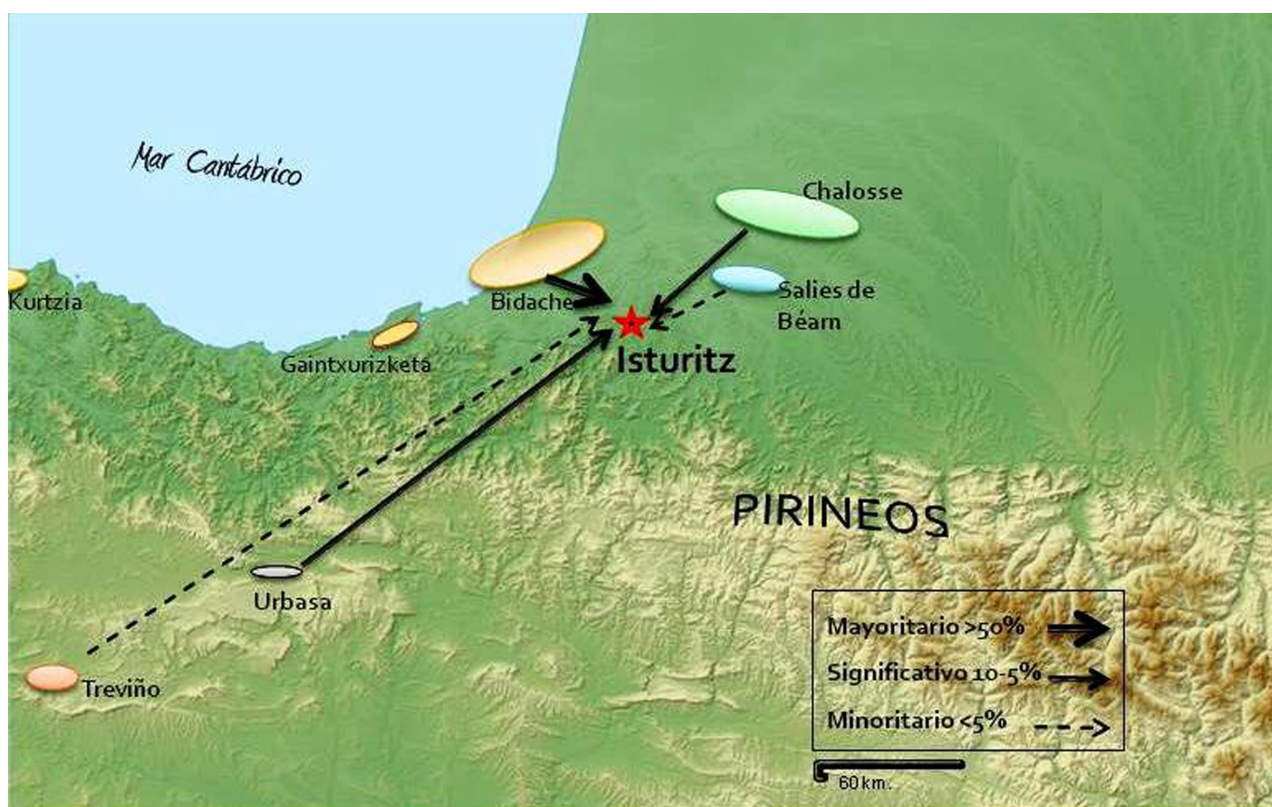


Figura 5. Mapa con la localización de los yacimientos de sílex principales del Pirineo Occidental y su relación con Isturitz. Las líneas indican la proporción de cada tipo de sílex que han sido determinados en la cueva.

#### 4.1. Isturitz y el Pirineo Occidental

El estudio arqueopetroológico no solamente indica qué sílex se explotaba sino también, el área de desplazamiento de los grupos humanos y, más aún, una evolución en la explotación y utilización de la materia prima apoyada en los datos tecnológicos que asimismo se extraen. Por ello, podemos indicar las siguientes afirmaciones:

- ♦ El sílex más empleado es el más cercano, luego se puede hablar de un sílex local, que en este caso es el de Bidache.
- ♦ El movimiento para la captación de materia prima lítica es esencialmente hacia los territorios septentrionales.
- ♦ Las distancias que abarcaron son amplias, llegando incluso a equiparse de sílex de Treviño. Unos 170 kilómetros separan este afloramiento de la cueva de Isturitz, lo que, unido a la distancia a la que se encuentran Urbasa y Chalosse, hace intuir una movilidad importante de los grupos que generaron esta ocupación.

Este nivel presenta unas características que podríamos calificar como norpirenaicas o propias del lugar donde se encuadra, el Pirineo Occidental, si lo comparamos con los yacimientos circundantes. A partir de los datos disponibles de los asentamientos hasta hoy estudiados, podemos obtener algunos patrones de comportamiento: como por ejemplo el uso del sílex más cercano como mayoritario. No obstante, aún son pocos los datos publicados y más aún si hablamos del Protoauriñaciense.

Para el yacimiento de Isturitz se tienen datos del nivel C4b1, adscrito al Auriñaciense Antiguo. Los porcentajes según las variedades determinadas son los expuestos en la tabla 3. Entre los artefactos retocados se observa: un exceso de écaillés en sílex Chalosse y Urbasa; de buriles en sílex Flysch; denticulados en Salies de Béarn. Cabe resaltar la relación entre láminas auriñacienses que para nosotros formarían parte del grupo de las raederas y sílex de Treviño. Afirmaciones que difieren de los observados en el nivel C4d1j, pero donde se mantiene el sílex local, el de Flysch, como mayoritario.

	Flysch	Chalosse	Salies de Béarn	Salies/Flysch	Treviño	Urbasa	TOTAL
Subtotal	124	46	24	23	4	3	252*
(%)	49,2	18,3	9,5	9,1	1,6	1,2	

**Tabla 3.** Evidencias retocadas analizadas en el nivel C4b1, clasificadas según el tipo de sílex. Al total (\*) se le han añadido aquellos no determinados, que corresponderían a 28 evidencias, o lo que es lo mismo, a un 11,1%. Datos obtenidos de TARRIÑO y NORMAND, 2002.

Al no disponer de datos publicados de yacimientos más cercanos, aquellos a los que podemos recurrir por ser de la misma cronología, se encuentran en la Cuenca Vasco-Cantábrica como el de Labeko Koba (Arrasate, Gipuzkoa). La información extraída del estudio arqueopetroológico de Labeko Koba nos muestra una evolución del uso del sílex a lo largo del Auriñaciense Antiguo. Constatado en los niveles V y IV (Tabla 4). «En los niveles con una mayor presencia de evidencias de sílex (niveles VII, V y IV) se observa una evolución en el tiempo en cuanto a la aparición de diferentes tipos de sílex. Así los sílex de Urbasa van siendo progresivamente menos abundantes pasando de un 62,2% en el nivel VII (Protoauriñaciense) a un 51,8 en el nivel V (Auriñaciense Antiguo) y a un 33,7% en el nivel IV (Auriñaciense Antiguo); mientras que los sílex de Treviño van aumentando, de un 24,1% en el nivel VII pasan a un 36,5% en el nivel V para terminar con un 43% en el nivel IV». En los niveles IX, VI, III donde hay menos sílex hay mayoría del tipo Flysch, donde es mayoritario (36,8% en nivel IX y 90,2% en el III)» (TARRIÑO, 2000: 348).

		Urbasa	Treviño	Flysch
Restos Retocados	Nivel V	50%	41,7%	5,6%
	Nivel IV	29,4%	41,2%	5,9%
General	Nivel V	51,8%	36,5%	1,5%
	Nivel IV	33,7%	43%	1,8%

Figura 9. Tabla de distribución de los principales sílex explotados en Labeko Koba (niveles V y IV) entre los retocados.

Comparando los datos de ambos yacimientos, hemos de indicar en primer lugar que los sílex locales son diferentes en cada lugar: por un lado, para Isturitz hablaríamos del sílex de Flysch y para Labeko Koba del de Urbasa. Por lo que las similitudes son difícilmente definibles. Sin embargo, en Isturitz y en Labeko Koba, se observa un comportamiento similar en el sílex de Urbasa, pasando a tener menor representación en el Auriñaciense Antiguo que en el Protoauriñaciense (teniendo en cuenta que las cantidades en cada caso son diferentes, por ser el sílex mayoritario en Labeko Koba).

Finalmente insistiremos en la necesidad de realizar mayor número de estudios de este tipo, que incidan en la petrología para determinar procedencias, de manera que se complete esa red dimensional que debió existir en las diferentes áreas. La información que para el Pirineo Occidental se maneja es muy pobre, por la falta de trabajos (publicados, puesto que conocimiento de afloramientos por prospecciones se tiene), y carece de una homogeneidad de criterios, incluso a la hora de denominar a las diferentes variedades de sílex, como hemos podido comprobar.

## Bibliografía

- BAGOLINI, B. (1968): "Richeche sulle dimensioni dei manufatti litici preistorici non ritocati". *Annali dell' Università di Ferrara*: 1-10.
- BARANDIARÁN, I. y CAVA, A. (1989): *El yacimiento prehistórico de Zatoya (Navarra)*, Trabajos de Arqueología Navarra, 8. Pamplona.
- BON, F., CHAUVAUD, D., DARTIGUEPEYROU, S., GARDERE, PH. y MENSAN, R. (1996): "La caractérisation du silex de Chalosse", *Antiquités Nationales*, 28: 33-38.
- ELORRIETA, I. (2010): *El aprovechamiento y disponibilidad de las materias primas silíceas durante el Paleolítico Superior en el Pirineo Occidental: El caso de Alkerdi como paradigma*. Trabajo para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados, Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV-EHU). Inédito.
- ESPARZA, X. (1995): *La cueva de Isturitz. Su yacimiento y sus relaciones con la Cornisa Cantábrica durante el Paleolítico Superior*. UNED. Madrid.
- LAPLACE, G. (1966): *Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques*. École Française de Rome, «Mélanges d'Archéologie et d'Histoire», Suppléments, 4, 586 p.
- LAPLACE, G. (1972): "La typologie analytique et structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses". *Banques des données archéologiques*, Colloques nationaux, Centre National de la Recherche Scientifique 932: 91-143.
- LAPLACE, G. (1975): "Distance du Khi-2 et algorithmes de classification hiérarchique", *Dialektikè*: 22-37.

- LAPLACE, G. y SAENZ DE BURUAGA, A. (2002-2003): "Typologie Analytique et structurale des complexes du Moustérien de la Grotte Gatzarria (Ossas-Suhare, Pays Basque) et de leurs relations avec ceux de l'Abri Olha 2 (Cambo, Pays Basque)", *Pyrenae*, 33-34: 81-163.
- MANGADO, X. (2005): *La caracterización y aprovisionamiento de los recursos abióticos en la Prehistoria de Cataluña*, BAR. International Series, 1420. Oxford.
- NORMAND, C., BEAUNE, S., COSTAMAGNO, S., DIOT, M.F., HENRY-GAMBIER, GOUTAS, N., LAROULANDIE, V., LENOBLE, A., O'FARRELL, M., RENDU, W., RIOS GARAIZAR, J., SCHWAB, C. TARRIÑO VINAGRE, A., TEXIER, J-P. y WHITE, R. (2007): "Nouvelles données sur la séquence aurignacienne de la grotte d'Isturitz (communes d'Isturitz et de Saint-Martin-d'Arberoue; Pyrénées-Atlantiques)". En ÉVIN, J. (dir.) *Congrès du Centenaire: Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire*, 3: 277-293.
- SAÉNZ DE BURUAGA, A. (1991): *El Paleolítico Superior de la cueva de Gatzarria (Zuberoa, País Vasco)*. Servicio Editorial Universidad del País Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- SZMIDT, C., NORMAND, C., BURR, G.S., HODGINS, G.W.L. y LAMOTTA, S. (2010): "AMS <sup>14</sup>C dating the Protoaurignacian/Early Aurignacian of Isturitz, France. Implications for Neanderthal-modern human interaction and the timing of technical and cultural innovations in Europe". *Journal of Archaeological Science*, 37(4): 758-768.
- TARRIÑO, A. (1998-2000): "Procedencia de los sílex de la industria lítica del yacimiento de Kobeaga II (Ispaster, Bizkaia)". *Illunzar*, 4: 185-189.
- TARRIÑO, A. (2000): "Estudio de la procedencia de los sílex recuperados en el yacimiento de Labeko Koba (Arrasate, País Vasco)". *Munibe Antropologia-Arkeologia*, 52: 345-354.
- TARRIÑO, A. (2006): *El sílex en la Cuenca Vasco-Cantábrica y Pirineo Navarro. Caracterización y su aprovechamiento en la Prehistoria*. Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira. Monografías nº 21. Madrid.
- TARRIÑO, A. (2002): Procedencia de los sílex de la industria lítica del yacimiento de Aizpea (Arive, Navarra). En BARANDIARÁN, I. y CAVA, A. (coord.) *Cazadores-recolectores en el Pirineo navarro: sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora*. Universidad del País Vasco: 51-62.
- TARRIÑO, A. y NORMAND, C. (2002): "Procedencia de los restos líticos en el Auriñaciense antiguo (C4b1) de Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, Francia)". *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie I, 15: 135-143. UNED, Madrid.
- TARRIÑO, A., BON, F. y NORMAND, C. (2007): "Disponibilidad de sílex como materia prima en la Prehistoria del Pirineo Occidental". En CAZALS, N. GONZALEZ URQUIJO, J.E. y TERRADAS, X. (coord.) *Frontières naturelles et frontières culturelles dans les Pyrénées préhistoriques*: 103-124.
- TERRADAS, X. (2001): *La gestión de los recursos minerales en las sociedades cazadoras-recolectoras*, Treballs d'etnoarqueologia, 4, CSIC, Madrid.
- TURQ A., NORMAND C. y VALLADAS H. (1999): Saint-Martin d'Arberoue; grotte d'Isturitz, *Bilan scientifique 1998*, direction régionale des Affaires culturelles, service régional de l'Archéologie, Bordeaux, p. 133.

## LA TIPOLOGÍA ANALÍTICA APLICADA AL ESTUDIO DE MATERIALES LÍTICOS DE ÉPOCA HISTÓRICA

Tipologia Analitikoa garai historikoko material litikoen azterketara aplikatua

*La Typologie Analytique appliquée à l'étude de matériaux lithiques de époque historique*

Javier FERNÁNDEZ ERASO

*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea*

### Resumen

En tipología lítica siempre ha existido la preocupación por lograr una sistema de carácter universal, que sirviera para clasificar, definir e interpretar los artefactos líticos cualquiera que se la época en la que han sido fabricados. En este artículo exponemos la aplicación de la tipología analítica al estudio de un conjunto de artefactos de época histórica. Ello nos ha permitido describir, definir, clasificar e identificar algunos de los instrumentos que, fabricados en sílex, se siguieron utilizando, en este caso, durante la Edad Media. La descripción mediante los modos de retoque y su articulación nos ha permitido identificar el uso que se les dio a esos artefactos.

### Palabras clave

Tipología Analítica, Industria lítica, Época histórica, Arqueología experimental.

### Laburpena

Karaktere unibertsalak dituen sistema bat sortzeko ardura betidanik egon izan da tipologia litikoan, tresna litiko hauek, edozein garaitan fabrikatuak izanda ere, klasifikatu, definitu eta interpretatu ahal izateko. Artikulu honetan, ikertu diren garai historikoko tresna multzo bati aplikatu zaion tipologia analitikoa azaltzen dugu. Aplikazio honekin, Erdi Aroan zehar erabiltzen segi izan ziren suharrizko tresna batzuk, definitu, klasifikatu eta identifikatu ahal izan ditugu. Artikulazioaren eta ukitu moduaren bidezko deskribapenak, tresna hauei emandako erabilera identifikatzen baimendu gaitu.

### Hitz-gakoak

Tipologia Analitikoa, Harri industria, Garai historikoa, Arkeologia esperimental.

### Résumé

Dans les études de typologie lithique a toujours été une préoccupation de parvenir à un système universel de classer, définir et interpréter les divers artefacts lithiques quelle que soit la période historique dans laquelle ils ont été fabriqués. Dans cet article, une application de la typologie analytique à l'étude d'un ensemble d'objets d'époque historique, est présenté. Cela nous a permis de décrire, définir, classer et identifier certains des outils, de silex, qui ont été utilisés dans ce cas, pendant le Moyen Age. En décrivant les modes de la retouche et d'articulation nous a permis d'identifier l'utilisation de ces outils.



*Mots clés*

Typologie Analytique, Industrie lithique, Époque historique, Archéologie expérimentale.

\* \* \*

## 1. Introducción

Durante el tiempo en el que la Prehistoria se ha ido forjando como ciencia se han venido desarrollando muchas técnicas o maneras diferentes de estudiar, definir y clasificar los artefactos líticos.

Desde los primeros intentos de establecer un lenguaje común, recogido en los trabajos de pioneros de nuestra ciencia como Mortillet, Vilanova y Piera, Piette, Lubbock, entre otros, hasta las tendencias actuales se han planteado muchos sistemas con que poder acercarnos, lo más posible, a la realidad de los artesanos que manufacturaron los distintos instrumentos en piedra.

Resulta evidente que para cualquier interpretación de estos utensilios se precisa un sistema de análisis capaz de descomponer el artefacto en todas y cada una de sus características para, después en un ejercicio de síntesis, poder recomponerlo e interpretarlo.

Cuando en la década de los años cincuenta, del pasado siglo, el profesor Laplace propuso un sistema analítico, alumbró un camino destinado a la comprensión global de las industrias líticas cualquiera que fuera la cultura o la época en que se elaboraron.

En este trabajo presentamos un ensayo más, una experiencia, de aplicación de los postulados analíticos a un conjunto de artefactos de época histórica (AGUIRRE GARCÍA *et al.*, 2003/7a y 2003/7b; MUJICA ALUSTIZA y TARRIÑO VINAGRE, 2009).

## 2. Cómo afrontar el estudio de un conjunto de artefactos líticos de época histórica

Todos los sistemas tipológicos terminan, o tienen su límite de aplicación, en el momento en que la Humanidad comienza a servirse de otras materias primas cuya identidad es lo suficientemente importante como para cambiar la denominación de todo un larguísimo periodo de la Historia. Sin embargo durante toda la historia, desde el inicio de los tiempos hasta nuestros días, los seres humanos nos hemos servido de piedras para realizar actividades de lo más variado. Con piedras nos hemos defendido, hemos cazado, hemos fabricado otros instrumentos, nos han servido para golpear, machacar, cortar, moler, con ellas y por ellas hemos ido alcanzando diversas etapas de desarrollo.

En épocas prehistóricas, todos lo sabemos, los utensilios tanto de caza como los que formaban parte del ajuar doméstico estaban fabricados sobre piedras duras y frágiles al mismo tiempo.

En tiempos ya históricos, más recientes por tanto, nos hemos seguido sirviendo de piedras para cortar, para hacer fuego, en labores agrícolas, etc. Con piedra se ha hecho chispa para encender lumbre en los hogares o para disparar pistolas, fusiles y arcabuces. Con trillos armados de piedras nos hemos servido para separar el grano de la paja. En la actualidad con diminutas partículas de piedra (sílice) lanzadas a alta presión nos servimos para el limpiado de las fachadas de edificios, con piedras fabricamos abalorios para nuestro adorno personal, de piedras nos servimos para afilar instrumentos metálicos. El uso de la piedra resulta consustancial a la propia naturaleza humana por lo que no resulta extraño encontrarlas siempre que existen restos del paso o de la actividad humana.

Entonces podríamos cuestionarnos sobre cuándo termina la Edad de la Piedra? Entendiendo así las cosas podremos afirmar que la Edad de Piedra no se ha terminado. Precisamente en ese uso tan continuado, ligado de manera inseparable al ser humano, reside la dificultad de abordar un sistema de análisis que las englobe a todas.

Si el uso de piedras es continuo en el devenir de la Historia por qué nos hemos empeñado en compartimentar su clasificación, definición y reconocimiento con el fin de adscribirlos a un periodo concreto?

Tal es un esfuerzo vano, poco productivo que soluciona un problema particular manteniendo una ignorancia universal. Se han adoptado soluciones particulares siguiendo el mismo modelo por el cual se ha troceado la Historia y la Prehistoria, con el pretexto de facilitar su estudio.

Si los artefactos líticos tuvieran una etapa concreta de desarrollo, invención, uso y desuso, resultaría sencillo establecer una clasificación partiendo de un empirismo que, además, nos conduciría sistemáticamente a un determinismo cronocultural. Pero no es así. Los artefactos son elementos vivos que han acompañado a la Humanidad desde su principio y siempre con características muy similares.

Conscientes de este cúmulo de dificultades, hace algo más de un año abordamos un reto complicado el estudio del material lítico recuperado en el despoblado de Zaballa (Álava) (FERNÁNDEZ ERASO, 2012). Se trata de un conjunto de restos, trabajados o no, sobre sílex recolectado durante los trabajos de excavación del citado yacimiento que se adscribe a un periodo histórico dentro de la Edad Media (S. XI-XV).

Abordar ese estudio no era una labor sencilla básicamente por dos motivos:

- ◆ En primer lugar los sistemas tipológicos específicos para el estudio de artefactos manufacturados sobre materiales pétreos no están pensados, en principio, para épocas no prehistóricas.
- ◆ En segundo lugar no resulta habitual que en excavaciones de épocas históricas se proceda a la recogida sistemática de artefactos trabajados en piedra, salvo aquellos cuya morfología resulta más llamativa y se reconocen desde la misma Edad Media. Pulimentos, ceraunias o astropelequias, y otros materiales de grueso formato sí que fueron recuperados e interpretados de maneras muy diversas, en un intento de explicar aquello que resultaba entendible y de cuya existencia nada se decía en los Libros Sagrados, referencia obligada en aquella época.

Así se ponía en evidencia que no se puede clasificar este conjunto bajo el prisma de ninguno de los sistemas tipológicos hoy en uso y menos sirviéndonos de los sistemas empíricos, culturalistas aún de uso frecuente entre tipólogos actuales.

Asumiendo estas carencias se aceptó el estudio como un reto que nos permitiera desentrañar los usos a los que fueron destinados tales artefactos mediante el análisis de sus formas, la técnica con la que fueron trabajados y la distribución, situación y articulación de los diferentes lascados, retoques y/o huellas que puedan proceder de un uso determinado. La única manera de establecer un estudio de estas características era, a nuestro juicio, abordarlo desde los principios propuestos desde la Tipología Analítica del profesor Laplace. No podía ser de otra manera.

Se puede partir de un hecho que resulta cierto y evidente, que el material lítico silíceo ha reaccionado siempre de la misma manera al ser sometido a golpes. Así concoides de lascado, puntos y bulbos de percusión, talones y rebotes son claramente identificables en cualquier pieza labrada en piedra. La localización de estos estigmas y su articulación, bien sea entre ellos, o con otros filos o planos retocados o no, pueden llegar a conformar una morfología de tipos específicos destinados a realizar funciones concretas.

Para ello se deben seguir algunos criterios que posibiliten un intento de sistematización racional, el uso de unos principios y una terminología que permita una descripción en términos homogéneos.

Estos criterios sólo son establecidos por la Tipología Analítica de G. Laplace. Como tal este sistema tipológico se basa en la consideración de cinco estructuras, modal, morfológica, tipométrica, tecnológica y petrográfica. De ahí que cada uno de los diferentes artefactos sometidos a análisis debe de ser descompuesto en sus elementos para ser analizados y recompuestos siguiendo el orden impuesto por el propio artefacto. Esta descomposición y posterior composición se plasma en una fórmula fruto de una identificación y jerarquización de caracteres (LAPLACE 1964 a, 1964 b, 1966, 1968 y 1974). Este es uno de los grandes logros, entendemos que aún no superado, de la tipología analítica el de haber propuesto unas bases para la descripción de los diferentes artefactos basándose en la aplicación de un pensamiento dialéctico. Gracias a esta aplicación de la dialéctica en su máximo esplendor es posible la descripción de cualquier artefacto pétreo corresponda a la época a la que pertenezca. Posiblemente este sistema de descripción y análisis es lo que hace genial a la Tipología Analítica y junto con esa genialidad su carácter universal (FERNÁNDEZ ERASO, 2006).

Criterios como la amplitud, orientación, dirección, delineación, orientación, localización, forma y articulación son de los que nos hemos de servir a la hora de intentar una descripción, lo más objetiva posible, de cada uno de los restos estudiados. Así es posible establecer un catálogo descriptivo, en términos homogéneos, de diferentes tipos de artefactos y sistematizar conjuntos “atípicos”, en términos de tipología lítica, pero que realmente existen y de alguna manera deben de ser sistematizados.

### 3. El caso de Zaballa a la luz de la Tipología Analítica

En el estudio del despoblado de Zaballa nos enfrentamos al análisis de 431 restos líticos que llegaban a 436 individualizando los artefactos dobles.

El análisis se hizo, en principio de manera descriptiva, para obtener, más tarde, una visión global.

En primer lugar interesaba conocer la **técnica de talla** con la que se realizaron los diversos restos recuperados. Así se pudo comprobar la existencia de lo que parecían ser dos técnicas diferentes, antagónicas y que sin duda se correspondían con épocas históricas diferentes.

Por un lado, una minoritaria, que proporcionaba láminas con nervadura en su cara dorsal rectilíneas dobles, triples, formando en ocasiones “Y” morfología común en etapas prehistóricas desde el Paleolítico superior al Neolítico y Calcolítico. Ninguno de los núcleos recuperados en el sitio se puede asimilar con esta técnica.

Por otro lado observamos la existencia de una técnica de talla que parece deducirse del conjunto mayoritario consistente en la percusión directa mediante percutor duro y, posiblemente, sobre percutor durmiente o yunque. De manera similar a como se realiza en algunas comunidades primitivas en nuestros días, la masa lítica destinada a la talla se ata con una cuerda o liana dispuesta a su alrededor. Preparada de esta forma se golpea fuertemente de manera que se cuartea y factura de forma aleatoria sin que se siga un patrón establecido para la explotación tradicional de la misma. Ello produce unos conos de percusión muy marcados y, en los casos en que la materia de origen sea sílex tabular o el núdulo tienda a paralelepípedo o cúbico, puede ocasionar conos de percusión exentos, y por lo general gruesos bulbos de percusión cónicos que, en algún caso, se conservan adheridos al núcleo matriz. El percutor utilizado para ello es duro y probablemente hierro de manera que en alguno de los talones conservados se observan manchas de óxido.

La utilización de este tipo de técnica condiciona la morfología tanto de los núcleos como de los productos de debitado. Éstos son de tamaño pequeño o micro, de los que muy pocos conservan talón, que siempre se corresponden con los tipos liso y punctiforme, no existiendo otras formas de talón que pueden considerarse más elaboradas, como son los diedros o facetados. Sus caras dorsales son de muy difícil lectura con concoides de lascados negativos y pocas nervaduras por lo general desestructuradas, cuando existen (Fig. 1).

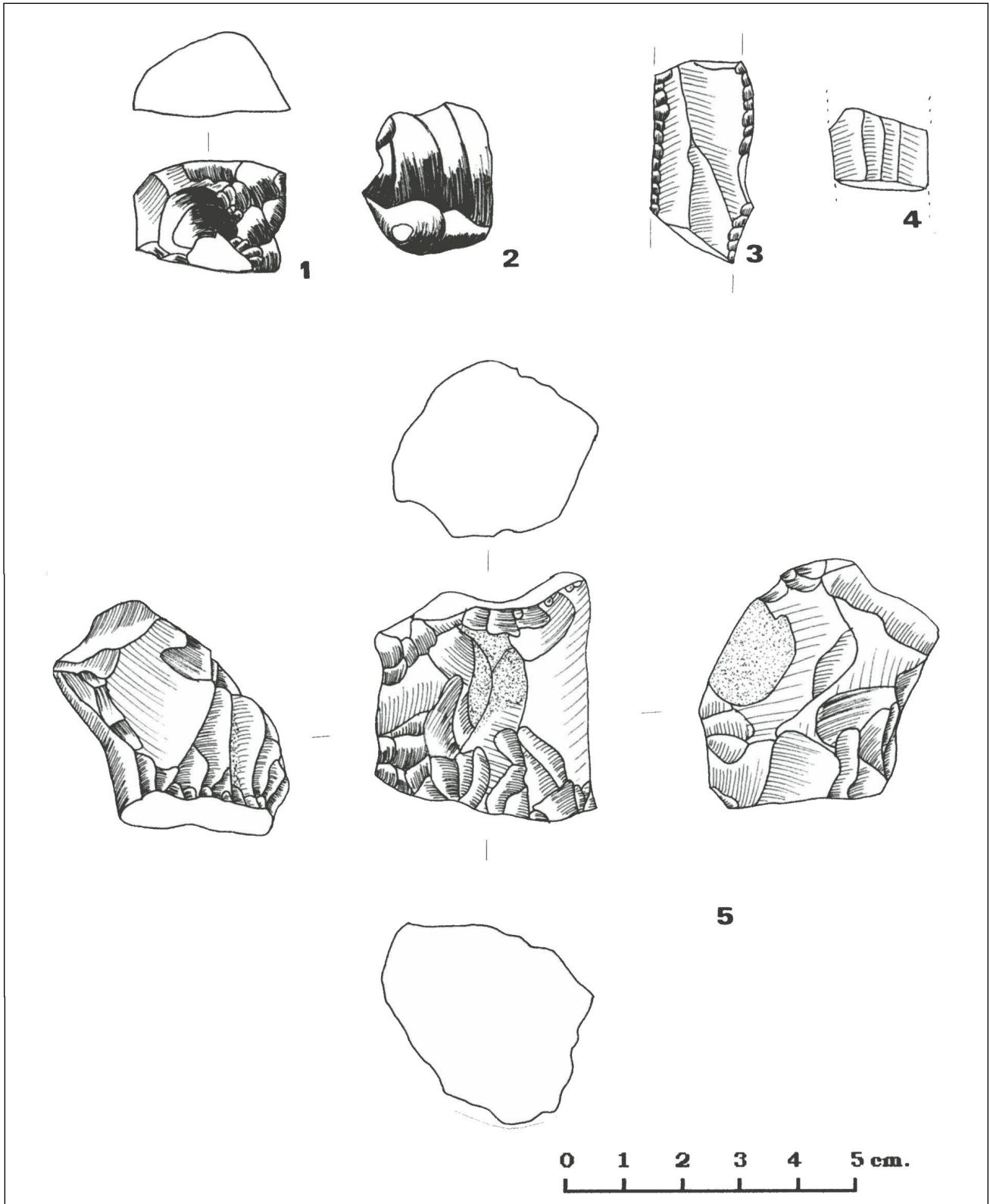
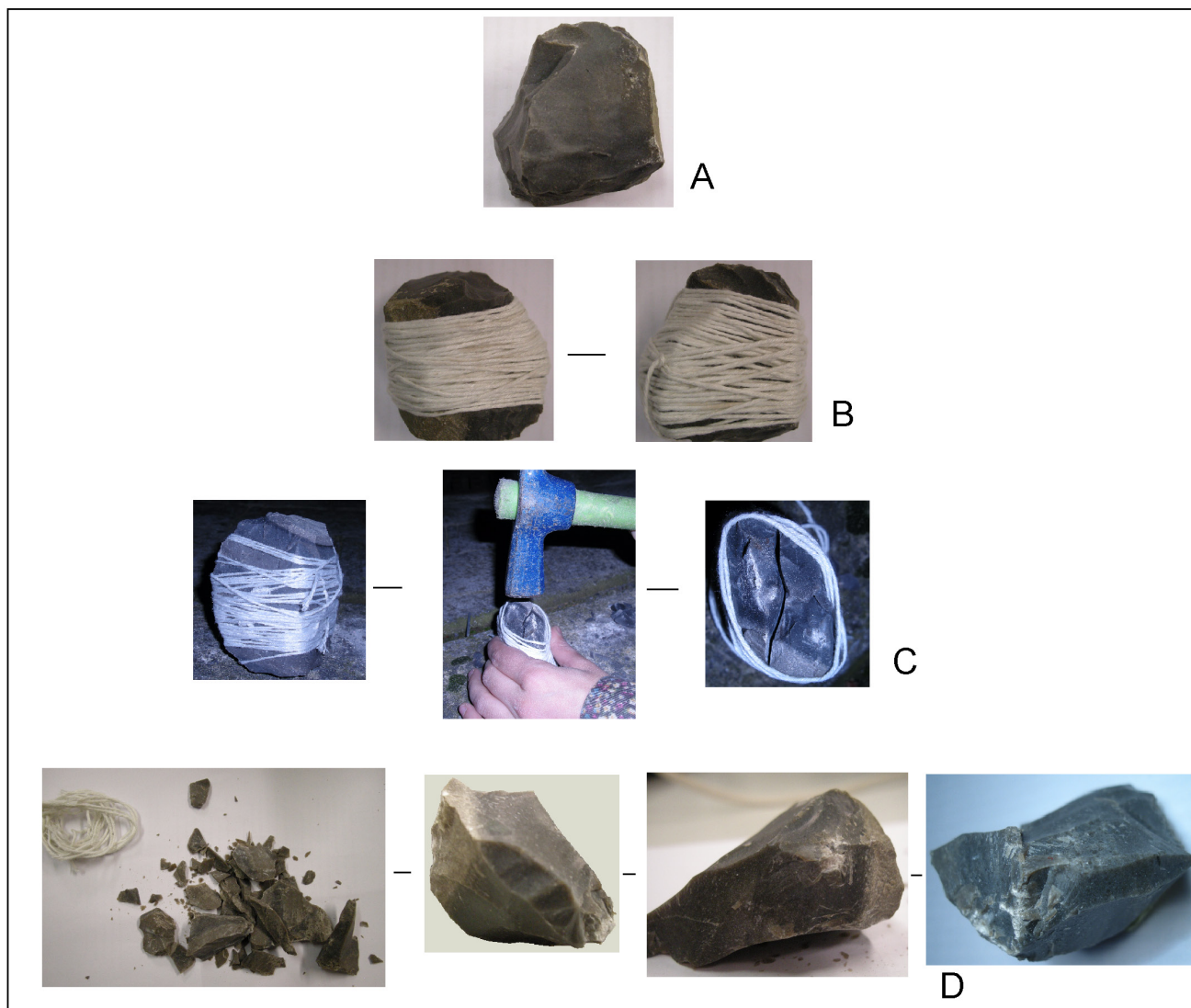


Figura 1. Conos de percusión, láminas y núcleo procedentes del despoblado de Zaballa.

Así, con el fin de determinar si nuestras pesquisas eran o no acertadas, se procedió a la reproducción de esta técnica. Sobre una masa de morfología casi cúbica de sílex y previo atado alrededor con una cuerda de algodón, se golpeó con una maza de hierro, estando el nódulo apoyado sobre una superficie de piedra a modo de yunque o percutor durmiente. El resultado fue la obtención de núcleos y productos de debitado similares a los recuperados en el yacimiento. Restos amorfos con bulbos de percusión muy marcados, desestructuradas en sus caras dorsales y conos de percusión exentos debido a la violencia del impacto (Fig. 2).



**Figura 2.** Experimentación. A-Nódulo. B. Nódulo amarrado con cuerda. C-Percusión sobre yunque con percutor duro (Hierro) y fracturación del nódulo atado. D-Productos de lascado obtenidos mediante esta técnica: lascas de caras dorsales poco definidas y conos de percusión pronunciados.

Esta técnica de desbastado se refleja de igual modo en el conjunto de 22 núcleos recuperados en el sitio. Son de tipología muy poco variada debido, sin duda, a la técnica con la que fueron explotados. Se trata, por lo general, piezas cúbicas con uno o dos planos de percusión que pueden oponerse o componerse laterotransversalmente en ortógono. Junto a estos otros amorfos que han sido trabajados golpeándoles desde todos los planos posibles hasta su agotamiento o aniquilación. Los restos que se han conservado muestran un alto grado de explotación en la mayor parte de los casos que, sin duda, se debe a la técnica descrita para su tallado ya que la forma de golpearlos fractura la masa lítica en un grado extremo.

La inexistencia de una técnica depurada, basada en una cadena de operaciones sucesivas, de manera que la masa lítica se va explotando gradualmente, intentando la consecución del mayor número de soportes posibles, condiciona el resultado final de las morfologías tanto de los propios núcleos como de los productos brutos de debitado. También es cierto que el carácter de agotado o no del propio núcleo es difícil de valorar al no darse en estos casos una estandarización de los productos de lascado. Por ello sólo por el tamaño de los restos nucleares se puede intuir su grado de agotamiento.

La mayor parte de los **artefactos recuperados** (79) rompen la morfología del instrumental lítico prehistórico. Sin embargo 29 de ellos pueden ser asimilados a tipos estandarizados o al menos que presentan unas características morfotécnicas por las que pueden ser integrados dentro de la Grille como tipos ya descritos anteriormente. De esta manera se pueden identificar, sin que ello suponga su adscripción a un momento prehistórico o histórico:

- ◆ 1 dorso.
- ◆ 6 muescas.
- ◆ 5 raspadores.
- ◆ 1 abrupto.
- ◆ 9 raederas.
- ◆ 4 buriles.
- ◆ 3 écallés.

Sin embargo 50 de ellos conforman unos artefactos complejos compuestos en su mayoría, que articulan diversos modos de retoque y cuya interpretación debe de hacerse considerándolos como artefactos únicos. Así:

- ◆ 41 piedras para hacer chispa
- ◆ 6 piedras de trillo
- ◆ 3 piezas de hoz

### *3.1. Las piedras para hacer chispa*

Se agrupan aquí cuarenta y dos piedras con una serie de características comunes y muy específicas. Cuando nos referimos aquí a piedras para chispa lo hacemos a aquella que pueden tener un uso doméstico y no a las que con la misma denominación se definen a las piedras de fusil, de las que trataré más adelante.

Las piedras que aquí referimos se caracterizan por tener sección cuadrangular, sus dimensiones rondan los 3/3.5 cm. tanto en longitud como en anchura. Se trata bien fragmentos proximales o mediales de grandes lascas gruesas o bien, mayoritariamente, de fragmentos de núcleos, el producto restante de un tipo de talla como la descrita con anterioridad. En una de las zonas polares presenta un plano de lascado oblicuo que se utilizará para golpearlo en su extremo con un eslabón y hacer saltar chispa. En el polo opuesto siempre se concentran restos de ecallage bilateral. Éste es fruto de una percusión refleja ya que la piedra se apoyaría sobre un yunque o percutor durmiente, por lo general una piedra situada en la zona del hogar.

En un principio se podrían confundir con restos de núcleos amorfos, en el sentido clásico. Sin embargo la técnica de talla utilizada para labrar este conjunto, ya descrita, produce restos de núcleo con planos de percusión opuestos o compuestos y, en ningún caso, un ecallage bilateral ya que la misma forma de paralelepípedo, que poseen, lo impide. En un resto nucleiforme producto de la explotación descrita no pueden existir repiqueteados en las aristas de plano superior pues no se produce un golpeo sucesivo sobre ellas (Figs. 3 y 4). En la Grille se le podía definir como B23•E1 (buril de paños latero-transversales opuesto a una raedera écaillé).

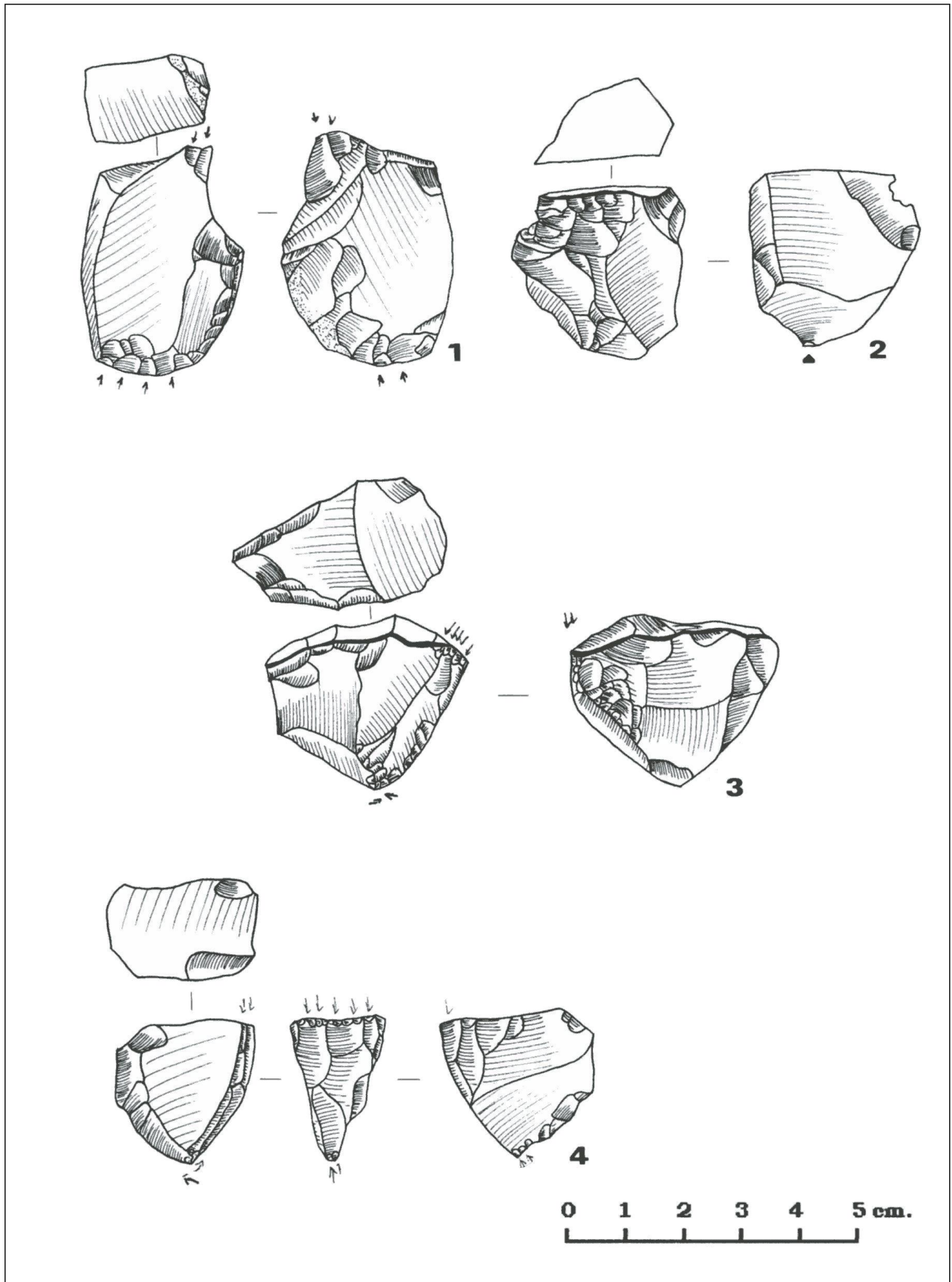
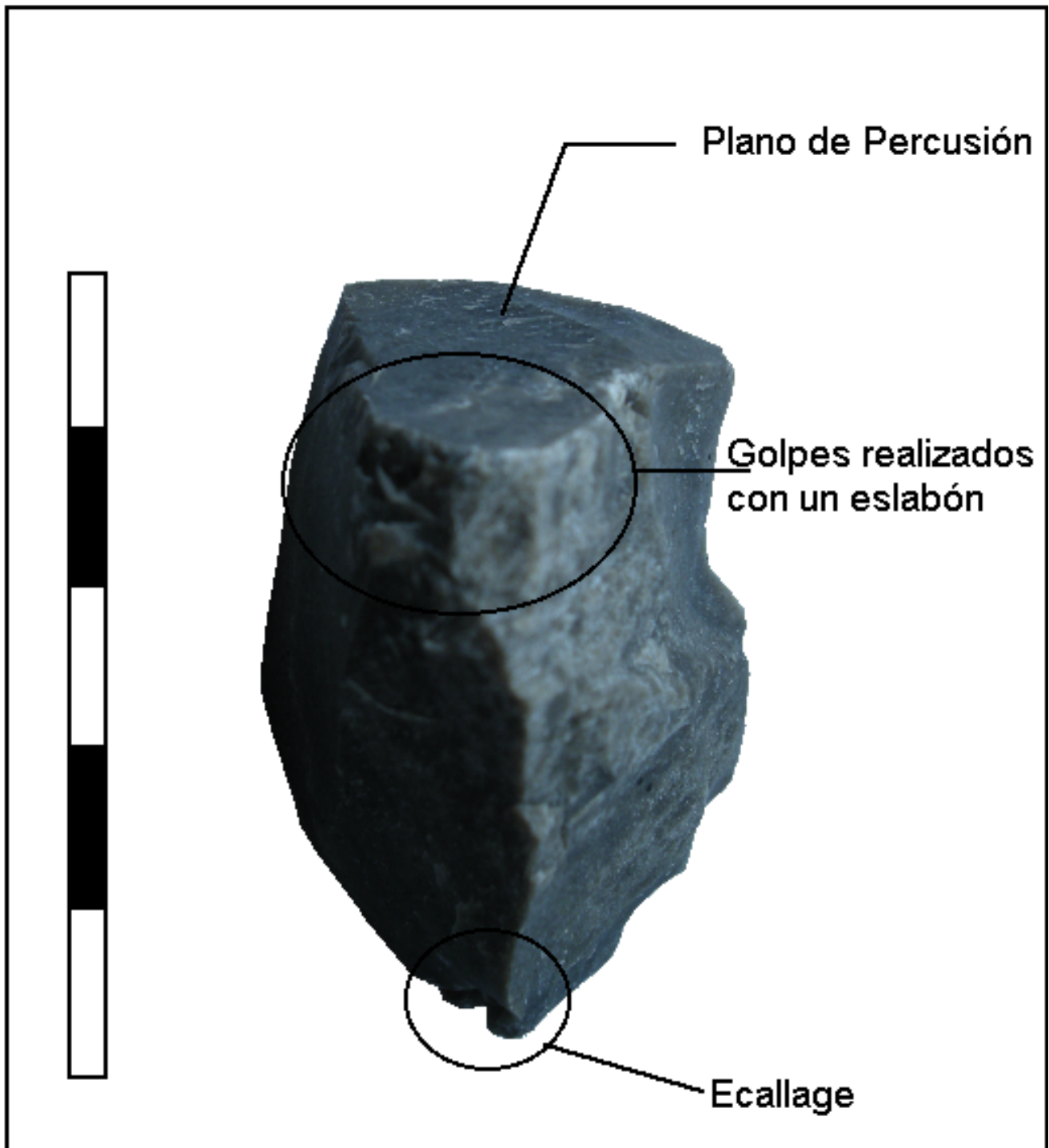


Figura 3. Piedras para hacer chispa procedentes de Zaballa.



**Figura 4.** Piedra para hacer chispa obtenida mediante experimentación.

### 3.2. Las piedras de trillo

Son piezas morfológicamente muy similares a las procedentes de los trillos contemporáneos. Se fabrican sobre lascas o simplemente cachos de sílex. Su configuración general debe de tener dos partes importante. Por un lado un dorso, o zona no cortante, que se obtiene mediante un plano natural o con golpes que en el caso de ser múltiples conforman un borde abatido o una truncadura bien sea rectilínea o convexa. Por otro una zona cortante que presenta siempre una serie de retoque bilaterales a modo de ecallage que delinear un filo embotado, continuo generalmente. Con mucha frecuencia en estos filos aparecen fracturas de tipo



burinoide que son el producto del choque de la piedra de trillo con otra durante el desarrollo de su función. La sección de estas piedras suele ser trapezoidal o triangular. En la zona del filo puede presentar lustre que no afecta a la totalidad de la pieza sino sólo a aquella zona activa de trabajo y no a la parte encastrada en la madera (Fig. 5).

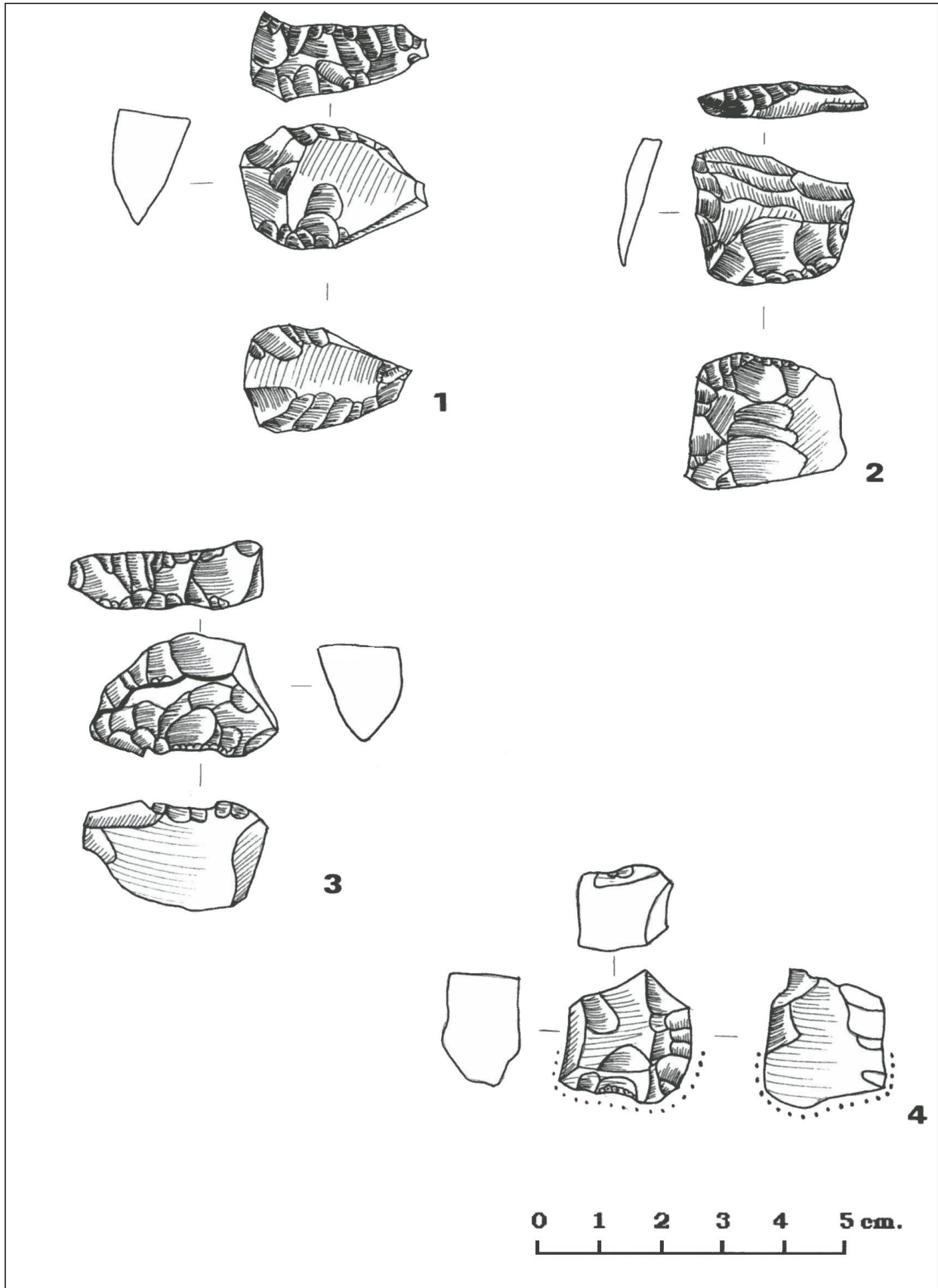


Figura 5. Piedras de trillo y de hoz procedentes de Zaballa.

De este tipo hemos podido contabilizar seis piezas, pero consideramos que los tres artefactos clasificados como raederas écallé (E1) opuestas a planos de fractura no retocados, tal vez ser recientes o producidos por el uso, pueden perfectamente ser asimilados a esta categoría de instrumento.

Una piedra de trillo se puede clasificar como T1•E1 o como LD21•E1 según se sitúe el retoque abrupto de manera transversal al eje del soporte o paralelo al mismo.

### 3.3. Las piezas de hoz

Son instrumentos de morfología similar a los identificados como tales desde comienzos del Neolítico. Su delineación general es muy similar a la de las piedras de trillo pero técnicamente son muy diferentes. En estos casos también hay una zona no cortante opuesta a un filo. La diferencia fundamental estriba en la confección de las zonas afiladas. En el caso de los trillos los retoques son siempre bilaterales, suelen estar embotados y posiblemente son causados por el uso del propio instrumento. En las piezas de hoz se trata siempre de retoques simples directos, inversos o alternantes pero nunca bilaterales. También presentan un dorso abatido mediante retoques abruptos o fractura natural que conforma la parte para el enmangado. La zona retocada, la parte activa del instrumento, presenta lustre o pátina de cereal. También a diferencia de las piedras de trillo, las piedras de hoz se construyen sobre fragmentos de lascas o láminas.

En el conjunto de Zaballa existen tres piezas que pueden ser identificadas claramente como hoces. De ellas dos muestran una pátina anterior y una de ellas nervaduras en “Y” en su cara dorsal. Estas últimas podrían tratarse bien de reutilizaciones, bien de piezas que ya estaban allí antes de levantarse la aldea, pues la técnica de talla descrita en ella no parece que posibilite la obtención de soportes con esa morfología. La otra de las piezas no parece ofrecer duda sobre el momento en que se fabricó. A este tipo de instrumento se pueden añadir los nueve artefactos identificados como raederas laterales y, tal vez, el fragmento proximal de lámina de dorso.

Una pieza de hoz, como la recuperadas en Zaballa, puede asimilarse a una T1•D3, puede ser clasificado sólo como D3 o, al igual que en el caso anterior, como LD21•D3.

## 4. Las piedras de fusil

De este tipo de artefacto no se ha localizado ningún elemento en el despoblado de Zaballa, sin embargo es común en los conjuntos recuperados desde hace más de una treintena de años en el embalse de Urrúnaga (Álava). Son piezas que se fabrican sobre fragmentos, generalmente mesiales, de láminas de sílex. Su función está claramente demostrada al ser golpeadas con el percutor salta una chispa que prende la pólvora. Este artefacto ha estado en uso entre nosotros al menos hasta la primera guerra carlista desarrollada entre 1833 y 1840.

La función de este tipo de artefactos es también la de producir una chispa. Sin embargo la diferencia con las descritas anteriormente es clara ya que éstas se obtienen de soportes laminares, presentan una morfología cuadrada o en paralelepípedo y muestran retoques directos o inversos, bilaterales o bifaciales, por sus cuatro lados. En fecha no muy lejana se han publicado un estudio descriptivo sobre este tipo de materiales líticos (RONCAL DE LOS ARCOS *et al.*, 1996) sin embargo en ningún momento se ha intentado una sistematización bajo ninguno de los prismas tipológicos existentes en la actualidad.

Una piedra de fusil puede ser clasificada, según su modo de retoque, como un G12•T1, G12•R2 o como LD21+T1+LD21+T1

## 5. A modo de reflexión final

En el estudio de Zaballa no se ha utilizado la “grille” para intentar una clasificación atendiendo a los órdenes, clase y tipos establecidos. Se trataba sólo de un ensayo para comprobar cómo reaccionaba la Tipología Analítica aplicada a conjuntos para los cuales nunca se había pensado.

A modo de conclusión o tal vez en mi propia defensa por haber intentado algo que puede resultar demasiado atrevido y fuera de los cánones académica y tipológicamente correcto, tengo que afirmar la validez del método. Siempre hemos deseado un sistema de clasificación universal con el que se pudieran abarcar el estudio de todos los materiales líticos trabajados por los seres humanos a lo largo de la historia. El sistema analítico fundado por el profesor Dr. Georges Laplace cumple sobradamente esta pretensión. Es un método de carácter universal y por tanto nunca puede ser considerado culturalista. Culturalismo y Analítico son dos conceptos antagónicos que sólo tienen cabida en mentes empíricas. Nosotros afortunadamente hemos dado un paso más. El Dr. Laplace nos mostró un camino nosotros, todos nosotros, no nos hemos quedado mirándole al dedo hemos seguido avanzando y este symposium es buena prueba de ello.

## Bibliografía

- AGUIRRE GARCIA, J.; MORAZA BAREA, A.; MUJICA ALUSTIZA, J.A.; REPARAZ EXTREMIANA, X.; TELLERIA SARRIEGI, E. (2003/7a): “Primeros vestigios de un modelo económico de ganadería estacional especializada. Los fondos de cabaña tumulares de Arrubi y Esnaurreta (Aralar)”. *Kobie* XXVII: 105-129.
- AGUIRRE GARCIA, J.; MORAZA BAREA, A.; MUJICA ALUSTIZA, J.A.; REPARAZ EXTREMIANA, X.; TELLERIA SARRIEGI, E. (2003/7b): “La transición entre dos modelos de ganadería estacional de montaña. El fondo de cabaña pastoril de Oidui (Sierra de Arala)”. *Kobie* XXVII: 163-190.
- FERNÁNDEZ ERASO, J. (2006): “Los productos brutos de talla bajo el prisma de la tipología analítica”. *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique. Hommage à Georges Laplace. Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques, Castelló de la Plana, 2006: 70-80.*
- FERNÁNDEZ ERASO, J. (2012): “Materiales líticos, en sílex, procedentes del sitio de Zaballa (Álava)”. En Quiróas Castillo, Juan Antonio (Dir.): *Arqueología del campesinado medieval: la aldea de Zaballa: 357-378*. Bilbao.
- LAPLACE, G. (1964 a): “Essai de typologie systématique”. *Annali dell'Università di Ferrara, Nuova Serie, Sezione XV, Paleontología Umana e Paleontología*.
- LAPLACE, G. (1964 b): “Lexique de typologie analytique”. *Soc. d'et. et de Rech. Préhistoriques, Les Eyzies, 14: 111-128.*
- LAPLACE, G. (1966): “Pourquoi une typologie analytique?”. *L'Anthropologie* 70: 193-201.
- LAPLACE, G. (1968): “Recherches de typologie analytique 1968”. *Origini* II: 7-64.
- LAPLACE, G. (1974): “La typologie analytique et structurale: Base rationnelle d'étud des industries lithiques et osseuses”. *Banques de Données Archéologiques* 932: 91-143.
- MUJICA ALUSTIZA, J. A.; TARRIÑO VINAGRE, A. (2009): “Las industrias líticas y óseas de Santa María La Real (Zarautz)”. *Munibe Suplemento* 28: 136-145.
- RONCAL DE LOS ARCOS, M. E.; MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, G.; MORGADO RODRÍGUEZ, A. (1996): “Las piedras de chispa: una producción lítica olvidada en España”. *Munibe* 48: 105-123.

### **III. Crónica fotográfica**

Argazki-kronika

*Chronique photographique*



Acto de apertura del simposio/Sinposioaren hasiera ekitaldia/Cérémonie d'ouverture du symposium.



Acto de apertura del simposio/Sinposioaren hasiera ekitaldia/Cérémonie d'ouverture du symposium.



Intervención de Andoni Sáenz de Buruaga sobre la vida y obra de G. Laplace/Andoni Sáenz de Buruagaren hitzaldia G. Laplacen bizitzaren eta lanaren inguruan/Intervention d'Andoni Sáenz de Buruaga sur la vie et l'œuvre de G. Laplace.



Lectura de la ponencia de Francesc Gusi por parte de Mónica Alonso/Francesc Gusiren hitzaldiaren irakurketa Mónica Alonsoren eskutik/Lecture de la communication de Francesc Gusi par Monica Alonso.



Presentación de Geneviève Marsan de la exposición en homenaje a G.Laplace realizada por el Musée d'Arudy/Musée d'Arudyn G. Laplacen omenez burutu zen erakusketaren aurkezpena, Geneviève Marsanek egina/Présentation de Geneviève Marsan de l'exposition en hommage à G.Laplace réalisé par le Musée d'Arudy.



Ponencia de Jordi Estévez sobre Arqueozoología Analítica/Jordi Estévez en Arkeozoologia Analitikoari buruzko hitzaldia/Présentation de Jordi Estévez sur l'Archéozoologie Analytique.

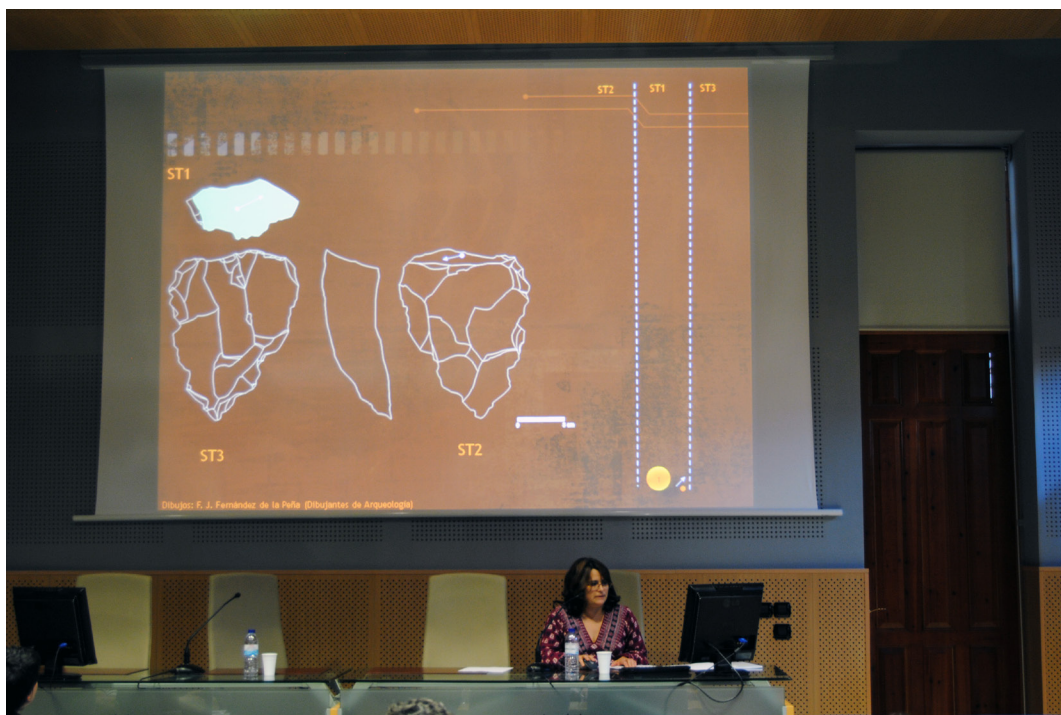


Juan Carlos López Quintana momentos antes de su intervención dedicada a la Estratigrafía Analítica/Juan Carlos López Quintana, Estratigrafia Analitikoari buruzko hitzaldia egin baino une batzuk lehenago/Juan Carlos López Quintana moments avant son présentation sur la Stratigraphie Analytique.



Los asistentes al simposio en uno de los descansos/Sinposioko parte-hartzaileak atsedenaldi batean/Les participants du symposium dans l'une des pauses.





Intervención de Nuria Castañeda sobre su propuesta metodológica para el análisis tecnológico de núcleos/  
Nuria Castañedaren mintzaldia, nukleoaren analisi teknologikoaren bere metodologia proposamenaren in-  
guruan/Intervention de Nuria Castañeda sur sa proposition méthodologique pour l'analyse technologique  
des nucleus.



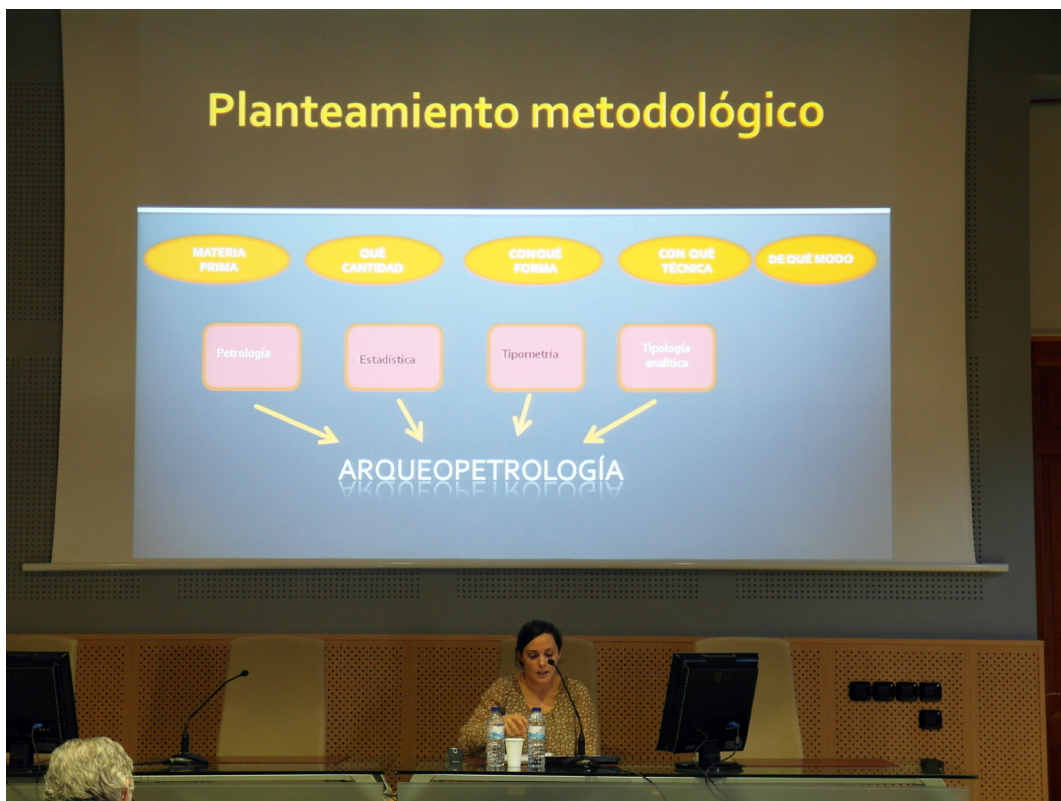
Ponencia de Assumpció Vila acerca de la Funcionalidad de los restos líticos a través de la Tipología Analítica/  
Assumpció Vilaren aurkezpenak, Tipologia Analitikoaren bidezko aztarna litikoen funtzionalitatearen  
ikerketa landu zuen/Présentation de Assumpció Vila sur la fonctionnalité des restes lithiques à travers la  
Typologie Analytique.



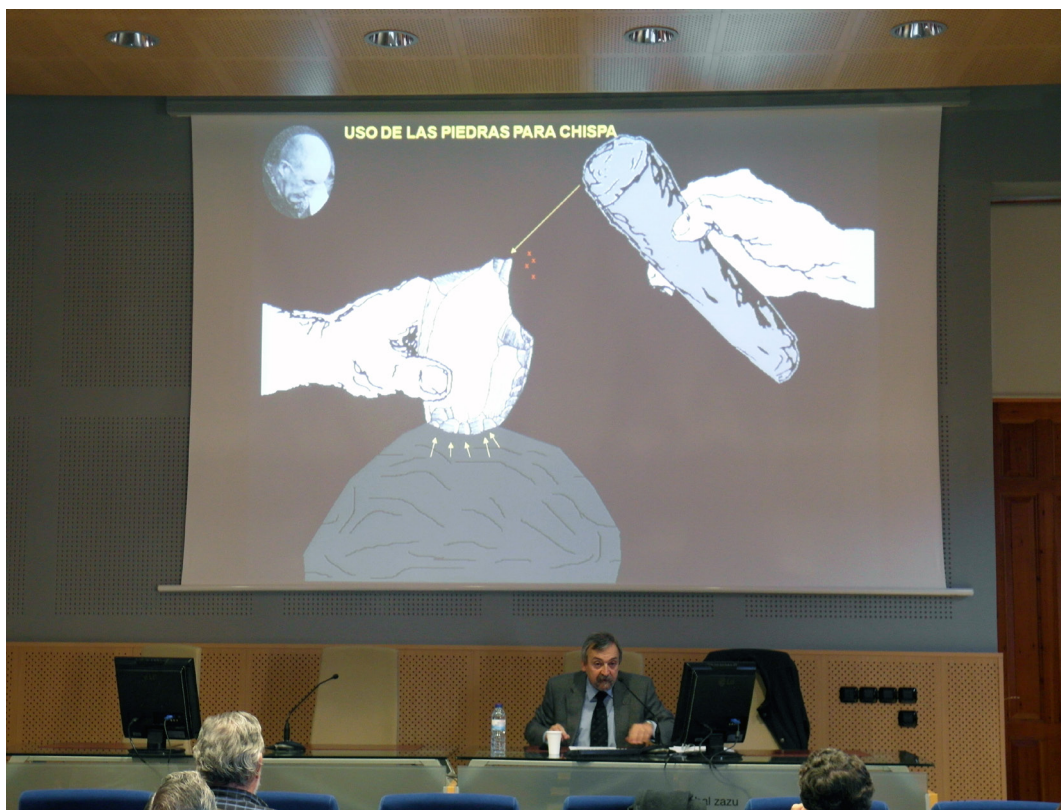
Maite García-Rojas y Mikel Aguirre durante su exposición sobre la Tecnología y la Tipología analíticas/  
Maite García-Rojas eta Mikel Aguirre, Teknologia eta Tipologia analitikoari buruzko beraien azalpenean/  
Maite García-Rojas et Mikel Aguirre lors leur présentation sur la Technologie et Typologie analytiques.



Intervención de Antonio Tarrío acerca de la Tipometría lítica/Tipometria litikoaren inguruko hitzaldia,  
Antonio Tarríoaren eskutik/Intervention d'Antonio Tarrío à propos de la Typometrie lytique.



Ponencia de Irantzu Elorrieta sobre Arqueopetrología del yacimiento de Isturitz/Irantzu Elorrietaren Isturitzeko aztarnategiko Arqueopetrologiaren inguruko hitzaldia/Présentation d'Irantzu Elorrieta sur l'Archeopetrologie du gisement d'Isturitz.



Javier Fernández Eraso durante su exposición dedicada a la aplicación de la Tipología Analítica a conjuntos líticos de época histórica/Javier Fernández Eraso, garai historikoko bilduma litikoetara ezartzea dagoen Tipologia Analitikoataz aritu zen/Javier Fernández Eraso lors son exposition consacrée à l'application de la Typologie Analytique au assemblages lithiques de l'époque historique.



Acto de clausura del simposio/Sinposioaren amaiera ekitaldia/Cérémonie de clôtüre du symposium.



Foto de grupo de los ponentes y asistentes/Hizlarien eta parte-hartzaileen argazkia/Photo de groupe des conférenciers et participants.

## **IV. Exposición en homenaje a G. Laplace**

G. Laplaceren omenezko erakusketa

*Exposition en hommage à G. Laplace*

En las páginas siguientes se presenta la exposición en homenaje a Georges Laplace realizada en el año 2010 en el Musée d'Arudy-Maison d'Ossau bajo la dirección de Geneviève Marsan, conservadora del citado museo.

Quisiéramos expresar nuestro más sincero agradecimiento a Geneviève Marsan por dejarnos disfrutar de dicha exposición durante los días de celebración del simposio y por permitirnos su publicación en la presente obra.

\* \* \*

Hurrengo orrietan, 2010. urtean, Musée d'Arudy-Maison d'Ossaun, Georges Laplacen omenez egin zen erakusketa aurkezten da. Erakusketa hau, museo horretako kontserbadorea den Geneviève Marsanen zuzendaritzapean egin zen.

Gure eskerrik beroenak eman nahi genizkie Geneviève Marsani, erakusketa horretaz gozatzen uzteagatik sinposio honetan zehar eta erakusketa bera lan honetan argitaratzen uzteagatik.

\* \* \*

Dans les pages qui suivent ont présenté l'exposition en hommage à Georges Laplace tenue en 2010 au Musée d'Arudy, Maison-Ossau, sous la direction de son conservatrice Geneviève Marsan.

Nous tenons à exprimer notre sincère gratitude à Geneviève Marsan pour nous laisser d'admirer l'exposition lors du symposium et pour permettre sa publication dans ce livre.

# GEORGES LAPLACE, PRÉHISTORIEN du 20<sup>ème</sup> SIÈCLE, FONDATEUR DE LA MAISON D'OSSAU



JOURNÉES EUROPÉENNES DU PATRIMOINE « Les hommes qui ont fait  
l'histoire... », 2010

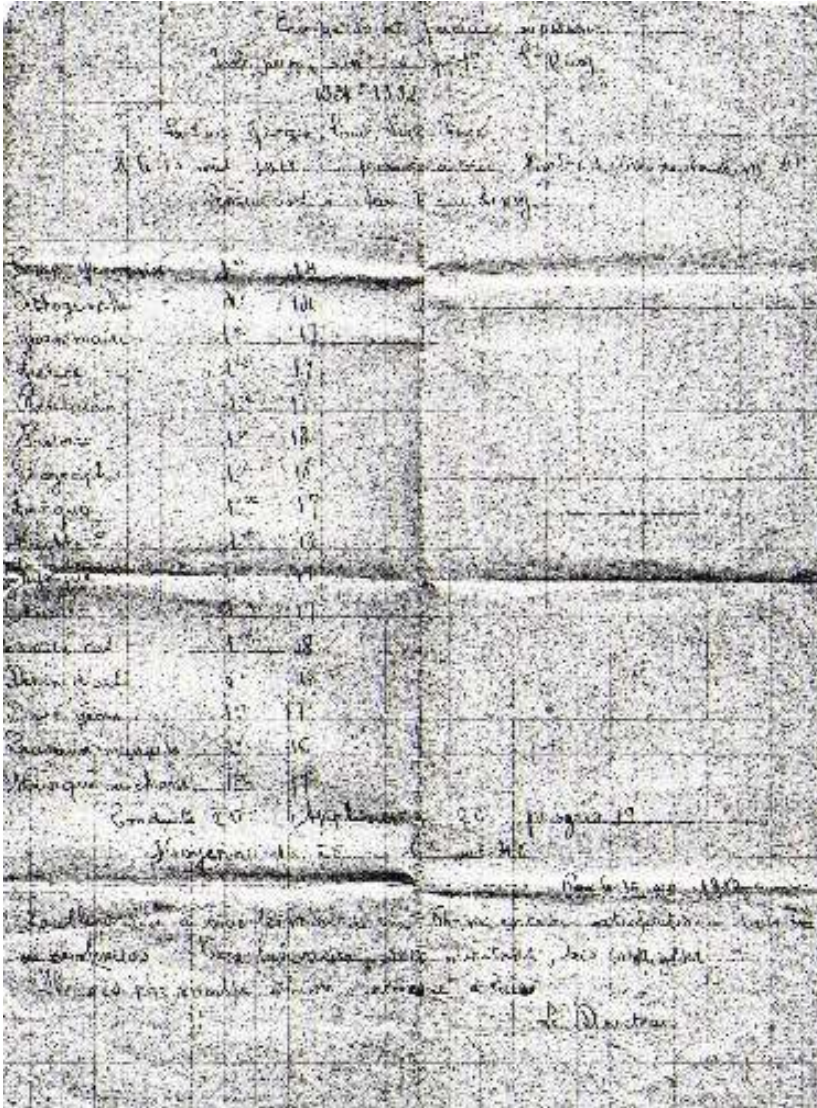


# GEORGES LAPLACE : ITINÉRAIRE D'UN PRÉHISTORIEN, DÉCRYPTEUR DES INDUSTRIES LITHIQUES

## LES ANNÉES DE FORMATION

Né à Pau, le 13 août 1918, d'un père cheminot et d'une mère couturière, il est l'aîné d'une fratrie comptant deux soeurs, Henriette et Ginette.

Il fréquente l'école primaire Henry IV (avec comme instituteurs Messieurs Nabos et Garrocq), et suit, dès 1931-1932, en excellent élève, les classes de "l'école primaire supérieure professionnelle" à Saint-Cricq, où son intelligence et son esprit curieux expliquent l'exemplarité de sa scolarité...





## LES ANNÉES DE FORMATION...

Entre 1930 et 1940, il est un fervent adepte du scoutisme laïque, d'abord avec les Eclaireurs unionistes protestants de Pau, les Eclaireurs de France puis les Routiers.

Cela explique en grande partie les contacts qu'il trouvera pendant la guerre à Dieulefit, à l'école de Beauvallon.

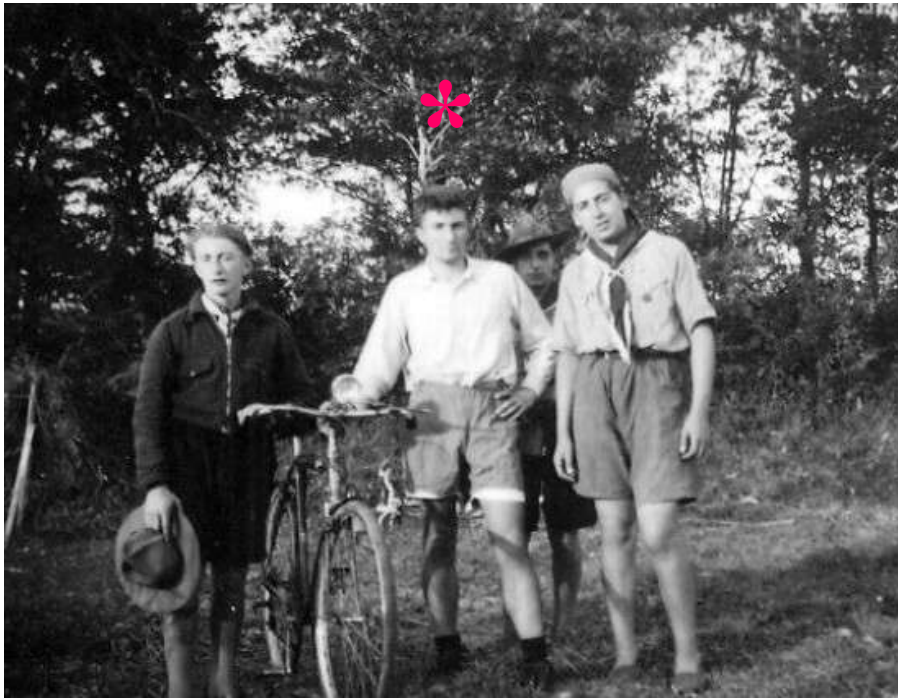


Rébénacq, 1936

# LES ANNÉES DE FORMATION...

(Le scoutisme)

1937 : CÔTE BASQUE



Année 1938

## LES ANNÉES DE FORMATION...

**1935-1937. Il entre major à l'Ecole normale de Lescar, où il se lie d'amitié avec Georges HOURAA, futur maire d'Arudy, et avec son futur beau-frère Albert COUARTOU.**



**Ecole normale de Lescar, 1938**

## LES DÉBUTS DE LA VIE ACTIVE

**Instituteur en titre dès 1938, il rejoint son premier poste à Esquiule, en Soule basque.**

**Il est mobilisé en 1939 et part pour le service militaire à 21 ans ; il est envoyé à l'Ecole d'officier de Saint-Cyr.**



## LES DÉBUTS DE LA VIE ACTIVE

**Son caractère non conformiste, déjà rebelle, va faire de lui un objecteur de conscience. Cela explique qu'il sera versé au service de la Météo, au Mont Ventoux (Préalpes du Sud, Vaucluse), où il aura l'occasion de s'exercer longuement à la montagne et au ski...**

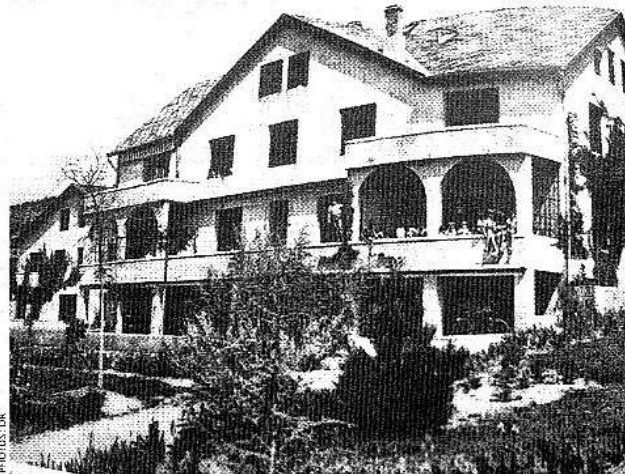


## LES DÉBUTS DE LA VIE ACTIVE

Démobilisé à l'armistice, il va rester quelques temps à DIEULEFIT, comme animateur, avant de retrouver un poste...

### Dieulefit Le village miraculeux

**A**vec son nom prédestiné, cet adorable village de pierres chaudes blotti au cœur de la Drôme respire la paix et le repos. Pourtant, si l'on en croit l'historien Pierre Vidal-Naquet, « Dieulefit fut sous l'Occupation une des capitales intellectuelles de la France », ce que confirmera Louis Aragon, au point de mériter le titre de « pays des Justes ». De 1940 à la Libération, de nombreux enfants et intellectuels juifs, ainsi que des communistes ou des républicains espagnols, y trouvent en effet refuge. Aux marches du Dauphiné, à la frontière nord de la Provence, là où l'olivier disparaît pour laisser la place au chêne ou au châtaignier, le bourg cultive depuis des siècles une tradition de tolérance qui a permis à la majorité catholique et à la forte minorité protestante de vivre en bonne intelligence. Deux places centrales, celle de l'Eglise et celle du Temple, matérialisent cet esprit de partage. C'est dans ce contexte que prend naissance une prodigieuse aventure, patiemment



L'école de Beauvallon, créée par des filles de pasteurs, où enseigneront des réfugiés allemands, polonais ou français. Ci-contre, au centre, Marguerite Soubeyran, l'une des fondatrices, en 1943.

reconstituée par Anne Vallaeys dans son livre *Dieulefit ou le miracle du silence* (Fayard). Sous le régime de Vichy, des filles de pasteurs, qui s'étaient consacrées aux enfants difficiles,

décident de prendre la défense des persécutés en fondant l'école de Beauvallon, où enseigneront des réfugiés allemands, polonais ou français. Pol Arcens, catholique breton,

ouvre de son côté l'école la Roseraie. Tous fabriquent des faux papiers et inventent des noms d'emprunt pour leurs protégés, enfants ou adultes. Un havre de solidarité se constitue en silence. On verra ainsi passer à Dieulefit, outre Aragon et Pierre Vidal-Naquet, Clara Malraux, Pierre Seghers, Emmanuel Mounier, la pianiste Yvonne Lefébure. De quoi justifier le titre de « pays des Justes », selon la procédure et les critères initiés par la Fondation Klarsfeld et par le mémorial Yad Vashem, à Jérusalem, si la distinction était finalement accordée. Le dossier est en cours de constitution et l'association qui s'en occupe espère vivement que la France pourra bientôt compter un deuxième « pays des Justes », après Le Chambon-sur-Lignon, qui est à ce jour la seule commune de France à avoir reçu cet honneur (qu'elle ne partage en Europe qu'avec une autre ville des Pays-Bas). La lecture du récit d'Anne Vallaeys affranchira tous ceux qui ignorent cette magnifique page d'histoire. ●

Christian Makarian

Ce qu'était et ce que représentait l'ÉCOLE DE BEAUVALLON à Dieulefit, pour un jeune instituteur, appartenant à une famille athée et de gauche...

(Extrait de l'Express)

## LES DÉBUTS DE LA VIE ACTIVE...

**DIEULEFIT et l'école de BEAUVALLON : un espace d'humanisme, de laïcité et de tolérance, de générosité... où il reviendra en 1942, réfractaire au S.T.O.**



## UN ESPRIT DE RÉSISTANCE...

**A sa démobilisation, Georges LAPLACE va retrouver, après un premier séjour à Dieulefit, un poste d'instituteur à Esquiule, puis à Monein.**

**Son hostilité au régime de Vichy lui crée quelques ennuis sérieux dans sa fonction de maître d'école, et il fait rapidement partie des jeunes hommes qui s'opposent au départ en Allemagne, réfractaires au S.T.O.**

**Il repart en 1942 pour Dieulefit, où il y restera jusqu'en 1944, dans le cadre de la Résistance...**





## ENTRE LE DAUPHINÉ ET LA MAURIENNE, LES ANNÉES DE RÉSISTANCE : 1943-1945

Depuis Dieulefit, il est stagiaire à l'école (militaire) d'URIAGE, près de Grenoble (fondée par Pierre Dunoyer de Segonzac), qui est entrée en conflit avec Vichy, et forme des officiers pratiquant la montagne, pour la Résistance dauphinoise...

Georges LAPLACE intègre donc, comme officier, une des équipes volantes de 3 personnes.

Mission : parcourir les maquis du VERCORS, de la CHARTREUSE, de SAVOIE et de HAUTE-SAVOIE, pour organiser l'entraînement militaire, mais également une animation culturelle, une réflexion morale et politique.

Son nom de guerre : Georges *LEMOINE*.



Instructeur militaire au Vercors, 1944 (tiré de Pierre Bolle, dir.)

## **ENTRE LE DAUPHINÉ ET LA MAURIENNE, LES ANNÉES DE RÉSISTANCE et D'IMMÉDIAT APRÈS-GUERRE**

**A la fin de la guerre, il intègre l'armée dans les Chasseurs alpins, obtient la Croix de guerre, s'engage jusqu'en 1947 comme lieutenant...**

**Il se marie en 1946 avec Marie-Henriette JAURETCHE, professeur d'Espagnol, enseignante au lycée Marguerite de Navarre à Pau, dont il divorcera après son départ à l'Ecole française de Rome.**

**En secondes noces, il prendra pour épouse Delia BRUSADIN, archéologue et conservatrice de musée italienne...**



# UNE CARRIÈRE DE CHERCHEUR EN PRÉHISTOIRE : PRINCIPALES ÉTAPES

**1947-1950 Etudes supérieures (Licence ès-Lettres), Universités de Toulouse et Bordeaux**

**1950 Entrée au C.N.R.S.(attaché)**

**1956-1958 Ecole française de Rome (1er archéologue au palais Farnese)**

**1960 Chargé de recherches, C.N.R.S.**

**1961 Doctorat d'Etat ès Sciences naturelles**

**1967 Maître de recherches, C.N.R.S.**

**1970 Maison d'Ossau : Création du Centre de Palethnologie stratigraphique d'Arudy, laboratoire rattaché au C.N.R.S.**

**1983 Directeur honoraire de recherches au C.N.R.S.**

**1993 Donation de ses collections au Musée national de préhistoire des Eyzies**

**1999 Chevalier de la Légion d'honneur pour la Culture**

**2004 Décède le 21 septembre à Pau**



# PRINCIPAUX APPORTS À LA DISCIPLINE DE LA PALETHNOLOGIE

(ou ethnologie de la Préhistoire)

## ILS CONCERNENT 3 DOMAINES COMPLÉMENTAIRES :

- Une méthode moderne de fouilles,  
engagée dès 1930 par son maître à  
l'Université de Toulouse, Louis  
MÉROC

- Une TYPOLOGIE ANALYTIQUE  
des industries lithiques, couvrant les  
cultures de l'*Homo sapiens*  
*néandertalensis* et de l'*Homo sapiens*  
*sapiens*

- une explication de l'origine et de  
l'évolution des "complexes  
industriels" créés par ces hommes : le  
modèle du POLYMORPHISME DE  
BASE et le SYNTHÉTOTYPE



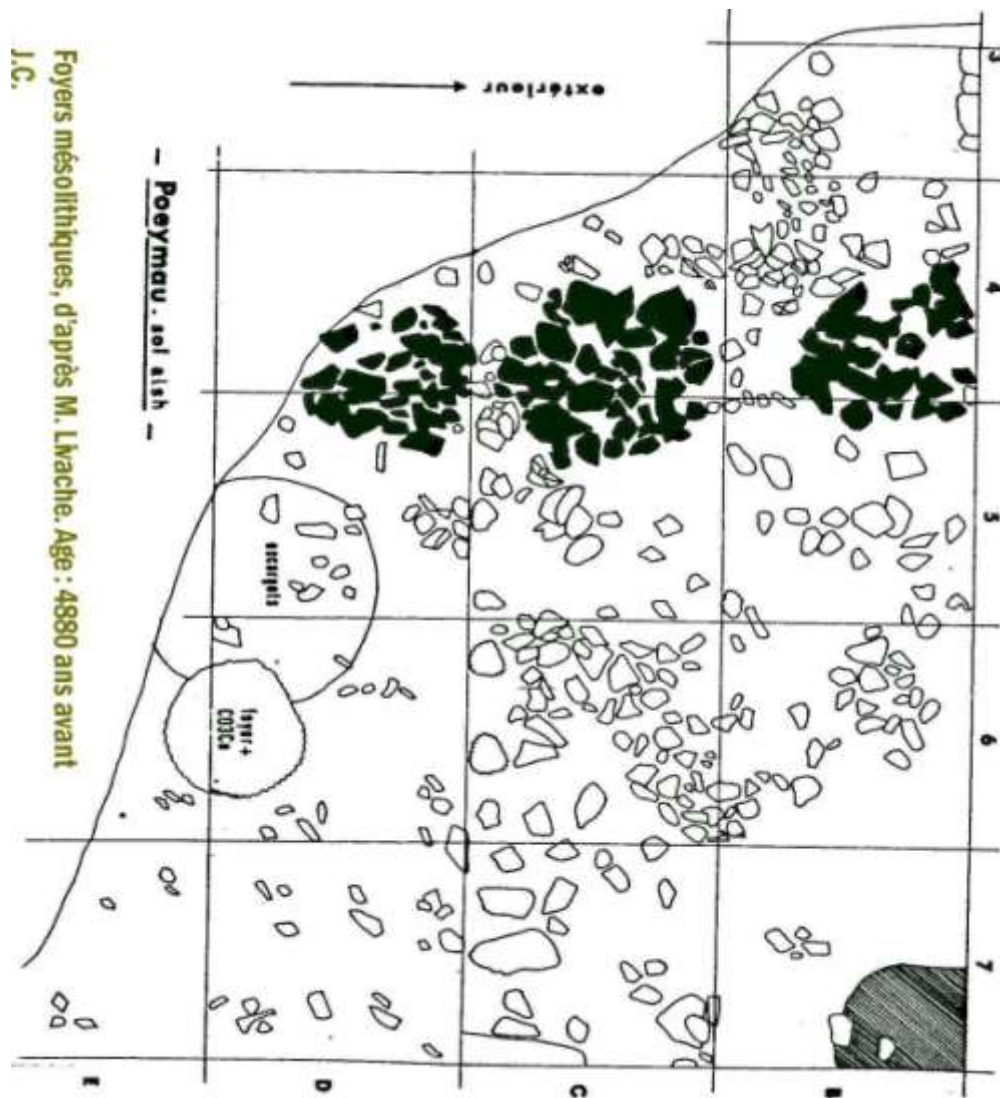
(Abri Olha, 1971. Cliché Geneviève MARSAN)

## SYSTÈME MODERNE DE FOUILLES DES SITES

Utilisée pour la première fois par G. Laplace en 1948 à la Tute de Carrelore (Aspe), elle est définitivement fixée par Louis Méroc et lui-même en 1954 («*Application des coordonnées cartésiennes à la fouille d'un gisement* » in B.S.P.F., LI).

On *quadrille* le site en mètres carrés, avec un système de marquage faisant référence au plan de départ, plan du niveau zéro (stratigraphie). Ces mètres peuvent à leur tour être divisés en carreaux (33 cm. de côté, de préférence).

On *repère en stratigraphie* (depuis le niveau zéro), et *dans le carré*, tout vestige rencontré. Cela permet le marquage des objets et la confection de *diagrammes de position* (dans le plan, dans la stratigraphie) : repérage en 3D.



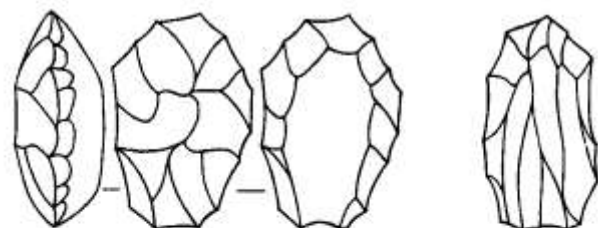
## TYPOLOGIE ANALYTIQUE

Depuis la publication de sa thèse, en 1966, cette typologie a fait l'objet de quelques modifications, dont certaines à la suite des *colloques d'Arudy*. La dernière liste, que nous utilisons, appartient à la publication de 1974, édition du C.N.R.S. d'un colloque national de juin 1972 à Marseille.

Une *analyse des caractères, hiérarchisée*, de tout produit lithique permet de le situer dans un *ensemble donné*, et de définir ce dernier en fonction de l'ensemble des pièces ainsi analysées. Cet ensemble peut être ensuite *caractérisé par la composition de ses différents types*, donnant sa *structure originale* (composition numérique organisée).

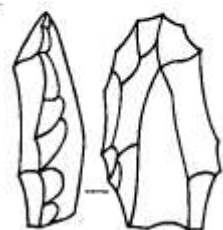
Ordre des Simples .....	}	Racloirs plats Pointes plates Grattoirs plats Denticulés plats
Ordre des Abrupts .....	}	Abrupts Troncatures Becs Pointes à dos Lames à dos Bipointes à dos Pointes à dos tronquées Lames à dos tronquées Bitroncatures
Ordre des Plans .....		Foliacés
Ordre des Surélevés ou Carénoïdes ....	}	Racloirs carénoïdes Pointes carénoïdes Grattoirs carénés Denticulés carénoïdes
Ordre des Burins .....		Burins
Ordre des Ecaillés .....		Ecaillés

# TYOLOGIE ANALYTIQUE, exemples d'applications

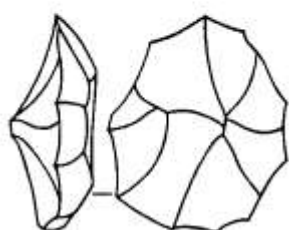


TORTUE (Céclab)

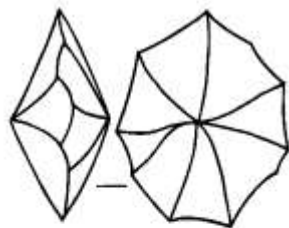
TORTUE (lames)



TORTUE (pointe)



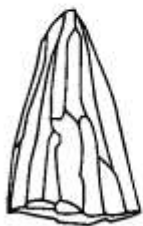
DISCOÏDAL



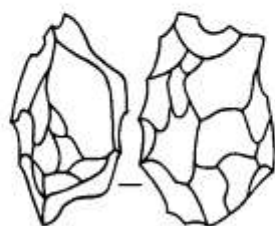
BIPYRAMIDAL



PRISMATIQUE



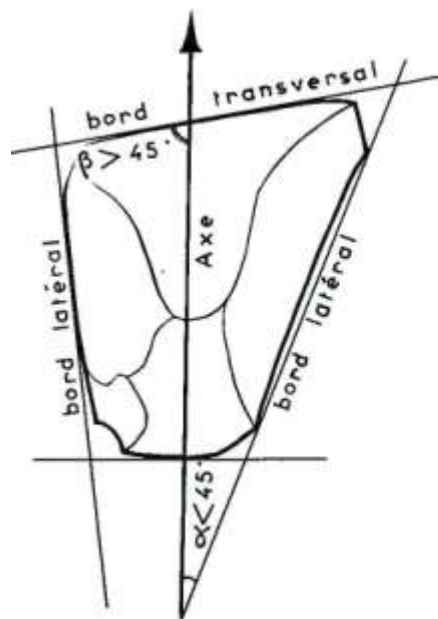
PYRAMIDAL



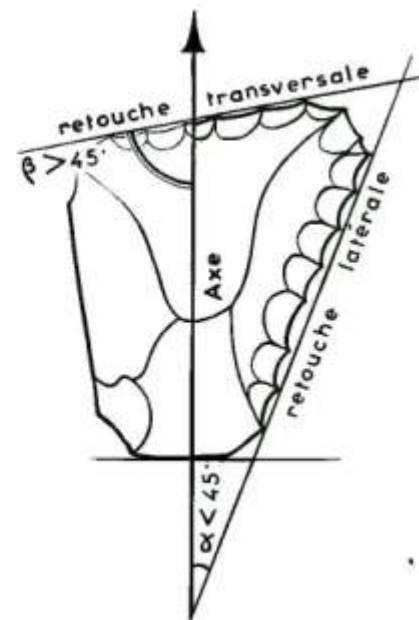
POLYÉDRIQUE



ÉCAILLÉ



*Eclat brut*



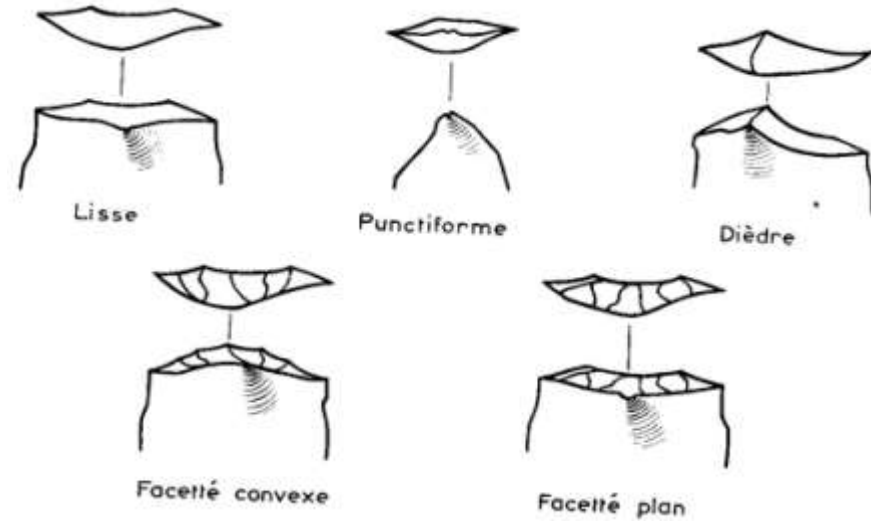
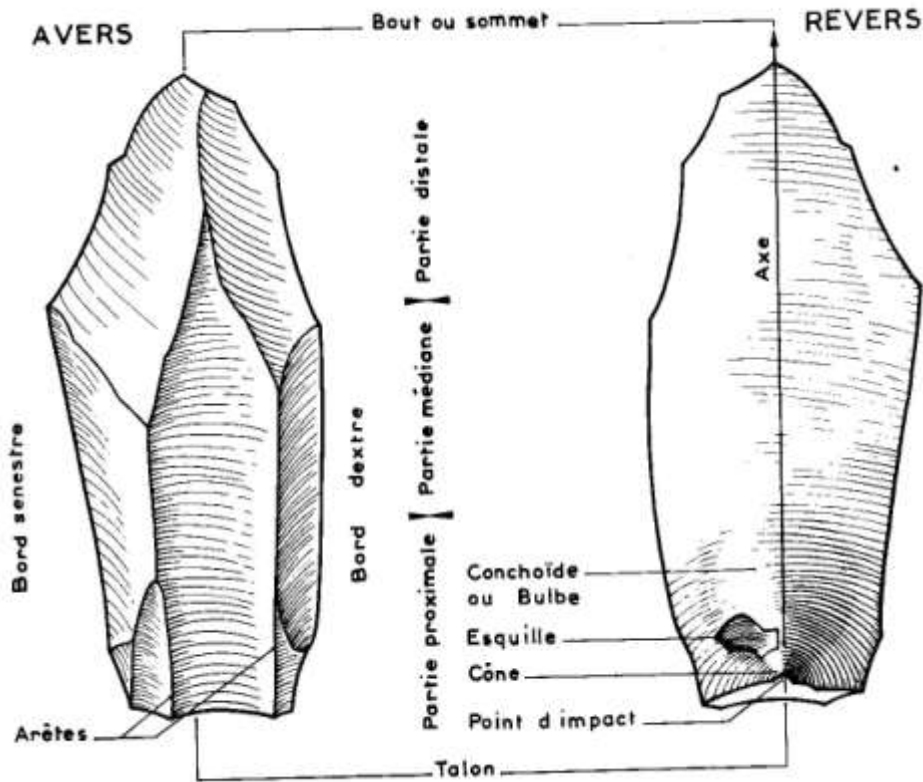
*Eclat retouché (racloir)*

**Latéralité et transversalité  
d'un produit lithique**

**Nuclei : différents types**

# TYPOLOGIE ANALYTIQUE, exemples d'applications

## Morphologie de l'éclat



## Types de talon



# TYPOLOGIE ANALYTIQUE, exemples d'applications

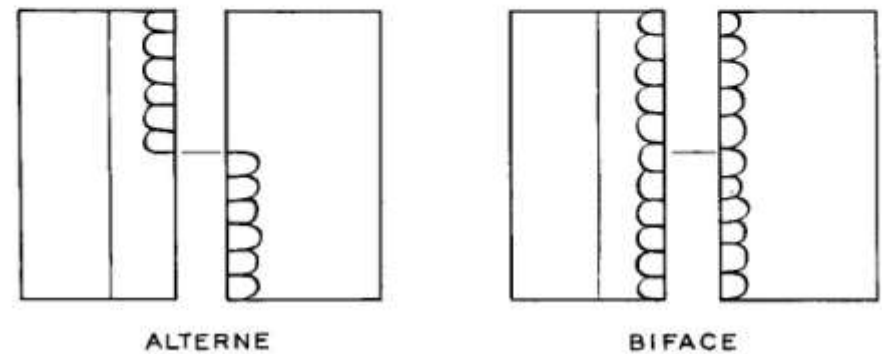
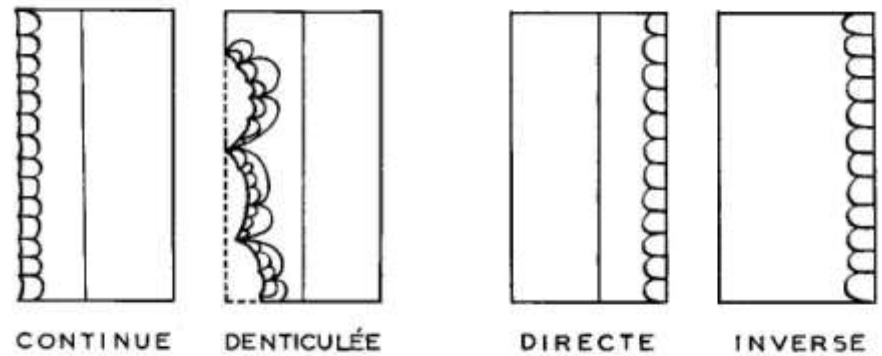
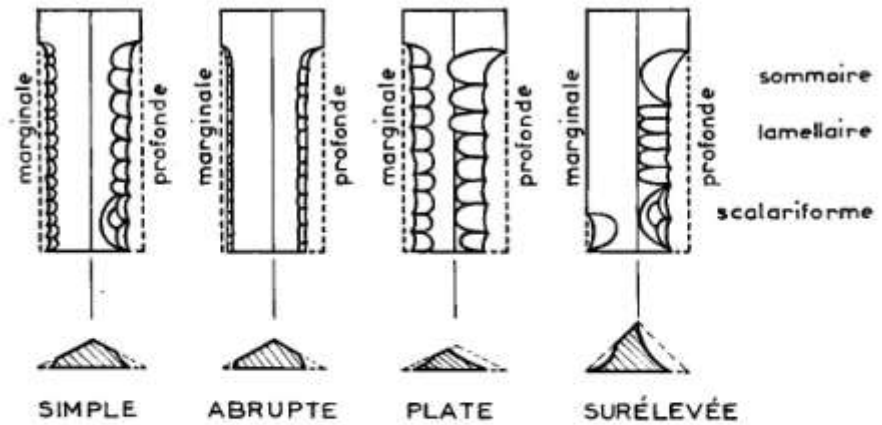
Critères des retouches :

simple,

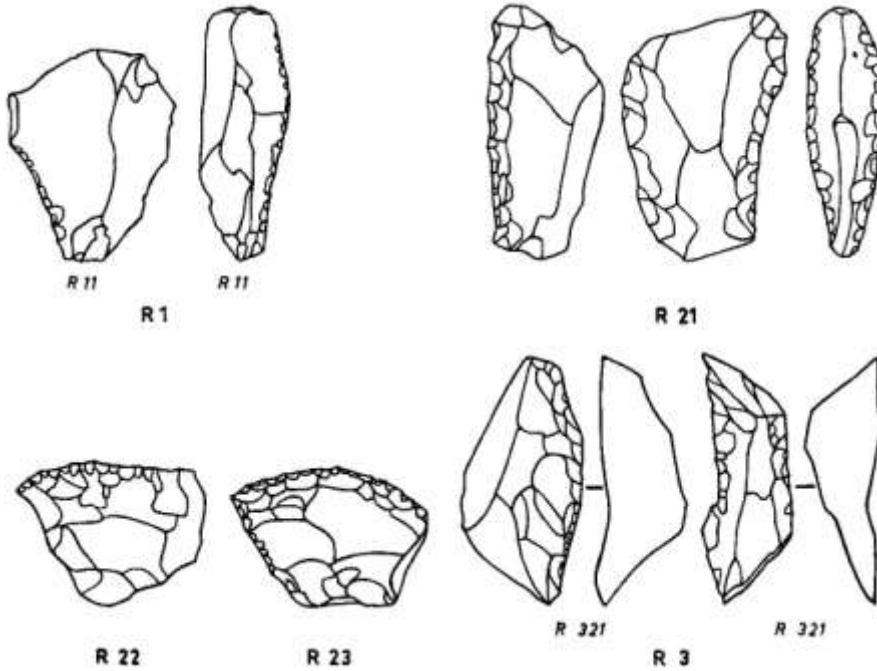
abrupte,

plate,

surélevée



# TYPOLOGIE ANALYTIQUE, exemples d'applications

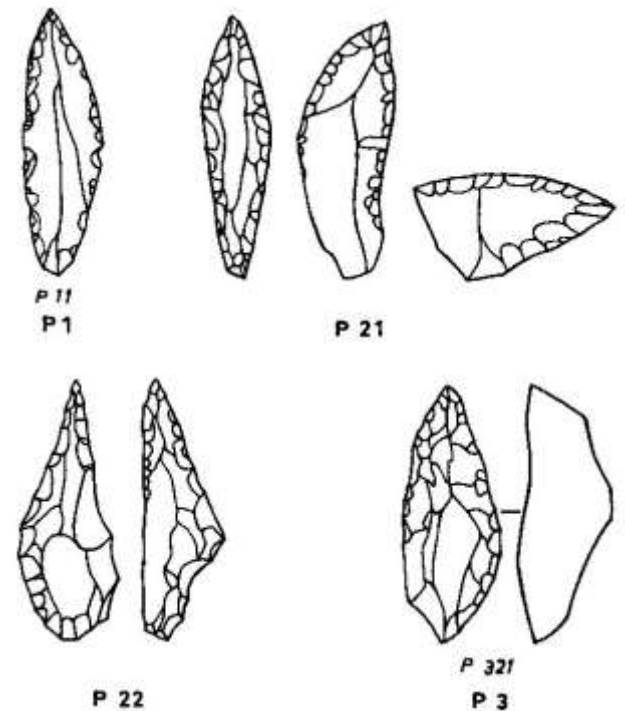


*R1, R21, R22, etc... sont définis comme  
« types primaires »*

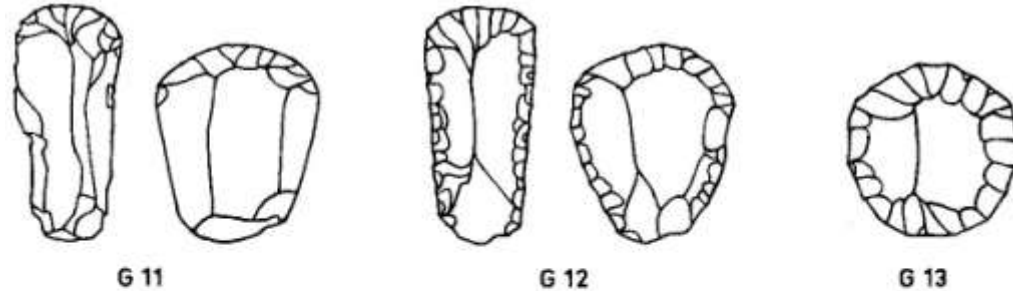
## Groupe des RACLOIRS

## ORDRE DES SIMPLES ET DES SURÉLEVÉS

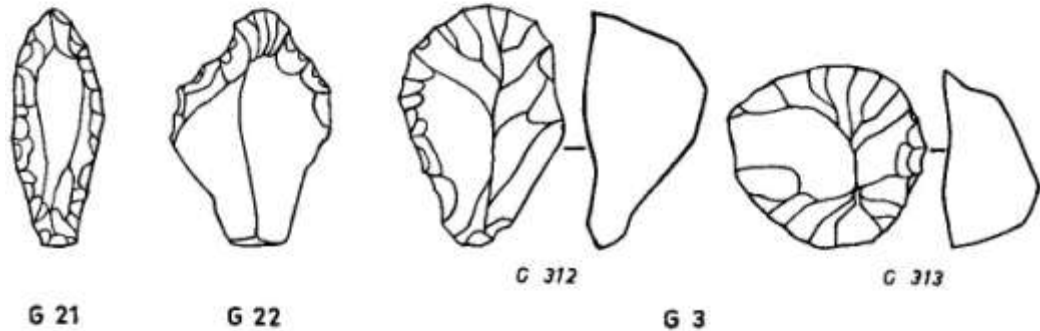
## Groupe des POINTES



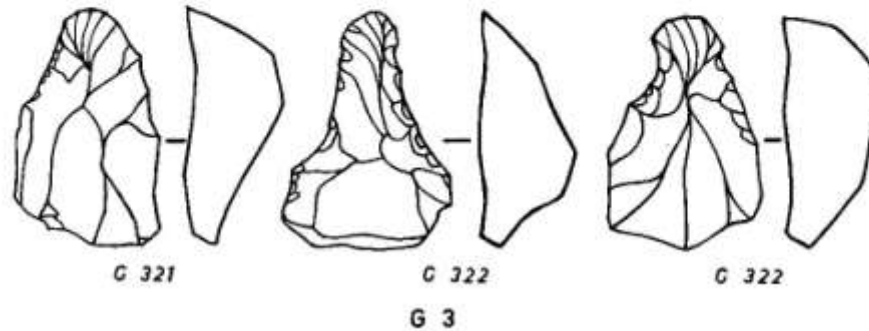
# TYPOLOGIE ANALYTIQUE, exemples d'applications



**ORDRE DES  
SIMPLES ET DES  
SURÉLEVÉS**

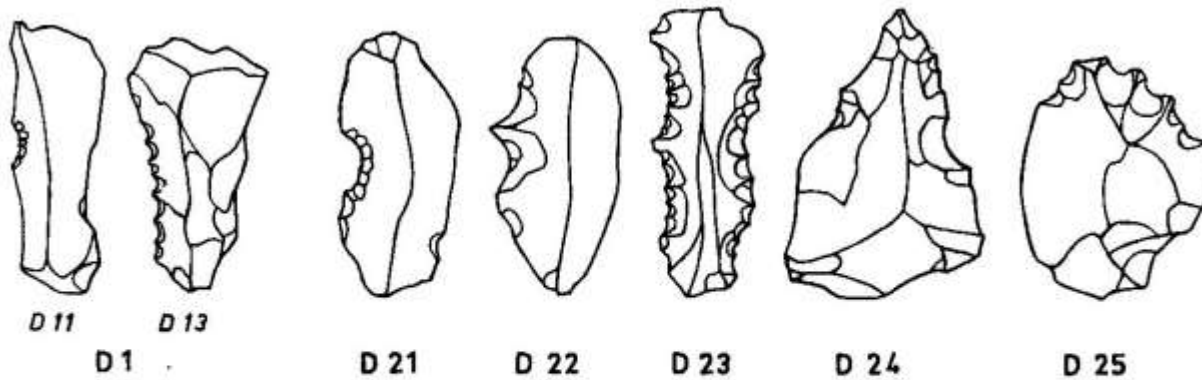


G 21                      G 22                      G 312                      G 3                      G 313

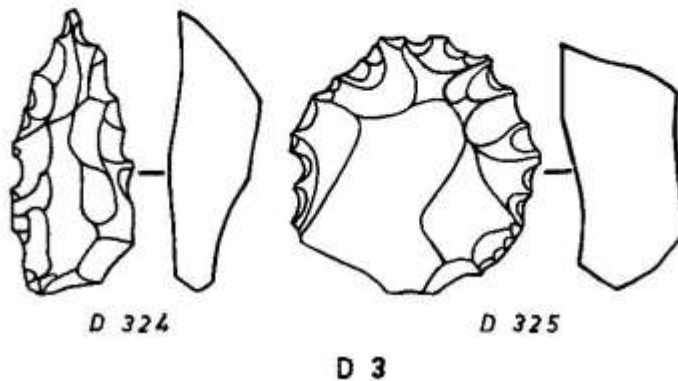
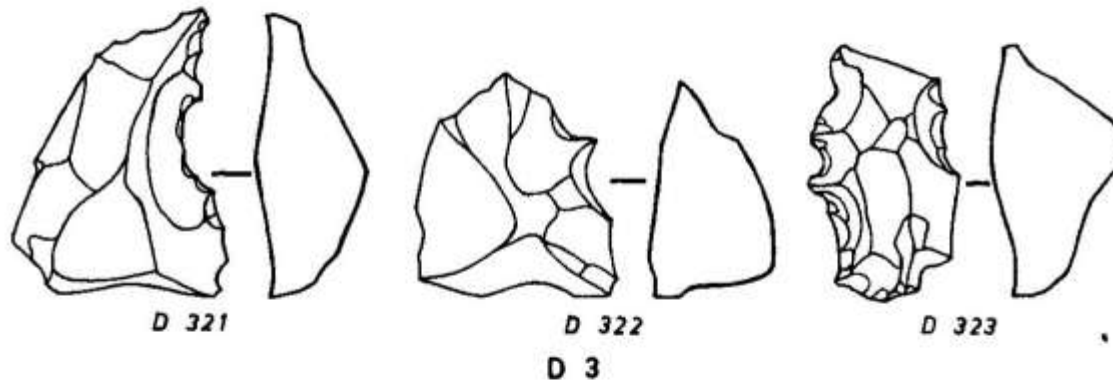


**Groupe des GRATTOIRS**

# TYPOLOGIE ANALYTIQUE, exemples d'applications



**Groupe des  
DENTICULÉS**



**ORDRE DES  
SIMPLES ET DES  
SURÉLEVÉS**

# ORIGINE ET ÉVOLUTION DES COMPLEXES INDUSTRIELS DEPUIS L'*HOMO SAPIENS NEANDERTALENSIS* :

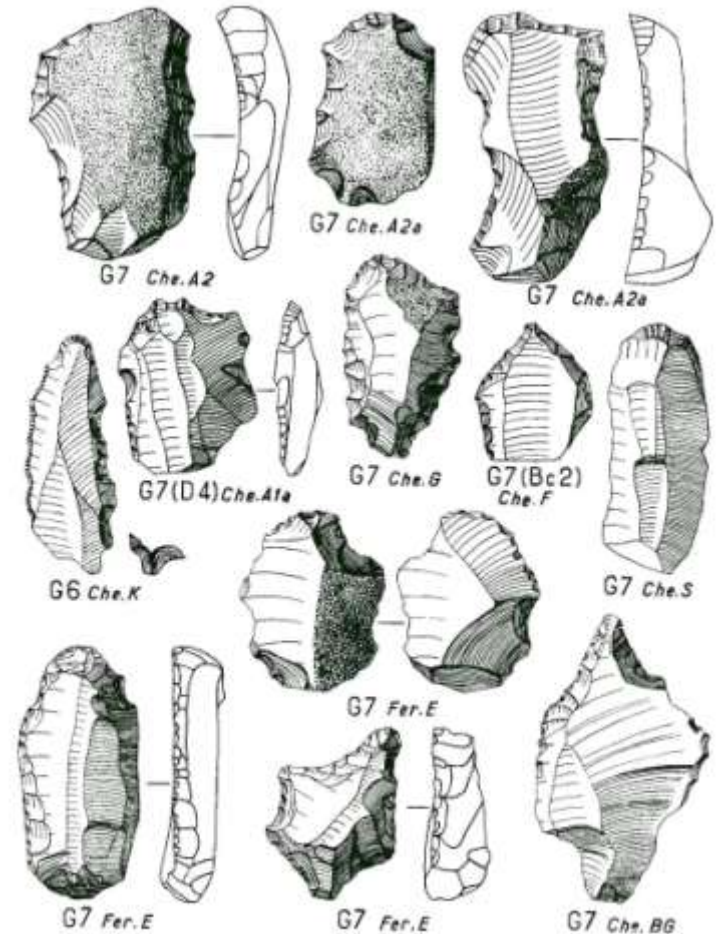
## L'HYPOTHÈSE DU POLYMORPHISME DE BASE et du SYNTHÉTOTYPE

Les ensembles lithiques (industries) font l'objet de comparaison, en particulier lorsque l'on en observe une « suite » en stratigraphie (*niveaux sédimentaires et niveaux d'habitats*).

L'évaluation de leurs différences fait apparaître des écarts significatifs, permettant de déceler des mouvements évolutifs.

C'est ainsi que Georges LAPLACE, dès 1957, à partir des analyses typologiques d'industries *moustériennes* («*Paléolithique moyen*») et du *Chatelperronien* (première industrie du *Paléolithique supérieur*) met en lumière des caractères communs significatifs.

Hypothèse vérifiée par la découverte du Néandertalien de St Césaire (Charente) et de son industrie chatelperronienne.

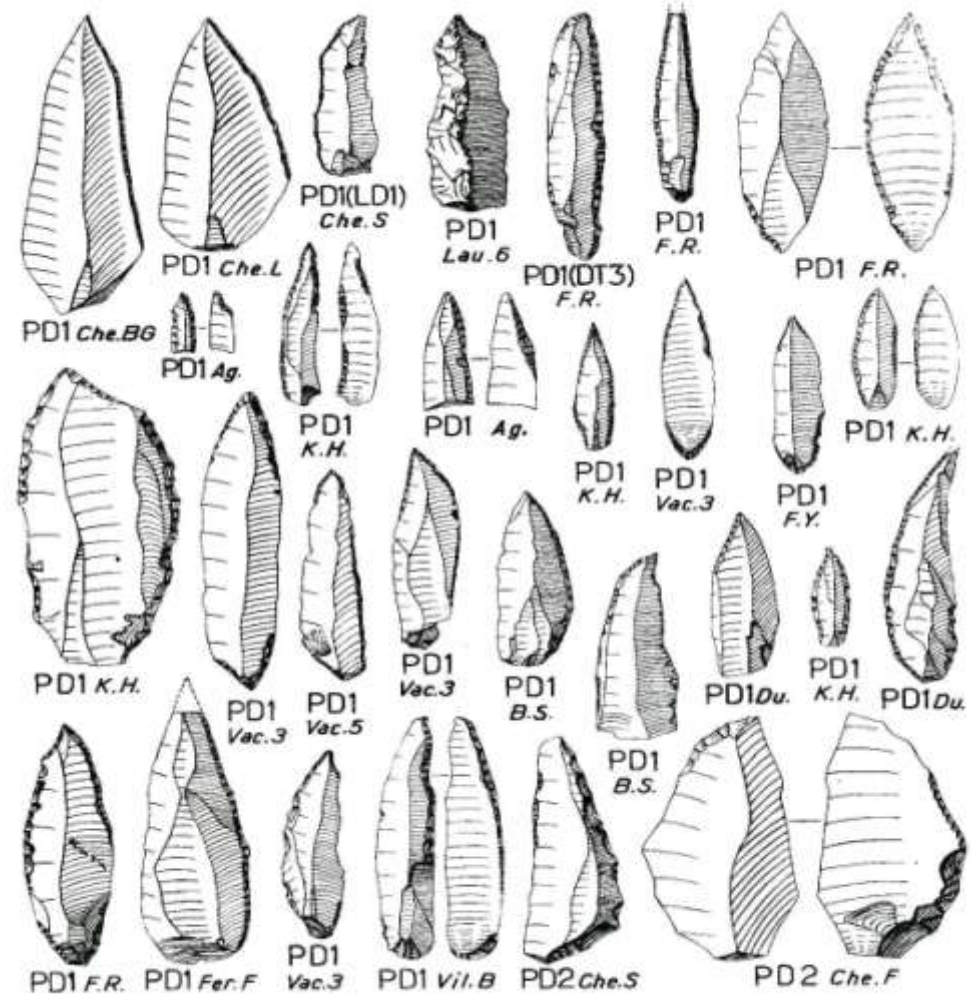


CASTELPERRONNIEN: LA CHARENTE, SECTIONS A (SECTIONS 1a, 2 et 2a, SECTIONS Bb, F, G, K et N); LA FERRASSIAC, COÛCHE E.

# L'HYPOTHÈSE DU POLYMORPHISME DE BASE ET DU SYNTHÉTOTYPE

Le polymorphisme primaire, (indifférencié) du Chatelperronien ancien, évolue en se différenciant en un Chatelperronien évolué et en Proto-Aurignacien.

La séparation d'avec le synthétype de base s'accroît, en donnant les deux industries suivantes de l'Aurignacien et du Gravettien.

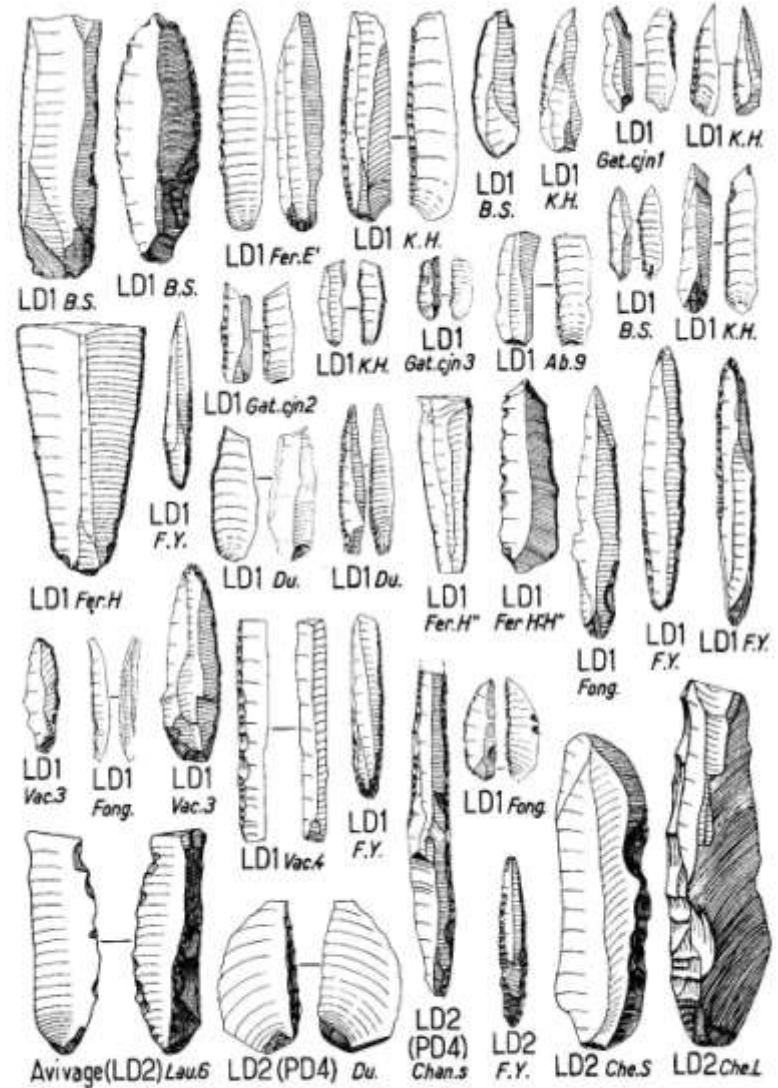


CASTELPERRONIEN: LA CHEVRE, SECTEURS BG, F, I, ET S; LAUSSEL, COUCHE 6, PROTOAURIGNACIEN: BON-DEL-SER; KREMS HUNDESTEIG, AURIGNACIEN: DUCOUR; FONS-VYVES; LA FERRASSIE, COUCHE F. GRAVETTIIEN: AGOSBACH; FONS-ROBERTY; LES VACHONS, COUCHE 3 ET 5. MAGDALENIEN: VILLEPEN, COUCHE B.

# L'HYPOTHÈSE DU POLYMORPHISME DE BASE ET DU SYNTHÉTOTYPE

Viennent ensuite les ensembles totalement différenciés, du *Gravettien final*, du *Tardi-gravettien*, du *Solutrén*, du *Protomagdalénien*, et des *Magdalénien* et *Azilien*, œuvres des derniers chasseurs de la fin du Glaciaire.

C'est à partir d'analyses des données d'industries mises au jour sur l'ensemble de l'Europe et de l'Afrique du Nord, que Georges LAPLACE a pu construire sa présentation du processus de « *leptolithisation* » (ou adoption d'industries sur lames et lamelles), du Prémoustérien aux ensembles de la fin du Glaciaire.

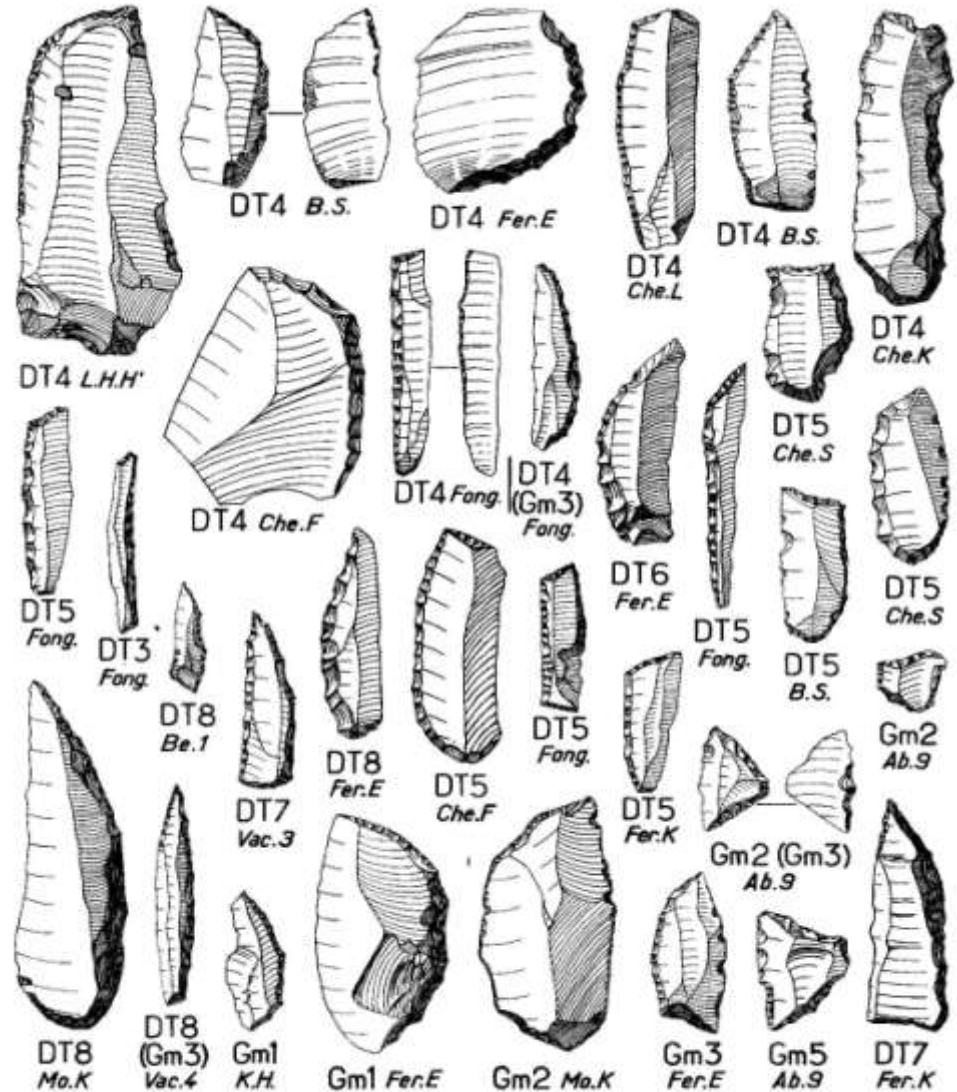


CASTELPERRONIEN: GATZARRIA, COUCHE JAUNE NIVEAU 3; LA CHÈVRE, SECTION 1, ET 5; LAUSSEL, COUCHE 6. PROTMAGDALÉNIEN: BOS-DEL-SER; GATZARRIA, COUCHE JAUNE NIVEAU 1; KRIMP HUNDSTUHL; LA FERRASSIE, COUCHE E; LES ABUJIALES, COUCHE 9. AZILIEN: CRANLAT, POTERF SÈPÉRIÈRES; DUPOND; FONT-YVES; LA FERRASSIE, COUCHE H, H', H'', H'''. GRAVETTIIEN: FONSALE; LES VACHONS, COUCHE 3 ET 4.

# L'HYPOTHÈSE DU POLYMORPHISME DE BASE ET DU SYNTHÉTOTYPE

Les industries du Post-Glaciaire, *Sauveterriennes et Tardenoisennes* pour l'Europe du Sud, en seraient les ultimes manifestations.

Par cette proposition, Georges LAPLACE privilégie résolument la *vision d'une évolution sur place des hommes et de leurs industries*, s'opposant par là à ceux qui expliquent les changements survenus dans les productions lithiques (et osseuses) des derniers chasseurs-cueilleurs par l'hypothèse d'invasions de populations venues d'ailleurs.



CASTELPERRONIEN: BELLEROCHE, COUCHE 1; LA CHÈVRE, SECTEURS F, K, L, ET S; LA FERRASSIE, COUCHE K; LE MOUSTIER, COUCHE K. PROTAURIGNACIEN: BOUDEL-SER; KRÉME HUNDESTRIG; LES ABELLES, COUCHE 9. GRAVETTIEN: FONGAL; LA FERRASSIE, COUCHE K; LES VACHONS, COUCHES 3 ET 4. PROTOSOLUTRÉEN: LADGERIE-HAUTE, COUCHE II'.

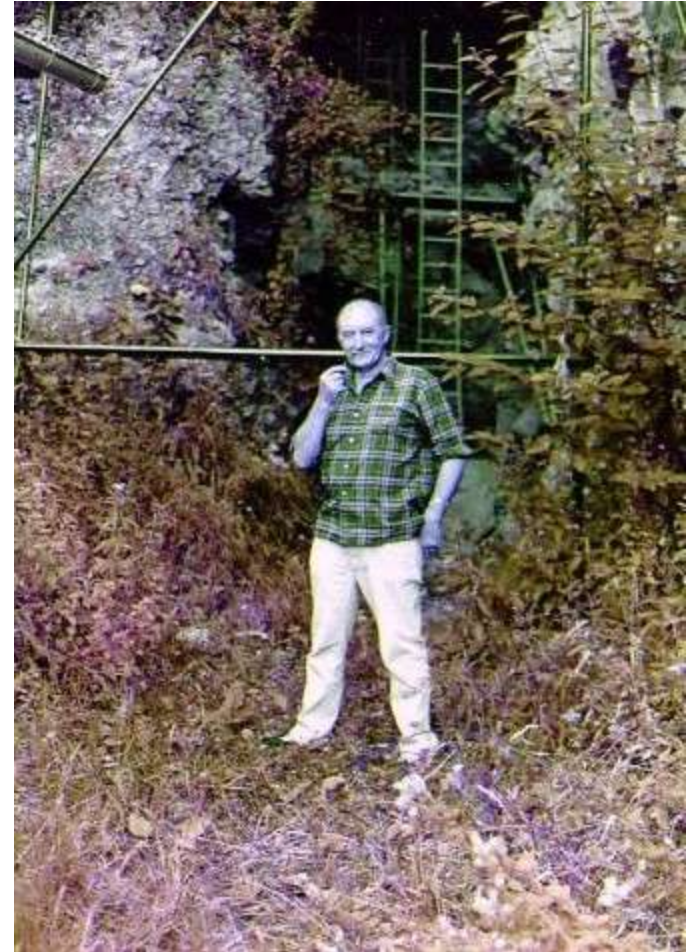


## PRINCIPAUX GISEMENTS ARCHÉOLOGIQUES FOUILLÉS

**Sa réflexion méthodologique concernant les ensembles industriels s'est nourrie en permanence des données de fouilles engagées pendant toute sa carrière d'archéologue, de façon dialectique : France, Algérie, Tunisie.**

**On retiendra plus particulièrement celles du Pays basque et du Béarn : Etxeberri, Sasisiloaga, Gatzarria, (*Soule, Arbailles*); Olha (*vallée de la Nive*) ; Sare, Bidart, Mouligna, Bidartea (*Labourd*) ; Haristoy - Oxocelhaya-Isturitz, (*Basse-Navarre*).**

**Tute de Carrelore (*Aspe*) ; Houn de Laa, Turoun Bouchous et cercles de pierre, Poeymaü, Bignalats, Garli, Larroun (*Ossau*).**



## LA CRÉATION DE LA MAISON D'OSSAU Á ARUDY

Le projet d'un musée à Arudy a émergé, dès 1967, d'une double volonté de deux hommes : Georges Houraa, maire d'Arudy, directeur du Collège de la ville et Georges Laplace.

Celui-ci avait comme dépôt de ses collections de Préhistoire le musée des Beaux-Arts de Pau, avec une présentation en vitrines des pièces les plus caractéristiques des industries pyrénéennes.

La libération du bâtiment (ancienne abbaye laïque) de la gendarmerie d'Arudy permit d'affecter celui-ci à la Culture et à la Préhistoire.



Le Parc national des Pyrénées, nouvellement créé, va accepter d'occuper un étage consacré à l'environnement protégé, naturel : la Maison d'Ossau est née, et ouverte au public en juillet 1972.

## LA CRÉATION DE LA MAISON D'OSSAU Á ARUDY

A la galerie de Préhistoire et à l'étage consacré au Parc national des Pyrénées va s'ajouter un étage dévolu à l'ethnographie de la vallée d'Ossau : pastoralisme et carrières de pierre et de marbre, dans leur histoire et leur actualité (mis en place par Clément Lacamoire, ancien maire de la ville).



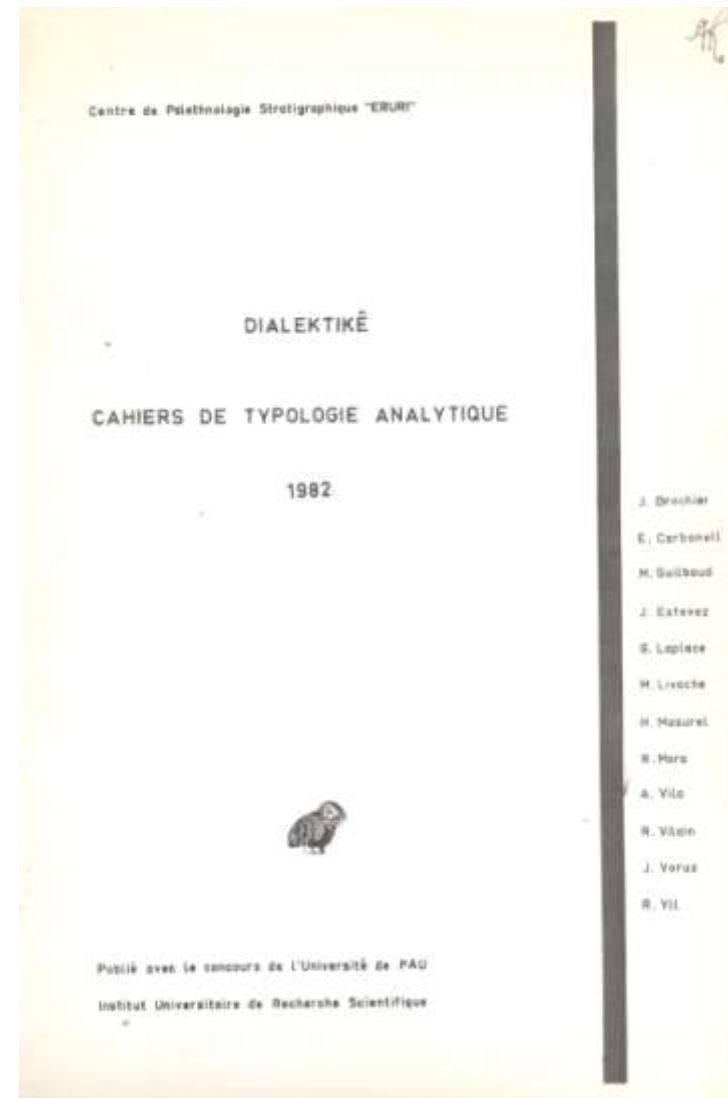
## LE CENTRE DE PALETHNOLOGIE STRATIGRAPHIQUE

Dans le cadre de la Maison d'Ossau et du musée d'Arudy, Georges LAPLACE crée, dès 1970, ce laboratoire associé au C.N.R.S.

C'est ainsi qu'il accueillera étudiants, universitaires et chercheurs, équipes de fouilles, etc.

*Des séminaires internationaux de typologie analytique* rassembleront une semaine, pendant de nombreux étés, une trentaine de participants d'horizons différents, de toute l'Europe.

A partir de 1972, et jusqu'en 1987, la publication « *Dialektikê* » communiquera les interventions de ces séminaires, avec le concours de l'Université de Pau.



# LE CENTRE DE PALETHNOLOGIE STRATIGRAPHIQUE



## Activités

- a. Etude d'industries, échanges
- b. Séminaire international
- c. Fouilles au Poeymaü

*(Clichés Michel LIVACHE)*



# À ARUDY, LES FOUILLES D'UN GISEMENT EXCEPTIONNEL : POEYMAÛ



Fouilles des années 1950. En haut, G.Laplace et H. Delporte (?). En bas, devant et de face : François Bordes ; de profil : Denise de Sonnevillle-bordes et X.

De dos : Georges Laplace père et Marie-Henriette Laplace-Jauretche.

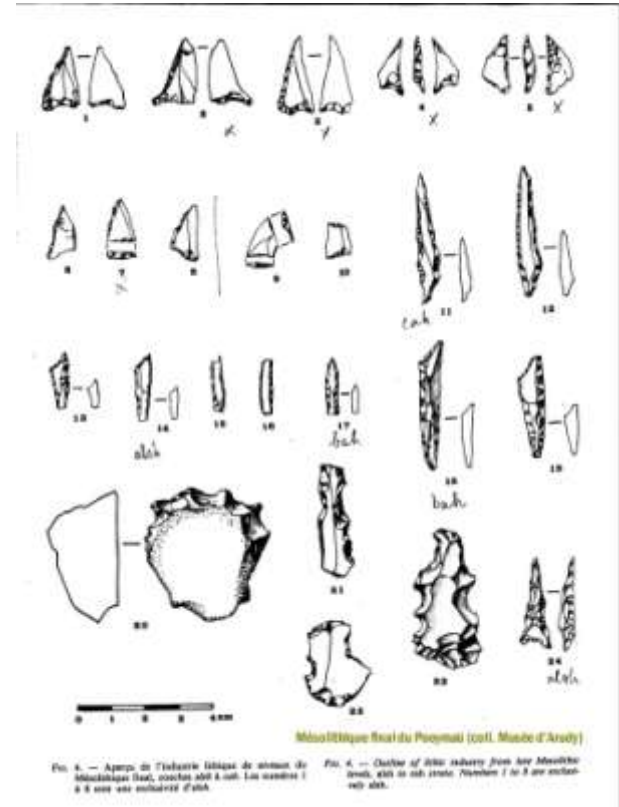


Fig. 4. — Appareil de l'industrie lithique de niveau de transition (Ibis), époque néolithique. Les numéros 1 à 8 ont une longueur d'au moins 4 cm.

Fig. 4. — Outillage lithique issu de la Meuse (Ibis), époque néolithique. Les numéros 1 à 8 ont une longueur d'au moins 4 cm.



Publication collective, 1984 :  
**G. LAPLACE, M. LIVACHE**  
et collaborateurs...

# LE DÉPART DE LA MAISON D'OSSAU ET LA DONATION AU MUSÉE NATIONAL DE PRÉHISTOIRE DES EYZIES (Dordogne)

En 1990, à la suite de différents avec la Ville d'Arudy, concernant la gestion et la sécurité de la Maison d'Ossau, Georges LAPLACE décide de quitter le musée et d'emporter à Coarraze, lieu d'habitation, l'ensemble des collections de Préhistoire.

Il en fera donation, en 1993, au musée national de Préhistoire des Eyzies, qui les recueillera après son décès en 2004.

A l'exception des collections du musée des Beaux Arts de Pau, antérieurement déposées à Arudy, et qui reviendront au musée municipal avec la nouvelle conservatrice...

Michel LIVACHE, en 2008, confiera au musée les séries sorties du Poeymaü par ses soins, ainsi qu'une partie de ses dessins.

Armatures de  
flèches, silex



Chevilles osseuses  
d'isards



Perles en  
coquillages



Outillage  
ordinaire,  
silex locaux



## REMERCIEMENTS

**CETTE EXPOSITION N'AURAIT PU SE CONSTRUIRE SANS L'AIDE PRÉCIEUSE DE MICHEL LIVACHE, ÉLÈVE ET SUCCESSEUR DE GEORGES LAPLACE AUX FOUILLES DE LA GROTTÉ DU POEYMAÛ QUI NOUS A CONFIÉ TEXTES ET PHOTOS DE SA BIBLIOTHÈQUE.**

**Madame HENRIETTE COUARTOU, SOEUR DE GEORGES LAPLACE, A BIEN VOULU RÉPONDRE AMICALEMENT Á TOUTES LES QUESTIONS CONCERNANT SA FAMILLE, SES ANNÉES DE FORMATION, DE LA GUERRE ET DE L'IMMÉDIAT APRÈS-GUERRE. ELLE NOUS A PERMIS AINSI D'ÉCLAIRER CERTAINS ASPECTS DE LA PERSONNALITÉ DE SON FRÈRE, ET D'ENRICHIR NOTRE PRÉSENTATION DE PHOTOS PERSONNELLES.**

**QU'ILS TROUVENT ICI L'EXPRESSION DE NOTRE RECONNAISSANCE POUR CE TRAVAIL DE MÉMOIRE, RÉALISÉ AVEC LEUR INDISPENSABLE COLLABORATION.**

### **Ouvrages consultés :**

*Grenoble et le Vercors : De la Résistance à la Libération, 1940-1944* (Pierre BOLLE dir.).  
Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble, 2003

DELESTRE (Antoine). *Uriage, une communauté et une école dans la tourmente, 1940-1945*. Nancy : Presses Universitaire de Nancy, 1989

**Maison d'Ossau, septembre 2010**





eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea



**GITA**

Grupo de Investigación  
en Tipología Analítica

