

APROVISIONAMIENTO Y DISPONIBILIDAD DE
LAS MATERIAS PRIMAS SILÍCEAS EN EL
PIRINEO OCCIDENTAL DURANTE EL
PALEOLÍTICO SUPERIOR

Irantzu Elorrieta Baigorri

Bajo la dirección de:
Ana Cava Almuzara y
Antonio Tarriño Vinagre

Vitoria-Gasteiz, 2015



Tesis Doctoral Presentada en Vitoria-Gasteiz

Para acceder al Grado de Doctora

Vitoria-Gasteiz, Diciembre 2015

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados del estudio de la procedencia de las materias primas líticas explotadas en yacimientos arqueológicos localizados en el Pirineo Occidental y con cronologías encuadradas en el Paleolítico Superior. Continuando con los trabajos iniciados en este territorio se profundiza en la gestión de los recursos silíceos desde los puntos de vista petrológico y arqueológico.

Para la realización de esta investigación se propone una metodología basada en la unión de dos disciplinas, la petrolología y la Tipología Analítica establecida por G. Laplace, para el análisis de la industria lítica. El aspecto petrológico emplea los métodos propios de esta ciencia para la determinación de las rocas silíceas y ejerce de eje vertebrador. La información petrológica obtenida se compara con datos de afloramientos de sílex susceptibles de haber sido explotados durante la Prehistoria, de modo que puedan reconocerse las fuentes de aprovisionamiento para la confección de la industria. El campo de la Tipología Analítica permite observar la gestión de la materia prima al comprobar las preferencias en la talla y el aprovechamiento, con las prioridades en soportes o en tipos retocados. Como novedad, se propone una clasificación de los tipos silíceos a partir de tres factores: la distancia de transporte, la cantidad transportada y las fases de explotación en las que se detectan en la ocupación.

La secuencia estudiada muestra un comportamiento cambiante en cuanto a la configuración de las industrias líticas pero una continuidad en cuanto a la gestión general de las materias silíceas. El uso predominante del sílex Flysch aparece acompañados por variedades procedentes de la Cuenca del Adour, al norte, y de la Cuenca Vasco-Cantábrica, al sur, a largas distancias que demuestran la alta movilidad de las comunidades.

Así se identifica un modelo de gestión propio del Pirineo Occidental adaptado a la disponibilidad de las materias silíceas y a sus características, tanto de localización como de propiedades aptas para la talla, que se caracteriza por un uso de diversidad de sílex de carácter regional y una gestión similar para cada una de ellas a lo largo de todo el Paleolítico Superior.

AGRADECIMIENTOS

La elaboración de esta tesis ha sido posible gracias a la ayuda de numerosas personas. En primer lugar quiero agradecer su compromiso y ayuda a mis dos directores. A la Dra. Ana Cava, en primer lugar, por animarme a la realización de este trabajo, por su supervisión y por todo lo que de ella he aprendido. En segundo lugar a Andoni Tarriño por confiarme todos sus conocimientos acerca del sílex y de la Petrología y sobre otros tantos aspectos, sean científicos o personales.

También quiero agradecer a los profesores de la UPV-EHU de los que he aprendido a lo largo de todo este tiempo dedicado a la Prehistoria: Dr. Ignacio Barandiarán, Dr. Javier Fernández- Eraso, Dr. Álvaro Arrizabalaga, Dr. Andoni Saénz de Buruaga, Dr. Joxean Mujika y Dr. Alfonso Alday. Especial mención merece la Dra. Lydia Zapata (†) por sus siempre presentes palabras de ánimo en este largo trabajo de la Tesis Doctoral y por su forma de enseñar.

Dar las gracias a las Instituciones que me han facilitado el acceso a las colecciones estudiadas: por un lado, las de Berroberria, al Museo de Navarra, bajo la tutela de Javier Sesma; y, por otro, las de Isturitz, mediante Christian Normand y el préstamo del material de Mde. Darricau quién custodia la cueva.

Finalmente no he de olvidar a todas las personas que me han acompañado: compañeros de laboratorio, de excavaciones y, sobre todo, a mis amigos y amigas. Y, cómo no, a mi familia, los verdaderos motivadores de que este trabajo haya llegado a su fin.

INDICE

I.INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Motivaciones	3
1.2. Objetivos.....	4
II. CONTEXTO	7
2.1. El ámbito de estudio: el Pirineo Occidental	8
2.1.1. Contextualización geográfica y geológica	8
2.1.2. Características geológicas y litológicas.....	10
2.2. Características medioambientales	11
2.2.1. La vegetación y la fauna	11
2.3. Contextualización arqueológica	13
2.3.1. Distribución territorial	14
2.3.2. La zona de estudio: Pirineo Navarro y Cuenca del Adour	16
2.4. Marco cronológico y cultural	18
III. METODOLOGÍA	27
3.1. Antecedentes sobre el estudio de procedencias de materias primas líticas ...	28
3.1.1. Metodologías aplicadas al estudio de procedencia.....	31
3.2. Litotecas: colecciones de referencia.....	33
3.3 Propuesta Metodológica.....	34
3.3.1. La perspectiva Analítica	35
3.3.2. Análisis y caracterización del sílex.....	37
3.3.3. Técnicas de caracterización	39
3.3.3.1. Métodos ópticos	39
3.3.3.2. La importancia de la micropaleontología	40
3.3.3.3. Análisis geoquímicos y sus potenciales.....	42
a. Analíticas de interés para la determinación composicional de los sílex.....	42
b. Otras técnicas que pueden emplearse para el estudio de las rocas silíceas	44
..... c. Analíticas para la determinación de las propiedades físicas de los sílex	45
3.3.4. Procedimiento para el análisis del conjunto industrial.....	47
3.3.4.1. Análisis de la industria lítica: Tipología Analítica	47
3.3.4.2. Clasificación tipométrica y morfométrica	53
3.3.4.3. La determinación de las materias primas silíceas.....	55
3.3.4.4. Las fases de la Cadena Operativa	56
3.3.4.5. El tratamiento estadístico: la prueba χ^2 : test de distribución.....	58
IV. LOS RECURSOS SILÍCEOS	61

4. Las materias primas síliceas del Pirineo Occidental	63
4.1. ¿Qué es el sílex? Características, génesis y formación de la sílice.....	63
4.1.1. Formación de los afloramientos: «gîtologie»	65
4.1.2. Características físicas del sílex	67
4.2. Descripción y localización de los principales afloramientos	69
4.2.1. Sílex del Flysch	70
4.2.2. Sílex de Salies de Béarn (Campaniense, Cretácico Superior).....	75
4.2.3. Sílex de Chalosse (Maastrichtiense, Cretácico Superior)	77
4.2.4. Sílex de Tercis (Campaniense-Maastrichtiense, Cretácico Superior)	78
4.2.5. Sílex de Urbasa (Thanetiense, Paleoceno).....	80
4.2.6. Sílex de Loza (Thanetiense Superior- Ypresiense Inferior, Paleogeno) ..	81
4.2.7. Sílex de Treviño (Mioceno).....	82
4.2.8. Sílex Urgoniano	83
4.3. Algunos sílex alóctonos detectados en el Pirineo Occidental	84
4.3.1. Sílex “Grain de Mil”	84
4.3.2. Sílex Bergeracois (Maastrichtiense, Cretácico Superior)	87
4.3.3. Sílex Fumélois (Turonense, Cretácico Superior).....	88
4.3.4. Sílex de Grand-Pressigny (Turonense, Cretácico Superior).....	89
4.4. Uso y difusión de las materias primas síliceas.....	91
V. ESTUDIO Y RESULTADOS	95
5. El aprovechamiento de las materias primas síliceas durante el paleolítico superior .	97
5.1. Isturitz, el yacimiento	99
5.1.1. Las excavaciones antiguas	101
5.1.1.1. El Auriñaciense	101
5.1.1.2. El Gravetiense.....	105
5.1.1.3. El Solutrense.....	105
5.1.1.4. El Magdaleniense.....	106
5.1.2. Las excavaciones modernas	109
5.1.2.1. El Auriñaciense de Isturitz a partir de los datos de las excavaciones modernas.....	112
5.1.3. Estudios de la procedencia de las materias primas de las colecciones antiguas	116
5.1.4. Estudio de procedencia de materia primas de las colecciones de las excavaciones modernas.....	118
5.2. Estudio de la industria lítica del Protoauriñaciense de Isturitz.....	121
5.2.1. Industria lítica de C4d1j: caracteres tipológicos y tecnológicos.....	121

5.2.1.1. Grupos tipológicos	121
5.2.1.2. Debitado	123
5.2.1.3. Los núcleos	124
5.2.2. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas	125
5.2.3. Comparación de tipos de sílex e industria lítica	128
5.2.4. Análisis tipométrico y morfológico	132
5.2.5. Las fases de la cadena operativa en el nivel C4d1j	134
5.2.6. Industria lítica del C4d1j': caracteres tipológicos y tecnológicos	136
5.2.6.1. Grupos tipológicos	136
5.2.6.2. Debitado	137
5.2.6.3. Los núcleos	138
5.2.7. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas	139
5.2.8. Comparación de tipos de sílex e industria lítica	141
5.2.9. Análisis tipométrico y morfológico	145
5.2.10. Las fases de la cadena operativa para el nivel C4d1j'	147
5.2.11. Industria lítica del nivel C4d1j'': caracteres tipológicos y tecnológicos 149	
5.2.11.1. Grupos tipológicos	149
5.2.11.2. Debitado	150
5.2.11.3. Núcleos	151
5.2.12. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas	151
5.2.13. Comparación de tipos de sílex e industria lítica	152
5.2.14. Análisis tipométrico y morfológico	156
5.2.15. Las fases de la cadena operativa del nivel C4d1j''	156
5.2.16. Conclusiones niveles: C4d1j, C4d1j' y C4d1j''	158
5.2.17. La industria lítica del nivel C4d1a de Isturitz	161
5.2.17.1. Grupos tipológicos	161
5.2.17.2. Debitado	162
5.2.17.3. Los núcleos	164
5.2.18. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas	166
5.2.19. Comparación tipos de sílex e industria lítica	168
5.2.20. Análisis tipométrico y morfológico	174
5.2.21. Las fases de la cadena operativa del nivel C4d1a	175

5.2.22. Conclusiones C4d1a	177
5.3. Estudio del Auriñaciense Típico de Isturitz, el nivel C4b2	179
5.3.1. Industria lítica: caracteres tipológicos y tecnológicos	179
5.3.1.1. Grupos tipológicos	179
5.3.1.2. Debitado	181
5.3.1.3. Los núcleos	182
5.3.2. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades síliceas	183
5.3.3. Comparación tipos de sílex e industria lítica	185
5.3.4. Análisis tipométrico y morfológico	192
5.3.5. Las fases de la cadena operativa del nivel C4b2	193
5.3.6. Conclusiones C4b2	195
5.4. Estudio del Gravetiense de Isturitz, nivel Ist c3b sommet	197
5.4.1. Industria lítica: caracteres tipológicos y tecnológicos	197
5.4.1.1. Grupos tipológicos	197
5.4.1.2. Debitado	198
5.4.1.3. Los núcleos	199
5.4.2. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades síliceas	201
5.4.3. Comparación tipos de sílex e industria lítica	203
5.4.4. Análisis tipométrico y morfológico	208
5.4.5. Las fases de la cadena operativa del nivel C3b	209
5.4.6. Conclusiones C3b	211
5.5. El Magdaleniense Medio de Isturitz: Conjunto «Grand Diverticule»	213
5.5.1. Los tipos síliceos y la industria lítica de la serie “no patinada”	214
5.5.2. Identificación petrológica del conjunto	216
5.5.3. Conclusiones del Magdaleniense “Serie sin patinar”	222
5.6. Conclusiones generales Isturitz	224
5.7. Alkerdi	227
5.7.1 Descripción del yacimiento	227
5.7.2. Estudio la industria lítica de Alkerdi	229
5.7.2.1. Grupos tipológicos	229
5.7.2.2. El debitado	230
5.7.2.3. Los núcleos	231
5.7.3. Determinación e identificación de las materias primas líticas y sus variedades síliceas	232
5.7.4. Relación entre los tipos de sílex y la industria lítica	234

5.7.5. Análisis tipométrico y morfológico	241
5.7.6. Las Fases de la cadena operativa	241
5.7.8. Conclusiones	244
5.8. La cueva de Berroberria	247
5.8.1. Antecedentes estudio de procedencia de la industria lítica de Berroberria 250	
5.8.2. Estudio de la industria lítica de Berroberria	252
5.8.3. Industria lítica: caracteres tipológicos y tecnológicos del nivel G	252
5.8.3.1. Grupos tipológicos	252
5.8.3.2. Debitado	254
5.8.3.3. Los núcleos	254
5.8.4. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas	255
5.8.5. Comparación de tipos de sílex e industria lítica	258
5.8.6. Análisis tipométrico y morfológico.....	264
5.8.7. Fases de la cadena operativa.....	266
5.8.8. Conclusiones	268
5.8.9. Estudio del nivel E inferior: industria lítica, caracteres tipológicos y tecnológicos.....	270
5.8.9.1. Grupos tipológicos	270
5.8.9.2. Debitado	271
5.8.9.3. Los núcleos	272
5.8.10. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas	272
5.8.11. Comparación de tipos de sílex e industria lítica.....	274
5.8.12. Análisis tipométrico y morfológico	280
5.8.13. Las fases de la cadena operativa	281
5.8.14. Conclusiones	282
5.8.15. Industria lítica: caracteres tipológicos y tecnológicos del nivel E.....	285
5.8.15.1. Grupos tipológicos	285
5.8.15.2. Debitado	287
5.8.15.3. Núcleos	287
5.8.16. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas	288
5.8.17. Comparación de tipos de sílex e industria lítica.....	290
5.8.18. Análisis tipométrico y morfológico	295
5.8.19. Fases de la cadena operativa.....	296

5.8.20.Conclusiones.....	298
5.8.21.Conclusiones	
Berroberria.....	300
5.9. El yacimiento de Zatoya	303
5.9.1. El estudio de la materia prima	306
5.9.2.Estudio del nivel Iibam de Zatoya	308
5.9.3.Industria lítica del nivel Iibam: caracteres tipológicos y tecnológicos.	308
5.9.3.1.Grupos tipológicos	308
5.9.3.2.Debitado	309
5.9.3.3.Los núcleos	310
5.9.4.Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas	310
5.9.5.Comparación de tipos de sílex e industria lítica	312
5.9.6.Análisis tipométrico y morfológico.....	314
5.9.7.Las fases de la cadena operativa en el nivel Iibam	315
5.9.8.Conclusiones Iibam	317
5.9.9.Estudio del nivel Iib de Zatoya.....	319
5.9.10.Industria lítica del nivel Iib: caracteres tipológicos y tecnológicos.....	319
5.9.10.1.Grupos tipológicos.....	319
5.9.10.2.Debitado.....	321
5.9.10.3.Los núcleos.....	321
5.9.11.Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas	322
5.9.12.Comparación de tipos de sílex e industria lítica	324
5.9.13.Análisis tipométrico y morfológico	326
5.9.14.Las fases de la cadena operativa en el nivel Iib	327
5.9.15.Conclusiones Iib.....	330
5.9.16.Conclusiones generales de Zatoya.....	332
5.10. Resultados de los análisis petrológicos y geoquímicos aplicados a los sílex arqueológicos	335
5.10.1 Análisis microscópico: las láminas delgadas.....	339
5.10.2. Análisis mineralógico por Difracción de rayos X (DRX)	340
 VI. DISCUSION	 359
6. Aprovisionamiento de la materia prima silíceas a lo largo de la secuencia superopaleolítica	363
6.1. Las referencias a la procedencia y determinación de las materias primas líticas en yacimientos del Pirineo Occidental. Revisión de los datos	363

6.1.2. Yacimientos del Pirineo Occidental meridional/Cuenca Vasco-Cantábrica	363
6.1.2.1. La cueva de Amalda.....	363
6.1.2.2. Labeko Koba	365
6.1.2.3. Antoliñako koba	367
6.1.2.4. Cueva de Erralla.....	367
6.1.2.5. Cueva de Aitzbitarte III.....	369
6.1.2.6. Yacimiento al aire libre de Ametzagaina	369
6.1.2.7. Cueva de Azkonzilo	370
6.1.2.8. Cueva de Laa 2	371
6.1.3. Los estudios de procedencia del sílex del Pirineo Central y Oriental	372
6.2. Territorios, explotación y movilidad.....	375
6.2.1. El territorio desde el punto de vista de los recursos silíceos	375
6.2.3. Las rutas en busca de sílex.....	377
6.2.4. El territorio de explotación: Isturitz, Zatoya, Berroberria y Alkerdi ...	386
6.3. Un territorio de explotación común	389
6.3.1. El sílex del Flysch: el protagonista en el Pirineo Occidental	392
6.3.2. El paso hacia la Cuenca Aquitana.....	396
6.4. Gestión y economía del sílex.....	398
6.4.1. Optimización de los recursos líticos.....	403
VII. CONCLUSIONES FINALES.....	405
7.1. Perspectivas futuras.....	412
VIII. BIBLIOGRAFÍA	413
ANEXOS	

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación aquí presentado pretende contribuir al conocimiento de las sociedades que ocuparon el área del Pirineo Occidental a lo largo del Paleolítico Superior, desde la perspectiva de la circulación y la gestión de las materias primas basado en un registro que abarca desde las primeras ocupaciones aurignacienses de la cueva de Isturitz hasta el Tardiglaciario en Berroberria, pasando por la ocupación gravetiense de Alkerdi y por los niveles gravetiense y magdaleniense de Zatoya.

El estudio del sílex es el objeto de esta investigación. Mediante la identificación de las materias primas silíceas se definen los territorios de movilidad y/o de abastecimiento y asimismo se identifican los modos de gestión de los diferentes recursos líticos explotados.

1.1. Motivaciones

Pocos son los trabajos acerca de la procedencia de las materias primas líticas utilizadas por los cazadores-recolectores en el Pirineo Occidental y sus alrededores, y la mayoría de ellos carecen de un método científico para su determinación. A pesar de que cada día son más los investigadores que optan por una metodología científica como es la petrología o que recurren a especialistas, son muchos los que siguen realizando determinaciones “de visu” y sin una formación adecuada.

En el año 2010 se presentaban los primeros datos de la aplicación de estudio arqueopetroológico al yacimiento de Alkerdi (Elorrieta, 2010). Este primer acercamiento al aprovechamiento de las materias primas silíceas en el área pirenaica occidental tenía como objetivo el actuar de cauce para dirigir el planteamiento de esta Tesis Doctoral. Los resultados que se obtuvieron nos han servido para mejorar parte de la metodología y para buscar otros enfoques a ciertas cuestiones que quedaban, a nuestro parecer, sin resolver.

Este proyecto no es sino la continuación de la labor investigadora de A. Tarrío, pionero en los estudios de caracterización de los sílex arqueológicos del área vasco-cantábrica. Su tesis doctoral (Tarrío, 2001) aglutina gran parte de sus logros: amplia descripción de los tipos silíceos identificados en la Cuenca Vasco-Cantábrica, estudios de procedencia de sílex hallados en yacimientos arqueológicos y una metodología sustentada en los análisis petrológicos. Investigación que a día de hoy sigue aumentando tanto en su contenido como en la extensión geográfica, y que nos sirve como base para la realización de este proyecto centrado en el Pirineo Occidental,

gracias a toda la información recopilada contenida en la litoteca de la Universidad del País Vasco, colección de referencia de los distintos tipos y variedades de sílex y de otras rocas de la CVC y el Pirineo Occidental. Así, a través de las muestras de esta litoteca hemos podido comparar el material de los yacimientos arqueológicos con el geológico natural, y determinar su procedencia. En resumen, este trabajo pretende proseguir con esta línea de investigación centrándose, por un lado, en una zona en la que se han realizado pocos estudios de este tipo y donde existen yacimientos de entidad y, por otro, ampliando la información sobre procedencia que ya se poseía. Sirva el presente texto también para poner en valor la importante y necesaria labor de los arqueólogos que recurren a la petrología, al promover la aplicación de esta metodología para la caracterización e identificación de las materias primas líticas.

1.2. Objetivos

En la Tesis Doctoral han sido fijados una serie de objetivos:

1. La identificación de las variedades silíceas explotadas en los yacimientos arqueológicos del Pirineo Occidental, acotando el estudio a ciertos lugares con una cronología del Paleolítico Superior.
2. El análisis de la industria lítica desde un punto de vista tecno-tipológico, para posteriormente, relacionar los datos con los de la procedencia de las materias primas líticas.
3. El desarrollo de una metodología adecuada para la consecución de los dos primeros objetivos y basada en la petrología.
4. La obtención de unos patrones de comportamiento a la hora de la explotación y gestión de los sílex de los que se abastecían las sociedades que ocupaban esta área.

Estos objetivos han de ser ejecutados a través de la aplicación de una metodología coherente y apropiada, como la petrología para la determinación de las procedencias de los sílex y la Tipología Analítica planteada por G. Laplace (1957, 1972) para el análisis industrial. La Tipología Analítica ejerce en este trabajo de instrumento principal de análisis que permite una clasificación y comparación de las evidencias líticas. Dada la complejidad de los sistemas de producción lítica se realizará un acercamiento para comprobar cuál es el desarrollo de estos sistemas, si existe una pervivencia de técnicas o, si por el contrario, se da un cambio palpable en la gestión de los recursos líticos. Ello no solamente se analizará de forma diacrónica, sino también se observarán comportamientos similares contemporáneos en los distintos asentamientos.

Es necesaria la puesta en relación de otros factores que aporten información complementaria a los resultados obtenidos del estudio petrológico:

- Por un lado, analizar las características tecno-tipológicas de las industrias líticas de yacimientos circundantes, para comparar similitudes-diferencias entre áreas (en nuestro caso hemos optado por agrupar los yacimientos por cuencas fluviales).
- Asimismo, obtener datos de la procedencia de la materia prima, en el supuesto de que haya sido realizado tal estudio para esos lugares.
- Y por otro lado, obtener toda la información que aporten las analíticas multidisciplinares de los mismos yacimientos analizados en este trabajo: traceología (Zatoya), fauna, paisaje vegetal, etc.

De manera que quede completa esa visión amplia del territorio y de sus hábitats, con el fin de comprender—un poco más si cabe y en la medida de lo posible dada su complejidad— a esas sociedades cazadoras-recolectoras que habitaron el Pirineo Occidental. Sin embargo, no se ha de olvidar que el objetivo principal será el de definir un modelo de explotación económica de los recursos líticos para el área del Pirineo Occidental.

El trabajo se articula en 7 capítulos generales, sin incluir los dos últimos apartados dedicados a la bibliografía y a los anexos. El primero de los capítulos, como es habitual, introduce el texto con las motivaciones y los objetivos. El segundo capítulo aglutina el contexto, en él se trata el espacio a estudiar: el Pirineo Occidental, acompañado de una contextualización arqueológica y con otra geográfica-geológica donde se exponen algunos datos de los yacimientos arqueológicos pirenaico-occidentales y se explican las características medioambientales y geológicas. La metodología es el siguiente capítulo y da comienzo con el desarrollo de los antecedentes y métodos de análisis aplicados hasta el momento; además se presenta la propuesta metodológica de este trabajo que incluye las posibles analíticas aplicables y hace hincapié en el método que emplearemos basado en la caracterización petrológica de la Tipología Analítica. El capítulo cuarto está dedicado a los recursos silíceos explotados en Pirineo Occidental, con una descripción exhaustiva tanto de los sílex geológicos y sus afloramientos como de los arqueológicos.

El eje central de la Tesis es el capítulo quinto en el que se presentan todos los datos de los yacimientos estudiados: Alkerdi (Navarra), Berroberria (Navarra), Isturitz (Pirineos-Atlánticos) y Zatoya (Navarra), tanto los generales (localización, estratigrafía, etc.) como los obtenidos del estudio arqueopetroológico (característica tecno-tipológicas y tipométricas y procedencias de los sílex), distribuidos en apartados dedicados a cada

yacimiento. El sexto gran apartado contiene la interpretación y discusión de los resultados de los estudios anteriormente descritos, unidos a una comparación con los datos de procedencia de los que se dispone a día de hoy, aportando una visión de la evolución del aprovechamiento del sílex de forma diacrónica a lo largo del Paleolítico Superior en la zona de estudio desde los puntos de vista del territorio y de la gestión de las materias primas.

Finalmente, en el capítulo séptimo, se exponen las conclusiones, a modo de recapitulación, y en los anexos se han incluido los resultados de los análisis geoquímicos que se han aplicado a algunas muestras arqueológicas.

CAPÍTULO II.

CONTEXTO

2.1. El ámbito de estudio: el Pirineo Occidental

La historiografía ha situado siempre al Pirineo Occidental como una de las zonas de tránsito más importantes durante el Paleolítico Superior, basándose esencialmente en la distribución del arte rupestre que se extiende por la costa cantábrica, llegando desde la Cuenca Aquitana y desde la zona norte del Pirineo. La no existencia de cuevas de relevancia al sur del Pirineo podría ser explicada por la dificultad de paso del ser humano a través de las altas montañas y valles pirenaicos, lo que fomentaría la elección de rutas más sencillas, como podría ser el paso por el Pirineo más occidental. Los yacimientos prehistóricos que se analizan en este trabajo, Isturitz, Alkerdi, Berroberria y Zatoya, forman parte de ese Pirineo Occidental y su estudio tendrá relevancia en todo el territorio.

Las razones que nos llevaron a la elección de este territorio para nuestro trabajo han sido varias. En primer lugar la continuación de estudios de procedencia de materias primas líticas en esta zona, con la finalidad de conseguir resultados a nivel general del Paleolítico Superior, inexistentes hasta el momento. En segundo, la cantidad de yacimientos con material de excavaciones modernas que se encuentran en el Pirineo Occidental. En tercer lugar, la importancia del área durante la Prehistoria: zona bisagra de comunicación norte-sur, como solución a la frontera natural que supone el Pirineo. También la pertenencia de los yacimientos seleccionados a la misma área permitiría confirmar si existe un territorio de explotación común a todos ellos. Y, por último, la existencia de trabajos en los que se han localizado y, en el mejor de los casos, estudiado los afloramientos de sílex explotados por las sociedades prehistóricas situados en el Pirineo Occidental.

Luego, esta región es interesante a nivel geográfico porque fue un lugar de tránsito, a nivel geológico porque hay gran cantidad y variedad de afloramientos silíceos que además están estudiados y/o localizados, y a nivel arqueológico por la cantidad de yacimientos paleolíticos que se conocen.

2.1.1. Contextualización geográfica y geológica

El Pirineo es una cordillera que separa, en términos geológicos, la Cuenca Aquitana y la Cuenca del Ebro, o en términos políticos, Francia y España. La cadena pirenaica puede dividirse en tres zonas: Pirineo Occidental, Pirineo Central y Pirineo Oriental. El área de estudio en este trabajo será la del Pirineo Occidental; también llamado Pirineo Vasco, en el que consideramos que ocuparía los territorios de Lapurdi,

Zuberoa y Béarn dentro del Departamento de Pyrénées-Atlantiques, así como las provincias de Navarra, Gipuzkoa, Bizkaia y parte de Álava.

A lo largo de sus más de 400 km desde el cabo de Creus en el Mediterráneo hasta el cabo de Higuer en el mar Cantábrico, los Pirineos apenas superan los 3.400 metros de altitud, siendo el pico más alto el Aneto (3.404 m). Los macizos más occidentales, los que ocupan nuestra zona de estudio, sólo sobrepasan los 2.000 metros de altitud—Anie (2.507 m), Mesa de los Tres Reyes (2.444 m)—. Desde el punto de vista geológico, la cadena pirenaica se prolonga hasta Asturias (Cuenca de Oviedo) (Figura 2.1).



Figura 2.1: Mapa geológico de la Cordillera Pirenaica, donde se representan los principales grupos litológicos según su edad, y las principales estructuras tectónicas: cabalgamientos y fallas (modificado de Teixell, 2000).

La vertiente francesa, al norte de los Pirineos, y la española, al sur, son diferentes en cuanto a que la primera se caracteriza por tener un perfil corto y muy inclinado y la segunda decrece paulatinamente en altitud hasta llegar a la Cuenca del Ebro. Los principales valles pirenaicos—que como veremos más adelante ejercerán de elemento diferenciador de territorios— tienen una disposición perpendicular al eje de la cordillera y presentan características propias tanto en la vertiente norte como en la sur. Los valles franceses son profundos y estrechos debido a una fuerte erosión fluvial y van a desembocar en el mar Cantábrico. Destacamos de oeste a este de la zona occidental los valles de: Nivelles, Nive (Errobia), Saison, Gave d’Oloron-Aspe y Adour.

En la vertiente cantábrica también desembocan otros ríos que tienen su origen en el Pirineo Occidental y que proceden de la zona española: Bidasoa, frontera natural entre Francia y España, y también conocido como el río Baztán, denominación que se le

otorga por la zona del Pirineo navarro en la que nace, Urumea, Oria, Urola, Deba, Lea y Oka.

Los valles del sur del Pirineo Occidental corresponden a la zona navarra y pertenecen a la vertiente mediterránea, salvo la excepción del río Baztán, Ultzama, afluente del Arga, y Salazar, afluente del Irati, que se caracteriza por ser un río angosto. Todos estos ríos son afluentes del Ebro.

2.1.2. Características geológicas y litológicas

La morfología del Pirineo está determinada por la estructura geológica y la litología. La unidad paleozoica, que corresponde a la zona axial donde aflora el viejo macizo hercínico, está compuesta por litologías silíceas que predominan sobre dolomías y calizas compactas; además de abundantes areniscas, pizarras, granito y rocas metamórficas—como esquistos o gneis—. A esta unidad pertenece, dentro de la zona occidental: la parte alta del valle de Aspe, los macizos del valle del Baztán y las Peñas de Aia (Rivas-Martínez et al., 1991).

Los materiales plegados por la orogenia alpina con sedimentos mesozoicos y cenozoicos los encontramos en el Prepirineo. Entre las litologías que lo componen destacan las calizas, y las margas con potentes series de flysch. Los valles más bajos corresponderían con esta unidad considerada pre-pirenaica.

Tratados desde su cronología las litologías predominantes en el Pirineo occidental son siguientes:

- Pizarras, cuarcitas y esquistos del Paleozoico que componen los macizos de Cinco Villas y de Aldudes-Quinto Real.
- Calizas del Mesozoico, especialmente las del Cretácico Superior, que se encuentran en las sierras entre Eska y Peña Ezkuarre; entre estos materiales destacan las facies detríticas del Flysch del Cretácico Superior.
- El Terciario está poco representado.

Este predominio de materiales sedimentarios será la que provoque la existencia de silicificaciones de forma relativamente abundante, y por tanto, que el territorio sea un lugar favorable de captación de sílex, fundamentalmente, para su uso como materia prima lítica durante la Prehistoria.

2.2. Características medioambientales

Las condiciones de habitabilidad durante el Paleolítico Superior en el Pirineo Occidental eran bastante buenas, de ahí los largos periodos de ocupación de algunos de los yacimientos del entorno. El relieve del Pirineo Occidental es accidentado lo que provoca que en un territorio relativamente pequeño se den varias condiciones ambientales y climáticas. Cuanto más cerca de la costa el clima será más estable y templado; mientras que en alturas de más de 2000 metros el clima es más riguroso. Esta situación provoca que tanto la vegetación como la fauna sean diversas y, en consecuencia, se dé un medio ambiente óptimo para la subsistencia.

No profundizaremos en la evolución paleoambiental que correspondería a los datos obtenidos a partir de la estratigrafía, palinología y arqueozoología, puesto que para cada yacimiento sometido a estudio en este trabajo se describirán parte de los resultados de los oportunos análisis disponibles en la bibliografía.

2.2.1. La vegetación y la fauna

El paisaje del Pirineo Occidental ha evolucionado desde la Prehistoria más antigua debido especialmente a los sucesivos cambios climáticos que han tenido lugar. A día de hoy observamos un panorama un tanto diferente con bosques que, sin tener en cuenta la reforestación acaecida en los últimos siglos con especies foráneas, están formados principalmente por hayas (*Fagus sylvatica*) y robles (*Quercus robur*) en las zonas medias, y abetos (*Abies pectinata*) en los valles más altos y del norte de la cadena. El roble y el haya son especies caducifolias que necesitan abundante humedad, diferenciándose entre ellas porque la primera precisa de abundante luz y la segunda crece en lugares sombríos.

La última glaciación conocida como Würm se inició hace unos 100.000 años, siendo más notables las etapas alternantes de frío intenso entre el 70.000 y el 15.000 B.P., dentro del denominado Pleniglaciario. En las fases en las que las temperaturas fueron más bajas los bosques caducifolios desaparecieron o se hicieron muy escasos, generando paisajes abiertos con poco arbolado (Iriarte y Zapata, 1996). Durante el inicio de la etapa crono-cultural que estudiaremos se dieron mejoras climáticas que propiciaron la recuperación de parte de aquellos bosques caducifolios. En las fases glaciales la cota de nieves perpetuas desciende a los 1000 metros provocando que la vegetación de niveles inferiores sea escasa en árboles, únicamente compuesta por pinos y por arbustos bajos como los enebros y las efedras. La fase final de la glaciación Würmiense, denominada tradicionalmente Tardiglaciario (16.000-10.000), se

corresponde con las últimas culturas del Paleolítico Superior y se caracteriza por la mejora climática retrocediendo los hielos hacia cotas más altas en latitud y en altitud.

En este paisaje convivieron a lo largo del Paleolítico Superior numerosas especies animales, algunas de las cuales fueron seleccionadas como materia prima. Estudios sobre fauna protoauriñaciense indican la existencia de ungulados como los más representados junto con caballos y rinocerontes lanudos en yacimientos como Isturitz, en el que también se dan Megaceros. Durante los inicios del Auriñaciense es frecuente la aparición de la *Rupicapra rupicapra* (sarrío), *Bos primigenius* (bisonte), ciervo: *Cervus elaphus* y *Capra pyrenaica* o cabra montés, acompañados de reno y Megaceros y también de zorro. En estas cronologías se han hallado restos de mamut. Los datos para el Gravetiense varían según la zona y el yacimiento, así en Amalda y Lezetxiki son los cápridos los más representados y en Labeko Koba los cérvidos y équidos, habiendo en ellos grandes bóvidos en menor medida, comportamiento similar al de Zatoya, donde sarrios son dominantes seguidos de ciervos y caballo. En etapas más avanzadas se detecta mayor presencia de sarrío, ciervo y cabra, perdiendo peso los bóvidos y caballos; el jabalí y el lobo también se han reconocido en algunas ocupaciones (Zatoya y Lezetxiki) (Altuna, 1972; Altuna y Mariezkurrena, 2000). Las condiciones pirenaicas del territorio hacen que tenga también presencia el reno en los yacimientos más al norte, como Isturitz (Normand et al., 2007; Soulier, 2009).

2.3. Contextualización arqueológica

El Paleolítico Superior es un amplio periodo bien estudiado. Abarca diferentes fases culturales y sus características pueden variar dependiendo del área geográfica. Sin entrar en detalles de tipo conceptual, nos centraremos en el eje temporal que cubren los yacimientos que serán estudiados: Isturitz, Alkerdi, Berroberria y Zatoya.

Las evidencias de ocupación en el Pirineo Occidental durante el Paleolítico Superior son abundantes. El lapso temporal que abarca esta etapa va desde aproximadamente el 40000 al 11000 BP¹, comenzando con el Protoauriñaciense (40 000-36 000 cal BP aprox.) y con el asentamiento de los humanos modernos en la zona. Las siguientes fases dentro del Auriñaciense se subdividen en Antiguo (38000-30000 cal BP), Típico (31000-27000 BP) y Evolucionado (28000-23000 BP), solapándose éste último con el siguiente periodo cronocultural. El Gravetiense finaliza en torno al 22000 cal BP coincidiendo con el comienzo del Solutrense, cuya duración se estima hasta aproximadamente 20000 cal BP. La última etapa del Paleolítico Superior que tendremos en cuenta es el Magdalenense, del 20000 BP al 10500 BP aproximadamente.

Las ocupaciones se dan en cueva en su mayoría, sin embargo en los últimos años ha aumentado la localización de yacimientos al aire libre. También el carácter del yacimiento es importante al tratarse de lugares estratégicos como altos de caza o talleres junto a afloramientos de materias primas silíceas.

Los yacimientos adscritos a este amplio periodo son numerosos y pueden agruparse por territorios y por cronologías.

2.3.1. Distribución territorial

La primera agrupación que proponemos es la de carácter territorial, basada en las cuencas o valles de los principales ríos del Pirineo Occidental (Figura 2.2). Al mismo tiempo pueden formarse dos grupos más amplios: el valle del Adour o zona norte que aglutina los valles cuyos ríos desembocan en él o aquellos valles al norte de la cadena pirenaica; y la zona sur o valles cuyos ríos nacen al sur del Pirineo y van a desembocar tanto al mar cantábrico como al río Ebro.

¹ Los lapsos cronológicos son orientativos, puesto que las fechas oscilan y no son totalmente definitivas.

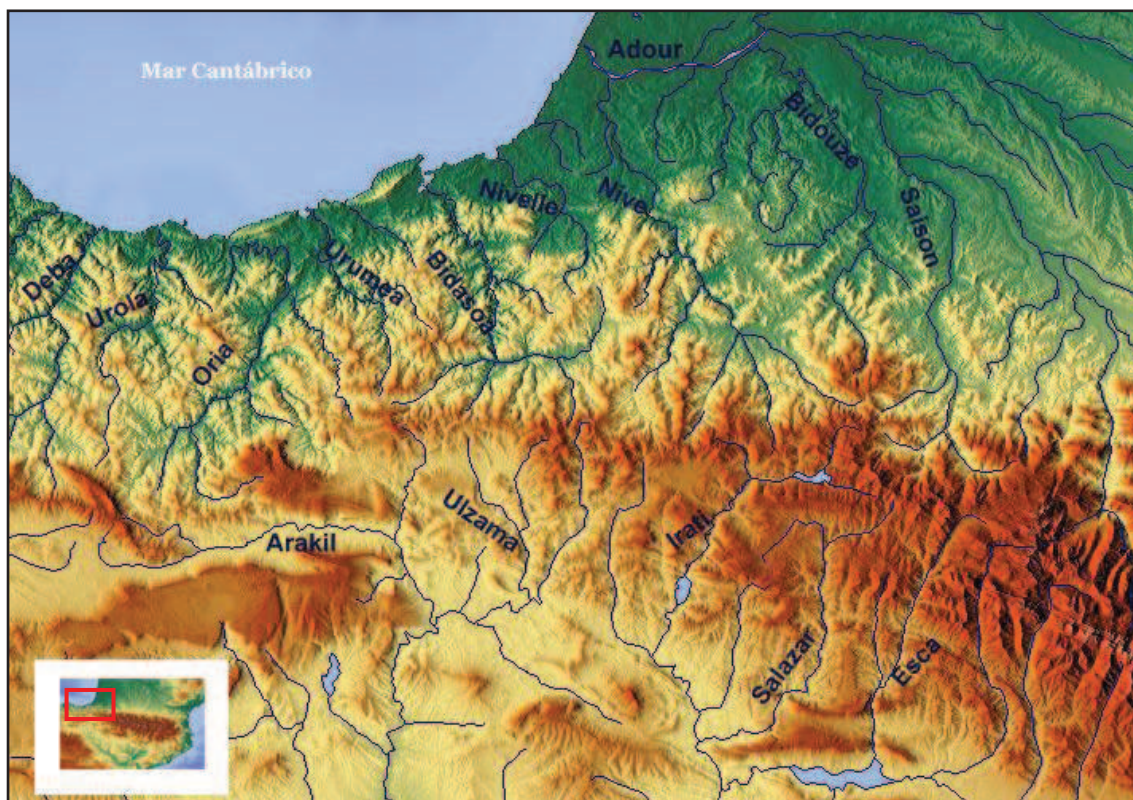


Figura 2.1: Mapa del Pirineo Occidental con sus principales ríos o valles.

Así pues de este a oeste y de zonas costeras a interiores encontramos:

❖ **Zona norte:**

- **Adour:** en los tributarios de la vertiente sur de este importante río se encuentran los siguientes yacimientos:
 - **Bidouze:** Bidache, Bourrouilla (Arancou). En uno de sus afluentes, en el río Arberoue se encuentran las cuevas de Isturitz (Saint-Martin d'Arberoue) y Unikoté (Iholdy).
 - **Saison:** río tributario del Adour, el más oriental de la zona que se le une en las inmediaciones del municipio de Hastings (Landes), tras unirse con la aguas de la Gave d'Oloron, atraviesa la región del Béarn y de Zuberoa. El yacimiento destacado de esta zona es el de Gatzarria (Ossas-Suhare) cueva en el macizo de Arbailles. Junto a él, también en el mismo macizo se localiza la cueva de Haréguy o Harregi (Aussurucq). Los yacimientos de Dufaure, Duruthy, Grand Pastou y Petit Pastou también los incluimos en el entorno del Adour, pues se encuentran en la localidad de Sorde-l'Abbaye (Landes), en la cuenca de la Gave d'Oloron que al mismo tiempo se junta con las aguas de la Gave de Pau a escasos 10 km antes de desembocar en el río Adour.

- **Litoral labortano:** yacimientos junto a la costa entre las localidades de Bayonne y Saint-Jean de Luz, como Bidart, Chabiague (Biarritz), Avenue du Prissé o Lestaulan (Bayonne).
- **Cuencas del Nive y del Nivelles:** Olha, a orillas del río Nive, en la localidad de Cambo-les-Bains, el yacimiento al aire libre de Le Basté (Saint-Pierre d'Irube) en su desembocadura con el río Adour (junto a él también se encuentra, aunque hoy no ha podido ser reconocido, el abrigo de Bouben posiblemente Magdaleniense); y Azkonzilo (Irissarry) junto a afluentes del Nive; Lezia, en Sara, Berroberría y Alkerdi en Urdax, los tres en el área del Nivelles.

❖ **Zona sur:**

- **Valles pirenaicos navarros:** Abauntz (Arraiz) con cronologías Solutrenses y Magdalenienses, Zatoya (Abaurrea Alta), Burutzukua (a orillas del río Irati) actualmente desaparecida debido a la construcción del embalse de Itoitz, su estudio industrial identificó caracteres magdalenienses. Los valles más altos de esta zona se encuentran en contacto con la vertiente francesa del Pirineo y de ello que hayan servido de paso de un lado a otro de la cadena montañosa, como se confirma en la ocupación de Abauntz. También cercano a Zatoya pudo existir un área de tránsito entre ambas vertientes, posiblemente por la zona de la selva de Irati.
- **Litoral guipuzcoano:** puede subdividirse en los valles bajos de los principales ríos, como son:
 - **Bidasoa y Urumea:** Larrañaga y Cabo de Higuer (Hondarribia), Ametzagaina (Donostia-San Sebastián), Aitzbitarte III y IV (Rentería).
 - **Urola:** Ekain (Zestoa), Erralla, Amalda (Aizarna), Irikaitz (Zestoa), Ezkuzta (Azpeitia).
 - **Deba:** Urtiaga (Itziar-Deba), Ermittia (Deba), Langatxo, Praile Aitz, Aldatxarren y Aitzkoltxo (Mendaro).
- **Litoral vizcaíno:** destacamos el valle de Lea-Artibai con los yacimientos de Santa Catalina (Lekeitio), Atxeta, Lumentxa, Laminak II, Atxurra, Abittaga y Goikolau y el valle de Urdaibai: Santimamiñe, Antoliñako Koba, Arezti.
- **Arakil:** los de la sierra de Urbasa: Portugain y Mugardua sur, taller gravetiense de explotación del sílex que aflora allí, así como Coscobilo (Olazagutia/Olazti), desmantelada por la explotación de una cantera, se pudo constatar una secuencia superopaleolítica amplia; Legintxiki y Leginpea (Etxauri) ambas en la desembocadura del Arakil con el río Arga y de adscripción magdaleniense.

- **Cuencas altas del Deba e Idiazabal:** Lezetxiki, Labeko Koba (Arrasate); Silibranka (Mañaria), Askondo (Mañaria), Baltzola (Dima), Arlanpe (Lemoa), Atxuri, Bolinkoba (Abadiño).

2.3.2. La zona de estudio: Pirineo Navarro y Cuenca del Adour

El área seleccionada para el estudio corresponde con el Pirineo navarro y parte de la Cuenca del Adour o Pirineo vasco-francés. Conforman un territorio bañado por una red hidrográfica que va a desembocar tanto al mar Cantábrico y como al río Ebro, éste de vertiente Mediterránea. Los yacimientos se encuentran cercanos a algunos de estos ríos: Zatoya, junto al río del mismo nombre que se une al cauce alto del río Salazar (Salazar-Aragón); Alkerdi y Berroberria junto al Nivelles (también llamado Urdazuri) que desemboca en la bahía de San Juan de Luz; e Isturitz junto al Arberoue, tributario del Bidouze.

Los primeros estudios sobre la Prehistoria en el territorio pirenaico correspondiente a la Comunidad Foral de Navarra datan de principios del siglo XX. Fue la cueva de Alkerdi (Urdax) el primer hallazgo de evidencia de arte magdaleniense en la zona, realizado por Norbert Casteret, quien lo presentaría en el *XV Congreso Internacional de Antropología y Arqueología Prehistórica* celebrado en París en el año 1931. En la misma década de los treinta José Miguel de Barandiarán identifica una “facies Magdaleniense” al excavar Sorginen-Leze (Zugarramurdi), y paralelamente el Marqués de Loriania está excavando el covacho de Berroberria en Urdax (junto a la cueva de Alkerdi). Ya en 1940 Rivera Monescau coge el testigo de Marqués de Loriania y continúa el trabajo en Berroberria, mientras Barandiarán sigue con las investigaciones en Zugarramurdi, descubriendo material atribuible al Paleolítico Superior en la cueva de Lexotoa.

A partir de finales de los años 60 darán comienzo una serie de investigaciones, rigurosas, sobre este periodo de la Prehistoria antigua por Ignacio Barandiarán, en yacimientos de la Sierra de Urbasa; que continuarán durante las décadas siguientes con las cuevas de Alkerdi y Berroberria, cueva de Alaiz; de Abauntz excavada por Pilar Utrilla (Barandiarán, 1979); o los yacimientos del valle de Etxauri (Nuin, 1995-1996, Nuin y Prieto, 1997). Sin embargo, la actividad arqueológica para cronologías paleolíticas se encuentra estancada a día de hoy para esta área, en cuanto a nuevas excavaciones en la zona navarra se refiere.

Las investigaciones en torno a la cuenca sur del Adour y Pirineo francés que conocemos para el Paleolítico Superior se remontan al siglo XIX. El yacimiento más importante es, sin lugar a dudas, la de la cueva de Isturitz. Este yacimiento es clave para la comprensión de la Prehistoria en el Pirineo Occidental y ha sido estudiada por numerosos investigadores y desde distintas disciplinas. Las excavaciones en Isturitz se sucedieron desde comienzos del siglo XX por E. Passemard, y por R. y S. de Saint-Périer. Posteriormente a otros prehistoriadores como G. Laplace, I. Barandiarán o Ch. Normand, en los últimos treinta años han practicado catas parciales cuyos resultados no han sido publicados.

Investigadores franceses como C. Chauchat, C. Thibault o R. Arambourou excavaron y catalogaron numerosos yacimientos del entorno de Bayona durante la segunda mitad del siglo XX (Chauchat, 1970, Arambourou et al., 1978), apoyándose en descubrimientos anteriores—por A. Detroyat (1977-78) y J.M. de Barandiarán (1947)—. Otros arqueólogos como R. Arambourou (1976) o Laplace (1986) dedicaron sus investigaciones al territorio vasco-francés. En los últimos años se están realizando intervenciones arqueológicas en lugares como Bourrouilla (Arancou), o Laa 2 (Arudy).

2.4. Marco cronológico y cultural

Las cronologías de los yacimientos del Pirineo Occidental que ocupan el periodo correspondiente al Paleolítico Superior se presentan en la siguiente tabla. Las adscripciones siguen lo expuesto por sus autores y se presentan ordenadas atendiendo a su ubicación de norte a sur y de este a oeste.

Tabla 2.1: Principales yacimientos arqueológicos del Pirineo Occidental con sus cronologías y adscripciones culturales.

YACIMIENTO	CRONOLOGÍA/ FECHA UNCAL. BP	REF. DATA- CIÓN	NIVE L	ADSCRIPCIÓN CULTURAL	REF. BIBLIOGRÁ- FICA
Le Basté	Würm II- Würm III		3b M	Perigordienne Antiguo	Chauchat y Thibault, 1968
	Würm III		3a, 3b S, 2c	Auriñaciense	Chauchat, 1970
	Würm IV		1, 1b	Magdaleniense Superior?	
Chabiague	Würm III			Auriñaciense Evolucionado	Chauchat, 1970
	Würm III- Würm IV			Solutrense	
Dufaure	10910±220	Ly-2660	4 top	Magdaleniense terminal	Straus, 1985; Straus y Évin, 1989
	12030±280	Ly-3182	4 middle	Magdaleniense terminal	
	12260±400	Ly-3245	4 base	Magdaleniense terminal	
	12690±230	Ly-3591	5 top	Magdaleniense Medio	
	14570±390	Ly-3582 (1 sigma)	5base	Magdaleniense Medio	
	14020±340	Ly-3583 (1 sigma)	6 top	Magdaleniense Medio	

Bourrouilla	12395±35	Gif-9986	B2	Magdalenienne Superior	Chauchat et al, 1999
	12260±120	Gif-10002			
	12780±40	Gif-10255	B3	Magdalenienne Superior	
	12700±40	Gif-10234	C1	Magdalenienne Medio	
	13220±80	Gif-10254	C2	Magdalenienne Medio	
	12710±90	Gif-10235	C3	Magdalenienne Medio	
Duruthy	11150±220	Ly-858	c.3	Magdalenienne superior	Schvoerer et al., 1979
	11300	Bor-6		Magdalenienne Final	
	13510±220	Ly-859	c.4	Magdalenienne Medio	
	13840±210	Ly-860			
	14180±210	Ly-861	c.5	Magdalenienne Medio	
Isturitz	29400±370	Beta-136049	C3b techo	Auriñaciense	Barandiarán, 1999
	28290±240	Beta-136048	C3b techo	Auriñaciense	
	36550±610	Gif-98238	C4d	Protoauriñaciense	Turq et al., 1999
	34630±610	Gif-98237	C4d techo	Protoauriñaciense	
Gatzarria	36300±700	OxA-22554	Cjn2	Protoauriñaciense	Barshay-Szmidt et al., 2012
	33800±550	OxA-22553			
	34400±550	OxA-22555	Cbf Cbcj-Cbf	Auriñaciense Clásico Aur. Reciente	Saénz de Buruaga, 1991:97

			Cb	Auriñaciense Evolucionado	
			Cbcs	Gravetiense	
Azkonzilo	16470±130	Gif. (?)	5b	Solutrense	Chauchat, 2002
Zatoya	28870±760- 690	GrN-23999	Ilbam	Gravetiense	Barandiarán y Cava, 2001
Alkerdi	26470±470	GrN-20322	Nivel 2	Gravetiense	Barandiarán, 1996
Berroberria	14430±290 13.580±140	GrN.21625	G	Magdalenense Antiguo	Barandiarán, 1990
	13270±220	BM. 2372	E inf	Magdalenense Avanzado	
	12640±100 12500 ± 90	GrN. 20320	E sup	Magdalenense Terminal	
Abauntz	21600±200	GrN-21011	Nivel f	Solutrense Superior	Utrilla et al., 1996 y 2014
	13500±160	OxA-5983		Magdalenense Medio	
	11760±90	OxA-5116		Magdalenense superior/final	
Legintxiki	14865±140 BP	MSA-Univ. Uppsala	Nivel Ia	Magdalenense Antiguo	Nuin, 1995- 1996; Nuin y Prieto, 1997
	17025±95 BP	MSA-Univ. Uppsala	Nivel II	Solutrense o Epigravetiense terminal	
Leginpea	Sin datar			Solutrense Magd. Inferior	Nuin, 1988- 1989 Garate et al, 2014
Coscobilo	Sin datar			Auriñaciense (¿?) Gravetiense Solutrense	Beguiristain, 1974; Barandiaran y Vallespí, 1984 Barandiaran,

					1995
Burutxukua	Sin datar			Magdalenense	Utrilla et al., 2009
Mugarduia Sur	34862±3344	MAD-4272	Nivel 1	Gravetiense	Barandiaran et al., 2007
	28024±3616	MAD-4274	Nivel 1		
	20240±2597	MAD-4273	Nivel 1		
Portugain	10370±90	GrN-14097	Nivel 1	Magd. Terminal	Barandiarán y Cava, 2008b
Arlanpe	17260±70 BP	Beta-261388	Nivel II	Solutrense	Ríos et al., 2008
	17160±70 BP	Beta-261389	Nivel II		Ríos et al., 2013
	17070±80 BP	Beta-238178	Nivel III		
Askondo	31440±190	Beta-303670	Nivel 10	Auriñaciense Evolucionado	Arkeoikuska 2011.
	23760±110 BP	Beta-303671	Pared	Gravetiense	Garate y Rios-Garaizar, 2012a y b
Ametzagaina	Sin fecha		Sin concretar	Gravetiense	Tapia et al., 2009
Labeko Koba	31455±915	Ua-3321	VII	Protoauriñaciense	Arrizabalaga, 2000
	30615±820	Ua-3322	V	Auriñaciense Evolucionado	
	29750±740	Ua-3325	IX sup	Protoauriñaciense	

Ekain	≥ 30600	I-11056	IXb	Auriñaco-Perigordiense	Altuna y Merino, 1984
Aitzbitarte III	31210 ± 860	Ua-18467	Va	Auriñaciense	Altuna, 2003
	28950 ± 655	Ua-18466	Va	Gravetiense	Altuna, 1992
	28320 ± 605	Ua-18465	IV (ext.)	Gravetiense	
	27580 ± 550	Ua-18464	IV (ext.)	Gravetiense	
	22580 ± 295	Ua-24963	III (lecho 8)	Gravetiense rec.	
	20405 ± 130	Ua-11147	III (lecho 6)	Gravetiense rec.	
	19400 ± 210	Ua-37960	III (lecho 4)	Gravetiense rec.	
	25380 ± 430	Ua-2244	VI (int.)	Gravetiense	Altuna, 1992
	21130 ± 130	Ua-1917	VI (int.)	Gravetiense	
Aitzbitarte IV	17950 ± 150	GrN-5993	IV	Solutrense Superior	Altuna, 1972
Urtiaga	10280 ± 190	Csis-64	D	Magdaleniense Final	Altuna, 1985
Ekain	20900 ± 450	I-13005	VIII	Gravetiense	Altuna et al., 1984
	16510 ± 270	I-12020	VIIb	Magd. Inferior	
	16030 ± 240	I-12224	VIIb base		
	15970 ± 240	I-12225	VIIc		
	15400 ± 240	I-12226	VIIId		
	16250 ± 250	I.12566	VIIIf		

				Magd. Medio Magd. Superior	
Lezetxiki	19340±780	I-6144	IIIa	Auriñaciense	Altuna, 1972
Amalda	27400± 1100	I-11664	VI	Gravetiense	Altuna et al, 1990
	27400± 1000	I-11665	VI	Gravetiense	Altuna et al., 1984
	19000±340	I-11663 C14 conv.	V	Perigordienne VII	
	17580±440	I-11355 C14 conv.	IV	Solutrense o Mag. Inferior ²	
	16090±240 16200±380	I-11435 I-11428	IV	Magdalenienne Inferior	
Ermittia	21185±295	(Ua-4522)	V	Gravetiense	Esparza y Mujika, 1999
	16890±75 17725±165	(Ua-4243) (Ua-4521)	IV	Solutrense	
	14900±165 15420±145	Ua-4519 Ua-4244	III	Solutrense o Magd. Inferior	Mujika y Peñalver, 2012
Urtiaga	17730±290 17170±350 15530±70	I-14857 I-16039 GrA-28317	Nivel F Nivel D	Solutrense Magd. Inferior Magd. Medio Magd. Superior	Altuna, 1985

² Mujika y Peñalver (2012; actas de 2007 San Román de Cardamo) hablan del nivel IV de Amalda como nivel Magdalenienne Inferior.

			sup		
Aldatxarren	27730±130	GrA-32898	Bcami	Gravetiense	Saénz de Buruaga, 2008
Aizkoltxo	12380±60	Beta-366544	Nivel inferior	Magdaleniese Final	García-Rojas, 2014
	12380±40	Beta-363977			
Praile Aitz I	17760±70	Beta-162879	Nivel colgantes	Solutrense	Peñalver y Mujika, 2003
	14700±100	GrA-20462		Magd. Inferior	
	15190±50	Beta-162880	Nivel hogares	Magd. Inferior	
	15460±100	GrA-20464			
Praile Aitz II	31995±740	Ua-11567			
Erralla	15740±240	I-12540	Lecho 20	Magd. Inferior	Altuna, 1985
	16270±240	I-12868	6-8H	Magd. Superior	
Torre	13000-1000		Arte mobiliar	Magd. Superior	Barandiaran, 1971
Santa Catalina	12270±650		Nivel II (lecho 22)	Magdaleniese Superior-final	Berganza et al., 2012
	12700±600	I-15779	Nivel II (lecho 27)	Magdaleniese Superior-final	
	12345±85	Ua-24655	Nivel III	Magdaleniese Superior	
	12425±90	Ua-13877	Nivel III	Magdaleniese Superior	
	11155±80	Ua-24652	Nivel II	Magdaleniese Final	

Antoliñako Koba	30640±240	Beta-251304 AMS	Lmbk inf/Sm k	Auriñaciense evolucionado	Aguirre, 1999 Aguirre, 2003 Aguirre, 2011
	27390±320	GrN-23786 C14 conv	Lmbk sup.	Gravetiense	
	27100±190	Beta-251300	Lmbk sup	Gravetiense	
	26720±180	Beta-251299			
	26080±200	Beta-215542			
	22640±120	Beta-233766	Lab	Gravetiense	
	19280±120	GrN-23785 C14conv	Lmc	Solutrense Superior	
19020±120	Beta-230284				
Santimamiñe	14670±80	Beta-240904		Magdaleniense Inferior	López Quintana, 2011
	12250±70	Beta-240903		Magdaleniense Med/Sup ?	
	12250±70	Beta-240902		Magdaleniense Superior-Final	
Arlanpe	14150±60	Beta-287336, AMS	Nivel I	Magd. Medio	Ríos et al., 2013
	15100±60	Beta-316472			
Balzola	12440±60	AMS	Nivel 7	Magd. Superior/Aziliense	San Pedro et al., 2009
Askondo	17490±90	Beta-316473	Nivel 4	Solutrense Superior	Garate y Ríos- Garaizar, 2012

CAPÍTULO III.

METODOLOGÍA

Todo trabajo de investigación debe asentarse sobre una metodología, sobre unas formas y métodos de análisis coherentes, para alcanzar el objetivo final. La metodología empleada para la identificación de las materias primas líticas halladas en contextos arqueológicos está, a día de hoy, en mayor o menor medida definida. La integración de novedosas técnicas analíticas y sus progresos están proporcionando en los últimos años datos interesantes. La aplicación de la petrología al estudio de restos arqueológicos ha hecho posible la identificación de rocas de origen exótico en lugares insospechados, gracias a la gran precisión que se puede alcanzar.

3.1. Antecedentes sobre el estudio de procedencias de materias primas líticas

El interés por el conocimiento de la procedencia e identificación de las materias primas líticas empleadas en la Prehistoria ha estado presente entre los investigadores desde el siglo XIX, con los primeros estudios que incluían referencias de carácter geológico. En las primeras décadas del siglo XX surgieron indicios de trabajos de carácter propiamente arqueopetroológico en Alemania, pero que no despegarían hasta los años 70 y siendo en las décadas de los 50 y los 60 cuando comienzan a aplicarse criterios de petrografía y micropaleontología como metodología para la caracterización de materiales líticos arqueológicos (Mangado, 2005).

El desarrollo que ha tenido esta disciplina varía dependiendo de los países o de las escuelas que han tenido influencia en las investigaciones sobre la Prehistoria. Asimismo ciertas rocas han facilitado el interés en torno a las procedencias, como es el caso del sílex para el continente europeo o la obsidiana para el americano.

Es en el año 1975 cuando se intentan asentar de forma unánime los principios del estudio de las materias primas con la celebración del “*Second Flint Symposium*” en Maastricht (Países Bajos), aunque anteriormente, en 1969, ya se había realizado una primera conferencia sobre el sílex en la misma ciudad pero de menor alcance (Engelen, 1969). Estos simposios se continuarían celebrando, cada cuatro años, hasta 1999 con el octavo seminario en Bochum (Alemania). Sin embargo, tendrían un periodo de inactividad que se recuperaría con la creación de una comisión de la UISPP con el nombre de “*Flint mining in pre- and protohistoric times*” en el año 2006, a raíz de la celebración del 15º Congreso de la mencionada institución en Lisboa (Portugal). De ahí en adelante han tenido lugar reuniones anuales de esta comisión en diferentes lugares de Europa, el último de ellos en Burgos en 2014.

En Hungría, República Checa y Polonia existe una tradición investigadora sobre la procedencia de los sílex arqueológicos y geológicos desde la segunda mitad del siglo

XIX con numerosos trabajos. Los años 70 del siglo XX, con la fundación de la “Brno School of Petroarchaeology”, supusieron el esplendor de la petroarqueología, celebrándose varios seminarios (Takács-Biró, 1997). Desde la década de los 80 hasta nuestros días se han venido realizando investigaciones sobre diferentes territorios centroeuropeos.

En las islas británicas el estudio de las materias primas líticas se ha centrado en el Neolítico y esencialmente en las minas de sílex de Grimes Graves (Inglaterra) (Rusell, 2000); al igual que ocurre en Bélgica donde el descubrimiento de las minas neolíticas de Spiennes ha motivado la realización de numerosos trabajos hasta hoy (Collet et al., 2008).

En los países escandinavos existe desde los años 50 del siglo pasado una clasificación de los tipos de sílex empleados en la Prehistoria, desde el punto de vista geológico (Becker, 1952). En el año 2007 se publicó una revisión de numerosos tipos silíceos conocidos de Suecia, Dinamarca y de parte de la costa alemana del Mar Báltico, añadiendo la perspectiva arqueológica—teniendo en cuenta la disponibilidad de este recurso durante la Prehistoria o su docilidad para la talla entre otros— (Högberg y Olausson, 2007). Este trabajo dio como resultado la creación de colecciones de referencia tanto en el Departamento de Arqueología e Historia Antigua de Lund (Suecia) como en el “Malmö Heritage” en Malmö (Suecia).

Prehistoriadores franceses en las últimas décadas han realizado cantidad de estudios sobre procedencias del sílex. Desde los primeros momentos se han promovido debates sobre los métodos de análisis más apropiados (Masson, 1981; Demars, 1982a y b). A partir de los años 80 comienzan a proponerse metodologías basadas en la geología y que no necesariamente supongan la destrucción de los restos arqueológicos (Séronie-Vivien, 1987; Aubry, 1991; Fouéré, 1994; Turq, 2000) Desde el año 2000 hasta hoy son cada vez más los trabajos dedicados a la materia, centrados sobretodo en las fuentes de captación (Bressy, 2002; Primault, 2003; Fernandes y Raynal, 2006; Fernandes, 2012; Caux, 2014).

Esta situación tendrá influencia en la Prehistoria española, aunque con un menor número de trabajos y centrados especialmente en cronologías del Paleolítico Superior. Así a finales de los 90 y principios del 2000 se publican artículos relacionados con el aprovisionamiento de materias primas (Arias, 1991; González Sainz, 1991; Tarrío et al., 1998), aunque no en todos los casos se utiliza una metodología propia de la Geología y se presentan tesis doctorales en torno a los recursos silíceos en sociedades cazadoras-recolectoras (Sarabia, 1999; Terradas, 1998, Tarrío, 2001 y Mangado,

2002) y en otras cronologías (Morgado, 2002) u otros recursos como la obsidiana (Hernández, 2006).

Centrándonos en el Pirineo Occidental, nos encontramos ante un territorio que es compartido por dos realidades: el estado francés y el español. Dos desarrollos diferentes que, sin embargo, se han equiparado con la intervención de A. Tarrío, quien ha trabajado conjuntamente en ambos territorios en el área más occidental de los Pirineos. La publicación de su tesis doctoral en el año 2006 (*El sílex de la Cuenca Vasco Cantábrica. Caracterización y su aprovechamiento en la Prehistoria*) fue toda una novedad en las investigaciones de la región. Tarrío, geólogo de formación, gracias a las investigaciones iniciadas en los años 80 (Elorza y Arriortua, 1985, Elorza et al., 1985, Elorza y Bustillo 1989, Tarrío et al., 1989, Urtiaga *et al.*, 1990), comienza a profundizar en las materias primas silíceas, afloramientos de la Cuenca Vasco-Cantábrica, continuando hasta el día de hoy y siendo un referente. Paralelamente en la zona francesa, arqueólogos como C. Chauchat , C. Normand o R. Simonnet realizan investigaciones sistemáticas de identificación de afloramientos de sílex explotados durante la Prehistoria (Simonnet, 1981; Chauchat y Thibault, 1968, 1978; Normand, 1986 y 1987; Chauchat, 1994).

Las propuestas de estudio desde un punto de vista petrológico son cada vez más, desde las primeras de Luedtke (1992), pasando por Mason (1981), Tarrío y Aguirre (1997), Terradas (1998), Tarrío (2001), Mangado (2005), Terradas et al., 1991, Delage (2003), Shackley (2008). Ya en los años ochenta se defiende el uso de un método riguroso para definir la procedencia del sílex (Séronie-Vivien et al. 1987:115) donde se recalca la máxima de las Ciencias Naturales: “describir y comparar”, a la hora de realizar este tipo de estudios. Dentro de la descripción incluimos la realización de analíticas variadas para la caracterización del sílex.

Sin embargo, los estudios que incluyen análisis geoquímicos sobre las rocas silíceas son muy escasos y, cada nuevo paso supone nueva información. En general hay pocos trabajos de caracterización geoquímica del sílex mediante ICP-MS (Blet, 1999; Cotter et al., 2001; Carvalho, 2001; Kennet et al., 2001; Tarrío, 2001; Tykot, 2002; Speakman y Neff, 2005; Moroni y Petrelli, 2005; Olofsson y Rodushkin, 2011; Speer, 2014), aunque también cabe mencionar los trabajos publicados que han empleado la fluorescencia de rayos-X (XRF), la difracción de rayos-X o espectroscopia infrarroja (Hughes et al., 2010; Petrola, 2001; Tarrío, 2001; Graetsch y Grünberg, 2012; Long et al., 2001). A nivel estatal existen varias publicaciones con estudios de caracterización mineralógica y petrológica y geoquímicos (Navazo et al., 2008; Lozano et al., 2010; Bustillo et al., 2012). Para el Pirineo Occidental estos datos se concentran en el trabajo de Tarrío

(2005, Tarrío et al., 2007b). Sobre otras materias primas líticas explotadas en la Prehistoria, como por ejemplo la obsidiana, hay numerosos estudios con uso de ICP-MS (Gratuze, 1999; Bellot-Gurlet et al., 2005; Belleli et al., 2006; Barca et al., 2012) o con XRF (Williams-Thorpe, et al., 1999; Ixer et al., 2004; Phillips y Speakman, 2009, con “portable XRF”). Muchos de estos estudios también se han empleado para el reconocimiento de la procedencia de las hachas pulimentadas de Gran Bretaña.

Desde la década de los 90 se vino destacando la importancia y necesidad de realizar este tipo de estudios geoquímicos. Stillman (1996) indicaba que si la técnica se hace más conocida, la caracterización geoquímica posiblemente se convierta en lo habitual. Sin embargo, son muchos aquellos que ven innecesario su uso principalmente por el coste económico que supone este tipo de analíticas y de su equipamiento y de los resultados poco determinativos en muchas de las ocasiones.

3.1.1. Metodologías aplicadas al estudio de procedencia

En función del resultado que se pretenda obtener las metodologías empleadas pueden ser varias. Debido a la amplitud de trabajos con distintos objetivos y métodos—dirigidos a la interpretación tecnológica o de cadenas operativas; con implicaciones territoriales; o cuestiones más sociales o culturales entre otros—, resumimos la producción científica en tres tendencias (Elorrieta, 2010:79):

- a. *Los estudios de carácter tecnológico, basados en la noción de la cadena operativa, que integran el análisis de la procedencia y captación de la materia prima lítica para completar el proceso de producción.*
- b. *La clasificación de los sílex mediante criterios macroscópicos y su distribución según la tipología de los útiles: es el método más comúnmente utilizado. Este planteamiento resulta ser un mero análisis de las materias primas calibrando sus porcentajes en diferentes clases, aunque sin hacer alusión a la procedencia de los sílex, ni un estudio en profundidad de sus caracteres internos. No trabajan en la localización de afloramientos, por tanto el concepto de territorialidad pierde fuerza, y las interpretaciones derivadas son incompletas. Para alcanzar un grado de exactitud en la localización del origen del sílex es necesario practicar una aproximación desde la geología y desde el conocimiento de la localización de los afloramientos susceptibles de haber sido utilizados.*

- c. *El análisis del sílex desde un punto de vista geológico puesto que, como es lógico, los minerales son campo propio de esta ciencia. Entre los autores que han trabajado en esa línea están: M-R. Séronie-Vivien (Séronie-Vivien et al., 1987) o A. Tarrío (Tarrío, 2001). En muchos casos, este tipo de estudios pueden carecer de una interpretación cultural detallada, ya que la visión arqueológica no está muy desarrollada.*

En relación con la determinación petrográfica en la actualidad, Terradas (2001) insistía en la existencia de tres formas diferentes de actuación:

- a. La aplicación de unos criterios simples y accesibles, con los que se pretenden alcanzar unos objetivos básicos y al mismo tiempo claves, sin tener que aplicar técnicas propiamente analíticas o de Ciencias Naturales. Acción llevada a cabo por arqueólogos en ocasiones guiados por la intuición.
- b. El recurso a especialistas en Geología, quienes pueden ofrecer pistas sobre el tipo de materia prima; no obstante, suelen ser trabajos puntuales demandados por arqueólogos (Terradas *et al.* 1991; Doce y Alcober, 1997; Ortiz et al., 1990). El papel del geólogo se limita a la caracterización petrográfica. Es un estudio minucioso, pero carente de conclusiones arqueológicas.
- c. Aquellos arqueólogos que se adaptan a la disciplina de la petrología, ampliando su conocimiento con la formación petrológica o micropaleontológica necesaria. En algunos casos raros ocurre a la inversa, siendo el geólogo el que se interesa por la Prehistoria.

3.2. Litotecas: colecciones de referencia

La recopilación de muestras geológicas resultado de prospecciones constituyen las litotecas, colecciones de referencia de las rocas susceptibles de haber sido empleadas en periodos prehistóricos. Su objetivo principal es el de ofrecer a los investigadores la posibilidad de consultar las muestras líticas o, como Tarrío (2001:52) indica, hacer que «los datos obtenidos de los sílex puedan ser transmitidos a otros investigadores, creando un catálogo de rocas con unos tipos de sílex que se conviertan en standards». Todo ello aplicable a las investigaciones arqueológicas.

Existen numerosas colecciones de este tipo en regiones y países diversos. Una de las primeras que se configuraron fue la del Museo Nacional de Hungría (Biró y Dobosi, 1991) en la década de los 90 y que sigue funcionando en la actualidad¹. En Francia las litotecas se distribuyen por territorios y son promovidas por los Servicios Regionales de Arqueología, como: la de Dordoña (Morala, 1984), Ariège (Simmonet, 1999), Hautes-Pyrénées, (Briois *et al.*, 1998), Poitou o Charante². En Austria, la Universidad de Viena posee una litoteca promovida por G. Trnka; quien también colabora con otros centros europeos—dentro de la comisión “*Flint Mining during Pre-and Protohistoric times*” —. Otros países como Suiza cuentan con litotecas como la de la Universidad de Innsbruck donde están recogidas muestra de la zona transalpina (Holdermann, 2004); o en la zona belga de Valonia han creado una litoteca virtual bajo la denominación “Archéobase”³.

A nivel estatal son varios los centros que han desarrollado colecciones como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de Barcelona, la Universidad de Barcelona (LithicUb) o la Universidad del País Vasco. Esta última colección es la que se empleará en este trabajo. Nuestra litoteca cuenta con un gran número de muestras de todo el territorio que incluyen rocas silíceas de gran parte del Estado y de Aquitania, gracias a las aportaciones de A. Tarrío fundamentalmente.

¹ Cuenta con una página web: <http://www.ace.hu/litot/indexe.html>

² Con página web: <http://www.alienor.org/articles/lithotheque/index.htm#>

³ Promovida por L. Lan. www.archeobase.be

3.3 Propuesta Metodológica

La metodología hace referencia al método, es decir, al procedimiento que se sigue para llegar a un fin. En el mundo de las materias primas silíceas, como hemos visto en apartados anteriores, los métodos para la investigación han sido variados, como diferentes han sido sus fines. La propuesta que a continuación se detalla parte principalmente de los trabajos de A. Tarrío (2001 especialmente) y de la Tipología Analítica, intentando dar solución a las preguntas que nos planteábamos al inicio de la investigación. Destacamos la relevancia de las técnicas de caracterización petrológica como eje central del estudio de materias primas silíceas.

Nuestra propuesta reúne el estudio de la adquisición y explotación de las materias primas líticas y la caracterización de las mismas. Esta metodología se basa en los métodos que la Petrología maneja para la caracterización de las rocas, de modo que se reconozca su procedencia y se llegue a unas conclusiones, las cuales han de tener su interpretación a través de la Arqueología. De esta manera al estudio propiamente petrológico se le añade el carácter arqueológico—se busca la comprensión de los comportamientos de las sociedades del pasado respecto a las rocas que manipulan—, de ahí que consideremos oportuno denominar a esta disciplina Arqueopetrología.

A día de hoy el método de estudio petrológico parece estar asentado. Cada vez aquellos interesados en conocer la procedencia de las materias primas que se encuentran en los yacimientos recurren a unas técnicas más afinadas, como son las puramente petrológicas y las mineralógicas. Afortunadamente, las clasificaciones *de visu* se han dejado de lado para dar paso a métodos más fiables. Muestra de ello son los numerosos trabajos publicados en la última década a nivel peninsular y europeo. A pesar de que la escuela francesa siga a la cabeza en cuanto a las clasificaciones y definiciones de las rocas silíceas aprovechadas durante la Prehistoria, en la Península Ibérica se están dando grandes pasos hacia la creación de una “gran litoteca” accesible y con información acerca de los afloramientos susceptibles de haber sido explotados. El punto de partida de este proyecto fue el Workshop sobre los trazadores litológicos en la Península Ibérica, celebrado en Burgos en junio de 2011. En esta reunión pudieron establecerse los distintos niveles de conocimiento del territorio explotado por los grupos de la Prehistoria en cada zona geográfica; corroborándose la necesidad de estudios más exhaustivos en algunas áreas ante la falta de información. El principal problema de estos territorios carentes de localizaciones de afloramientos de sílex es el desconocimiento del terreno tanto a nivel geológico como arqueológico (prospecciones

sobre terreno); lo cual genera una interpretación de las procedencias de las materias primas utilizadas muy sesgada.

Gracias al trabajo de investigación de A. Tarrío¹ nuestro territorio de estudio, el Pirineo Occidental, es bien conocido en cuanto a afloramientos de sílex se refiere. A Con este trabajo se han tenido que prospectar nuevas áreas con el fin de dar con los lugares de origen de algunos de los sílex que habíamos determinado como desconocidos.

Ya desde principios del siglo XX existía un interés por las materias primas líticas empleadas durante la Prehistoria desde el punto de vista de su empleo y de su procedencia; muestra de ello es el siguiente texto de A. Vayson de Pradenne (1938:68):

«L'identification des roches employées par les préhistoriques présente un double intérêt : faire comprendre les modes de travail et d'emploi d'après les propriétés physiques de la matière, de permettre dans certains cas de reconnaître la provenance étrangère d'une roche, donc constater un fait d'importation indiquant des relations commerciales ou une immigration...».

Esta afirmación sigue vigente en nuestros días, poco ha cambiado la situación, seguimos estudiando el sílex desde la tecnología y desde la procedencia; sin embargo, lo que sí ha cambiado en mayor medida son los métodos de análisis mediante los que estudiamos estas dos disciplinas.

3.3.1. La perspectiva Analítica

Dada la influencia recibida a lo largo de nuestra formación como prehistoriadores de la Tipología Analítica que tiene gran desarrollo en la Universidad del País Vasco, resulta inexcusable su empleo en este trabajo.

Esta propuesta metodológica pretende unir las estructuras tipológicas fijadas por la Tipología Analítica (Laplace, 1972) bajo la dirección de la estructura petrográfica, la cual regirá el estudio centrándose en la noción de gestión de la materia prima. Estas estructuras organizativas que permiten analizar las industrias líticas son la petrográfica, tipométrica, técnica, modal y morfológica; y entre ellas existe una relación jerárquica de interdependencia (Saénz de Buruaga, 2004-2005).

- Estructura petrográfica: *relativa al tratamiento e implicaciones de la materia prima.*

¹ No debemos olvidar que para gran parte de la zona propiamente francesa existe el trabajo de otros investigadores como: M.R. Séronie-Vivien, M. Séronie-Vivien, Ch. Normand, P. Chalard, A. Morala, A. Turq o R. Simmonet.

- Estructura tipométrica: *relativa a las dimensiones cuantitativas de los elementos de atributos significativos.*
- Estructura técnica: *relativa a las estrategias y técnicas de gestión en los procesos de talla y de bitado.*
- Estructura modal: *relativa a la diversidad de los procesos técnicos de retoque (modo, amplitud, dirección y delineación).*
- Estructura morfológica: *relativa a la conformación de los temas morfotécnicos y a su proceso de ordenación en niveles estructurales sucesivos (órdenes, grupos, clases, tipos).*

La estructura petrológica es una de las dimensiones que conforman e interactúan en todo estudio analítico, aunque en general no se le ha prestado la atención suficiente. Esto se debe a que la identificación de la materia prima únicamente se limitaba a reconocer el tipo de rocas generales sin investigar la procedencia u origen de las mismas.

3.3.2. Análisis y caracterización del sílex

El análisis para la determinación del origen de los sílex se divide en 3 fases o etapas. La primera es el acercamiento visual o primero que se realiza mediante la lupa binocular; gracias a ella se obtiene información de la textura y microfósiles, entre otros. La segunda etapa correspondería al análisis petrológico más detallado (Figura 3.1) que se basa en los métodos de microscopía petrográfica (lámina delgada, LD) y de análisis mineralógico que incluye la difracción de rayos-x (DRX), y Termogravimetría (TG). Y la tercera etapa corresponde con el análisis geoquímico que incluiría métodos como la Fluorescencia de rayos-X (FRX) y Espectrometría de masas/óptico con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS/OES). Estos procedimientos analíticos serían necesarios para la caracterización del sílex de los afloramientos geológicos que se conozcan. No obstante, la aplicación de todo este proceso no puede ser realizada en todas las muestras arqueológicas ya que para la gran mayoría de los métodos es necesaria la destrucción de la pieza y consecuentemente de patrimonio.

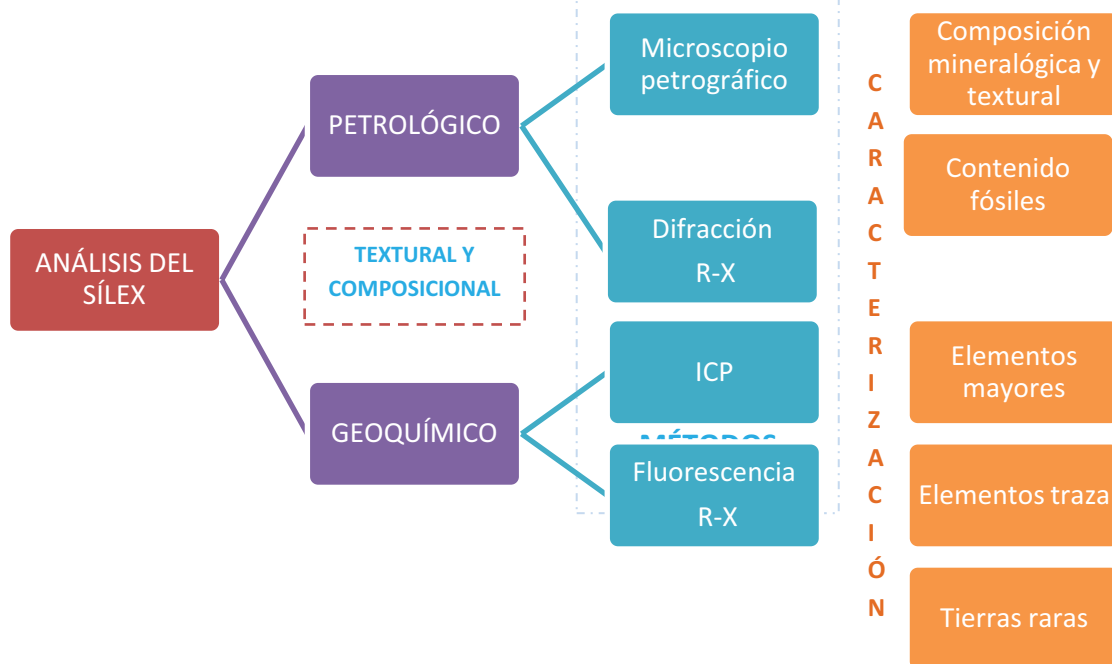


Figura 3. 1: La caracterización del sílex desde la petrología y la geoquímica.

A la hora de la caracterización de los sílex arqueológicos, los pasos a seguir son los siguientes (Luedtke, 1992, Shackley, 2008, Mangado, 2005, Tarriño, 2001):

1. Detectar las fuentes de materias primas desconocidas en los contextos arqueológicos.

2. Consultar la literatura geológica regional para identificar los afloramientos posiblemente explotados. Algunos afloramientos o fuentes de sílex pueden encontrarse gracias a la toponimia o a la información de los habitantes de la zona.
3. Buscar posibles lugares de captación secundaria (este punto no resultaría esencial, sino un complemento a los posibles puntos de captación).
4. Una vez localizada el área de aprovisionamiento se ha de conocer su extensión y densidad. Ello debe ir unido a una recogida de muestras para crear una colección o, en caso de existir, que complete la litoteca.
5. La descripción de los afloramientos deberá incluir información referida a: la localización, descripción del contexto geológico, estratigrafía, características generales y distribución de depósitos secundarios.
6. Determinar los procedimientos a realizar; valorando las ventajas y limitaciones de cada método aplicable.
7. Comparar los artefactos con las muestras naturales de las fuentes conocidas, en el caso de que ya se cuente con una colección de referencia, y con las identificadas durante las labores de prospección.

La caracterización no puede determinar el afloramiento exacto del que se extrajo un sílex arqueológico, sino que más bien se obtiene el tipo y/o la variedad sílicea que puede corresponder a un estrato. No obstante, se ha discutido la capacidad de localización de una fuente exacta a través de la huella química, “*The sourcing myth*” como lo calificó Shackley (1998). Existen dos posicionamientos: el primero, que argumenta la posibilidad de relacionar, mediante análisis geoquímicos, una fuente geológica con una muestra arqueológica; y el segundo, el más realista que consideran posible lo anterior, pero que afirman que no se puede concretar el afloramiento en sentido estricto, sino que se referirá a un conjunto de afloramientos o a unos tipos de sílex con características composicionales similares².

En este trabajo nos situaríamos en el segundo posicionamiento puesto que consideramos difícil la identificación exacta de extracción; sin embargo sí creemos que pueden relacionarse, una vez descubiertos, con los posibles afloramientos que se explotaron aunque deberá estar apoyado por un número elevado de analíticas tanto sobre muestras geológicas como arqueológicas.

² En cambio, para el caso de la obsidiana parece que sí existen huellas “trazadoras” que confirman la procedencia exacta de esta roca (Tykot, 2001).

3.3.3. Técnicas de caracterización

Las técnicas de caracterización más empleadas se describen a continuación, desde las más sencillas, como el uso de la lupa binocular, a las más complejas. Muchas identificaciones se pueden conseguir con los métodos más sencillos, sin embargo para profundizar en ciertos aspectos se recurre a técnicas más detalladas.

3.3.3.1. Métodos ópticos

Observar las propiedades externas de la materia prima lítica resulta lo más sencillo y es la primera acción que se realiza al encontrarse frente a una pieza. Se comprueba el color, la pátina y el córtex, el modo de fractura, etc. a simple vista (ojo desnudo). Es un método rápido, sin embargo puede ser engañoso porque los procesos post-deposicionales alteran en mayor o menor medida las materias líticas (Luedtke, 1992). Este es el procedimiento que se aplica a buena parte de los trabajos o que intentan incluir una determinación aproximada de la procedencia de los elementos de las industrias líticas. El resultado de éstos es la generalización de tipos asociándolos, por intuición, a los afloramientos más cercanos o la agrupación de tipos con características similares (color o pátina esencialmente), lo que provoca que su validez sea muy relativa.

Por lo tanto los instrumentos de análisis textural (fundamentalmente lupas binoculares y microscopios petrográficos) son necesarios para la correcta determinación de las materias primas líticas, ya que muchas de sus características no son detectables por el ojo humano. En primer lugar se debería utilizar la lupa binocular, un instrumento con aumentos comprendidos generalmente de entre 5x y 50x, que permite observar la textura y los componentes gruesos (aloquímicos) de la materia que estemos analizando, como por ejemplo bioclastos, fragmentos minerales, ooides, etc. Es un método no destructivo que permite ver los elementos composicionales y lo suficientemente eficaz como para poder determinar con seguridad al menos el 80% de los restos de una colección lítica (dependiendo del grado de conservación de los efectivos). Con la ayuda de las muestras geológicas de los afloramientos conocidos como comparación. Se trata de un método interpretativo.

Así pues, «*Los estudios de petrografía arqueológica deben considerarse como fundamentales en la praxis arqueológica actual*» (Mangado, 2005:44). La petrografía se basa en los análisis texturales y mineralógicos que nos informan de los constituyentes de la roca y de la forma cómo estos minerales se presentan en el material.

El segundo de los métodos es el que emplea el microscopio petrográfico para la caracterización. Esta herramienta ofrece información más detallada que la lupa; pero es un método destructivo debido a que para su uso es necesaria la realización de láminas delgadas. Una lámina delgada es una fina rodaja de roca generalmente transparente (en el caso de los sílex) pegada a un portaobjetos de vidrio. La dificultad de realización de las láminas delgadas es mayor al tratarse del sílex dado que la dureza del mismo es alta (7 en la escala de Mohs). Para hacer láminas es necesario tener los instrumentos pertinentes: sierras (de disco de diamante, porque son lo único que puede cortar el sílex), pulidoras (para la superficie que debe pulirse hasta tener un plano totalmente liso), etc³. La superficie pulida se pega al portaobjetos con una resina epoxi, para finalmente tras el pulido final quedar reducida a un grosor de entre 25 y 30 micras y obtener la lámina delgada que podrá ser estudiada en un microscopio petrográfico.

El análisis en el microscopio petrográfico puede ser realizado con dos modos de observación:

1. Luz paralela: la luz no sufre ninguna alteración al pasar por el polarizador. Informa sobre la textura de la roca sin ninguna modificación óptica.
2. Luz cruzada: al insertar el analizador sobre la platina, informa del color de interferencia entre la luz polarizada y la estructura cristalina de los minerales. Se generan unos colores artificiales característicos para cada mineral cuando los minerales son anisótropos⁴. Mientras que cuando son minerales isótropos, como es el caso del ópalo, aparecen totalmente oscurecidos.

3.3.3.2. La importancia de la micropaleontología

La micropaleontología, ciencia que se encarga del estudio los fósiles microscópicos, es esencial a la hora de la determinación del origen de los sílex. A través de la identificación de los fósiles se puede conocer la procedencia geológica de los mismos y por ende el afloramiento del que podrían proceder, debido a que los fósiles se conservan en las rocas sedimentarias y el sílex es una de ellas. Algunos de los fósiles se pueden ver a través de la lupa binocular, pero para un mayor detalle es necesario el microscopio. Según el tamaño se clasifican en microfósiles—con tamaño entre pocos

³ Todos estos instrumentos forman parte de los laboratorios a los que se ha acudido para la realización de las láminas: para las de Alkerdi se recurrió al laboratorio petrográfico de la Universidad del País Vasco; mientras que para el resto de los yacimientos se recurrió al CENIEH. Gracias al proyecto: HAR-2008-05797/HIST, titulado *Difusión de trazadores líticos a largas distancias en el Pleistoceno final y Holoceno: el sílex de tipo Urbasa en el ámbito Cantábrico-Pirenaico*, pudieron financiarse.

⁴ Anisotropía: propiedad inherente a la materia cristalina, causada por el hecho que los átomos, los iones, las moléculas, no se ordenan de manera idéntica en todas direcciones (IEC, Diccionario de Geología).

milímetros y decenas de micras— y en nanofósiles—tamaño inferior a las 20 μm —, pero también algunos pueden verse a simple vista cuando superan el milímetro, es el caso de los macroforaminíferos bentónicos como los *Nummulites* o *Discocyclina* presentes en algunos sílex. Por lo general no aparecen enteros ni exentos, sino en secciones longitudinales o axiales (aquellas cortadas por el plano ecuatorial) y transversales (aquellas perpendiculares al plano ecuatorial).

Algunos de los microfósiles que se incluyen en los sílex del Pirineo Occidental son:

- Foraminíferos: son marcadores bioestratigráficos y pueden ser planctónicos y bentónicos dependiendo de su entorno de vida. Entre los primeros destacamos el orden de los *Globigerinida* y entre los segundos el de los *Rotaliida*, donde destacan las familias de los *Nummulitidos*, *Discocyclinidos* y *Orbitoididos*.
- Ostrácodos: son también marcadores bioestratigráficos, minicrustáceos con concha.
- Algas *Dasycladaceas*: organismos unicelulares, se caracterizan por sus tallos y la organización de sus verticilos (Mathieu et al, 2011).
- *Charophytas*: algas verdes, plantas continentales de agua dulce.
- Espículas de esponja.
- Radiolarios: protistas planctónicos exclusivamente marinos de esqueleto silíceo.

3.3.3.3. Análisis geoquímicos y sus potenciales

El objetivo de los métodos geoquímicos sigue siendo el de relacionar la composición geoquímica de los objetos arqueológicos con la de los afloramientos de sílex naturales. Para ello se extraen datos de los elementos químicos que lo componen, pudiendo aplicarse diversas analíticas. Existe muy poca información acerca de la precisión de estos métodos debido a los pocos experimentos llevados a cabo. Esto hace que cada estudio sea un nuevo reto. Asimismo se necesita un número mínimo de muestras para conseguir conclusiones fiables sobre la caracterización, puesto que pueden existir variaciones en un mismo tipo de sílex.

Estos métodos analíticos no están carentes de problemas, pero ayudan a resolver dudas de identificación mediante una caracterización geoquímica en la que se obtengan las peculiaridades propias de cada tipo de sílex. Algunas de las dificultades que pueden darse son en torno a la selección de las muestras para el análisis; se ha de ser cauteloso también a la hora de escoger la zona para analizar, ya que las alteraciones pueden variar en la composición de los elementos traza.

a. Analíticas de interés para la determinación composicional de los sílex

- *Difracción de Rayos-X (DRX)*

Con el objetivo de obtener la identificación de las fases minerales de forma cualitativa, porque es posible identificar los compuestos químicos cristalinos, y de forma cuantitativa, porque permite evaluar la proporción de estos compuestos cuando se puede aplicar el método de Rietveld (1969). Este método necesita que la muestra sea triturada y hecha polvo, el haz de rayos-X pasará por la muestra depositada previamente en un portamuestras con un espesor homogéneo. Los rayos son difractados por los electrones que rodean los átomos de la muestra y un detector recoge la información. Los materiales cristalinos producen distintos perfiles de difracción de rayos-X donde pueden identificarse sus fases.

- *Espectrometría de Fluorescencia de Rayos-X (XRF)*

Método que permite cuantificar y cualificar los elementos mayores y algunos elementos traza. Se emplea un espectrómetro secuencial de Fluorescencia de rayos X por dispersión de longitud de onda. El haz se lanza sobre una superficie que, al ser posible, no se encuentre alterada. Esta emisión excita los átomos de la muestra que a su

vez emiten una radiación o fluorescencia de rayos-X, cuya intensidad es medida por un detector.

Su utilización en el campo es también posible ya que el espectrómetro puede ser portátil (PRXF) (Potts et al., 1995 y 1997a y b). El principal inconveniente de este método es la necesidad de patrones para poder comparar resultados y así obtener una identificación concreta.

- *Análisis Termogravimétrico (TGA)*

También empleado para conocer la composición mineralógica, pero sobre todo para conocer la composición de elementos volátiles (en el caso del sílex el agua y la materia orgánica). *La Termogravimetría (TG) se basa en la medida de la variación de la masa de una muestra cuando es sometida a un programa de temperatura en una atmósfera controlada.*

- *Análisis ICP-MS*

A través de las tierras raras⁵ (REE) y de la medición de los ratios de isótopos de Pb y también de Sr. Estos son discriminantes de la procedencia del sílex. Se trata de relacionar la composición geoquímica de los sílex naturales—los que aún se encuentran en el afloramiento— con los hallados en los yacimientos arqueológicos.

En este método es necesario extraer una muestra de entre 1 y 5 mg, pudiéndose utilizar un taladro (de circonio u otro) para evitar la destrucción de toda la pieza. En nuestro caso particular para los métodos que impliquen destrucción de evidencias, se emplearán pequeños restos de talla que no supongan la desaparición de mucha información y además, antes de someterla al análisis se hará una descripción exhaustiva que se introducirá en la base de datos. El fragmento seleccionado siempre se intentará que presente la menor alteración posible, que no haya sido quemado o que esté deshidratado o muy patinado.

⁵ Las tierras raras corresponden a 17 elementos químicos: escandio, itrio y 15 elementos del grupo de los lantánidos (lantano, cerio, praseodimio, neodimio, prometio, samario, europio, gadolinio, terbio, disprosio, holmio, erbio, tulio, iterbio y lutecio).

b. Otras técnicas que pueden emplearse para el estudio de las rocas silíceas

- *Espectroscopia Infrarroja con Transformada de Fourier (FT-IR)*

La espectroscopia de absorción infrarroja es una técnica que se emplea para analizar tanto materiales inorgánicos como orgánicos. Recibe su nombre de dicha región del espectro electromagnético. Se trata de una técnica que desprende un haz de luz dividido en dos. Con el tratamiento matemático de la transformada de Fourier se puede acceder mejor a la región del infrarrojo lejano.

- *Microscopio Electrónico de Barrido (MEB)*

Aporta información acerca de la textura de la roca y sobre la composición mineralógica. Este microscopio sustituye el haz de luz por uno de electrones que se focaliza sobre un área determinada con unos aumentos de hasta 20.000 micras. El haz realiza un barrido sobre la superficie y, con diferentes detectores, se recogen los electrones generados de esta interacción, obteniéndose una imagen de apariencia tridimensional en la que se muestran las características superficiales. La imagen generada es mostrada en un monitor y proporciona información de las formas, texturas y composición química de los constituyentes de la muestra, que en este caso será una roca.

- *Análisis Elemental de C, H, S y N*

El contenido elemental se estudia a través del Análisis Elemental de C, H, S y N, centrándose en el contenido de agua, materia orgánica e impurezas carbonatadas. Este análisis se trata de una determinación rápida del carbono, hidrógeno, azufre y nitrógeno que es medido en porcentaje respecto al peso.

La técnica se basa en la combustión de las muestras en condiciones óptimas ($T=950-1100^{\circ}\text{C}$ en atmósfera de oxígeno puro) de modo que los elementos se conviertan en gases simples: CO_2 , N_2 , H_2O , SO_2 y se obtenga una determinación cuantitativa. Los gases se someten a una combustión instantánea, tras haberse realizado una oxidación completa de la muestra, y se transportan mediante un gas portador a través de un horno de reducción. Llegados a este punto son dos las técnicas que pueden aplicarse: la primera consiste en la utilización de una columna cromatográfica, donde se separan los distintos elementos y posteriormente se pasan por un detector de conductividad térmica (DCT) que crea una señal directamente proporcional a la concentración de cada uno de los componentes; y la segunda técnica basada en la detección mediante la

técnica IR de los diferentes productos de combustión (CO₂, H₂O, SO₂) y del N₂, una vez eliminados el resto de los gases.

- *Espectroscopia Raman*

Este método también utiliza el espectro electromagnético como la espectroscopia infrarroja, donde mediante un haz de radiación electromagnética, se incide sobre un medio provocando oscilaciones en los electrones y convirtiéndolos en fuentes reemisoras de radiación en todas direcciones, es decir, en fuentes dispersoras de luz.

La muestra puede encontrarse en cualquier estado, en el caso de las materias líticas silíceas puede ser en polvo o sin modificación alguna. El espectrómetro se compone de un analizador, cuya función es la de descomponer el haz de luz dispersado por la muestra en las frecuencias que lo constituyen, y un detector, todo este equipo suele denominarse espectrógrafo. El equipo de Raman dispersivo emplea como fuente de excitación una fuente de radiación láser. El otro elemento es la óptica de acoplamiento que consiste en un conjunto de lentes, espejos y otros elementos opto-mecánicos que conducen, en primer lugar, la radiación láser a la muestra y, a continuación, la luz dispersada por la muestra hasta el analizador.

Como método no destructivo puede ofrecer numerosas posibilidades para la Arqueología (Capel et al., 2014).

c. Analíticas para la determinación de las propiedades físicas de los sílex

Como método novedoso y puntero se ha propuesto la aplicación de métodos empleados en las Ciencias Materiales (Tamayo et al., submitted)⁶. La identificación de propiedades físicas pretende aportar información sobre las cualidades del sílex a la hora de la talla, entre otros.

Algunos de los métodos que se proponen están en relación con las propiedades superficiales como la presencia de porosidad que puede medirse a través de la absorción de nitrógeno a 77 K (micro y nano-poridad, <1 micra) y que es imposible de analizar mediante métodos ópticos o electrónicos, o como el color, medido a través de la espectroscopia de luz visible (VIS-NIR), cuya finalidad es indicar el color de la materia y su variabilidad de forma científica. Otros métodos se encuentran en relación

⁶ Estudio presentado en el XVII Congreso Mundial de la UISPP (Union International de Sciences Préhistoriques et Protohistoriques) celebrado en Burgos en septiembre de 2014.

con las propiedades mecánicas, las cuales se obtienen mediante el test de dureza por microindentación y mediante la prueba de flexión en tres puntos que indicaría la resistencia a la flexión del material.

Sería interesante ir implementando estas técnicas ya que se obtendría una información muy valiosa para cuantificar la calidad para la talla de los sílex.

3.3.4. Procedimiento para el análisis del conjunto industrial

Nuestro trabajo en este campo se analiza desde la perspectiva de la **Tipología Analítica**. Las estructuras anteriormente mencionadas dan respuesta a las diferentes preguntas que surgen en torno a toda colección lítica: i) qué materia prima se emplea, ii) en qué cantidad, iii) con qué forma aparece la industria, iv) con qué técnica y v) de qué modo se explota. Se trata de una tipología racional basada en el método dialéctico, en la que se crean grupos a partir de los caracteres morfotécnicos denominados tipos primarios, que se subdividen a su vez en tipos secundarios (Fernández-Eraso y García-Rojas, 2012).

El estudio arqueopetroológico que se expone en este trabajo incluirá los apartados descritos a continuación.

3.3.4.1. Análisis de la industria lítica: Tipología Analítica

La descripción de la industria lítica de cada uno de los niveles de los yacimientos seleccionados estará centrada en los caracteres tipológicos y tecnológicos.

Para el **análisis tipológico** de las evidencias retocadas:

- Clasificaremos los artefactos retocados en grupos tipológicos—basándonos en la Tipología Analítica (Laplace, 1972, 1987; Merino, 1990; Fernández-Eraso y García-Rojas, 2012)— y describiendo los tipos primarios. Recurriremos a la *grille*, estructura que jerarquiza los caracteres de un objeto, partiendo de lo global hacia lo particular. Los niveles de jerarquización son: Órdenes, Grupos, Clases y Tipos. Los Órdenes (Tabla 3.1.) se definen a partir del modo de retoque que presenten los soportes: Simple, Plano, Abrupto, Buril y Écaillé y la localización o incidencia del mismo. Dentro de cada Orden encontramos diferentes Grupos (Tabla 3.2). Asimismo dentro de los Grupos encontraremos las Clases, caracterizadas por los criterios de delineación y articulación del retoque, y finalmente los Tipos definidos por los atributos simétricos como la localización, delineación y articulación, y que ascienden a 15 asociados a los Simples, 36 a los Abruptos, 12 a los Foliáceos, 7 a los Buriles y 3 a los Écaillés (Tabla xxx). A todos los tipos se les acumulan unos atributos que no los modifican en sí: carenado o ausencia de él (K y \bar{K}), retoque marginal o profundo (m y p); en el Orden de los Abruptos si poseen picante triédrico o no (x y \bar{x}); y en los Buriles si presentan o no muesca o retoque de paro (a y \bar{a}).

Tabla 3.1: Órdenes y su división en Grupos.

ÓRDENES	GRUPOS
Simples	R Raederas
	P Puntas
	G Raspadores
	D Denticulados
	A Abruptos
	T Truncaduras
Abruptos	Bc Becs o Perforadores
	PD Puntas de dorso
	LD Láminas de dorso
	BPD Puntas dobles de dorso
	PDT Puntas de dorso truncadas
	LDT Láminas de dorso truncadas
Planos	BT Bitruncaduras
	F Foliáceos
Buril	B Buriles
Écaillé	E Écaillés

- Se realizará la *secuencia estructural* de los órdenes tomando como modelo los criterios propuestos por G. Laplace y M. Livache (Laplace y Livache, 1975). La secuencia ofrece una representación de la variabilidad de los órdenes predominantes en cada caso.

Tabla 3. 2: Grupos, Clases y Tipos de la grille (1987). Para los dobles dorso se añade un D que es acumulativa a todos los casos y en el caso de los foliáceos bifaciales una F también acumulable a todos los tipos.

GRUPOS	CLASES	TIPOS
RAEDERAS	Raederas (R)	R1: Raedera lateral
		R2: Raedera transversal
		R3: Raedera latero-transversal
PUNTAS	Puntas (P)	P1: Punta simple
		P2: Punta en extremo destacado
RASPADORES	Raspadores frontales (G1)	G11: Raspador frontal simple
		G12 Raspador frontal con retoque lateral
		G13 Raspador circular
	Raspadores despejados (G2)	G21 Raspador ojival
		G22 Raspador en hocico
DENTICULADOS	Denticulados (D)	D1: Muesca
		D2: Espina
		D3: Raedera denticulada
		D4: Punta denticulada
		D5: Raspador denticulado
ABRUPTOS	Abruptos denticulados (A1)	A11: Muesca
		A12: Espina
		A13 Denticulado Raclette
	Abruptos continuos (A2)	A2: Abrupto continuo
TRUNCADURAS	Truncaduras (T)	T1: Truncadura normal
		T2: Truncadura oblicua
		T3: Truncadura angulosa
BECS (PICOS)	Bece (Bc)	Bc1: Pico truncadura
		Bc2: Pico punta de dorso
PUNTAS DE DORSO	Puntas de dorso parcial (PD1)	PD11: Punta de dorso parcial secante
		PD12 Punta de dorso parcial tangente
	Puntas de dorso total (PD2)	PD21: Punta de dorso total continua
		PD22: Punta de dorso total angulosa
	Puntas de dorso en escotadura (á Cran) (PD3)	PD31: Punta de dorso con escotadura adyacente
		PD32: Lámina de dorso con escotadura opuesta
		PD33: Lámina de dorso con pedúnculo
LÁMINAS DE DORSO	Escotaduras (LD1)	LD11: Escotadura
		LD12: Pedúnculo
	Láminas de dorso (LD2)	LD21: Lámina de dorso simple (recto o curvo)
		LD22: Lámina de dorso anguloso
	Láminas de dorso con escotadura (á Cran) (LD3)	LD31: Lámina de dorso con escotadura adyacente
		LD32: Lámina de dorso con escotadura opuesta
		LD33: Lámina de dorso con pedúnculo
PUNTAS DOBLES DE DORSO	Segmentiformes (BPD1)	BPD11: Bipunta
		BPD12: Bipunta segmentiforme

	Triangulares (BPD2)	BPD2: Bipunta triangular
	Trapezoidales (BPD3)	BPD31: Bipunta trapezoidal
		BPD32: Bipunta romboidal
	Angulosas (BPD4)	BPD41: Bipunta angulosa trapezoidal
BPD42: Bipunta angulosa romboidal		
PUNTAS DE DORSO TRUNCADAS	Simples (PDT1)	PDT1: Punta de dorso simple truncada
	Triangulares (PDT2)	PDT2: Punta de dorso triangular truncada
	Trapezoidales (PDT3)	PDT31: Punta de dorso trapezoidal con truncadura oclusa
		PDT32: Punta de dorso trapezoidal con truncadura abierta
	Angulosas (PDT4)	PDT41: Punta de dorso angulosa oclusa
		PDT42: Punta de dorso angulosa abierta
LÁMINAS DE DORSO TRUNCADAS	Láminas de dorso truncada (LDT1)	LDT11: Lámina de dorso con truncadura oclusa
		LDT12: Lámina de dorso con truncadura abierta
	Láminas de dorso bitruncada (LDT2)	LDT21: Lámina de dorso bitruncada oclusa
		LDT22: Lámina de dorso bitruncada abierta
		LDT23: Lámina de dorso bitruncada mixta
BITRUNCADURAS	Segmentiformes (BT1)	BT1: Bitruncadura segmentiforme
	Triangulares (BT2)	BT21: Bitruncadura triangular oclusa
		BT22: Bitruncadura triangular abierta
	Trapezoidales (BT3)	BT31: Bitruncadura trapezoidal oclusa
		BT32: Bitruncadura trapezoidal abierta
		BT33: Bitruncadura trapezoidal romboidal
FOLIÁCEOS	Raederas (F1)	F11: Raedera foliácea lateral
		F12: Raedera foliácea transversal
		F13: Raedera foliácea latero-transversal
	Ojivas (F2)	F21: Ojiva normal
		F22: Ojiva doble
	Puntas (F3)	F31: Punta foliácea
		F32: Punta foliácea doble
		F33: Punta foliácea base ojival
		F34: Punta foliácea base truncada
		F35: Punta foliácea con escotadura
F36: Punta foliácea con pedúnculo		
Bitruncaduras (F4)	F4: Bitruncadura	
BURILES	Butil sobre plano (B1)	B11: Butil sobre plano natural
		B12: Butil sobre rotura
	Butil sobre retoque (B2)	B21: Butil lateral sobre retoque lateral
		B22: Butil lateral sobre retoque transversal
		B23: Butil transversal sobre retoque lateral
	Butil de dos planos (B3)	B31: Butil de paños laterales
B32: Butil de paños latero-transversales		
ÉCAILLÉS	Écaillés (E)	E1: Écaillé raedera
		E2: Écaillé butil
		E3: Écaillé mixto

Se incluye el cálculo del Índice de Fragmentación (IFr) (1) de los objetos retocados, como complemento a la información sobre la conservación del conjunto.

$$(1) \quad \text{I de fragmentación} = \frac{\text{soportes fragmentados}}{\text{completos} + \text{fragmentos}}$$

Atendiendo al índice obtenido hablaremos de grado de fragmentación:

- Muy bajo cuando $\text{IFr} < 0,2$;
- Bajo cuando $\text{IFr} \geq 0,2$ y $< 0,4$;
- Medio cuando $\text{IFr} \geq 0,4$ y $< 0,6$;
- Alto cuando $\text{IFr} \geq 0,6$ y $< 0,8$; y
- Muy alto cuando $\text{IFr} \geq 0,8$.

El análisis de los **talones**. El talón es el nombre que se le da a la parte de la lasca donde persiste el plano de percusión tras el golpe para su extracción. Según su morfología (Laplace, 1972) se distinguen los siguientes tipos: cortical—aqueL que presenta córtex—, liso—de superficie plana—, diedro o diédrico—con dos facetas o planos separados por una arista—, facetado—con más de dos facetas—, puntiforme—su punto de impacto coincide con el filo proximal de la pieza—, eliminado y retocado.

Para el **análisis del debitado** se separarán los elementos según sus caracteres y se aplicará la clasificación tipométrica y morfométrica propuesta para los productos retocados (Merino, 1994). Los productos que se han diferenciado son los siguientes:

Lasca: producto de debitado, es decir de la manufactura lítica a través de la talla, que presenta unos caracteres que lo definen: cara dorsal, cara ventral y talón principalmente. Su longitud es menor al doble de su anchura.

Lámina: producto de debitado cuya longitud supera el doble de su anchura.

Lasca-laminar: producto de debitado que correspondería a una lasca larga, sin llegar a medir el doble de su anchura (Bagolini, 1969).

Núcleos: « masas líticas preparadas para servir de base de extracción de otras piezas, o a los restos de agotamiento de las citadas masas, o estados intermedios de su utilización» (Merino, 1993:42).

Productos de avivado o acondicionamiento: producto resultante del reavivado de un núcleo para la mejor extracción de nuevas lascas o láminas de debitado. Incluye distintos tipos según sus características, como láminas cresta, tabletas, cuñas o microburiles.

Trozo o cacho: fragmento informe, también denominado en inglés “chunk”. Suelen ser fragmentos en bruto con fracturas irregulares. No presenta ninguno de los caracteres definatorios de productos de lascado; son elementos sin talón, sin cara dorsal y/o ventral, sin orientación, etc.; es decir, no tipologizable.

Débris: son los desechos de talla. Donde se diferencian: lascas o lasquitas de retoque o de talla de tamaño menor de 1 centímetro y con las características propias de los productos de lascado; esquirlas: también de pequeño tamaño, menor de 1 cm, pero que corresponden a trozos, es decir que no presenta ninguna de las características de los soportes. Estas últimas pueden deberse a alteraciones (postdeposicionales, térmicas,...) o al propio proceso de talla.

Golpe de buril: producto resultante de la extracción mediante la técnica de retoque tipo buril. Puede ser primario o secundario.

Una vez reconocidos los núcleos, se señalará en primer lugar ante qué tipo nos encontramos.

Tabla 3.3: Clasificación de los núcleos (a partir de Laplace, 1973, Merino, 1994, Fernández Eraso, 1989).

NÚCLEOS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	
Piramidal	Con un solo plano de percusión.	
Prismático	Con dos planos de percusión opuestos y paralelos.	
Ortogonal	Sus planos de percusión forman un ángulo diedro o casi recto.	
Discoide	De extracción centrípeta de soportes.	
Informe	Irregular morfológicamente y en la dirección de los negativos de extracción.	
	Amorfo	Sin predeterminedar los planos de percusión que se extienden por toda la superficie.
	Globuloso	Explotación periférica con planos de percusión irregularmente repartidos

Tras la clasificación del núcleo según sus características principales, daremos paso a aquellos caracteres externos, algunos de ellos comunes a todos los productos, para obtener información acerca de la gestión, como la existencia o no de córtex, las medidas, los tipos de extracciones y si se encuentra agotado o no.

3.3.4.2. Clasificación tipométrica y morfométrica

El segundo de los aspectos es la clasificación tipométrica y morfométrica de los soportes, a partir de las dimensiones de cada elemento, tomadas en milímetros y teniendo de referencia la orientación de la pieza. La orientación se toma a partir del concepto rectángulo minimal (Laplace, 1974 y 1977) marcado por el talón y que encuadra el objeto en un rectángulo que se adapta a la superficie mínima generada y que define la tridimensionalidad del objeto (Fig.xxx). En este prisma las medidas corresponderán a las tres dimensiones: largura, anchura y espesor.

En cuanto al apartado tipométrico, la Tipología Analítica ha venido empleando a Bagolini (1968) por su propuesta metodológica basada en la clasificación de los productos a partir de su tamaño—teniendo en cuenta longitud y anchura— y del alargamiento que tendrá repercusión en la posterior caracterización morfológica a partir de estos mismos parámetros. Proponemos una clasificación tipométrica de los soportes, es decir cuáles han de ser los criterios que definan el tamaño, que se basa en los límites que utiliza la Geología. Se trata de la clasificación de tamaño de grano que Wentworth (1922) propuso basándose en la anterior escala de Udden (de 1914) y posteriormente Friedman y Sanders (1978). En la actualidad es la escala adoptada internacionalmente para la clasificación granulométrica de partículas sedimentarias que emplea las potencias de dos, como vemos en la tabla 3.4. Parte de 1 mm y, dividiendo o multiplicando por 2, en sentido decreciente o creciente y en relación con el tamaño, se definen los límites de diámetro de cada clase, desde partículas de tamaño arcilla (con diámetro menor de 1/256 mm) a bloques (con diámetro mayor de 256 mm). En nuestro caso, no se han tenido en cuenta los elementos menores de 2 mm, arenas, limos y arcillas, por su intrascendencia en el registro arqueológico en cuanto a la industria lítica se refiere.

Por lo tanto: los productos denominados micro son aquellos menores de 16 mm, correspondientes en la literatura geológica con los guijarros; los elementos entre 16 y 32 mm son pequeños y entre 32 y 64 mm son considerados soportes medianos, ambos dentro de los cantos o *cobbles* junto con los que clasificamos como soportes grandes, entre 64 y 128 mm; por último se encontrarían los elementos muy grandes con tamaños mayores de 128 mm. Esta clasificación es válida para todos los tipos de soportes y se ha concretado con mayor detalle para las láminas—microláminas, laminitas, láminas, láminas grandes y grandes láminas—.

Tabla 3. 4: Clasificación de los productos arqueológicos según tamaños, a partir de las escalas propuestas por Udden (1914), Wentworth (1922) y Friedman y Sanders (1978) para los clastos geológicos (Comunicación personal A. Tarrío).

CLASTOS GEOLÓGICO (sin litificar)					CLASTOS ARQUEOLÓGICOS	
Fracción	Grupo Wentworth (1922)	Clase Friedman and Sanders (1978)	2^n Udden (1914)	Escala (mm)	Grupo	Fracción
GRAVA	Bloque	Fino	2^8	181	Muy Grande	INDUSTRIA LÍTICA
	Canto	Grande	$2^{7,5}$			
		pequeño	2^7	64	Grande	
	Guijarro	Muy grueso	$2^{6,5}$			
		Grueso	2^6			
		Medio	$2^{5,5}$	16	Pequeño	
		Fino	2^5			
	Gránulo	Muy fino	2^4	4	Micro	
			$2^{3,5}$			
	ARENA			2^3	2	
			$2^{2,5}$			
LIMO			2^2	0,0625		
			$2^{1,5}$			
ARCILLA			2^1	0,0039		
			$2^{1,5}$			

3.3.4.3. La determinación de las materias primas silíceas

El punto central de este tipo de estudio es la identificación de las materias primas líticas y la determinación de la procedencia de los tipos de sílex y sus variedades.

- Primero un acercamiento al tipo de materia prima, una clasificación primera de la roca ante la que nos encontremos, y la detección de posibles alteraciones.
- Una vez realizado el estudio petrológico a través de la lupa binocular y del microscopio—en el caso de haberse realizado láminas delgadas— se describen y clasifican los tipos y las variedades silíceas.
- Para corroborar la determinación y la correcta procedencia de algunas variedades se recurrirá a análisis geoquímicos y/o mineralógicos, ya explicados anteriormente.

Una vez determinadas las materias primas se procede al estudio comparativo de los tipos de sílex y los elementos de la industria lítica. Es la puesta en común entre los elementos tipológicos y los de debitado con la materia prima sobre la que está realizada.

3.3.4.4. Las fases de la Cadena Operativa

Descritos los elementos que forman parte de un conjunto industrial, se profundiza en la secuencia de acciones en la que se integran. Algunos autores hablan de cadena operativa (Leroi-Gourhan, 1964⁷; Boëda, 1991), otros de esquema conceptual u operativo conceptual (Karlin et al., 1991; Pelegrin, 1995; Valentin, 1995). Las actividades técnicas de esta secuencia abarcan todos los niveles desde la adquisición de la materia prima, pasando por el transporte, la transformación, el uso hasta el abandono.

Muchos de los estudios de materia prima están ligados al análisis tecnológico, ya que comprende todos los niveles citados (Geneste, 1991). Las posibilidades de estudio de cada nivel son amplias: a través de la determinación de la procedencia de la materia prima se pueden realizar análisis territoriales (Geneste, 1991; Morala y Turq, 1991) y mediante las cadenas operativas el análisis de gestión de la materia prima (Perlès, 1991; Lenoir, 1980; Binder, 1986).

Por otro lado, la información que nos ofrecen los restos líticos sobre el proceso de producción es interesante, especialmente para conocer las fases que están representadas en el yacimiento mediante la lectura diacrítica de las piezas. Así también se pueden establecer los métodos, las técnicas y los procedimientos de talla mediante esta lectura diacrítica del conjunto industrial lítico (Tixier et al., 1980; Inizan et al., 1995; Pelegrin, 2002; Baena Preysler, 2007).

La imposición de un orden que supone la cadena operativa no ha de considerarse como un proceso cerrado e igual para todos los casos. Nosotros la tomamos como un instrumento para la comprensión de las fases de producción que tienen lugar en el yacimiento y para conocer cómo fue la explotación de los diferentes tipos de sílex a partir de éstas. Los procesos que puedan proponerse no son más que modelos hipotéticos e ideales.

Las fases de la secuencia y los elementos que incluiremos en cada una de ellas se exponen en las siguientes líneas:

o. Fase de adquisición de la materia prima

Nódulos brutos que se transportan al yacimiento. Pueden presentar signos de testeo para probar su calidad.

⁷En « El Gesto y la Palabra », es la primera vez que se define este concepto etnográfico y que posteriormente se adaptará a la tecnología prehistórica.

1. Fase de preparación del núcleo

Aglutina los avivados de núcleo, aquellos restos que ayudan a intuir cómo fue el proceso de preparación para la extracción de los productos brutos, y los restos corticales. El proceso de decortinado se incluye en esta fase. Los núcleos también los estudiamos aquí, para conocer la posible cantidad de nódulos explotados y cómo se gestionaron.

2. Fase de producción

Son los productos brutos: lascas y láminas. Es la fase en la que se extraen los soportes. Los talones informan sobre el tipo de extracción y las características de las láminas y también las lascas.

3. Fase de reacondicionamiento

El reacondicionamiento supone la modificación de un producto a través del retoque. En esta fase incluimos los elementos retocados, las microlascas que evidencian el reacondicionamiento y los recortes de buril.

Saber si un resto fue utilizado o no sería lo idóneo para conocer más acerca de la producción lítica. Sin embargo, en este trabajo no se ha podido realizar un estudio traceológico que muestre si se emplearon los soportes retocados o también sin retocar.

4. Fase de abandono

Los restos de la fase de abandono corresponden a los trozos que serían inservibles y a las esquirlas. También podrían incluirse los núcleos agotados, cuyas posibilidades de continuación de la explotación son mínimas, y por tanto lo consideraríamos abandonados. Sin embargo, los negativos que presentan nos parecen interesantes de analizar y los insertamos en la fase 1. Algunos de los restos no han tenido que pasar necesariamente por todas las fases, ejemplo de ello son los elementos de *débris* que han podido generarse mediante la talla en cualquiera de las fases.

Finalmente se ha de recordar que estas fases no tienen por qué darse en este orden, no son ni unidireccionales ni unívocas, puesto que pueden repetirse fases y otras no darse. Como decíamos al comienzo, el proceso es flexible.

3.3.4.5. El tratamiento estadístico: la prueba χ^2 : test de distribución

La estadística permite comparar las variantes de sílex y la industria lítica y obtener la relación existente entre ambos. El análisis estadístico se aplicará a los restos retocados y a los restos de talla en relación con los tipos de sílex empleados para cada caso.

El test χ^2 o Chi cuadrado permite conocer si hubo una intencionalidad a la hora de que dos variables—sílex y resto de talla en este caso— se relacionen (Tarrío, 2001).

Para la aplicación del χ^2 se ha de realizar una matriz de 2x2 donde se incluyen los objetos observados en relación con las ausencias y presencias respecto al total del conjunto. Una vez formalizada la tabla de 2x2 se ha de aplicar a cada uno de los valores observados la fórmula (2) para obtener los valores teóricos o esperados.

(2)

$$\text{Valor teórico} = \frac{\text{columna total} \times \text{fila total}}{\text{total restos}}$$

Estos nuevos valores se incluirán en una nueva tabla y se aplicará la fórmula de χ^2 (3) para cada caso.

(3)

$$\chi^2 = \sum \frac{(\text{Observado} - \text{Teórico})^2}{\text{Teórico}}$$

Para calcular el grado de homogeneidad o heterogeneidad de la prueba hay que tener en cuenta que la distribución χ^2 es dependiente de los grados de libertad. Los grados se relacionan con el tamaño de la muestra por lo que su cálculo se realiza multiplicando las filas de la tabla menos uno por las columnas menos uno (4).

(4)

$$\text{Grados de libertad} = (\text{filas} - 1) \times (\text{columnas} - 1)$$

En nuestro caso como nuestra matriz es de 2x2 tendremos un solo grado de libertad. Para un grado de libertad los valores de χ^2 son:

Es <2,71 o 90% es homogéneo;

Está entre 2,71 y 3,84 o 90-95% es homogéneo con reservas; y

Es >3,84 o 95% es heterogéneo.

Que un valor sea heterogéneo significa que no obedece al azar, sino que está condicionado por algún factor. La heterogeneidad puede ser por exceso o por defecto y se conoce sabiendo si la desviación es positiva o negativa.

CAPÍTULO IV.

LOS RECURSOS SILÍCEOS

4. Las materias primas síliceas del Pirineo Occidental

El eje vertebrador de este trabajo se concentra en este capítulo donde el sílex es el protagonista. En las próximas líneas se explicarán las características de esta roca tan empleada como materia prima por las sociedades del Paleolítico Superior. Se profundizará en su composición, en su formación y en sus propiedades que lo convirtieron en el recurso más demandado en la zona del Pirineo Occidental. Una vez comprendido en qué consiste este recurso síliceo pasaremos a localizar los principales afloramientos de los que se pudieron abastecer aquellos grupos.

4.1. ¿Qué es el sílex? Características, génesis y formación de la sílice

El sílex es una roca sedimentaria compuesta principalmente por minerales de la sílice (SiO_2). Es una roca no detrítica con una composición textural de entramado de granos microcristalinos y de megacuarzo. Se considera una roca sílicea aquella cuya cantidad de minerales de la sílice supera el 50% del total de su composición (Bustillo, 1976). Debido a su formación durante la diagénesis, el sílex es también una roca diagenética. Sus principales componentes son: **cuarzo cristalino, moganita, ópalo e impurezas.**

Esta roca se caracteriza por contener diversos minerales polimorfos de la sílice. Dependiendo de la existencia de minerales con la misma composición química y diferente estructura cristalina aparecen los polimorfos de la sílice. Los principales polimorfos son: el cuarzo, que es el más común, la tridimita, la cristobalita y la moganita que presentan a su vez formas α y β , de baja y alta temperatura respectivamente, y la stishovita formada a altas presiones. La sílice se presenta también en variedades texturales distinguibles cuando se observa al microscopio petrográfico (Arbey, 1980):

- Megacuarzo: representado en cristales macroscópicos (con tamaño superior a $20 \mu\text{m}$), que se encuentran habitualmente en subidiomorfos o tapizando cavidades.
- Microcuarzo: con un tamaño de cristal de entre 1 y $20 \mu\text{m}$.
- Criptocuarzo: con un tamaño inferior a $1 \mu\text{m}$.
- Sílice fibrosa o Calcedonia: formada por asociación de fibras de minúsculos cristales de cuarzo que aparecen como formas botroidales en cavidades y fracturas de la roca encajante (Tarrío *et al.*, 1998). Así se encuentra la

calcedonita, de extinción recta y elongación negativa (-); la cuarcina, de extinción recta y elongación positiva (+) y la lutecita, de extinción oblicua.

La **moganita**, polimorfo de la sílice, fue aceptado como nuevo mineral en el año 1999 (IMA n^o99-035). Fue identificado en su estado puro por primera vez en Mogán, en la isla de Gran Canaria (España) y caracterizado por Flörke *et al.* (1976); su estructura microcristalina fue definida por Miehe y Graetsch (1992).

Puede aparecer en porcentajes dispares, desde 10% al 80%, en las rocas silíceas de grano fino; pero a día de hoy se desconoce cuál es el papel de la moganita y su génesis y diagénesis (Bustillo, 2002), a pesar de los numerosos estudios realizados en torno a ella.

El **ópalo** es un mineraloide amorfo—no es un mineral propiamente al ser amorfo desde el punto de vista cristalográfico— de menor dureza y peso específico que las variedades microcristalinas del cuarzo y con cierto contenido en agua $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. El grupo de los minerales del ópalo se divide en:

- Ópalos microcristalinos, el más abundante es el conocido como ópalo CT.
- Ópalos no cristalinos, o lo que es lo mismo, ópalo A.

Algunas de las **impurezas** del sílex son: relictos de la “roca caja” que se presentan como carbonatos (calcita, dolomita); sulfatos (yesos); minerales de la arcilla; óxidos y sulfuros de hierro; cuarzo detrítico y materia orgánica. Estas impurezas se deben a diversos factores, como el tipo de roca en el que se forma, el proceso de patinación que les afecta o las condiciones de los depósitos (Luedtke, 1992:36).

Génesis o formación de la sílice

Dos aspectos destacan a la hora del estudio del sílex, por un lado la génesis o proceso de formación, donde se dan una serie de cambios físicos y químicos que producen la litificación del sedimento, y por otro lado la “gîtologie” (Turq, 2000).

El ambiente en el que se forman los sílex puede ser tanto marino como lacustre o continental, dependiendo del tipo de cuenca en el que se deposite la sílice.

- Medio marino: sedimentos carbonatados ricos en sílice y restos silíceos. Medio oceánico abierto, en profundidad, favorece la aparición de organismos silíceos como radiolarios y espongiarios. La silicificación

generalmente se realiza por reemplazamiento diagenético —la diagénesis es el proceso de transformación del sedimento en una roca sedimentaria sólida— dejando siempre cierta cantidad de relictos o impurezas en función de la rapidez con la que se realice. Cuanto más rápido sea el proceso mayor número de impurezas incluirá.

- Medio lacustre o continental: proceso similar a lo que ocurre en el medio marino, pero en un medio continental con aguas poco profundas donde se incluyen organismos de agua dulce como: algas charáceas, gasterópodos, ostrácodos o diatomeas (silíceas), entre otros. En algunos casos la acumulación produce la denominada silcreta o costras silíceas.

La morfología de las silicificaciones es otro de los aspectos que se deriva de la génesis del sílex. Varios autores (De Rio, 1982; Turq, 2000; Seronie-Vivien, 2003) han propuesto categorías:

- Nódulos irregulares o ramificados que corresponden a silicificaciones diagenéticas de medio marino.
- Sílex lenticulares o globulosos característicos de medios poco bioturbados con condiciones de permeabilidad más homogénea.
- Sílex con superficies “escoriáceas”, es decir con huecos, y geodas. Normalmente asociado a medios lacustres. Apenas se aprecia contacto con la roca encajante, por lo que no presenta córtex.
- Sílex en láminas o tabulares.
- Nódulos con forma de brotes o coladas.
- Fósiles silicificados.
- Diaclasas y fracturas de relleno silíceo.

Y, por último, nos encontraríamos con el color como elemento indicador de la génesis. El sílex adquiere su coloración a partir de ciertos elementos que lo componen y que raramente son identificables mediante la lupa. Por ejemplo, el color negro se adquiere de las materias orgánicas o el color rojizo proviene del hierro o de las arcillas, como en el caso de los sílex jaspeados.

4.1.1. Formación de los afloramientos: «gîtologie»

El término francés «*gîtologie*» hace referencia a una parte de la Geología que se encarga del estudio de afloramientos minerales explotables; en castellano podría corresponderse con la rama geológica llamada mineralogénesis —estudia las condiciones de formación de los minerales, de qué manera se presentan los yacimientos

en la naturaleza y las técnicas de explotación—. La *gîtologie* es responsable, en parte, de la calidad del sílex y de su accesibilidad. Los movimientos tectónicos, los fenómenos erosivos, los procesos geodinámicos, entre otros, han modificado la geología de manera que algunos afloramientos han sido “acercados” al uso antrópico y otros escondidos o alejados. Debido a estos procesos los afloramientos se clasifican por sus características en primarios y secundarios.

Los sílex de los afloramientos primarios, también denominados afloramientos autóctonos desde un punto de vista geológico, se encuentran aún en la “roca caja” *in situ*, aunque en algún caso por motivos erosivos puedan o estén a punto de desprenderse pero siempre permaneciendo en la zona donde afloraron. Como ejemplo podemos mencionar el sílex de Urbasa, cuyo lugar de captación para el abastecimientos de los grupos durante la Prehistoria se sitúa sobre el mismo yacimiento geológico primario, pero liberado de la roca caja debido a la disolución kárstica de la caliza encajante; es decir, el material se encuentra sobre el mismo afloramiento pero digamos que en posición secundaria porque ha salido de su punto original con un transporte mínimo.

Estos últimos tipos de afloramientos donde los sílex son extraídos de forma natural serían los que las sociedades del Paleolítico explotarían, puesto que para la extracción directa de la roca encajante es necesaria la intervención minera. Este tipo de extracción de cantería o minería más avanzado se asocia a periodos tardíos, a partir del Neolítico, momento en el que se comienzan a detectar las primeras actividades productivas. No obstante, cabe mencionar la existencia de algún caso aislado de posible minería del sílex para periodos anteriores, como es el caso del Paleolítico de Egipto (Vermeersch et al., 1995).

Dentro de los primarios también existen aquellos sílex que no se han desplazado apenas de su lugar de origen; pero no se encuentran en posición original, como son las alteritas. A este último tipo se les conoce también como afloramientos sub-autóctonos (Turq, 2000), aunque desde el punto de vista geológico entrarían dentro de los secundarios.

Los afloramientos secundarios, o alóctonos, son aquellos cuyos sílex han sido transportados del lugar de deposición y ello se evidencia en los estigmas que han modificado o alterado el córtex. Suelen corresponder con depósitos detríticos y también debieron ser de fácil captación para las sociedades paleolíticas, aunque la determinación de su origen exacto pueda complicarse a la hora del estudio. Por lo general los nódulos transportados hasta los depósitos secundarios por agentes

naturales son seleccionados de manera que presentan cierta homogeneidad de formatos y córtex y una heterogeneidad en su aspecto como reflejo de su particular evolución.

Estos afloramientos que fueron de fácil captación serían los más interesantes desde el punto de vista arqueológico, ya que como hemos mencionado podrán ser explotados durante el Paleolítico.

4.1.2. Características físicas del sílex

El sílex como roca presenta una serie de características físicas (Tarrío, 2001). A falta de mayor cantidad de trabajos que profundicen en ellas, son 3 las propiedades a destacar:

1. **Homogeneidad e isotropía:** ambas propiedades son diferentes pero pueden ir unidas. La homogeneidad hace referencia a la casi inexistencia de impurezas o fisuras que puedan darse cuando el sílex es de buena calidad. Mientras que la isotropía es la característica que hace que las propiedades físicas de un cuerpo no dependan de la dirección; lo que quiere decir que responde siempre de la misma forma a golpes o a presión aunque se modifique la orientación del bloque.
2. **Tenacidad:** es la resistencia frente a la fuerza que hay que aplicar para producir una fractura. El sílex es poco tenaz, o lo que es lo mismo, muy frágil. El tipo de fractura que se produce es concoide, generando un cono inicial (*hertzian cone*, según Cotterel y Kamminga (1987) en Tarrío, 2001). La tenacidad está condicionada por una serie de factores que complicarán o facilitarán el trabajo del tallista: la mineralogía, el tamaño del grano, la unión entre los granos, los poros y fracturas, así como la cantidad de agua presente en el sílex.
3. **Dureza:** es definida como resistencia de un material a la abrasión, rasgado o penetración de un cuerpo. La escala Mohs mide el grado de dureza de las rocas y el sílex se encuentra en el grado 7. Esta propiedad no es relevante para la manufactura o la abrasión, pero sí se tiene en cuenta a la hora de su uso.

En resumen, las características de formación, así como las propiedades físicas de la sílice hacen que esta roca fuera apropiada para la producción de las industrias líticas durante la Prehistoria. Las dos principales características por las que se selecciona el sílex son, por tanto, la dureza de la roca y la fractura concoide, ésta última es la propiedad física más interesante haciendo que sea fácil controlar la dirección del

lascado. Y en cuanto a la *gîtologie*, la accesibilidad a los nódulos también sería relevante a la hora de explotar un determinado tipo de sílex.

Por otro lado debido a su composición puede ser estudiada de manera que se conozca su procedencia, como se explicaba en el apartado dedicado a la metodología mediante diversos métodos geoquímicos.

4.2. Descripción y localización de los principales afloramientos

Los Pirineos y la Cuenca Vasco-Cantábrica son territorios ricos en materias primas silíceas de calidad para su uso durante la Prehistoria, como así lo corroboran las colecciones arqueológicas y los numerosos estudios (Morala, 1983; Lacombe, 1998; Simonnet, 1999; Barragué et al., 2001; Tarrío, 2001; Mangado, 2005; Séronie-Vivien, et al., 2006; Tarrío et al., 2007a; Tarrío et al., 2015). Esta riqueza es debida a la existencia de amplias series sedimentarias donde afloran abundantes y variadas formaciones geológicas susceptibles de incluir silicificaciones.

Los afloramientos de sílex tratados en este trabajo han sido descritos considerándolos como un único punto de explotación común. Somos conscientes de la amplitud a la que puede hacer referencia el hablar, por ejemplo del sílex del Flysch, puesto que si tenemos en cuenta toda la zona en la que aparece, el área de explotación por los grupos superopaleolíticos llega a ser inmensa. Por ello además, se han identificado diferentes variedades dentro de los grandes tipos (en la medida en la que ha sido posible), así como posibles afloramientos en posición secundaria de donde se podrían haber provisionado estas sociedades prehistóricas. La búsqueda de los posibles puntos exactos de extracción de la materia prima lítica resulta un problema difícil de resolver; por un lado, porque es necesario realizar prospecciones que cubran todo el territorio donde puede aflorar el sílex que en ocasiones supera los 40 km de longitud (el caso del Flysch pirenaico) y, por otro, por la dificultad de hallar afloramientos secundarios que pudieran ser explotados. Por lo tanto, creemos que con la identificación de los afloramientos primarios basta para que el estudio de las procedencias sea adecuado, puesto que ofrece una visión de los desplazamientos humanos y de sus vías de comunicación. No obstante, en algunos casos podremos hablar de puntos exactos de aprovisionamiento de sílex e incluso de alguna explotación de tipo secundario.

Los afloramientos de sílex del Pirineo Occidental pueden organizarse en torno al medio sedimentario de formación en la que se originaron y según su edad geológica. Los ambientes sedimentarios en los que se encuentra el sílex abarcan periodos desde el Paleozoico al Terciario y también de carácter variado como los de cuenca oceánica o los continentales (Tarrío et al., 2007a) (Tabla, 4.1).

Tabla 4.1: Clasificación de los sílex del Pirineo Occidental, incluyéndose la Cuenca Vasco-Cantábrica, según el ambiente sedimentario de formación y la edad geológica.

Ambiente sedimentario	Edad geológica	Tipo de Sílex
Cuenca Oceánica	Paleozoico-Paleógeno	Flysch Salies de Béarn Tercis
Plataforma Marina Externa	Paleozoico-Paleógeno	Urbasa Chalosse
Plataforma Arrecifal	Cretácico Inferior (Urgoniano)	Urgoniano
Plataforma Marina Interna	Cretácico Superior-Paleógeno	Loza
Continental (Palustre-Lacustre)	Paleógeno-Neógeno	Treviño

Los principales afloramientos de sílex cuya explotación durante la Prehistoria ha sido constatada se describen en este apartado de forma general y a partir de los datos bibliográficos de los que disponemos (Tarrío, 2001; Tarrío et al., 2007a y 2015) (Figura 4.1).

4.2.1. Sílex del Flysch

El término Flysch procede del alemán y significa deslizamiento, corresponde geológicamente hablando a las formaciones de turbiditas depositadas en ambientes profundos al pie de los taludes que conectan las plataformas marinas con los fondos oceánicos pelágicos. Las edades geológicas en las que aparece el Flysch en el área del Pirineo Occidental son tanto del Cretácico Superior como del Paleoceno y se encuentran tanto al norte como al sur de la cadena pirenaica. La composición de las rocas que incluyen las silicificaciones se componen de calcarenitas bioclásticas conteniendo principalmente fragmentos de moluscos y espículas de esponja, así como peletoides, foraminíferos, cuarzo detrítico, material carbonoso y minerales pesados. En cuanto a su aspecto externo por lo general presentan laminaciones paralelas, signo particular de las turbiditas. Se han detectado en diferentes ubicaciones correspondiendo con diferentes variedades utilizadas por el ser humano.

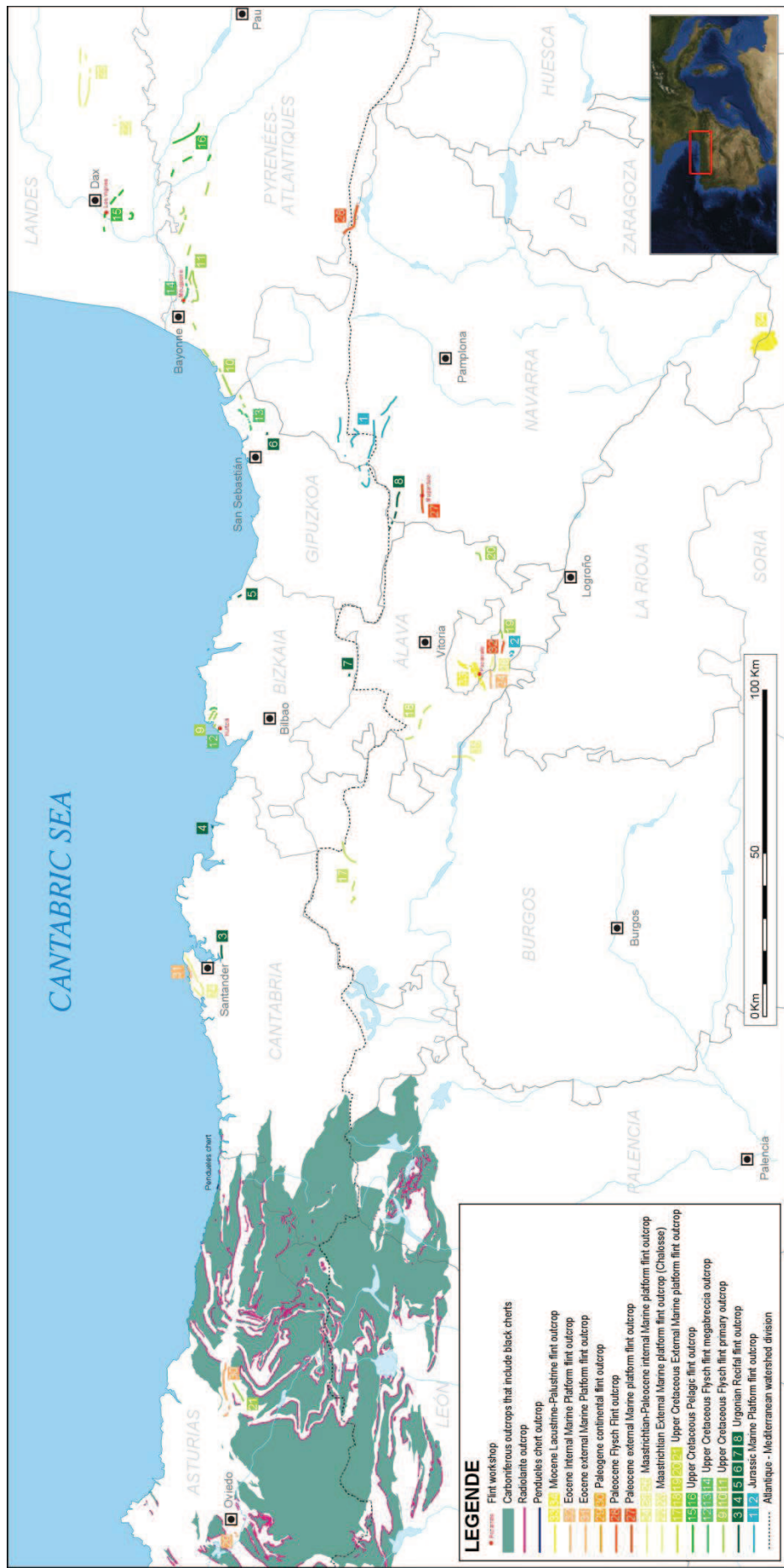


Figura 4.1: Mapa con los principales afloramientos de sílex del Pirineo Occidental. Se incluyen los de la zona asturiana y cántabra.

- **Sílex de Bidache (Campaniense, Cretácico Superior)**

Sus afloramientos se localizan en la desembocadura del río Adour hasta la zona de Bidache y en la costa cercana, en el departamento francés de Pirénées-Atlantiques.

Se trata de un sílex formado en cuenca oceánica. Externamente presenta una coloración gris oscura con laminaciones internas. Se caracteriza por su contenido bioclástico, incluyendo espículas de esponja.

Uno de los afloramientos conocidos y de mayor importancia se localiza en Mouguerre, a orillas del Adour y cercano a la ciudad de Bayona, documentado por C. Normand (2002). También hay otros afloramientos tipo taller ligados a este sílex como Chabiague, Senix, Pavillon Royal y Côte 151 (Tarrío et al., 2007a). Su empleo en la zona es importante dados los hallazgos producidos hasta hoy (Tarrío et al., 2015), siendo el principal tipo identificado en el yacimiento de Isturitz (Tarrío y Normand, 2002 y Elorrieta, 2015).



Figura 4 2: Vista general del afloramiento de sílex de Flysch de Bidache en Mouguerre.

Figura 4.3: Detalle de la ladera donde se encuentran desprendidos los nódulos del olistostromo.

- **Sílex de Gaintxurizketa (Campaniense, Cretácico Superior)**

Los afloramientos del sílex de Gaintxurizketa se localizan en el corredor Deba-Irun en las proximidades de Gaintxurizketa (Gipuzkoa). En este caso las megaturbiditas están asociadas a calizas del Flysch.

Esta variedad se caracteriza por ser un sílex gris formado por microcuarzo (<20µm) y cripto-cuarzo, con una elevada cantidad de relictos de bioturbaciones que se manifiestan con una mayor cantidad de impurezas carbonatas. Contiene también romboedros idiomorfos de dolomía autigénica de entre 20 y 50 µm, además de minerales opacos, probablemente sulfuros (Arrizabalaga et al., 2014). Los procesos postdeposicionales provocan en los sílex arqueológicos la aparición de microporosidad superficial asociada a la disolución de carbonatos.

Las primeras investigaciones en torno a este sílex y sus afloramientos advertían de la existencia de yacimientos o talleres asociados a ellos (Tarrío y Mujika, 2003); sin embargo, a día de hoy solamente se ha estudiado el yacimiento de Ametzagaina (Tapia et al., 2009).

En cuanto a su alcance como recurso lítico estaríamos hablando de un sílex regional que se ha detectado en varios yacimientos, aunque de manera más discreta en los más lejanos (Tarrío, 2011).

- **Sílex de Kurtzia (Cenomaniense-Santoniense, Cretácico Superior)**

En la costa de Bizkaia, en las localidades de Barrika y Sopela se encuentran los afloramientos del sílex llamado Kurtzia. A. Tarrío (2001) lo describió como un estrato de unos 40 metros de espesor que engloba un caos de bloques, conocido como olistostromo, incluido en el Flysch arenoso que interseca la costa por el acantilado; la acción erosiva provoca que los sílex que se encuentran en la matriz margo



Figura 4.4: Detalle del afloramiento de Kurtzia, donde se aprecia la laminación turbidítica silicificada.

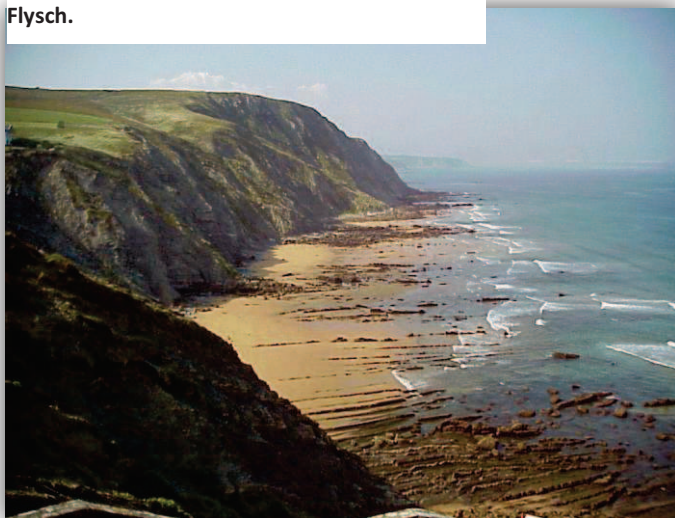
arcillosa se desprendan. Como característica en ocasiones los córtex de los nódulos presentan signos de la fuerte abrasión marina que sufrieron.

Es un sílex externamente muy similar a la variedad de Bidache, de colores grisáceos y con laminaciones; como contenido bioclástico destacan las espículas de esponja y los spots de materia orgánica, estos últimos más destacados en Kurtzia.

Se conocen varios puntos en los que se detectaron afloramientos-talleres a lo largo de Punta Galea y la Bahía de Plentzia, un área que ocupa unos 7 km paralelos a la costa, con cronologías que abarcan la secuencia prehistórica desde el Musteriense (Regalado, 2011; Aguirre, 2007 y 2005; Ríos-Garaizar et al., 2010; Aguirre y López Quintana, 2001 y 2002).

El primer investigador en estudiar la zona fue J.M. Barandiaran (1960), quien dio al

Figura 4 5: Vista de los acantilados de BARRIKA, zona de Kurtzia, donde se localiza el sílex de Flysch.



lugar el nombre de la “Estación Prehistórica de

Kurtzia”. Este sílex fue empleado como materia prima en numerosos yacimientos arqueológicos del Pirineo Occidental, siendo en muchos de ellos el principal recurso lítico (Tarriño y Aguirre, 2002). No obstante, en gran cantidad no se desplaza más allá del ámbito que podría considerarse regional.

- **Sílex de Artxilondo (Thanetiense, Paleoceno)**

El sílex de Artxilondo se localiza en los afloramientos situados al norte del embalse de Irabia, en plena selva de Irati, en una zona fronteriza entre Navarra y Pirénées-Atlantiques. Los sílex están incluidos en turbiditas calcareníticas intercaladas con margas, debritas y calizas micrítica y aparecen en forma de capas de diferente espesor.



Figura 4.6: Afloramiento de sílex de Artxilondo, localizado junto a la selva de Irati (Navarra).

Es un sílex de grano grueso y color negro y con contenido en relictos carbonatados.

Su uso en yacimientos arqueológicos es local, como así lo demuestra el estudio petrológico de Aizpea (Navarra) donde es la materia prima mayoritaria (Tarrío, 2001b).

- **Sílex de Iholdy (Cenomaniense, Cretácico Superior)**

Sus afloramientos primarios se hallan en las cercanías de Iholdy (Pyrénées-Atlantiques), en las formaciones turbidíticas depositadas en ambientes profundos. Se trata de una variedad en colores oscuros y de grano grueso, que suele presentar laminaciones tanto paralelas como onduladas (Normand, 2002; Tarrío et al., 2007a).

Su explotación como materia prima durante la Prehistoria es muy limitada (Tarrío y Normand, 2002; Dachary, 2002), aparece en Isturitz de forma discreta a pesar de localizarse cerca de esta cueva, y a día de hoy no se han reconocido talleres asociados.

4.2.2. Sílex de Salies de Béarn (Campaniense, Cretácico Superior)

En los alrededores del municipio de Salies de Béarn (Pyrénées-Atlantiques) se identificaron afloramientos de sílex (Normand, 2002). Esta roca silíceo se formó en ambientes marinos profundos.

Es un sílex de colores grisáceos y de grano fino. Presenta abundantes bioturbaciones ricas en relictos carbonatados, lo que hace que tenga una apariencia zonada, y foraminíferos planctónicos, generalmente globigerínidos. Los nódulos son irregulares y de tamaños en torno a 10-15 cm.

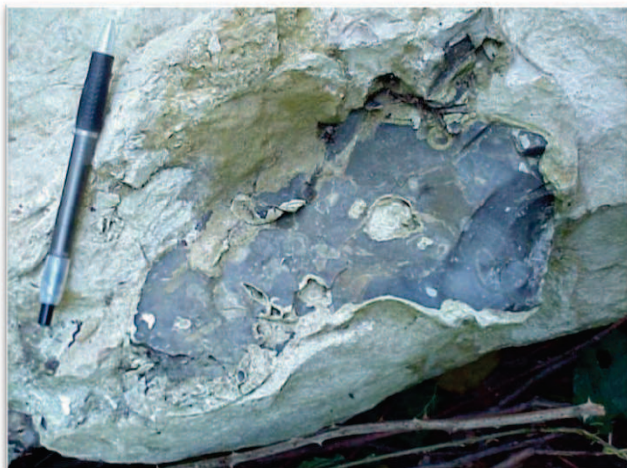


Figura 4.8: Nódulo de sílex de Salies de Béarn en su encajante calcáreo.

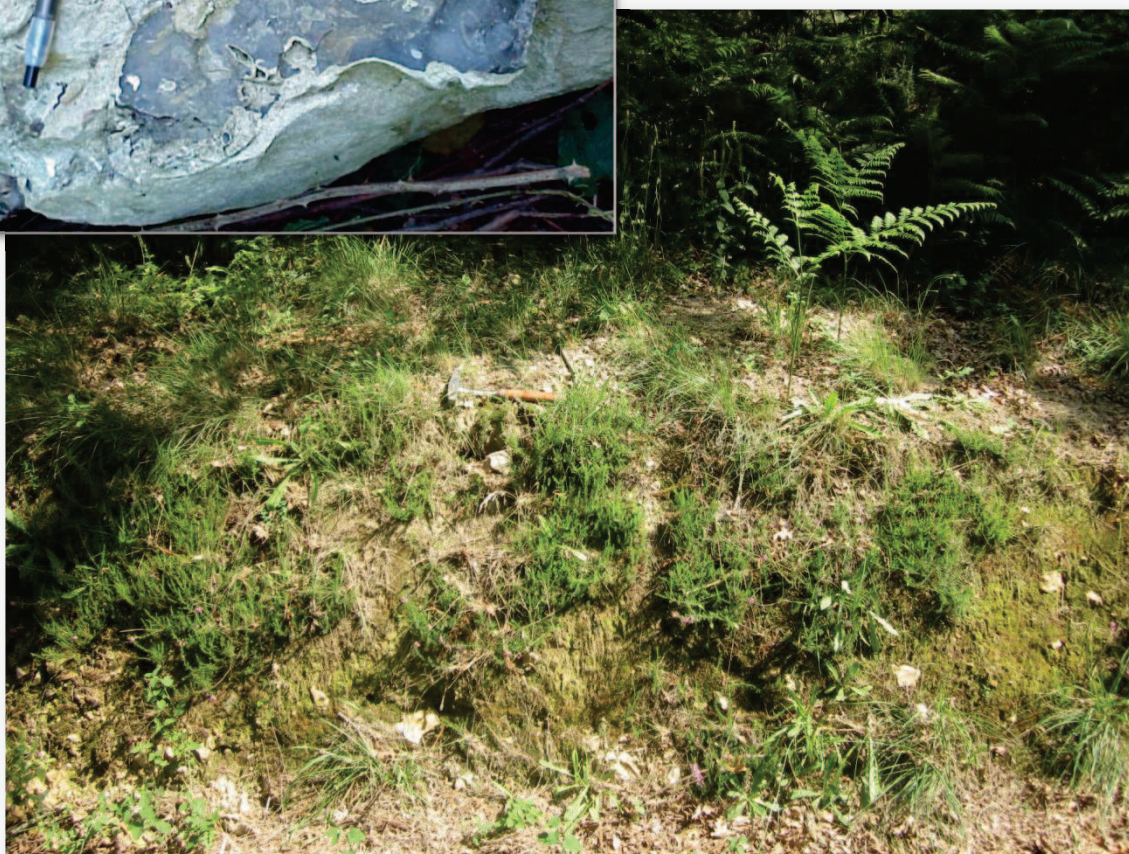


Figura 4.7: Afloramiento de sílex de Salies de Béarn que se encuentra cubierto de maleza.

Los sílex no han podido ser localizados en sus afloramientos primarios, sino sobre las alteritas donde se encuentran englobados y sueltos, es decir que no están en la roca madre, por lo que se trataría de un afloramiento de carácter primario sub-autóctono. Si se situaran los talleres conocidos en una cartografía se deduce que las rocas encajantes corresponderían a unas series carbonatadas del Campaniense que afloran en el anticlinal de Peyrehorade, al límite de Pirénées-Atlantiques y Landes.

En los yacimientos arqueológicos de la zona se han identificado sílex de Salies de Béarn (Tarrío y Normand, 2002; Tarrío y Elorrieta, 2012). Asimismo son numerosos los talleres asociados.

4.2.3. Sílex de Chalosse (Maastrichtiense, Cretácico Superior)

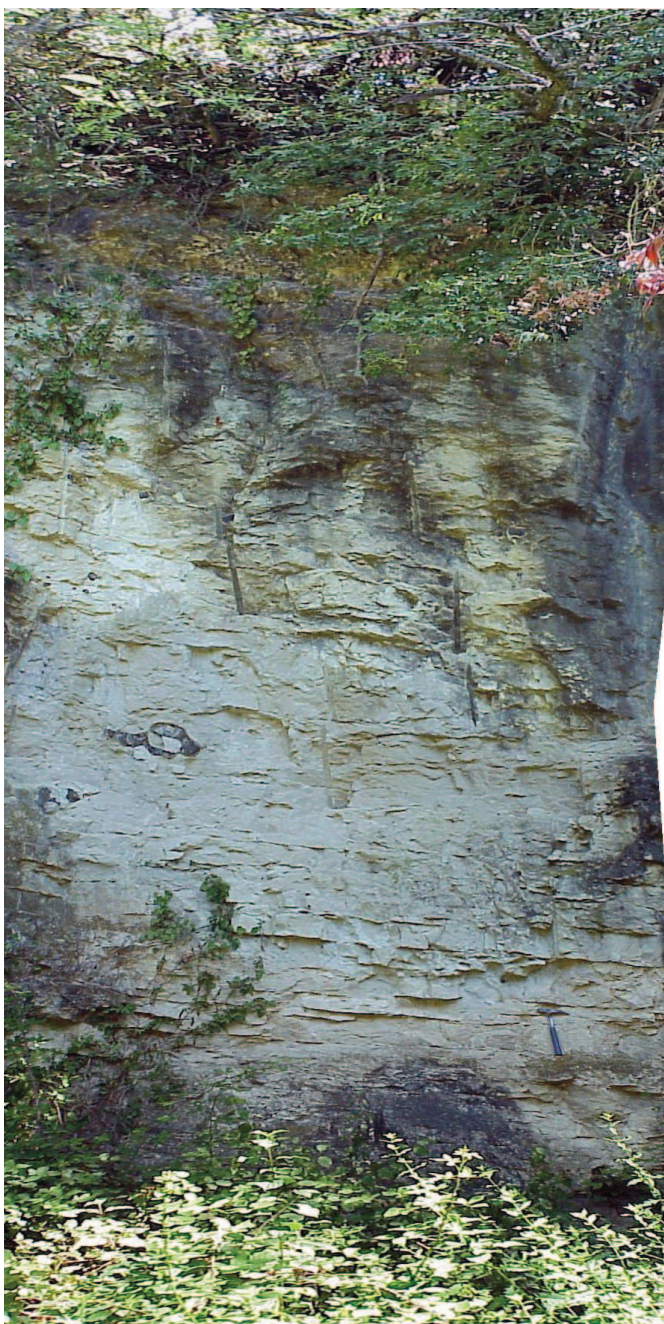
Los afloramientos se localizan en el área del anticlinal Audignon-Montaut y en los límites del Diapiro de Bastennes-Gaujacq, en territorio llamado Chalosse al sur de Landes (Francia).

Forma parte de los sílex de plataforma marina del Cretácico Superior. El sílex de Chalosse es bioclástico, traslúcido y de colores que varían entre negro y grisáceo; al patinarse lo hacen en un tono blanco amarillento, en algunos casos de manera zonada. Tiene una textura de grano fino y un contenido alto de bioclastos, donde destacan los briozoos y los macroforaminíferos, concretamente los *Lepidorbitoides*.

Entre las variedades identificadas el sílex de Audignon-Montaut se caracteriza por una mayor composición bioclástica; son nódulos de forma arriñonada e irregular de unos 10-12 cm de diámetro, de grano fino y en colores variados (Bon et al., 1996; Séronie-Vivien et al., 2006).

Figura 4.9: Afloramiento primario de sílex de Chalosse en la denominada cantera de Berduc (Landas). Los nódulos síliceos aquí encajados pueden alcanzar los 50 cm en su longitud mayor (Tarrío, 2007a).

Los afloramientos primarios son difíciles de hallar (Figura xxx). Por lo general los sílex aparecen incluidos en las alteritas que cubren las pequeñas depresiones al pie del relieve topográfico originado por las calizas que incluyen esas silicificaciones.



Asociados a esta roca se localizaron numerosos talleres/afloramientos (Bon, 2002b). El sílex de Chalosse ha sido muy empleado a lo largo de la Prehistoria, siendo el principal recurso silíceo de Brassempouy (Bon, 2002a) y de otros yacimientos suraquitano como Cabannes (Landes) (Gellibert y Merlet, 2001), también se ha detectado en zonas pirenaicas, como en los talleres de Hibarrette (Hautes-Pyrénées) (Barragué et al., 2001), en Gargas (Foucher y San Juan, 2005), en el abrigo de Harpons (Foucher y San Juan, 2003) o en La Carane (Ariège) (Foucher et al., 2000), en el área del Pirineo Occidental y Cuenca Vasco Cantábrica: en Isturitz (Pyrénées-Atlantiques) (Tarrío y Normand, 2002) o Antoliñako Koba (Bizkaia) (Tarrío y Aguirre, 2002), incluso llegando a zonas más occidentales de la costa cantábrica, como la cueva de Altamira (Cantabria) (Tarrío et al., 2014) o el yacimiento paleolítico de Las Caldas (Asturias) (Corchón et al., 2002). En zonas del norte de Aquitania se ha determinado en Caminade (Dordogne), La Piage (Lot), Beauregard (Gironde) (Le Brun-Ricalens y Séronie-Vivien, 2004; Séronie-Vivien, 2009). Se trata pues de un sílex trazador por la amplia distancia a la que se distribuye (Chalard et al., 2010).

4.2.4. Sílex de Tercis (Campaniense-Maastrichtiense, Cretácico Superior)

Se trata de un sílex de cuenca del Cretácico Superior, al igual que el sílex de Salies de Béarn. Los materiales de Tercis se distribuyen a lo largo de la sub-cuenca del Adour, depositados a una profundidad de 100-200 metros, entre la sub-cuenca profunda de Parentis al norte y la zona del Flysch Pirenaico de la Cuenca de Mauleón al sur (Billote et al., 2001). Este hecho hace que se encuentre protegido de los aportes detríticos de los Pirineos.

Son sílex traslúcidos por lo general de colores oscuros. Entre los foraminíferos que puede incluir se distinguen tanto planctónicos como bentónicos de pequeño tamaño (0,1-0,5 mm). La primera descripción de este sílex la realizó Normand (2001; 2002).

El principal afloramiento conocido se localiza en el municipio de Tercis-les-Bains, cercano a Dax (Landes), en la cantera de conocida como Grand-Carrière o Carrière d'Avezac. Esta cantera ha sido utilizada como punto GSSP (Global boundary Standard-stratotype Section and Point), sección estratigráfica que es referencia para marcar los límites de distintos pisos de la escala estratigráfica internacional. Es una sección de 310 metros de potencia donde se observan las silicificaciones. Odin (2001) ya dividió en 5 unidades el afloramiento siendo desde la inferior a la superior: 1. Lacave, 2. Hontarède, 3. D'Avezac, 4. Les Vignes y 5. Bédac, identificándose las silicificaciones en las unidades Hontarède y Les Vignes.



Figura 4.10: Afloramiento de Tercis en la Grand-Carrière (Tercis-les-Bains).

Figura 4.11: Detalle del corte estratigráfico del afloramiento de sílex de Tercis.

El sílex de la zona inferior aparece en nódulos de colores oscuros y se distribuye en capas de unos 15 metros de espesor. Su datación es Campaniense. La cuarta unidad tiene una potencia mayor, de unos 100 metros, y presenta dos distintas variedades síliceas. La primera aparece en los primeros 30 metros inferiores, con una edad geológica Campaniense-Maastrichtiense, y es de color gris. La otra es de colores oscuros, aflora en la zona más alta a lo largo de 70 metros y es del Maastrichtiense.



Su empleo como materia prima en la Prehistoria se detectó en los alrededores del afloramiento, cuando se descubrieron talleres de explotación del sílex de Tercis, como el caso de Les Vignes (Normand, 1984). Es un sílex muy común en los yacimientos del área del Pirineo Occidental; se ha identificado en Antoliñako Koba (Bizkaia) (Tarrío et al., 1998; Tarrío y Aguirre, 2002), en Mugarduia (Navarra) (Tarrío, 2013) y fue

también empleada en los yacimientos de Pastou, como en Dufaure (Landes) (Tarrío y Elorrieta, trabajo en curso).

4.2.5. Sílex de Urbasa (Thanetiense, Paleoceno)

Este afloramiento de sílex se localiza en la sierra de Urbasa, en Navarra, en el hayedo que cubre parte del altiplano en su cara norte. La secuencia deposicional en la que aparecen las silicificaciones fue definida por J.I. Baceta (1996); datada en el Thanetiense Medio (Paleoceno) a través de dos clases de foraminíferos: discocyclínidos (*D. seunesi*) y nummulites (*N. heberti*). Son sílex de plataforma marina externa y podría presentar una formación equivalente en la zona del Prepirineo de Huesca (Tarrío et al., 2007a y b). Estos afloramientos forman parte del karst de la sierra, el cual debido a procesos donde la acción meteórica disuelve la caliza, libera de la roca encajante los sílex y los deposita en el fondo de las dolinas y zonas deprimidas. Esta es una de las razones por las que se pudo explotar este recurso silíceo durante el Paleolítico (Tarrío, 2001).

El sílex se presenta en nódulos de tamaño medio, dispuestos de forma paralela a la estratificación. Entre las principales características se encuentran: coloración oscura, contenido de fragmentos de macroforaminíferos y de equinodermos y microdolomitización incipiente con cristales de 10-20 μm (Tarrío et al., 2007b).

La primera referencia a los afloramientos como lugar de captación se realizó por Tarrío y Aguirre (1997) y Tarrío (2001), afloramiento de Bioitza. A lo largo de la Prehistoria el sílex de Urbasa ha sido muy empleado, tanto en el área circundante como

en zonas más alejadas. En la misma sierra se han documentado gran cantidad de evidencias desde el



Figura 4.12: Zona en la que se localiza el afloramiento de sílex de Urbasa, difícil de visualizar a primera vista.

Paleolítico Inferior, como Aranzaduia (Barandiarán y Vallespí, 1984), hasta el Paleolítico Superior, como Portugain (Cava y Barandiarán, 2008) o Mugarduia Sur (Barandiarán et al., 2013) y en los numerosos monumentos megalíticos (Barandiarán y Vegas, 1990). En yacimientos de la Cuenca Vasco-Cantábrica como Labeko Koba (Gipuzkoa) (Tarrío, 2000), Atxoste (Álava), Mendandia (Treviño) o Antoliñako Koba (Bizkaia) también se ha detectado este tipo silíceo. Y los lugares más lejanos, donde a día de hoy se ha identificado sílex de Urbasa, superan los 300 km de distancia hacia el Oeste como lo demuestra el estudio de Las Caldas (Asturias) (Corchón et al., 2009) y los 150 km al noreste, en Isturitz (Pyrénées-Atlantiques) (Tarrío y Normand, 2002).

4.2.6. Sílex de Loza (Thanetiense Superior- Ypresiense Inferior, Paleogeno)

Es un afloramiento que se sitúa a lo largo de varios tramos del norte de la sierra de Cantabria, concretamente en los relieves de Loza-Moraza-Tobera. Fueron descritos por A. Tarrío en su tesina (Tarrío, 1989) y posteriormente en su tesis (Tarrío, 2001), y la secuencia estratigráfica donde se integran fue descrita por J. I. Baceta (Baceta, 1996). Presenta facies equivalentes que vuelven a aflorar en el sinclinal de San Román al norte de Santander, correspondiendo con el mismo tipo de formación pero no con su edad (Maastrichtiense, Cretácico Superior) (Tarrío et al., 2007a). El sílex se encuentra dentro de una serie dolomiticrítica con paquetes de silcretas en su parte inferior en ocasiones fracturadas, y en su parte superior, con paquetes calcáreos con sílex nodulares.

Por lo que a su formación respecta, es un sílex de plataforma interna de ambientes restringidos: marino y continental. Los niveles con sílex estratiformes presentan silcretas de colores blanquecinos; y aquellos otros formados por grandes núcleos translúcidos se definirían como microcuarzos con tonos rojizos y azulados. En general son sílex variados, básicamente calcedoníticos.

Posiblemente, su captación se haría por la recogida de los nódulos desprendidos. Esta roca silícea de Loza no es la más adecuada para una talla de calidad, por lo que su explotación no ha sido muy regular. Sin embargo se ha de mencionar que se han comenzado a reconocer talleres prehistóricos asociados al aprovechamiento de este tipo, actualmente inéditos, y que aparece en muchos de los yacimientos que han sido estudiados, especialmente en aquellos de ámbito local como es el caso del yacimiento postpaleolítico de Mendandia (Treviño), donde este tipo de sílex es mayoritario en alguno de sus niveles con casi un 50% del total (Tarrío, 2005).

4.2.7. Sílex de Treviño (Mioceno)

El sílex de Treviño ha sido identificado y estudiado por A. Tarrío (2001). Es un afloramiento situado en la Depresión de Miranda-Treviño cuyas silicificaciones corresponden al Aquitaniense (Mioceno) y son de origen lacustre-palustre. Aparece en las calizas lacustres monoclinales de la sierra de Araico (Treviño-Álava) y en su prolongación hacia el norte en la sierra de Cucho-Busto (Treviño). Los sílex se encuentran en un conjunto carbonatado entre el que aparecen calizas y dolomías compactas, calizas dolomíticas y dolomías calcáreas. Los fósiles identificables son los propios de ambientes continentales, como gasterópodos, ostrácodos, pedotúbulos, entre otros. Las silicificaciones más abundantes y de mejor calidad son las que aparecen en morfologías nodulares que pueden alcanzar tamaños de más de 40 cm (Figura 4.13).



Presenta cuatro microfacies diferentes (Tarrío 2001:100-101):

- ***Micritas grumosas con porosidad fenestral:***

Figura 4.13: Nódulo de sílex de Treviño de gran volumen.

calizas y dolomías calcáreas con silcretas estratiformes. Los sílex que afloran en esta facies son de colores oscuros.

- ***Micritas bioclásticas:*** acompañadas por abundantes ostrácodos y gasterópodos. Son sílex nodulares mates de colores oscuros y con anillos de Liesegang que en ocasiones se hacen patentes cuando se patinan.
- ***Silcretas brechoides:*** de formación palustre, de ambientes vadosos. Presenta texturas ooidales, a nivel microscópico, con cementaciones silíceas y colores oscuros e incluso negros.
- ***Micritas con laminación algal:*** es el único lecho de sílex bandeado o tabular. Su característica principal es la presencia de valvas de ostrácodos. De este último estrato es el sílex que se ha detectado en mayor cantidad, hasta el momento, en los yacimientos arqueológicos.

En los años 70, D. Estavillo recogió material en la zona del afloramiento de Treviño— asociado a lo que parecían labores mineras—, registrando numerosos talleres

de sílex (Estavillo, 1955, 1975). A. Tarrío (2001) estudió el entorno y caracterizó las variedades síliceas, hasta que en los últimos años se procedió a la excavación de una de las muchas estructuras mineras que anteriormente habían sido detectadas (Tarrío et al., 2011a; Benito et al., 2012). Esta estructura, en la zona de la sierra llamada Pozarrate, correspondería con una escombrera con forma de media luna y pudo ser datada, gracias a la recuperación de un asta que habría sido empleada como pico minero en el Neolítico (Tarrío et al., 2011b y 2014).

En cuanto a su identificación entre la materia prima de yacimientos arqueológicos, se han localizado en un buen número de lugares más o menos alejados, entre los que destacaríamos Brassempouy e Isturitz (Tarrío et al., 2007a), en el Pirineo Occidental, y las Caldas (Asturias) (Corchón et al., 2009) o Altamira (Cantabria) (Tarrío et al., 2013), separado del afloramiento por una gran distancia. También en ocupaciones de la Cuenca Vasco-Cantábrica se ha detectado su uso. Se considera uno de los sílex trazadores de la Prehistoria en la zona Cantábrica y Pirenaica Occidental.

4.2.8. Sílex Urganiano

El sílex denominado Urganiano se encuentra a lo largo de las plataformas arrecifales carbonatadas del Complejo Urganiano del Cretácico Inferior (Aptiense-Albiense). Las calizas urgonianas son donde generalmente se producen las silicificaciones, aunque estas últimas son escasas en el registro geológico. Su formación puede darse de dos formas diferentes (Tarrío, 2001); por un lado silicificaciones mediante reemplazamiento diagenético y, por otro, silicificaciones asociadas a mineralizaciones. Aparecen incluidas en las formaciones de Plataformas Arrecifales que se localizan a lo largo de la Cuenca Vasco-Cantábrica.

Este sílex ha sido empleado como materia prima en algunos yacimientos de manera ocasional y como recurso de carácter local. Documentado en el Paleolítico de Aitzbitarte III (Tarrío, 2011a) (Figura 4.14) o en megalitos del País Vasco (Tarrío y Mujika, 2004) entre otros (Tarrío, 2006).



Figura 4.14: Fragmento de sílex Urganiano procedente de La colección lítica de Aitzbitarte III (Tarrío, 2011a: 362).

4.3. Algunos sílex alóctonos detectados en el Pirineo Occidental

En yacimientos del Paleolítico del Pirineo Occidental se han identificado a día de hoy algunas variedades silíceas de origen noraquitano.

4.3.1. Sílex “Grain de Mil”

Es un sílex con una pátina muy característica que se conocía en los yacimientos arqueológicos tanto de la Cuenca Aquitana como de los Pirineos, pero cuyo origen se desconocía. La primera referencia al sílex “Grain de mil” data de 1982, R. Simonnet le dio este nombre por su aspecto exterior—pequeñas inclusiones que se asemejan a granos de mijo— (Simonnet, 1982). En los años 2000 se comienzan a identificar los afloramientos de los que proviene: alteritas del Santoniense de la región de Jonzac (Charente-Maritime) (Bordes, 2002; Jaubert et al., 2008). Sin embargo, algunos especialistas han considerado que se puede tratar de una pátina que es similar para varios tipos silíceos diferentes (Caux, 2011).

Las últimas referencias al origen geológico del sílex llamado “Grain de Mil” confirman que corresponde a un sílex del Santoniense inferior que aflora en la región de Ozillac (Charente-Maritime, Francia), con una textura wackestone a packestone (clasificación Dunham, 1962), de grano grueso (menor de un milímetro) con numerosos bioclastos, raramente peloides; también incluye fragmentos de Briozoos y de foraminíferos bentónicos como Nummofallotia, Textuláridos y Rotálidos y en menor medida fragmentos de algas *tipo Lithothamnium* y restos de Crinoideos. La zona interna tiene un aspecto sacaroideo con menor cantidad de fósiles debido a una recristalización (Caux, 2011).

Dentro de la caracterización general se han diferenciado dos variedades: una denominada tipo «*blond translucide*» o amarillo translúcido que no presenta pátina, es de textura packstone e incluye los bioclastos ya mencionados; y otra variedad «*noir translucide*» o negro translúcido de textura wackestone a packestone y tampoco se encuentra patinada, aunque contiene más cantidad de foraminíferos bentónicos y menos briozoos.

La autora del estudio de este sílex afirma que (Caux, 2011.: 45):

«Nous proposons de réserver l'appellation « Grain de Mil », en contexte archéologique, pour l'ensemble des silex dont la description correspond en tous points à ceux d'Ozillac. De même, c'est avec cette caractérisation que nous devons envisager l'hypothèse d'une convergence de faciès avec d'autres silex sénoniens des Charentes ou de Dordogne. Pour

admettre une vraie convergence de faciès, ces silex devront être en tous points conformes à la description du « Grain de Mil » d'Ozillac.»

Su utilización como recurso lítico en el Paleolítico Superior se ha detectado en el Pirineo, en Labastide, en Troubat (Hautes-Pyrénées) o en la cueva de Enlène (Ariège); pero como decíamos, sus autores desconocían inicialmente su origen exacto (Lacombe, 2005; Simonnet et al., 2007).

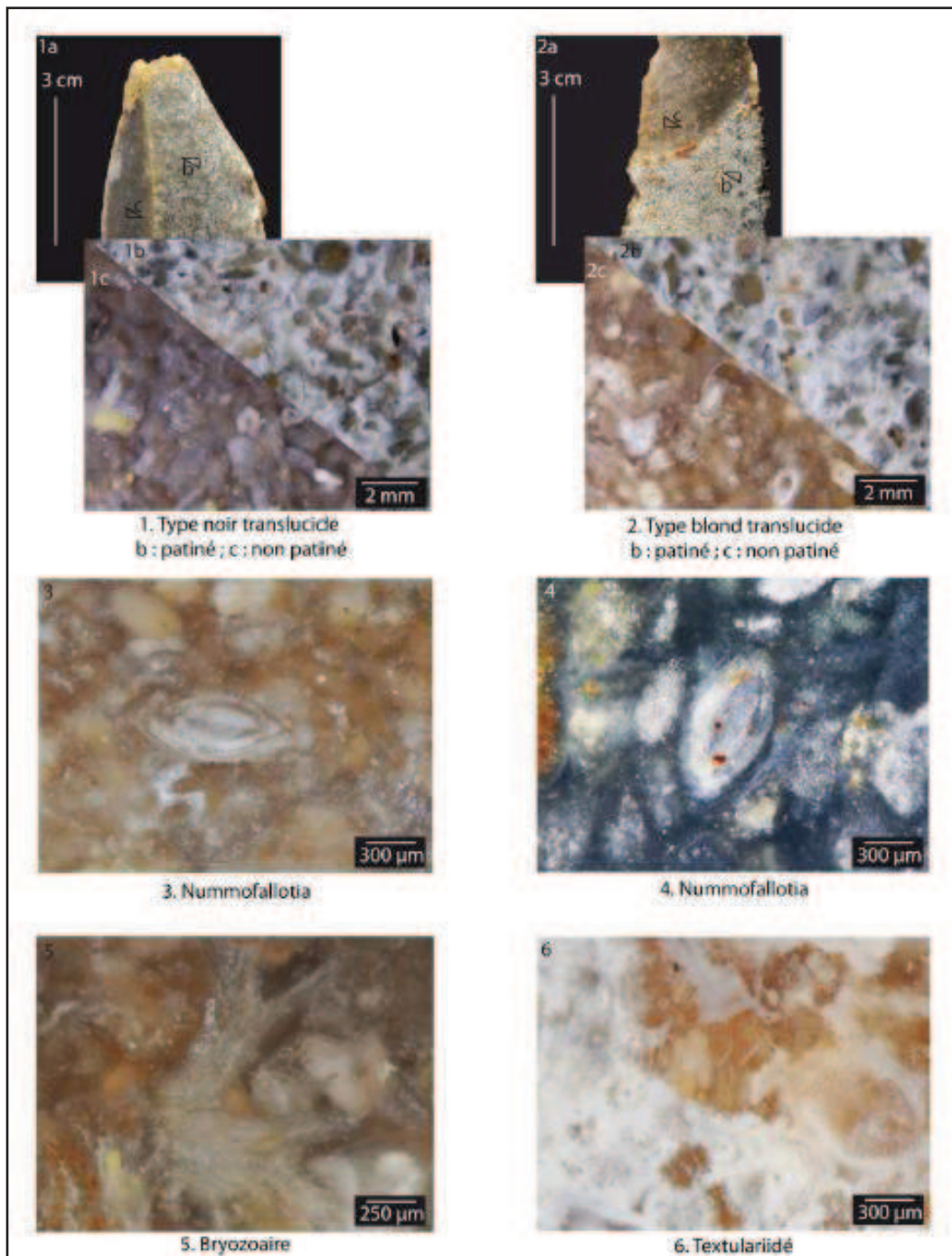


Figura 4.15: Muestra de sílex geológicos del tipo “Grain de mil” (Caux, 2011), con imágenes en detalle de los foraminíferos propios.

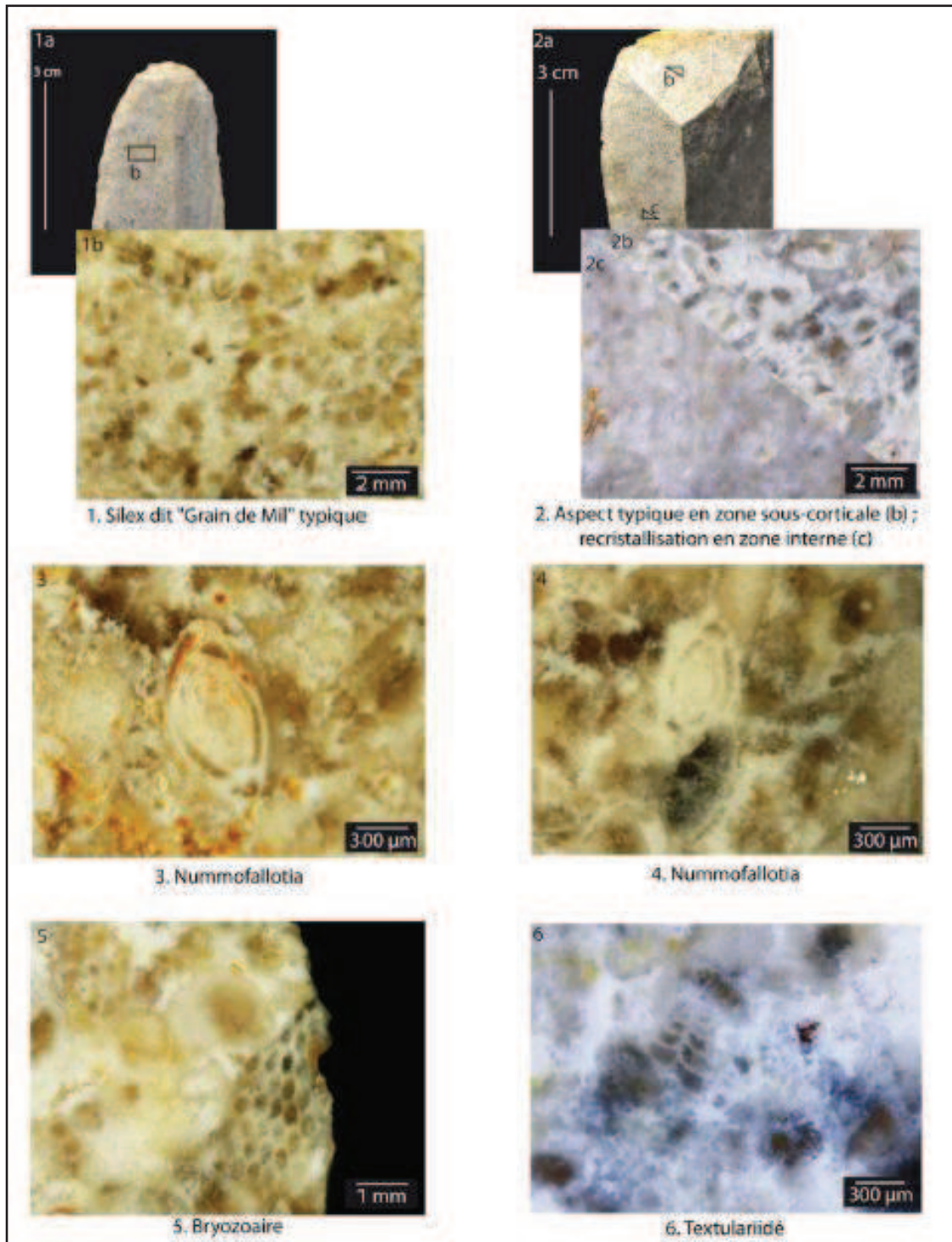


Figura 4.16: Muestra de sílex arqueológicos del tipo "Grain de mil" (Caux, 2011), con imágenes en detalle de los foraminíferos característicos.

4.3.2. Sílex Bergeracois (Maastrichtiense, Cretácico Superior)

Sus afloramientos se sitúan en la región de Bergerac (Dordogne, Aquitania) y son de edad Maastrichtiense (Cretácico Superior). Es un sílex opaco y de grano fino. Los fósiles característicos son los Orbitoides (*O. media*) –foraminíferos que forman pequeñas estructuras milimétricas ovaladas blancas– (Demars, 1982 y 1984, 1995). Estos sílex se suelen encontrar en formaciones de superficie, en alteritas o en depósitos en pendiente. Aparecen en nódulos en forma de almendra, en alguna ocasión cilíndrica y de tamaño mediano—de entre 30 y 60 cm y con peso de unas decenas de kilogramos—que llegan a dimensiones relativamente grandes—de hasta 80 cm e incluso unos cientos de kilos—. Son muchas las variedades dentro de este tipo silíceo, siendo la más común la del sílex “*rubané*”¹; pueden distinguirse 6 tipos (Geneste, 1985; Turq, 2000):

- Sílex zonado o “*silex rubané*”: es un tipo muy variable, pues se da en muchos colores: negro, gris, gris-azulado, violeta, rojo, ocre, amarillo,... que se organizan en zonas concéntricas y son más oscuros en la parte subcortical.
- Sílex de color “*unie*”/liso: compuesto por 4 subtipos:
 - Sílex beige o gris: de grano mediano a grueso. Se localiza en el norte de Bergerac.
 - Sílex de la región de Lembras: de color beige, rosado o grisáceo. Los nódulos son grandes y se caracteriza por la presencia de puntos negros.
 - Sílex de Saint-Sauveur: de color amarillo o marronáceo y de grano fino. Se encuentra en bloques grandes y esféricos con córtex fino.
 - Sílex de Pombonne: es un sílex de color negro (Capdeville, 1989).
- Sílex Bergeracois “*marbré*”/jaspeado: está asociado a los tipos anteriores. Recuerda a los sílex jaspoides por su color homogéneo y por su textura fina o muy fina. Los colores siguen la gama de los rojizos, amarillos y marronáceos y éstos se dispone en jaspeado y en volutas.

En general es un sílex de excelente calidad, sobre todo para el debitado de láminas, como así lo demuestra su elevada utilización para tales fines desde el Auriñaciense

¹ En castellano se traduciría como bandeado (“encintado”), es decir con una textura a simple vista en la que se dibujan cintas o bandas.

Antiguo hasta el Magdaleniense Medio en el Périgord (Demars, 1995). Aparece también en yacimientos del Pirineo francés como Enlène (Ariège) (Lacombe, 2005).

4.3.3. Sílex Fumélois (Turonense, Cretácico Superior)

También conocido como “sílex del Turonense” (Turq, 2000), la primera descripción detallada de este sílex se realizó por E. Monméjean (Monméjean, Bordes y Sonneville-Bordes, 1953), tras ser reconocido en el yacimiento de Roc de Gavaudun. Años después también se reconocería en otros yacimientos de Haut-Agenais (Turq, 1977, Morala, 1980). A pesar de las evidencias de su empleo como materia prima lítica, los afloramientos de los que se adquirirían no estaban estudiados y su origen se suponía, pues no estaba constatado. Los afloramientos fueron descubiertos por A. Morala (1983), quien diferencia dos variedades de sílex a partir de su apariencia interior y a nivel superficial (sin estudio macro ni microscópico). La primera variedad presenta el centro de color “*bleu-nuit*” con brillo y de textura suave, pero la parte exterior es diferente, de color azul claro; la segunda variedad tiene una coloración concéntrica alternada entre el azul oscuro y el gris azulado o gris blanquecino.

Se trata de un sílex semi-opaco de color negro-azulado, que al patinarse puede presentar zonas más azuladas o grisáceas más o menos claras. La textura es fina. Al tratarse de una roca de origen marino presenta briozoos. Los nódulos suelen ser “*rogons*” de pequeñas dimensiones—en torno a 7 cm— y de morfología oblonga, con un córtex que no tiene más de 3 mm de espesor. Es de buena calidad y sus afloramientos se localizan principalmente en las calizas turonenses de la región de Fumel (Lot-et-Garonne) (Morala, 1983 y 1984; Turq, 2000).

La difusión de este sílex se observa en el Périgord, en la cuenca de Brive (Demars, 1994) y es una de las principales materias primas del Abri Pataud (Chiotti et al, 2003 y 2004; Pottier, 2005). También se ha identificado en el yacimiento pirenaico de Enlène (Ariège) (Lacombe, 2005).

4.3.4. Sílex de Grand-Pressigny (Turonense, Cretácico Superior)

Sílex de *Grand-Pressigny* es la denominación con la que se clasifican los sílex del Turonense de la región que lleva dicho nombre, localizada en Indre-et-Loire en el centro de Francia (Millet et al., 1986). Se diferencian variedades dentro del mismo tipo (Primault, 2003), entre las que destaca la “clásica” del Turonense Superior. Esta variedad “clásica” es de colores marronáceos con manchas blancas correspondientes con residuos calcáreos dispersas de forma aleatoria (Figura 4.17). En cuanto al grano es entre mediano y grande, pero traslúcido. En algunos casos aparecen zonaciones en distinto tono. El córtex es generalmente fino, de menos de 1 mm de espesor y demuestra el contacto con la roca encajante calcárea.



Figura 4.17: Sílex de Grand-Pressigny, La Jarrie, Grand-Pressigny (Indre-et-Loire) (Primault, 2003).

A través de la lupa binocular se aprecia una textura wackestone (Dunham, 1962), se trata de formas esféricas con contornos difusos. Se observan microcuarzos detríticos de forma sistemática, de hasta 500 micras. Es un sílex de formación marina y bioclástico, por ello los fósiles detectados normalmente son abundantes y variados: espículas de esponja, foraminíferos, briozoos, equinodermos y moluscos (Figura 4.18).

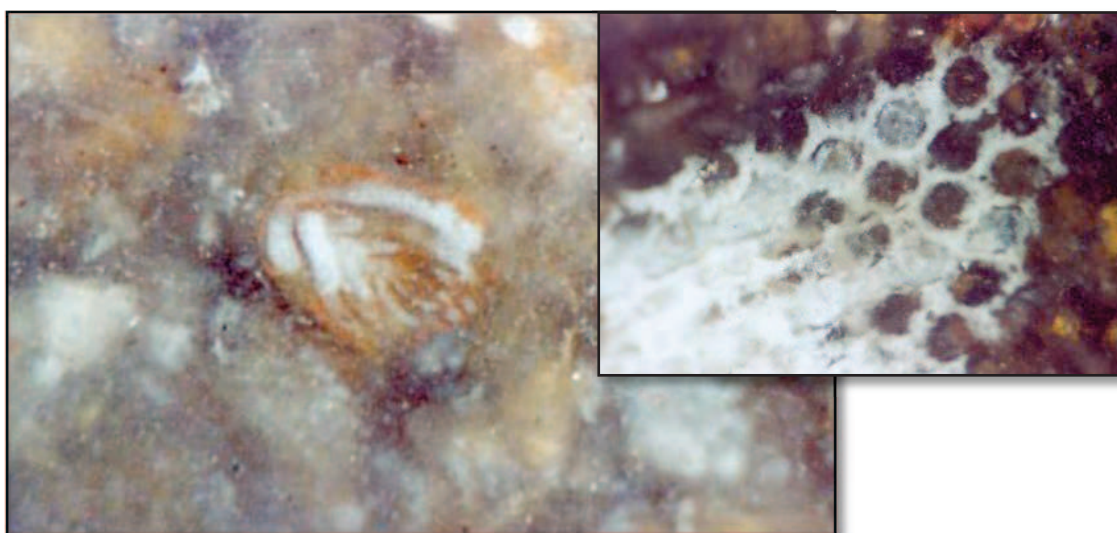


Figura 4. 18 Foraminífero y briozoo presente en el sílex Grand-Pressigny del Turonense Superior (Primault, 2003).

La lámina delgada muestra una silificación poco avanzada, micro y criptocristalina (Fig. 4.19).

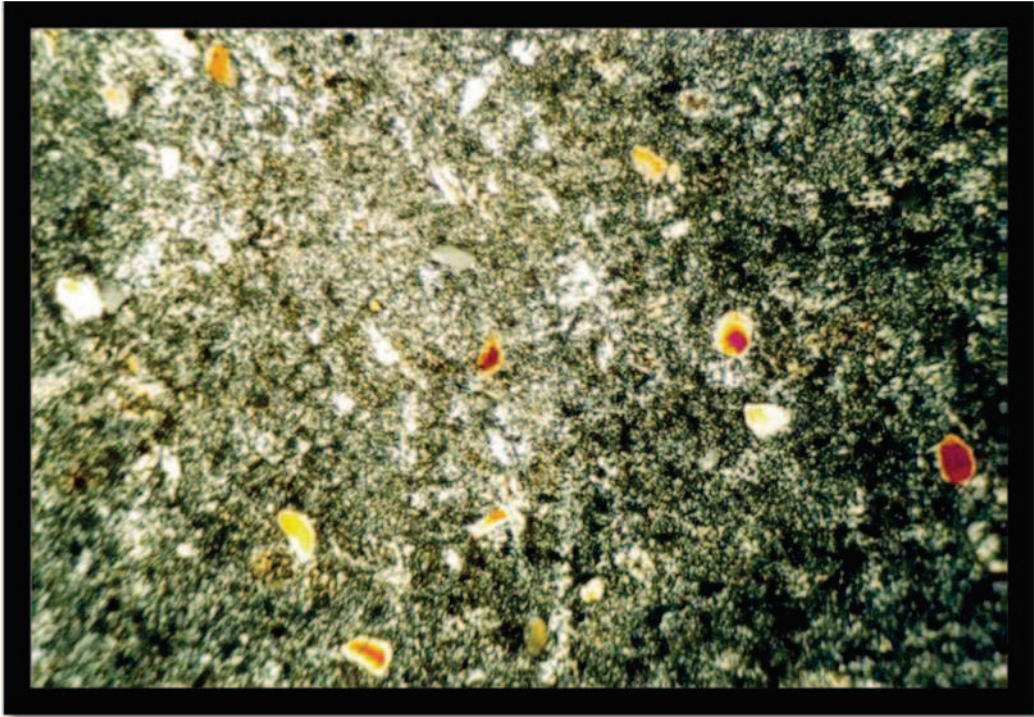


Figura 4.19: Imagen de detalle de lámina delgada de sílex Grand-Pressigny “clásico” del Turoniense Superior, con un aumento X40 y luz polarizada. Muestra procedente de les Thénots, Oyré (Vienne). Corresponde con la lámina delgada n°1, serie « avril 2000 » (Primault, 2003:35).

4.4. Uso y difusión de las materias primas silíceas

Dependiendo de la explotación y utilización que se hizo de los distintos tipos de sílex durante las ocupaciones del Paleolítico se propone una categorización de los mismos como local, sílex regional o sílex trazador (Tarrío et al., 2015). Esta clasificación que proponemos se basa en tres aspectos clave para una materia prima:

- i. la cantidad en la que aparece en el yacimiento, en proporción con el resto de materias;
- ii. la distancia a la que se encuentra el afloramiento del lugar de ocupación, teniéndose en cuenta su accesibilidad; y
- iii. la representación que las evidencias líticas en dicho sílex tienen en las fases de producción.

Para el primer aspecto, la proporción de una materia prima puede medirse en relación con el porcentaje que representa, de modo que hablaremos de un recurso:

- Masivo: si es mayor o igual 90%.
- Mayoritario: si se encuentra entre el 90% y el 50% de la muestra. Es decir siempre que supere la mitad del conjunto estudiado, pero sin llegar a ser masivo.
- Significativo: aquel que está entre el 50 y el 20%.
- Discreto: si está entre el 20% y 10% del conjunto.
- Minoritario: aquel con representación entre 10 y 2%.
- Excepcional: si es igual o menor del 2%.

En algunos casos se hará mención de materias primas con origen “probable” que corresponderían con aquellas cuya procedencia concreta es dudosa, normalmente de carácter excepcional pues raramente superan el 1% de representación en los conjuntos industriales.

La cantidad de sílex transportado hasta el yacimiento arqueológico varía, y por lo general suele tener una relación directa con la distancia que mediremos en kilómetros. Esto quiere decir que cuanto más cerca se encuentre el afloramiento mayor será la cantidad desplazada. Sin embargo, también entran en juego otros factores como la calidad, algo esencial en momentos del Paleolítico Superior, o las dificultades de adquisición de la materia prima, es decir, todo lo relacionado con la *gîtologie* que veíamos con anterioridad.

En el segundo punto, se pueden organizar los afloramientos síliceos en relación a la distancia, para lo que se propone la siguiente categorización:

- Inmediato: situado a una distancia menor de 10 km, puede captarse sin tener que desplazarse apenas desde el yacimiento.
- Cercano/Autóctono: aquel que se localiza a entre 10 y 30 km, distancia abarcable en una jornada.
- Lejano: se encuentra separado de la ocupación a entre 30 o 90 km; el desplazamiento para aprovisionarse ya supone más de una jornada.
- Alóctono: está a una distancia de entre 90 y 200 km, en un territorio fuera de lo que podría llamarse territorio de subsistencia.
- Exótico: aquel cuyo origen se encuentra a más de 200 km.

Los modos en los que aparecen los restos líticos pueden ordenarse según la fase de producción en la que se encuentran. Así pueden calcularse los porcentajes de cada tipo de sílex para cada fase, de la 0 a la 4: adquisición, pre-configuración, configuración o producción, reacondicionamiento y abandono.

Volviendo a la clasificación de los sílex a partir de su gestión en los yacimientos y su difusión, nos encontramos con:

- **Sílex local:** se encuentra representado en el conjunto industrial superando el 50%, incluso llegando a ser masivo o casi total en algún caso. Los afloramientos pueden localizarse hasta una distancia máxima de 20 o 30 km, donde son accesibles y aptos para la talla. Generalmente son los más cercanos al yacimiento, aunque existen casos en los que el sílex inmediato no ha sido explotado, o se ha recurrido muy poco a él, debido a su carácter no apto para la talla o calidad mediocre. Este sílex aparece bien representado en todas las fases de la cadena operativa, destacando las primeras por esa facilidad de captación, y la última por la cuantiosa actividad de talla que se desarrollaría en torno a este sílex en concreto.
- **Sílex regional:** es un sílex menos representado entre la industria lítica que el local, suele tener porcentajes en torno al 50 y 10%, por lo que puede ser significativo o discreto. Sus afloramientos alcanzan excepcionalmente los 200 km de distancia, soliendo rondar los 90 km; podría decirse que es un área regional. En cuanto a su calidad suele ser buena o discreta por lo general. Su uso queda reflejado en las fases intermedias y finales de la secuencia de producción.
- **Sílex trazador:** es un sílex que llega a zonas extra-regionales, a más de 200 km, con una difusión importante en algunos casos y se le considera definitorio

de un territorio. El término ha sido también utilizado en la literatura francesa «*silex traceur*». La característica principal es su uso a largas o medias distancias en cantidades desde significativas a excepcionales y en un elevado número de yacimientos. El material calificado como tal debe cumplir ciertos criterios: en primer lugar la calidad de la roca que debe ser buena, en segundo lugar el volumen y la forma de los bloques y por último, la cantidad suficiente en los afloramientos para haber sido explotado durante largos periodos (Simonnet, 1999). Son sílex de buena o muy buena calidad para la talla.

Dentro de los trazadores, habría que mencionar el sílex súper- trazador, categoría en la que se incluyen aquellos sílex con una calidad extraordinaria y una morfología y tamaño de sus nódulos o bloques también excepcionales. Éstos no sólo definen un territorio como los trazadores, sino que también se emplearon para la fabricación de objetos altamente apreciados, como las “Grandes Láminas” de cronología más allá del Neolítico o las alabardas entre otros.

En un modelo ideal de difusión (tabla 4.1), donde intervienen los factores de cantidad, distancia y gestión, se aprecia que:

- El sílex local es aquel que en cuanto a cantidad supera la mitad del conjunto lítico del yacimiento, en cuanto a distancia su afloramiento está a menos de 30 km y en cuanto a las evidencias industriales están representadas desde las primeras fases de adquisición y producción.
- El sílex regional es aquel cuya representación en la industria lítica supone entre el 50 y el 10%, el recorrido entre el afloramiento y el yacimiento abarca una distancia de entre 30 y 200 km y estaría evidenciado en restos desde la fase 2 de la cadena operativa.
- El sílex extra-regional es aquel que aparece en una cantidad minoritaria o excepcional, de menos del 10%, en cuanto a la distancia supera los 200 km y los restos líticos corresponden a fases finales, sobre todo a productos retocados.
- El sílex extra-regional siempre será trazador, por llegar a distancias lejanas; los de carácter regional no pueden afirmarse su adscripción como trazador puesto que para caracterizarlo como tal se ha de conocer cuál es su comportamiento en otros yacimientos más alejados. El recurso regional posiblemente sea trazador y el local solamente se sabrá si aparece a largas distancias. Luego, la clasificación de un sílex como trazador necesita de su identificación como materia prima extra-regional en algún yacimiento.

Tabla 4.2: Clasificación de los recursos líticos a partir de la cantidad en la que aparecen, su gestión y la distancia de sus afloramientos al yacimiento y en relación con la difusión.

CANTIDAD		GESTIÓN	DISTANCIA		DIFUSIÓN	
Categoría	%	Fases de producción	Categoría	Km		¿Es trazador?
Masivo	>90	F0	Inmediato	<10	Local	Posible
Mayoritario	50-90	F1	Autóctono	10-30		
Significativo	20-50	F2	Lejano	30-90	Regional	Posible
Discreto	10-20	F3	Alóctono	90-200		
Minoritario	2-10	F4	Exótico	>200	Extra-regional	Sí
Excepcional	<2					

CAPÍTULO V.

ESTUDIO Y RESULTADOS

5. El aprovechamiento de las materias primas síliceas durante el paleolítico superior

En los siguientes apartados se realiza el estudio de la gestión de los materiales líticos de los yacimientos seleccionados. El orden en el que aparecen sigue la secuencia cronológica del Paleolítico Superior, así la cueva de Isturitz es el primero de ellos, seguido de Alkerdi, Zatoya y por último Berroberria. En ellos se describen la localización y las características propias de cada yacimiento en primer lugar; posteriormente se detalla la industria lítica de cada nivel, teniéndose en cuenta los caracteres tanto tipológicos como tecnológicos, y se determina la procedencia de las materias síliceas identificadas.

La determinación petrológica llevada a cabo en este trabajo se ha basado en la observación de los artefactos arqueológicos a través de la lupa binocular. El estudio macroscópico se realizó con una lupa de unos aumentos entre x6 y x45; aumentando la precisión a medida que la dificultad de identificación incrementaba.

Uno de los puntos a destacar es el del estado de conservación de la colección lítica, ya que puede modificar notablemente la determinación. El aspecto externo de los sílex arqueológicos puede ser muy diferente respecto al sílex “natural”, aquel que se encuentra en el afloramiento. Dependiendo del tipo de sedimento donde se hallaban depositados los materiales, las alteraciones son diferentes debido a los diversos agentes y procesos post-deposicionales que tienen lugar.

En las colecciones estudiadas se han reconocido tres tipos de alteraciones (Elorrieta, 2010):

1. Patinación: proceso de alteración superficial por el que el sílex se recubre de pátina (generalmente de colores claros), debido a la acción del agua o a la de otros agentes meteóricos o tafonómicos (Seronie-Vivien *et al.*, 1987; Grégoire, 2002).
2. Deshidratación: Término cuyo uso se ha generalizado y debe su nombre a la apariencia exterior que presenta, perdiendo volumen y quedando su interior con una textura polvorosa semejante en muchos casos al talco. No obstante, a día de hoy mediante las analíticas químicas se ha comprobado que no existe una deshidratación o lo que es lo mismo una pérdida de agua y, como se describe en el apartado correspondiente a los análisis de los sílex arqueológicos. Por tanto la denominación no encajaría con el tipo de alteración real que se da.

3. Rubefacción: oxidación provocada por el fuego, de modo no intencionado generalmente. Algunas de las particularidades de esta alteración son: cúpulas térmicas, al someterse a temperaturas muy elevadas, o puntos rojizos.

Los últimos sub-apartados referidos al estudio de las colecciones arqueológicas de los yacimientos analizan las posibilidades de adquisición de la materia prima en la zona y se ponen en relación con el territorio de explotación haciendo además referencia al uso y difusión de cada tipo silíceo.

Finalmente en el apartado de los sílex arqueológicos se han incluido fichas con la información referida a la caracterización donde se incluyen los resultados de las analíticas macroscópicas, microscópicas y geoquímicas. Estos métodos han ayudado a la confirmación de los tipos silíceos.

5.1. Isturitz, el yacimiento

El descubrimiento del yacimiento de Isturitz supuso un antes y un después en la Prehistoria del Pirineo Occidental y en general en toda la Prehistoria del suroeste europeo. La cueva de grandes dimensiones—con una superficie de unos 2500 m²— se localiza entre dos términos del Departamento francés de Pirineos Atlánticos: Isturitz y Saint-Martin d'Arberoue. La entrada original tiene orientación sureste y estaría en la actual comuna de Isturitz; el recinto se divide en dos salas principales: la sala de Isturitz, también denominada Gran Sala (Grande Salle) o Sala Norte, y la sala de Saint-Martin o Sala sur.

Presenta varios pisos de cavidades: Isturitz, Oxocelhaya y Erberua, y se encuentra a una altitud de 209 m.s.n.m. La ubicación, en un valle atravesado por el río Arberoue y rodeado de colinas que no superan los 400 metros de altitud, y las características de la cueva hacen de ella un lugar de fácil acceso y habitabilidad.

Gaztelu, es el nombre de la colina en la que se sitúa la cueva de Isturitz; denominación que resulta muy significativa dado que en euskera el término *Gaztelu* quiere decir *Castillo*, lo que daría pistas del conocimiento del lugar desde tiempos remotos. Muestra de ello son las numerosas leyendas generadas a su alrededor (Normand et al., 2007). Su mención como cavidad en las fuentes escritas data de 1786, año en el que el barón Dietrich la señala como mina de oro. La cueva fue frecuentada durante el siglo XIX por exploradores de cavidades subterráneas y otros paseantes. Fue a partir de la explotación de los fosfatos de la misma, iniciada en 1895, cuando se hallaron restos de ocupación humana. En el año 1898 el trabajo de los fosfateros se paralizó para dar inicio a las actividades de excavación arqueológica que tanto éxito comenzaban a tener a principios del siglo XX. El primero en intervenir en el sitio fue E. Piette quien por, según parece, problemas entre los dos propietarios de la cueva tuvo que abandonar las investigaciones rápidamente. Entre los años 1912 y 1923, el dueño de la cueva M. Darricau concedió el permiso de excavación a E. Passemard. La actividad arqueológica se extendió por unos 300 m² a lo largo de las dos salas. Los resultados finales de sus trabajos se publicaron en el año 1944 (Passemard, 1944).

En 1928 el permiso se cede a R. y S. de Saint-Périer quienes se encargarán de la excavación de Isturitz hasta 1949; en 1950 tras la muerte de su marido, S. de Saint-Périer toma las riendas de los trabajos arqueológicos hasta 1959. Tres memorias extensas recogerán la información acumulada (Saint-Périer, 1930; 1936; 1952). Pasará un tiempo hasta que se retome la labor en el lugar; en esta ocasión será G. Laplace

quien deja pocos datos acerca de su actividad: excavó en el porche de la entrada sureste donde se constataron dos niveles auriñacienses (Laplace, 1966: 217-229).

El yacimiento será objeto de actividades clandestinas en la Sala San Martín; ello motivará la petición por parte de la propietaria de la cueva J. Darricau en el año 1992 para proteger el total de la colina de Gaztelu y promover un estudio completo del conjunto de las distintas ocupaciones. A raíz de esta solicitud dieron comienzo las intervenciones de A. Turq y de C. Normand con sondeos entre 1996 y 1998, teniendo como resultado la identificación de un amplio paquete auriñaciense (Normand y Turq, 2007). Con el fin de constatar y de redefinir estos niveles antiguos dieron comienzo sucesivas campañas de excavación, desde 1999 (Barandiarán et al., 2000; Normand et al., 2002). El material obtenido en la última década es el que ha sido sometido a análisis para este trabajo. A día de hoy la actividad arqueológica en la cueva ha cesado: en el año 2010 se cerró la última campaña dirigida por C. Normand.

Entre la bibliografía moderna hemos de resaltar el trabajo de X. Esparza (Esparza, 1995): síntesis de las excavaciones antiguas, donde Isturitz se pone en relación con los yacimientos circundantes. También los numerosos artículos sobre los últimos datos obtenidos de diferentes estudios (Normand et al, 2013 o Lacarrière et al, 2011 para el Gravetiense o Normand et al, 2007 para el Auriñaciense, entre otros).

El primer trabajo serio de determinación de procedencia del material silíceo lo publicaron A. Tarrío y C. Normand en 2002 (Tarrío y Normand, 2002) que afectó al nivel C4b1, del Auriñaciense Típico. Poco después P. Foucher y C. Normand presentan la industria lítica del nivel Solutrense de las excavaciones antiguas, haciendo referencia a la procedencia de la materia prima (Foucher y Normand, 2004); no obstante, la metodología para la determinación del origen de los sílex en este caso fue estrictamente macroscópica.

Las intervenciones arqueológicas en el yacimiento de Isturitz han sido numerosas y la información obtenida resulta muy amplia. Para una mejor comprensión, hemos optado por dividir en dos apartados los datos de los que hasta hoy disponemos:

1. por un lado, aquellos de las excavaciones antiguas, información que ha sido bien resumida por X. Esparza de las colecciones de Passemard y Saint-Périer y de las publicaciones hasta los años 90;
2. y por otro lado, los de las excavaciones modernas, las comenzadas en los años 90.

Asimismo, se han incluido otros dos subapartados con información sobre los estudios de procedencia de las materias primas tanto de las colecciones antiguas como de las modernas.

5.1.1. Las excavaciones antiguas

Las excavaciones antiguas corresponden a las primeras intervenciones en la cueva hasta la década de los 60 con las llevadas a cabo por G. Laplace. La metodología de recuperación de los materiales arqueológicos no era minuciosa, por lo que existía cierta selección de artefactos. Esa situación solo se superó con la intervención de G. Laplace quien ya integró el sistema de excavación en cuadrícula (Laplace y Méroc, 1954)

Los datos que se presentan a continuación se han tomado de la minuciosa síntesis de X. Esparza en la que se detalla la información de las diferentes intervenciones arqueológicas, ordenando los niveles de cada una de ellas, estableciendo sus equivalencias y analizando su composición industrial.

5.1.1.1. El Auriñaciense

El Auriñaciense está definido desde las excavaciones antiguas en casi toda la cueva. Los datos de Passemard indican una facies auriñaciense dentro de la sala San Martín rica en material que se denominó nivel A, siendo el mismo nivel identificado por los Saint-Périer pero con otra terminología y división: SIII base, SIII y SII. En la otra sala, la llamada Isturitz, Passemard no logró determinar ocupaciones auriñacienses distintas al nivel A mientras que los Saint-Périer identificaron el nivel Ist.V. En la entrada de la cueva, tras el sondeo de Saint-Périer primero y de Laplace después, se advierten otras dos facies: SII exterior y SIII exterior; esta última descrita como Protoauriñaciense.

El Protoauriñaciense

Este periodo fue identificado en la Sala San Martín en fases posteriores a las ocupaciones Musterienses, por los Saint-Périer en la base del nivel SIII. El nivel se describió como un estrato potente con una matriz que progresivamente se va tornando más claro y con menor cantidad de restos.

En el exterior de la cueva, Laplace en **1962** realizó un sondeo donde también halló una facies protoauriñaciense (Laplace, 1962:183). Ambas series ofrecieron escaso material. La industria lítica de la base del nivel SIII se caracteriza, según la tipología de Sonnevile-Bordes y Perrot, por: un amplio desarrollo de las piezas de sustrato

(escotaduras, denticulados y raederas, con un 35%), seguido de los raspadores (27%) y escasez de buriles (únicamente un 4%); las láminas retocadas suponen un 17% con relevancia de las láminas auriñacienses, una de ellas estrangulada (Esparza, 1995: 92).

La industria lítica de la serie “exterior” es muy distinta a la “interior”. En ella el grupo de las laminillas Dufour supera al de los raspadores, un 30% frente a un 24%; no se ha identificado ningún raspador de tipo auriñaciense; los buriles tienen mayor representación que en la serie de Saint-Périer con un 16%; y las piezas de sustrato están poco representadas, sin aparecer ninguna raedera.

El Auriñaciense Antiguo (o Típico)

Fue localizado en la Sala San Martin donde aparece dividido en dos niveles: el inferior con las series A de Passemard y SIII de Saint-Périer, y el superior por el nivel SII de Saint-Périer que no tiene equivalencia clara en la estratigrafía de Passemard. También parece extenderse hacia el exterior de la cueva, pero no ha podido caracterizarse adecuadamente.

El **nivel inferior** es uno de los más ricos e importantes de Isturitz y se integra en una «matriz arcillosa de color marrón, consistente y grasa, con abundantes fragmentos de carbón y de ocre y en un espesor de unos 50 a 70 cm.» (Esparza, 1995:100). Los análisis palinológicos presentan dudas al parecer por una muestra mal recogida, quizá mezclada con el nivel subyacente. La fauna se caracteriza por la presencia mayoritaria de caballo, los cérvidos le siguen en importancia siendo el reno más abundante que el ciervo; también se identificaron restos de rebeco, bóvido, mamut y rinoceronte lanudo, así como de carnívoros varios.

La industria lítica se compone de una cuarta parte de productos de debitado, entre los que se identificaron 402 núcleos: la mitad de ellos son prismáticos de uno o dos planos de percusión, seguidos de los ortogonales. Las láminas son el soporte mayoritario, aunque el índice de fractura es elevado y los talones lisos son los más característicos. Entre los productos retocados, el grupo tipológico (tipología Sonnevile-Bordes y Perrot) más representado es el de los raspadores con una significación del 51% sobre total, en su mayoría sobre láminas y de tipo auriñaciense. Los buriles están por debajo de las láminas retocadas, 8 y 20% respectivamente. Las láminas con retoque han servido también como soportes de raspadores o buriles (Esparza, 1995), además de poseer características que las definen como láminas auriñacienses: retoque ancho, profundo y escaleriforme (solamente una presenta estrangulamiento); a pesar de la gran cantidad de láminas, pocas son de pequeño tamaño (laminillas). Los útiles de sustrato suponen un alto porcentaje, en especial las raederas, y también los

esquirlados. Llama la atención el amplio número de piezas con retoque inverso y de láminas con retoques marginales y con el denominado “retoque de uso”.

La materia prima lítica de la industria de estas series es principalmente el sílex, de procedencia local en su mayoría; entre las piezas retocadas destacan algunas en sílex bergeracois y una en cristal de roca

El marcado carácter auriñaciense de la industria lítica de este nivel se ve corroborado por la industria ósea que se caracteriza por un elevado porcentaje de azagayas de base hendida, características del Auriñaciense Típico o Antiguo.

En cuanto al **nivel superior**, se encuentra separado del inferior por un fino estrato arcilloso y se extiende a lo largo de «*una matriz arcillosa, blanda y ligera, de color gris y sin ninguna concreción, con un espesor de 20 a 25 cm, en el centro de la sala y de 40 a 60 cm. junto las paredes de la misma*» (Esparza, 1995:107).

El estudio polínico proporcionó información sobre un clima no excesivamente frío, con desarrollo de árboles como avellano, olmo o abedul, y especialmente pinos, con un aumento de las Cariófilas entre las Herbáceas. La fauna es similar al nivel anterior, siendo el caballo el mayoritario, seguido de los cérvidos.

La única serie fiable, la de Saint-Périer, presenta una industria lítica caracterizada por la presencia de pocos productos de debitado, entre ellos 80 núcleos, y por un predominio de los soportes del tercer orden de extracción. Las piezas retocadas se incluyen en su mayoría en el grupo de los raspadores (48% del total), aquellos sobre láminas aumentan su importancia respecto al nivel inferior y superan a los de tipo auriñaciense, y los carenados son los más numerosos. El grupo de los buriles no cambia respecto a la serie anterior con un índice del 8% y los diedros como mayoritarios. Aparecen algunas piezas del “Grupo Perigordense”, alguna lámina de dorso: punta de la Gravette o Vachons. Las láminas con retoque son un grupo también importante, al igual que en el nivel inferior, y pocas son auriñacienses, cuatro estranguladas. El porcentaje de piezas de sustrato es menor en este caso que en el anterior, dominado en todo caso por las raederas. También se recuperaron dos puntas musterienses además de algunas piezas con retoque marginal o “de uso”.

Por lo que a la materia prima se refiere, el sílex es la roca más utilizada; algunas lascas en cuarzo, cuarcita o caliza han sido identificadas, aunque sin tener relevancia. Para los artefactos retocados el sílex local es el mayoritario, el sílex bergeracois y el jaspe amarillo también fueron empleados en este caso.

A diferencia de lo que ocurría en el nivel inferior, la industria ósea es escasa y no válida para corroborar que la ocupación se adscriba a un momento del Auriñaciense Antiguo; no obstante, la similitud entre ambas industrias líticas sí lo confirmaría.

El Auriñaciense Evolucionado

Según los datos de las excavaciones antiguas, las de Passemard y Saint-Périer, nos encontraríamos con el primer asentamiento humano en la sala Isturitz, ligado al periodo cronocultural del Auriñaciense Evolucionado y correspondiente a los niveles A (estratigrafía de Passemard) e Ist. V (serie de Saint-Périer).

Atendiendo a la descripción del estrato es un nivel de «*matriz arcillo-arenosa densa, de color uniforme amarillo claro, de 60 a 80 cm. de espesor, conteniendo en su interior concreciones y bloques de derrumbes*» (Esparza, 1995:118). Los hogares que están esparcidos por la sala dan testimonio de la ocupación humana junto con la industria lítica y ósea, y los restos de fauna. Los datos disponibles de este último conjunto corresponden con lo recogido por los Saint-Périer en el que el caballo predomina entre los animales cazados, mientras que el ciervo, el megaceros y el rebeco ocupan un lugar secundario. También están presentes el mamut y el rinoceronte lanudo, así como carnívoros varios.

La industria lítica está formada en un 47% por los productos de debitado (entre los que destacan 285 núcleos). En cuanto a la materia prima utilizada para la confección de la industria, el sílex local es el mayoritario, al que se le une el sílex bergeracois y el cuarzo. La mitad de los soportes se encuentran fragmentados, y el talón, en aquellos que lo conservan, es un su mayoría liso (85%). Los núcleos son mayoritariamente prismáticos (59%) y ortogonales (23%). Las láminas son más numerosas que las lascas.

Entre los útiles, el grupo tipológico más representado es el de los raspadores con un 42%, entre los que dominan los carenados y las formas planas en hombrera entre los de hocico (Esparza, 1995:121). No obstante, los raspadores auriñacienses no son muy característicos (6%) a diferencia de lo que ocurre en los niveles anteriores; mientras que sí lo son aquellos sobre lámina (72%), ya sea simple o retocada.

Los buriles suman un 17% y, aunque en pequeño porcentaje, es mayor que en los niveles auriñacienses anteriores de Isturitz. Los diedros se colocan en primer lugar (59%) junto con los rectos, desviados y sobre fractura, a los que les siguen los elaborados sobre truncadura (11%), los de tipo busqué (4%) y, finalmente, los múltiples mixtos con valores mínimos.

En resumen, el Auriñaciense Evolucionado de la excavación antigua está carente de piezas características a lo que se le une el no poseer una industria ósea importante para su identificación.

5.1.1.2. El Gravetiense

La ocupación gravetiense se ha detectado en la superficie inicial de la Sala Isturitz, correspondiendo a los niveles Ist. IV de Saint-Périer y F3 de Passemard, reconocido como “Perigordense Superior de Buriles de Noailles”. También existe un nivel superior: C y III respectivamente.

El **nivel inferior** es una matriz negra con elevado contenido en cenizas y muchos fragmentos óseos, signo de ocupaciones de carácter duradero.

La industria lítica está realizada sobre los mismos sílex que se describían para el Auriñaciense. Los buriles, dentro de los productos retocados, son los objetos más representados, especialmente los de Noailles, con un 36% en los típicos soportes de pequeño tamaño, y los diedros con un 15% de representación. Los raspadores tienen importancia, destacando los simples o retocados sobre lámina; también siguen apareciendo raspadores de tipo auriñaciense. Los elementos de dorso no son muy representativos y las láminas retocadas tienen una presencia discreta. Los buriles de Noailles en lo lítico junto con las azagayas “isturitzenses” en la industria ósea serían los indicadores de que este nivel se corresponde con un Gravetiense “pleno”.

En cuanto al **nivel superior**, la matriz cambia, siendo más arcillosa que la anterior. Por otro lado, la representación de los buriles de Noailles es menor que la del nivel inferior; sin embargo, la industria lítica en general es muy similar.

5.1.1.3. El Solutrense

El Solutrense se identifica en las dos salas, en los niveles F2 y E base de Passemard e Ist. IIIa de Saint-Périer, ambos de la sala Isturitz, y en el nivel SI base de la sala San Martín. Este periodo se caracteriza por un hábitat pobre después del periodo de inundaciones del Gravetiense, y que se ha adscrito, aunque sin poder concretarse, al Solutrense Superior.

Las piezas típicas para esta cronología son pocas: “*algunas puntas de cara plana, hojas de laurel, algunas con la base cóncava, y hojas de sauce junto a piezas del utillaje común con retoques solutrenses*” (Esparza, 1995: 179). Estas piezas solutrenses están realizadas sobre sílex de buena calidad, algo que ya observó Saint-Périer (1952: 14). La mayoría es sílex local, pero también hay bergeracois y otros sílex “especiales”.

La primera ocupación solutrense tiene una matriz arcillosa gris verdosa, húmeda y compacta. Presenta una industria lítica caracterizada por la existencia de piezas típicas solutrenses y otras del Gravetiense, como buriles de Noailles y puntas de La Gravette.

La segunda ocupación, en contacto con el nivel magdaleniense, es muy escasa en material, habiéndose recuperado únicamente algunas piezas con retoque solutrense. En esta colección no existe industria ósea asociada.

5.1.1.4. El Magdaleniense

Esta etapa está bien representada en Isturitz, sobre todo las fases media y superior. La primera ocupación del Magdaleniense Medio, se conserva en las dos salas: en la de Isturitz las series E de Passemard e Ist. II de Saint-Périer, y en la de San Martín el nivel E de Passemard y el SI de Saint-Périer. La segunda, del Magdaleniense Superior con arpones solo se localizó en la sala Isturitz en los niveles F1 e Ist. I.

El Magdaleniense Medio

El **Magdaleniense Medio** se extiende ampliamente por toda la cueva, como hemos visto. La matriz que contiene este nivel es muy distinta según las zonas, porque abarca un área extensa. Los restos de fauna son abundantes y variados, en su mayoría fracturados y quemados.

Tanto la industria lítica como la ósea son ricas con miles de piezas (7 542 y 3 502 respectivamente). La industria lítica está realizada sobre sílex generalmente locales.

El debitado supone un 29% de la colección lítica, siendo núcleos casi la mitad¹. Entre los retocados, los más representados son los buriles y concretamente los diedros

¹ Las colecciones recuperadas por Passemard y Saint-Périer están un tanto sesgadas ya que los métodos de excavación y de recuperación de material impiden un registro completo; solamente se buscaban recoger las piezas más vistosas y grandes. Por ello, en las últimas campañas de excavación se trabajó en la zona llamada "Grand Diverticule", donde se encontraba la escombrera con la tierra extraída de las primeras excavaciones. De ahí que la mayoría de este material sea de pequeño tamaño y con escasas piezas llamativas. La estratigrafía en esta zona se ha tomado como invertida y por tanto esta premisa se ha dado como válida para asignar una cronología a los materiales recuperados. «*Les opérations conduites depuis 2005 dans le Grand Diverticule permettent de compléter la série du Magdalénien moyen de la Salle Saint-Martin, en particulier en ce qui concerne la fraction fine. À la suite d'un tri par patine de l'ensemble du matériel provenant du Grand Diverticule, C. Normand a distingué trois séries :*

- *la série non patinée correspond pour l'essentiel au Magdalénien moyen ;*
- *la série faiblement patinée regroupe des éléments d'Aurignacien et de Magdalénien ;*
- *la série patinée est dominée par des éléments d'Aurignacien associés à quelques pièces du Magdalénien.*

Suivant les premières observations de C. Normand, nous avons privilégié l'examen de la série non patinée, puis avons réalisé un diagnostic de l'ensemble faiblement patiné. Ce travail a été mené au dépôt SRA d'Hasparren en octobre 2008. Pour la série non patinée, nous avons effectué une base de données exhaustive, tandis que pour la série faiblement patinée nous avons

seguidos de los buriles sobre truncadura. También destacan las piezas compuestas, fundamentalmente los raspadores-burile. Los útiles de sustrato no son muy abundantes, destacando las raederas.

En cuanto a la industria ósea, se presenta una gran colección con piezas típicas del Magdaleniense Medio: varillas planoconvexas y rodetes perforados habitualmente con decoraciones, contornos recortados y esculturas exentas; así como azagayas monobiseladas.

El Magdaleniense Superior

La sala de Isturitz es la única que contiene en su estratigrafía ocupación del **Magdaleniense Superior**, en un estrato de matriz pedregosa, compacta y negra. Sus características son muy parecidas a las del nivel anterior en cuanto a fauna y abundancia de restos se refiere. También en de la industria lítica los buriles son los más representados, destacando los diedros. Las láminas retocadas tienen mayor importancia que en la fase del Magdaleniense Medio, mientras que el resto de tipos se distribuye de forma similar y homogénea. El debitado supone el 34% del material lítico y los núcleos vuelven a darse en un porcentaje elevado (44% del debitado).

Por otro lado, la industria ósea no es tan abundante como en el nivel subyacente, aunque destacan las azagayas de base ahorquillada, las puntas de doble bisel y, sobre todo, los arpones de una o dos hileras de dientes.

Parte del material magdaleniense depositado en la zona conocida como “Grand Diverticule” corresponde a las escombreras que durante las excavaciones antiguas se depositaron en este espacio. Por lo tanto, la asignación de los restos como magdalenienses respondió a un criterio básicamente tecno-tipológico (Langlais, 2008).

seulement décompté les microlithes et les nucléus attribuables au Magdalénien. Quant à la série patinée, la reprise du tri entre les nombreuses pièces aurignaciennes et magdaléniennes devra être continué au cours de la prochaine triennale.» (Langlais, 2008).

Tabla 5.1: Correspondencia niveles de las excavaciones modernas con los de las antiguas. Se incluyen los resultados de las salas de San Martin e Isturitz de las campañas de Passemard, Saint-Périer, Laplace, Barandiarán y Normand. Algunas adscripciones no están del todo definidas y en otros casos encontramos vacíos, como ocurre para los momentos Magdalenienses en las excavaciones modernas.

EXCAVACIONES MODERNAS (1999-2010)		EXCAVACIONES ANTIGUAS (1912-1959)	
NIVELES		NIVELES	
Sala San Martin	ADSCRIPCIÓN CRONOCULTURAL	Sala San Martin	Sala Isturitz
r	Revuelto excavaciones antiguas		
1a	Elementos de hierro		
1b	Postglacial	Aziliense/ Magdaleniense Final	B y Ia
		Magdaleniense Superior	I y F1
		Magdaleniense Medio	E y SI E y II
1c	21000 BP aprox.	Solutrense Superior	Base SI Z IIIa y F2
2	Gravetiense	Perigordiense Superior	III y C
3a			X IV y F3
3b sommet			
3b base	Nivel de transición Gravetiense/ Auriñaciense Evolucionado		
		Auriñaciense Evolucionado	V y A
4a	Auriñaciense	Auriñaciense Típico	Y y SII
4b			A y SIII
4c	Auriñaciense Arcaico		
4d	Protoauriñaciense	Protoauriñaciense	Base SIII y "exterior" de Laplace
5	Musteriense	Musteriense Típico	M y SIV
6		Musteriense	P y SV

5.1.2. Las excavaciones modernas

Los niveles de las excavaciones modernas del yacimiento de Isturitz seleccionados para ser analizados en este trabajo corresponden a los inicios del Paleolítico Superior, concretamente al Protoauriñaciense, Auriñaciense Antiguo, Auriñaciense Evolucionado y/o Gravetiense. Estos han sido los niveles excavados durante las últimas campañas, centrados en una zona de la Sala San Martín y repartidos en doce metros entre las bandas 28 y 39 de la cuadrícula generada para la excavación.

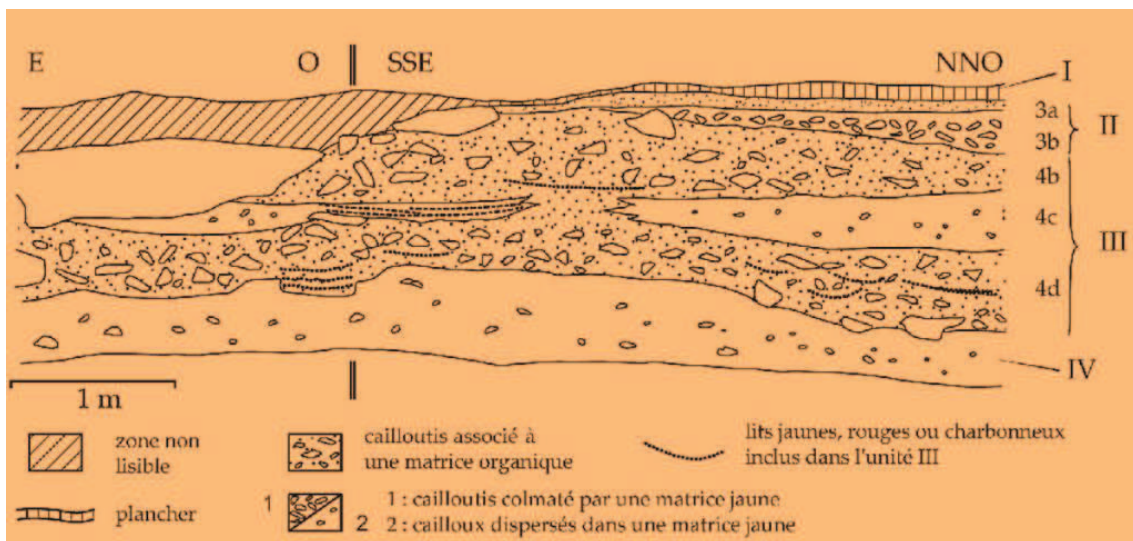


Figura 5.1: Corte estratigráfico sintético de la zona de excavación (según Lenoble en Normand et al., 2007).

En el lugar de la excavación—sector denominado «*Fouille principale*»— se identificaron cinco unidades litoestratigráficas, como puede observarse en la Figura 5.1. La quinta unidad correspondería con la ocupación Musteriense. Las unidades IV y III «*elles résultent de phénomènes de ruissellement associés à une éboulisation plus ou moins importante de la voûte de la cavité*»; la unidad II se caracteriza por un fenómeno de desprendimiento contemporáneo a un episodio frío que ha provocado depósitos de fases de crioturbación y solifluxión. El agente de sedimentación de la unidad III parece ser la inundación, el mismo que conduce a la colmatación de los desprendimientos de la unidad II. El poco material de la unidad II se encuentra disperso sobre un fondo natural, mientras que la unidad III muestra hacia el sur una banda antrópica con restos de huesos quemados y sin quemar y sílex tallados; la distribución del material no es uniforme debido a los diferentes agentes que han actuado en su formación: en la zona sur la acumulación de derrumbes y en la norte la inundación; probablemente también intervengan redistribuciones contemporáneas a la ocupación prehistórica de la cueva.

Estas unidades litoestratigráficas fueron subdivididas en unidades arqueostratigráficas (tabla 5.2) a lo largo del proceso de excavación. Cabe mencionar que en el año 1999, primer año de reinicio de las campañas de excavación, el equipo encargado de su desarrollo fue co-dirigido por I. Barandiarán, A. Cava, J. Fernández Eraso y C. Normand; los primeros tres abandonarían la operación ese mismo año (Barandiaran et al, 1999). Esta primera excavación de la nueva etapa se limitó a una superficie de 6,5 m² distribuida en doce cuadros.

Los niveles, de techo a suelo, que nos interesan son las siguientes (Barandiaran et al, 1999 y Normand, 2008):

- «Nivel r»: revuelto con los restos de las excavaciones antiguas.
- Nivel 1a: degradado por constantes intromisiones. Existían trazas de elementos de hierro.
- Nivel 1b: capa muy arcillosa negra, con un espesor de unos 7 cm. El material arqueológico es heterogéneo desde el Paleolítico, donde también aparece algún fragmento de cerámica; los restos de fauna corresponden a reno, gran bóvido y jabalí. Posible adscripción postglaciar.
- Nivel 1c: capa estalagmítica con un espesor que varía entre 1 y 12 centímetros. Fue posible la realización de una datación a partir de esquirlas óseas que ofrecieron una fecha de 21180±280 BP (Beta 136044).
- Nivel 2: estrato muy arcilloso, con variación de color de marrón a más claro o rojizo y con un espesor entre 1,5 y 6 cm. El material asociado es abundante: raspadores, dorsos, láminas retocadas o buriles— 1 de Noailles—. Entre la industria ósea dos fragmentos de espátulas y un trozo de azagaya.
- C 3a: sedimento arcilloso de color amarillo, localmente concrecionado y con elementos calcáreos. Tiene un espesor de entre 5 y 16 cm. y su contenido es pobre. La datación absoluta para este estrato es de 28180±310 BP (Beta 136047).
- C 3b *sommet*: este horizonte se diferenció de la base por la homogeneidad del material arqueológico, al que se le asocia una cantidad importante de coprolitos. Presenta numerosos crioclastos, algunos de grandes dimensiones, y un espesor de 10 a 60 cm.
- C 3b *base*: difícil de distinguir del estrato precedente, se caracteriza por una gran densidad de restos arqueológicos entre los que destacan fragmentos de hueso quemados, los cuales provocan que el sedimento presente un color oscuro. Tiene un espesor que ronda los 10 cm. Se dataron dos muestras que

- dieron como resultado: 29400 ± 370 BP (Beta 136049) y 28290 ± 240 BP (Beta 136048)².
- C 4b: dependiendo de las bandas se han definido lo que podríamos denominar sub-niveles, por un lado, el C 4b propiamente dicho que corresponde con las bandas 28 y 29 y se caracteriza por una matriz muy oscura de pseudo-arenas asociadas a clastos; por otro, el nivel C 4b1 (bandas 30 a 34) con material abundante y espesor entre los 15 y 25 cm., y, por último, el C 4b2 (mismas bandas: de la 30 a la 34) con mayor presencia de coprolitos en la superficie y menor densidad de carbones, cuyo espesor no supera los 10 cm.
 - C 4c1 y C 4c2 se encuentran mezclados con el nivel C 4b2 debido a su situación junto a una corriente relativamente activa
 - C 4c3: los cuadros V₁ y W₁ 30 contienen acumulación de carbones, con un espesor pequeño que no supera los 3 cm.
 - C 4c4: ambiente sedimentario similar al 4b1 y 2, la diferencia se debe a la presencia de eventuales intervenciones de carnívoros (corroboradas por coprolitos de hienas, huesos regurgitados, etc.). El espesor medio del nivel es de 10 cm. con una disminución del material a medida que profundiza. La fecha obtenida para este nivel es de: 37.180 ± 420 BP³.
 - C 4c5-11: estas facies presentan un sedimento de pseudo-arenas laminadas, más o menos rico en arcillas y sobretodo en carbones, de color amarillo o marrón-rojizo. Posiblemente correspondan a fases de concentración/ redeposición de material del siguiente conjunto. El total del espesor varía entre 5 y 18 cm.
 - C 4d1: reagrupa varias series dentro de unos 45 cm. de espesor en un sedimento de pseudo-arenas con crioclastos, estas divisiones son:
 - C 4d1a: nivel rico contenido en un sedimento marrón-rojo con bloques calcáreos redondeados. Únicamente identificado en las bandas 28 y 29.
 - C 4d1c: localizado en las bandas 31 y 32, con fuerte presencia de coprolitos y de huesos bien conservados, mostrando la acción de los carnívoros.
 - C 4d1j: sedimento marrón-amarillo, solamente aparece en las bandas 30 y 31. La fauna está mal conservada en la zona alta.

² Este nivel correspondería con un nivel de transición del Auriñaciense Evolucionado al Gravetiense (Barandiarán, 1999).

³ Fecha según el promedio de peso de las 31 muestras analizadas (AA 6917, AA 69180, AA69181, AA 69183, AA 69184, AA69185), algunos de los resultados tienen un margen de oscilación muy amplio, de incluso ± 2000 años (Szmídt, *et al.*, 2010).

Tabla 5.2: Resumen unidades estratigráficas: sedimentológicas y arqueológicas, a partir de los datos de las últimas campañas de excavación.

Unidad litológica	Características sedimentológicas	Niveles arqueológicos	Cronología
I	Base laminada de espesor variable interestratificada con arcillas marrones negruzcas	C1 (a, b y c) C2	
II	Bloques y piedras calcáreas angulosas, métricamente heterogéneas: - en la parte superior desprendimiento colmatado por arcilla arenosa grisácea; - en la base, desprendimiento semiabierto y colmatado por una matriz amarilla.	C3a C3b <i>sommet</i>	Auriñaciense Evolucionado/ Gravetiense
III	Lentejones de distinto tamaño y morfología en cuña. Dos facies identificadas: - Capas de limos con láminas subhorizontales; - Alternancia de capas de pseudo-arenas o gravas de relleno. Abundancia de material arqueológico. Matriz limo-arcillosa gris.	C3b base C4a C4b (1 y 2) C4c (1-11) C4d (1a-1j)	Auriñaciense Aur. Arcaico Protoauriñaciense
IV	Limos y arcillas amarillas. Muy pobre en material.	C5	Musteriense?
V	Depósitos de grava y empedrado. Esencialmente fauna.	C6	Musteriense?

5.1.2.1. El Auriñaciense de Isturitz a partir de los datos de las excavaciones modernas

Los análisis aplicados a los materiales arqueológicos recuperados en las excavaciones modernas han ofrecido amplia información (palinología, determinación de la fauna, industria ósea y lítica y procedencia de la materia prima) que contextualizará nuestros posteriores estudios.

Los resultados de los análisis palinológicos (Tabla 5.3) no han aportado más información que la obtenida en las publicaciones antiguas (Leroi-Gourhan, 1959). Se puede hablar de un enfriamiento progresivo que ha de confirmarse con nuevos análisis sedimentológicos.

Tabla 5.3: Resumen resultados estudio palinológico (Normand et al., 2007).

Nivel	Flora	Hipótesis climática
C3b sommet	Árboles: 3,2% (<i>Pinus</i> , <i>Betula</i>) <i>Asteraceae</i> dominando las <i>Poaceae</i>	Medio abierto, muy frío, y más bien seco
C4c1	Árboles: 1,4% (<i>Pinus</i>) <i>Asteraceae</i> dominando las <i>Poaceae</i>	Medio abierto, frío- templado, seco

En cuanto a la fauna, las determinaciones arqueozoológicas han proporcionado los siguientes datos:

Tabla 5.4: Frecuencia relativa de las especies identificadas en los niveles estudiados C4b1 y C4b2 (Normand et al. 2007).

	C 4b1			C 4b2		
	NRD	%NRD	NMI	NRD	%NRD	NMI
Úrsidos	2	0,3	2	4	2,3	2
Lobo	-	-	-	1	0,6	-
Zorro	58	9,2	1	21	12,1	1
Hiena	4	0,6	1	-	-	1
Ciervo	3	0,5	1	-	-	1
Reno	140	22,2	3	37	21,3	3
Cérvido indet.	4	0,6	-	-	-	-
Megaceros	-	-	-	1	0,6	1
Grandes bóvidos	71	11,3	2	14	8,0	1
Caballo	347	55,0	6	94	54,0	6
E. hydruntinus	1	0,2	1	-	-	-
Mamut	-	-	-	1	0,6	1
Lagomorfos	1	0,2	1	1	0,6	1
Total	631	100	18	174	100	18

Llama la atención la importancia del caballo dentro de la dieta de los ocupantes de estos niveles, seguido del reno; todos ellos presentan huellas de descarnado y se ha comprobado la fracturación de los huesos con el fin de extraer la médula.

Los resultados de los estudios de arqueofauna del nivel C4d1j” (Soulier, 2009) hablan de una mayor diversificación que en episodios anteriores (C4d1j). Los ungulados son los más abundantes, aunque también tienen una alta representación los caballos junto al rinoceronte lanudo (*Coelondonta antiquitatis*), al reno y al Megaceros.

La industria ósea varía según los niveles estudiados:

Tabla 5.5: Inventario de las piezas de la industria ósea de las últimas campañas de excavación (Normand et al., 2007).

Tipo	C3b	C4b	C4b1	C4b2	C4c	C4d	Total
Alisador	-	1	3	1	1	-	6
Costilla grabada	-	1	-	-	-	-	1
Costilla debitada	-	1	1	-	-	-	2
Punzones	-	1	3	-	-	-	4
Raspador	-	-	1	-	-	-	1
Frag. de punta	1	2	2	-	-	-	5
Punta base hendida	-	-	1	2	-	-	3
Varilla	-	-	1	-	-	-	1
Útil biselado	-	-	1	-	-	-	1
Piezas dudosas	-	-	2	-	-	-	2
P. inclasificables	-	21	43	17	3	1	85
TOTAL	1	27	58	20	4	1	111

La producción lítica tiende hacia lo laminar, con elementos claramente auriñacienses: láminas auriñacienses y núcleos carenados entre otros. Son destacables las laminillas con retoque que van disminuyendo en número hacia las fases más recientes (C3b *sommet*). Se observa una diferencia de explotación de núcleos: mientras que en los niveles C4d las láminas se extraen de núcleos piramidales, en el C3b *sommet* se parte de núcleos prismáticos. Esta sería una de las razones por las que este nivel debería adscribirse a una época próxima al Gravetiense.

Los útiles se caracterizan por: i) un equilibrio entre los buriles y los raspadores en la base de la secuencia que cambia, aumentando el número de raspadores a medida que avanza; ii) igualdad de láminas con retoque en los dos lados, mientras que aquellas con un solo borde retocado van creciendo; y iii) un leve aumento de láminas auriñacienses.

A lo largo del Auriñaciense se detectó una variación: en los momentos más recientes la ocupación de la cueva es menor, puesto que se observa una alternancia de frecuentación entre humanos y carnívoros. Parece existir un abandono del lugar al final del Auriñaciense (Normand, 2008). La razón de este hecho se desconoce, barajándose la posibilidad de que fuera por un desarrollo de otros hábitats alternativos en el mismo territorio. Esto parece ocurrir en los Pirineos Occidentales y en la Cornisa Cantábrica, dándose la misma tendencia durante el Auriñaciense reciente.

5.1.3. Estudios de la procedencia de las materias primas de las colecciones antiguas

En este apartado se hace referencia a los estudios recientes de determinación de la procedencia de los sílex de las colecciones líticas de las excavaciones antiguas que se ha aplicado al material de cronologías Gravetiense y Solutrense.

Gravetiense

Se determinaron las materias primas de los núcleos del nivel IV de la colección de Saint-Périer 358 en total (Normand et al., 2013). La distribución de los principales sílex identificados es la siguiente: 73% de Flysch, 16% Chalosse, 4% Tercis, 1% Treviño y 1% Urbasa, siguiendo el mismo eje norte-sur de captación que se da en el Auriñaciense. Parece observarse un aumento de sílex de Chalosse, variedad Gaujecq-Sensacq, durante el Gravetiense, al igual que lo que ocurre en Brassempouy (Dartiguepeyroux, 1995, Simonet, 2009). Este estudio fue también macroscópico.

Solutrense

Años después de la síntesis de X. Esparza se publicó una referencia sobre la industria lítica y las materias primas del Solutrense de Isturitz. Los resultados del estudio tecnológico de la industria lítica de los niveles IIIa de Saint-Périer y F2 de Passemard (Foucher y Normand, 2004), la sitúan en la tradición técnica del Solutrense Superior de los Pirineos y Cordillera Cantábrica.

En la colección de las excavaciones antiguas se han identificado 575 útiles (según Foucher y Normand; puesto que Esparza únicamente reconoció 480, debido posiblemente a una apreciación diferente de las láminas con retoque). Esta industria lítica se caracteriza por:

- Ser una industria laminar, poco fracturada (un 46%);
- Predominio de los raspadores junto a las láminas retocadas;
- Los buriles diedros, los de Noailles y los útiles compuestos con porcentajes similares;
- Menor importancia de los becs o perforadores, astillados y truncaduras;
- Como elementos singulares cabe mencionar dos puntas de la Gravette y dos laminillas de dorso;
- Los útiles solutrenses suman un 5,5%, dominados por hojas de laurel (piezas foliáceas bifaciales de base alargada y forma subtriaangular) y, especialmente,

hojas de sauce (formas más alargadas, bordes de las piezas subparalelos en las partes distales y proximales).

En cuanto a la materia prima, el sílex es el material más utilizado, junto con 6 ejemplares de cristal de roca y de cuarzo. Entre los tipos silíceos concretamente identificados (tabla 5.6) los de Bidache y Chalosse son los mayoritarios.

Tabla 5.6: Porcentaje de tipos de sílex en la industria lítica solutrense de Isturitz, según Foucher y Normand, 2004.

TIPO DE SÍLEX	Nº	%
Bidache	219	38,1
Chalosse	226	39,3
Tercis	8	1,4
Salies de Béarn	24	4,2
Petites Pyrénées	4	0,7
Bergerac	14	2,4
Périgord	1	0,2
“Grain de mil”	1	0,2
Treviño	10	1,7
Urbasa	3	0,5
Jasperoide	1	0,2
Indeterminados	64	11,1
TOTAL	575	100

La información aportada en este artículo sobre los afloramientos de los que pudieron aprovisionarse las gentes que ocuparon la cueva de Isturitz es de las primeras de estas características — con descripción de las distancias y particularidades de las fuentes de sílex—.

Los afloramientos de Bidache ocupan una amplia superficie a una distancia radial de entre 30 y 50 km de Isturitz⁴ (Normand, 2002c); su sílex se caracteriza por poseer un córtex «bombé et/ou zonages curbes» lo que indica que aflora en “*rogons*” o nódulos arriñonados, «*forme actuellement découverte dans un gîte proche de Bayonne*» (Foucher y Normand, 2004:82). El otro tipo, el de Chalosse, fue recogido entre 50 y 100 km. de distancia. En la comarca de la Chalosse también se encuentran los tipos de Salies de Béarn y, el más cercano, el de Tercis.

⁴ Las distancias que se mencionan son las aportadas por los autores de cada uno de los estudios. En el capítulo referido al estudio de Isturitz analizaremos estos datos y unificaremos las distancias aplicando nuestros criterios.

La variedad local, la de Iholdy, se localiza a menos de 10 km. de la cueva; su representación en la industria lítica es escasa, y aparece preferentemente en productos finales. Por lo que a los tipos silíceos más lejanos se refiere, su procedencia es tanto del norte como del sur: por un lado los sílex de Treviño y Urbasa de la Cuenca Vasco-Cantábrica y, por otro, los de Bergerac y el de “grain de mil”, de la Cuenca Aquitana. Ello hace pensar en un movimiento norte-sur, en vez de a lo largo del Pirineo.

No se ha comprobado un uso preferencial de un tipo de sílex para la confección de determinados útiles; los porcentajes están equilibrados. Quizá cabe resaltar el uso del sílex Chalosse sobre el de Bidache en los útiles compuestos y los buriles de Noailles. La información de la procedencia de los núcleos indica que, del total de los 10 ejemplares, 6 son de tipo Bidache, 3 de Chalosse y uno de Treviño.

Al no disponer de material de las excavaciones modernas, no se ha podido someter a estudio o revisión la industria solutrense. No obstante, hemos creído conveniente utilizar los datos del estudio de Foucher y Normand, para una posterior comparación.

5.1.4. Estudio de procedencia de materia primas de las colecciones de las excavaciones modernas

Los estudios han sido realizados por A. Tarrío, encargado de la tarea de determinación petrológica para las últimas campañas de excavación que corresponden con cronologías asociadas al Auriñaciense.

Dos trabajos han avanzado resultados interesantes: uno referido al nivel C4c4, Auriñaciense Arcaico (Tarrío, 2008); el otro al nivel 4b1 Auriñaciense Típico (Tarrío y Normand, 2002).

En el primero se analizó una muestra del cuadro W32 en la que se reconocieron 8 grupos de sílex (solamente el 1% no se correspondía con sílex): Flysch (a 15-20 km. de Isturitz), representa un 62%, siendo más importante entre los restos de talla que entre los retocados; Chalosse (a unos 40 km.) supone el 11,5%. Aparece más, en proporción, entre los retocados. Se identificó la variedad Audignon que contiene foraminíferos lepidorbitoides; los de Tercis, Treviño y Urbasa con porcentajes inferiores al 3%; y los conjuntos que reúnen a los alterados y a los indeterminados.

En el segundo, en el que también se analizó una muestra de la colección del nivel, se identificaron los siguientes tipos silíceos: en un 60% al sílex de Flysch, concretamente la variedad Bidache, un 15% Chalosse, un 6,8% Salies de Béarn, un 5,5% Tercis, y a las variedades más lejanas un 0,6% Urbasa y un 1% Treviño. Asimismo se encontró un

único ejemplar de sílex conocido como “Grain de mil”, afloramiento que se encontraría a entre 200 y 300 km. de distancia.

5.2. Estudio de la industria lítica del Protoauriñaciense de Isturitz

Los niveles que se han adscrito cronoculturalmente al Protoauriñaciense de abajo a arriba son el C4d1j, el C4d1j' y el C4d1j"; cada uno de ellos se ha estudiado aisladamente, para después ponerlos en relación. Consideramos que estas unidades son subniveles dentro de una misma dinámica, debido a las características comunes que presentan y que describiremos a continuación.

El estado de conservación de estas colecciones adscritas al Protoauriñaciense es relativamente bueno ya que menos de un 6% está alterado, aproximadamente un 3% se encuentra deshidratado y un 2,5% quemado o rubefactado, posiblemente tras la acción antrópica. La patinación de la mayoría de las piezas suele ser normal en las rocas silíceas como resultado de los procesos postdeposicionales y en este caso ocurre así.

5.2.1. Industria lítica de C4d1j: caracteres tipológicos y tecnológicos

La industria lítica asociada al nivel C4d1j suma un total de 1 407 efectivos, distribuidos en 98 elementos de retoque y 1 309 de debitado, suponiendo un 7% y un 93% respectivamente. A continuación se describen estos dos grupos.

5.2.1.1. Grupos tipológicos

Los grupos tipológicos observados entre la industria retocada del nivel C4d1j son los que se muestran en la tabla 5.7:

Tabla 5.7: Número de evidencias de los grupos tipológico del nivel C4d1j.

GRUPOS TIPOLÓGICOS	Nº evidencias	Porcentaje (%)
Raspadores (G)	1	1
Raederas (R)	39	39,8
Puntas (P)	3	3,1
Denticulados (D)	6	6,1
Láminas de dorso (LD)	34	34,7
Puntas de dorso (PD)	6	6,1
Truncaduras (T)	3	3,1
Buriles (B)	5	5,1
Écaillés (E)	1	1
TOTAL	98	100

Los elementos mayoritarios son las raederas y las láminas de dorso, con un 39,8 y 34,7 respectivamente, estando lejos el resto de los grupos, con una representación conjunta menor del 30%. Los elementos de sustrato son muy minoritarios. El predominio de

raederas y láminas de dorso confirman la adscripción cronocultural que se dio a este nivel.

Observando la secuencia estructural de los órdenes, no sacamos mayores conclusiones que las ya conocidas: equilibrio entre los órdenes mayores, Simples y Abruptos, y existencia de una ruptura en los Buriles, Écaillés y Planos.

Tabla 5.8: Secuencia estructural del los órdenes del conjunto C4d1j.

S	A	///	B	E	P	
49	43	5	1	0		N=98

Los grupos tipológicos se clasifican a su vez según sus características en tipos. En esta serie se han identificado los siguientes:

- Un raspador frontal simple o G11.
- Las raederas son en su totalidad laterales o R1, con retoque inverso en 10 de los casos y directo en 11 para los casos con retoque en un solo lateral, mientras que las bilaterales combinan ambos, excepto en 3 piezas cuyo retoque es directo en ambos lados.
- Las tres puntas son simples o P1.
- El grupo de los denticulados está compuesto por 3 láminas con muesca, es decir tipo D1, y 3 raederas denticuladas o D3.
- Pasando a los elementos con retoque abrupto, el amplio grupo de las LD contiene los tipos LD21 y LDD21 con una representación de 20 y 14 unidades respectivamente. Entre las láminas de dorso, una podría incluir un B12.
- En cuanto a las puntas de dorso se han contabilizado dos PD21 y cuatro puntas de doble dorso o PDD21.
- Las 3 truncaduras son normales, T1.
- Finalmente los 5 buriles se incluyen en los tipos: B12 o buril sobre fractura con 2 unidades, 1 B22 o buril sobre truncadura y B31 o buril diedro con otras 2 unidades.
- Y 1 esquirlado, E1.

El índice de fragmentación es de $0.83 = (82/98)$, lo que indica que las piezas retocadas se encuentran muy altamente fragmentadas y han llegado en mal estado.

Debido a la mala conservación de los instrumentos de este nivel no se puede hacer un balance real de los soportes mayoritarios, puesto que solamente 16 unidades están completas. Sin embargo, podríamos intuir que la mayoría de los elementos son laminares ya que el 60% aproximadamente han sido identificados como láminas aún estando fracturados en algún extremo. Hay 3 lascas completas y cada una de ellas presenta tamaños diferentes, por lo que no existe una intencionalidad premeditada.

En cuanto a los talones de aquellos completos o que conservan la parte proximal, los lisos son los predominantes (26 de un total de 35, un 75%), 3 son puntiformes, 2 esquirlados, 1 cortical y 1 filiforme. En 2 casos el talón fue eliminado intencionalmente mediante retoque.

5.2.1.2. Debitado

Los 1309 elementos de debitado se distribuyen según sus características en los siguientes grupos:

Tabla 5.9: Restos de talla del nivel C4d1j.

SOPORTES	Nº EVIDENCIAS	PORCENTAJE (%)
Núcleos (n)	14	1,1
Avivados (av)	32	2,4
Recortes de buril (cb)	8	0,6
Lascas (e)	152	11,6
Lascas laminares (el)	38	2,9
Láminas (l)	254	19,4
Micro (m)	419	32
Esquirlas (esq)	391	29,9
Cacho (c)	1	0,1
TOTAL	1 309	100

El conjunto de los “micro” aglutina aquellos elementos menores de 1,6 centímetros, entre los que pueden distinguirse microlascas y microláminas. Los elementos micro que no presentan talón se han clasificado como esquirlas. Estos son los grupos más representados con un 32 y 30% respectivamente. Mientras que las láminas se situarían en tercer lugar con un 20%, siendo el soporte normalizado más abundante, puesto que entendemos que los micro son resultado del proceso de retocado, reacondicionamiento y/o talla.

Si eliminamos las esquirlas de los cálculos, las láminas suponen el 50% del debitado, seguido de las lascas con un 30% y las lascas laminares que rondan el 7%, mientras que el resto de elementos llegan apenas al 10%.

Por todo ello estamos ante una industria laminar, al igual que se observaba entre los elementos retocados.

5.2.1.3. Los núcleos

El grupo de los núcleos está formado por 14 elementos, sobresaliendo un núcleo de pequeñas dimensiones en cristal de roca. Atendiendo a sus características principales encontramos:

- 3 núcleos prismáticos:
 - 1 de extracción laminar, con un plano de percusión y dos caras opuestas de extracción: en una de ellas clara intención laminar, en la otra indefinida pero con signos de esquirlado. El resto de los planos son corticales, lo que indica que el sílex utilizado fue de morfología a modo de plaqueta.
 - 1 muy agotado, presenta dos planos de percusión opuestos con negativos de extracción laminar en todas las caras.
 - 1 con dos planos de percusión perpendiculares entre sí, una de las caras de extracción es de tendencia laminar, mientras que la otra es irregular.
- 4 núcleos piramidales:
 - 1 aplanado sobre “plaqueta”. Presenta un único plano de percusión y dos caras opuestas de extracción de láminas muy estrechas.
 - 1 con negativos de lascas o lascas-laminares.
 - 2 de tendencia piramidal: el primero sobre nódulo plaqueta y con dos planos de percusión y una única cara de extracción de láminas; y el segundo, con un plano de percusión y extracción en principio laminar que se encuentra agotado.
- 1 sobre “plaqueta”. Tiene un solo plano de percusión y una cara de extracción laminar.

- 1 que podría caracterizarse como “núcleo pezuña”, ya que presenta un único plano de percusión con 45° respecto a la cara de extracción. Se extrajeron láminas y laminillas.
- 4 fragmentos de núcleo. Uno tiene un plano de percusión, pero no se identifica el tipo de extracción. Dos son posibles tabletas, uno con parte del frente de extracción laminar y el cuarto que sería un posible flanco.
- Y 1 de pequeñas dimensiones en cristal de roca, posiblemente prismático.

5.2.2. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas

De los 1 407 elementos líticos de la colección del nivel C4d1j solamente 18 corresponden a litologías diferentes al sílex: 15 son cuarzo, 2 cristal de roca y 1 cuarcita, suponiendo un 1% del total de las materias primas.

Materias primas nivel C4d1j

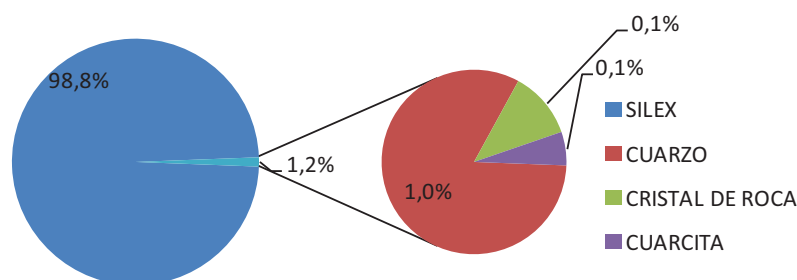


Gráfico 5.1: Distribución de las materias primas identificadas en el nivel C4d1j.

Los objetos retocados están íntegramente realizados sobre sílex (Gráfico 5.1), cuya determinación de procedencia ha podido ser realizada con fiabilidad a excepción de un 10% que ha quedado como indeterminada. Las variedades silíceas de esta colección son, por orden de representatividad en el conjunto, sílex de Flysch y de Flysch tipo Bidache¹, ambos abarcando casi el 75%, de Chalosse con un 11%, de Salies de Béarn con un 5%, de Urbasa con un 4% y en último lugar el sílex de Treviño con apenas un 1%.

¹ Cabe mencionar que a lo largo de todo el estudio se diferenciarán, en la medida de lo posible, las variedades incluidas dentro del sílex del Flysch. En un alto porcentaje el clasificado como sílex de Flysch será el de Bidache, dado que es el afloramiento más cercano de este tipo; sin embargo, no se ha

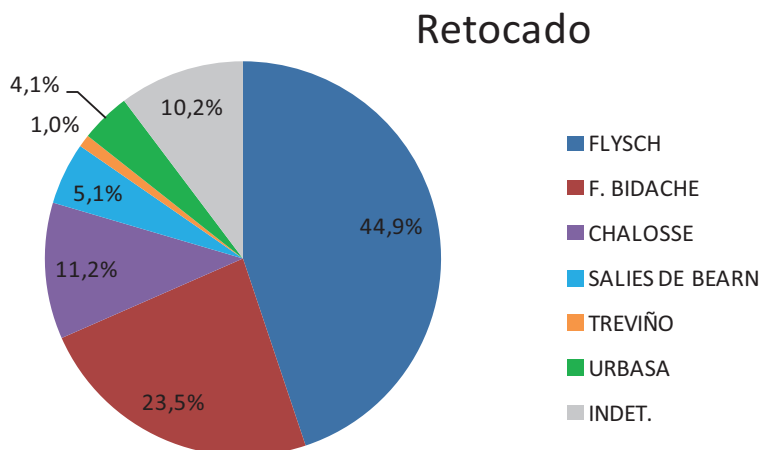


Gráfico 5.2: Distribución de los elementos de retocado según el sílex, nivel C4d1j.

Entre los restos de debitado el aprovechamiento de la materia prima lítica es ligeramente diferente. El sílex de Bidache pasa a ser el más importante, y sumado al de Flysch constituyen un 81% del total, postulándose como las principales variantes de este primer nivel protoauriñaciense de Isturitz. La categoría de los indeterminados es el segundo grupo más amplio, debiéndose quizá a la gran cantidad de elementos de menor tamaño encontrados que son más difíciles de identificar con certeza. En cuanto a las otras variedades, al igual que entre los artefactos retocados, se observan Chalosse con un 3%, Salies de Béarn con un 4% y, en menores porcentajes, apenas alcanzando el 1% respectivamente están Urbasa y Treviño. Como novedad se identificaron las variedades de Flysch de Iholdy y posibles Gaintxurizketa y Kurtzia, también con poca representación, y de Tercis, que apenas aparece con menos del 1%. Ninguna de las últimas variedades se identificaron entre los objetos con retoque.

En resumen, entre las proporciones de los tipos síliceos a nivel general de la industria lítica del C4d1j sobresale el sílex de Flysch de Bidache con un 78,8%, sumando también el genérico, los subtipos de Iholdy y Kurtzia presenta un 0,4 y un 0,1% respectivamente. El sílex de Salies de Béarn es el segundo en importancia, 4%, junto con el de Chalosse, 3,7%, aunque ambos muy distantes del primero. El sílex de Urbasa representa un 1,2% seguido de el de Treviño con un 0,6% y finalmente de el de Tercis, apenas presente, 0,2%.

determinado definitivamente como tal porque primamos la veracidad al 100%. Por otro lado es improbable que este sílex de Flysch "genérico" sea de otras variedades porque se conocen bien sus caracteres, no obstante los procesos postdeposicionales han modificado la apariencia y las características del mismo haciendo que la determinación de la variedad exacta sea difícil.

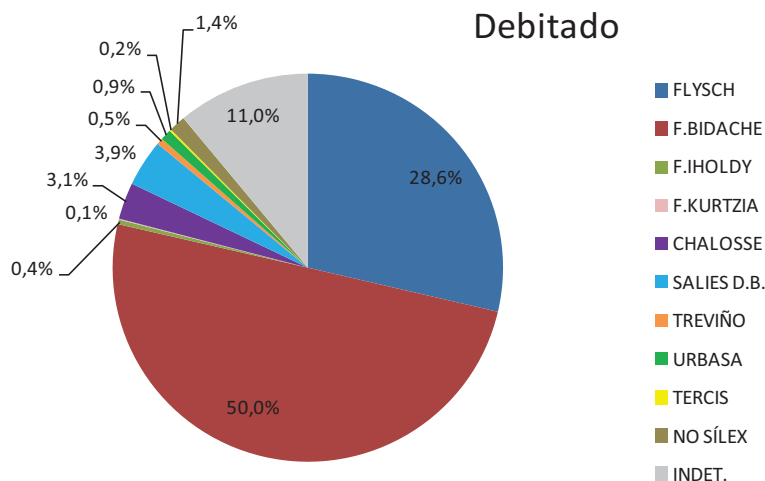


Gráfico 5.3: Distribución de los efectivos del debitado según las materias primas identificadas en el nivel C4d1j.

En cuanto a los indeterminados, aquellos sílex cuya procedencia no ha podido ser determinada, suponen alrededor del 10% en cada conjunto: debitado y retocado. Un tercio de ellos corresponde a los alterados, en su mayoría deshidratados o quemados. El resto se han agrupado por sus características en:

- Indeterminado Chalosse: sílex que se encuentran patinados en tono amarillo o marrón claro; las zonas sin patinar son marrones-grisáceas.
- Indeterminado Chalosse-Tercis: sílex de pátina gris-blanquecina, con zonaciones más oscuras que recuerdan, a simple vista, al sílex de Tercis.
- Indeterminado traslúcido Chalosse: variedad gris traslúcida.
- Indeterminado Urbasa-Chalosse: sílex bioclástico, patinado en colores grisáceos. También podría ser Tercis.
- Indeterminado Chalosse-Flysch: sílex con pátina antigua anaranjada y textura homogénea y de apariencia “elástica”.
- Indeterminado Flysch/desconocido: variedad de Flysch que por sus características resulta desconocida. Presenta zonaciones en colores de gris claro a gris oscuro y contiene espículas.
- Indeterminado Urbasa: sílex de grano muy fino, textura de apariencia “elástica”. Está patinado en colores grises claros.
- Indeterminado Treviño (nº22): sílex patinado en tonos gris o marrón claro. Textura que recuerda al tipo Treviño.

- Indeterminado Salies patinado: sílex con una pátina particular, es blanca y no homogénea dejando zonas circulares sin patinar de color gris oscuro.

Por lo tanto el sílex más empleado en el nivel C4d1j es el de Flysch en su variedad Bidache cuyos afloramientos se encuentran a corta distancia como indicaremos más adelante. El número de sílex tipo Chalosse podría aumentar si se confirmase el abundante número de indeterminados del mismo; sin embargo, este hecho no modificaría sustancialmente el esquema de aprovisionamiento aquí descrito.

5.2.3. Comparación de tipos de sílex e industria lítica

Poniendo en relación los tipos de sílex con la industria lítica del nivel C4d1j obtenemos la siguiente información.

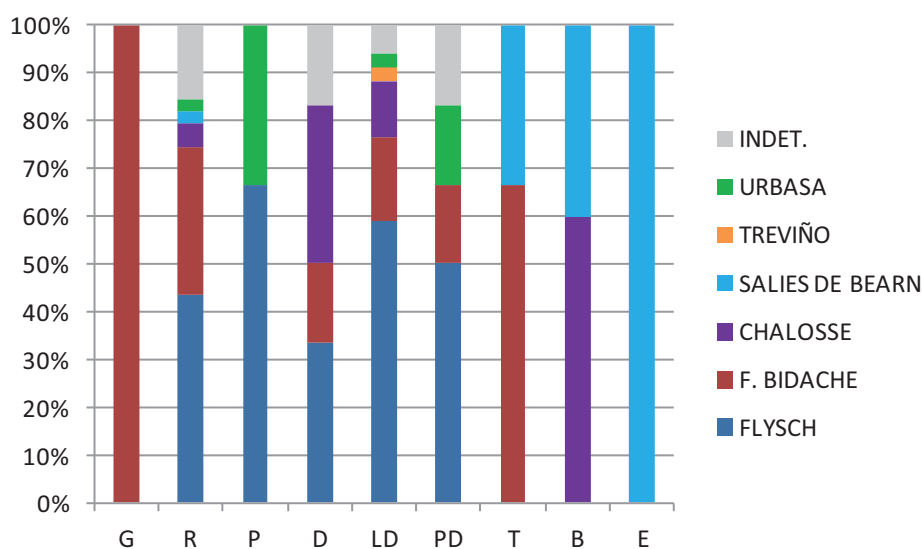


Gráfico 5.4: Representación de cada tipo de sílex en los grupos tipológicos del nivel C4d1j.

Entre los elementos con retoque hay menor variedad de tipos síliceos, a diferencia del debitado. La información de la procedencia de los artefactos retocados permite colegir (Elorrieta, 2015):

- El uso predominante del sílex de Flysch, concretamente de la variedad Bidache.
- En los grupos tipológicos con más representación se da una mayor variedad de tipos síliceos, como puede verse entre las raederas y las láminas de dorso.
- Predominio del sílex de Chalosse en la confección de buriles y denticulados.
- La variedad de sílex de Salies de Béarn se circunscribe a los esquirlados y tiene también relevancia entre los buriles y truncaduras.

A través del estudio de χ^2 también se extrajeron las afirmaciones siguientes:

- 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, 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, buriles y écaillés son significativas por exceso para sílex de Salies de Béarn, demostrando una selección no azarosa para su configuración.
- El sílex de Urbasa destaca por su heterogeneidad entre las puntas, en este caso por superávit.

Tabla 5.10; Valores del test χ^2 para los grupos retocados del nivel C4d1j. Se han marcado en «negrita» y «cursiva» los valores heterogéneos (>95% de significación), en «negrita» los valores homogéneos con reservas (90-95% de significación) y el resto corresponde a los valores homogéneos (<90% de significación)².

Grupos tipológicos	FLYSCH			CHALOSSE			URBASA			SALIES			TREVÍÑO			TOTAL	
	Σ	Σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
R	29	+	1,075	2	-	2,416	1	-	0,382	1	-	0,862	.	-	0,668	33	37,5
G	1	+	0,467	.	-	0,128	.	-	1,833	.	-	2,882	.	-	1,095	1	1,1
P	2	-	3,366	.	-	0,391	1	+	6,764	.	-	0,166	.	-	9,998	3	3,4
D	3	-	0,997	2	+	3,135	.	-	0,272	.	-	0,344	.	-	4,182	5	5,7
T	2	-	12,674	.	-	0,391	.	-	0,132	1	+	5,094	.	-	9,998	3	3,4
LD	26	+	1,581	4	+	0,015	1	-	0,173	.	-	2,799	1	+	1,902	32	36,4
PD	4	-	0,009	.	-	0,808	1	+	2,586	.	-	0,344	.	-	4,182	5	5,7
B	.	-	11,387	3	+	12,579	.	-	0,224	2	+	13,259	.	-	0,064	5	5,7
E	.	-	2,184	.	-	0,128	.	-	1,834	1	+	18,792	.	-	1,095	1	1,1
Subtotal	67			11			4			5			1			88	100

² Este criterio para indicar la significación de cada uno de los datos será aplicado en cada una de las tablas con los resultados de χ^2 de este trabajo.

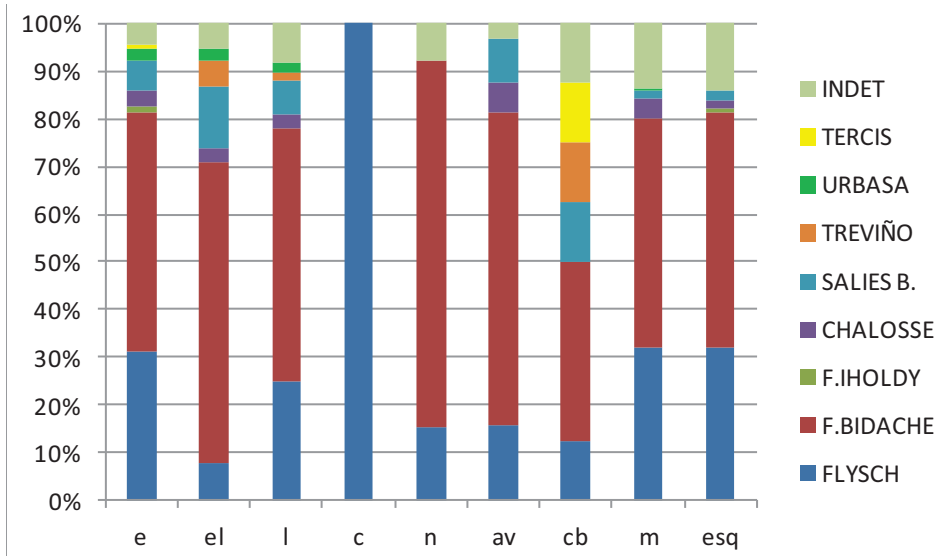


Gráfico 5.5: Distribución de los tipos de sílex identificados entre los elementos del debitado del nivel C4d1j.

Los grupos dentro del debitado presentan variabilidad en los sílex sobre los que se han configurado, especialmente los soportes brutos, lascas, láminas y lascas laminares (Gráfico 5.5). Los núcleos son Flysch casi en su totalidad, al igual que los cachos, avivados, soportes micro y esquirlas. Los recortes de buril son un conjunto que difiere del resto por su distribución entre distintos tipos síliceos: Flysch, Flysch Bidache, Salies de Béarn, Treviño y Tercis. Si ponemos en comparación los sílex identificados en los recortes de buril con los de los buriles se aprecia que no existe una correlación, ya que entre éstos únicamente aparecen los sílex de Chalosse y Salies.

La estadística (tabla 5.11) aporta mayor información.

Tabla 1.11: Valores del χ^2 para los restos de talla del nivel C4d1j.

Restos de talla	FLYSCH			CHALOSSE			URBASA			SALIES			TREVÍÑO			TERCIS			TOTAL	
	Σ	σ	χ^2	Σ	Σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
e	124	+	1,500	5	+	4,751	4	+	0,438	9	-	0,546	.	-	3,110	1	+	0,362	143	31,1
l	196	-	0,298	8	-	17,252	5	-	6,658	18	-	0,013	4	+	0,111	.	-	2,082	231	50,2
el	27	-	1,216	1	-	0,044	1	+	0,082	5	+	2,171	2	+	4,432	.	-	0,166	36	7,8
n	12	+	0,482	.	-	0,477	.	-	0,295	.	-	1,120	.	-	8,271	.	-	6,576	12	2,6
av	26	+	0,192	2	+	1,021	.	-	0,699	3	+	0,238	.	-	0,486	.	-	0,138	31	6,7
cb	4	-	3,775	.	-	0,269	.	-	5,508	1	+	0,339	1	+	7,239	1	+	29,815	7	1,5
Subtotal	389			16			10			36			7			2			460	100

En general es un nivel homogéneo, en lo que se refiere a los sílex de Salies y el de Flysch, este último sólo heterogéneo en relación con los recortes de buril por ausencia.

Para los demás tipos y grupos:

- Existe un déficit entre las láminas de Chalosse y un superávit en las lascas de este tipo de sílex.
- La relación entre el sílex de Urbasa con las láminas y los recortes de buril es negativa, existiendo un déficit.
- Por el contrario el sílex de Treviño tiene un comportamiento heterogéneo en lascas y núcleos, por ausencia, y en las lascas laminares y recortes de buril, por exceso.
- El sílex de Tercis también tiene una relación significativa para núcleos, déficit, y recortes de buril, superávit.

5.2.4. Análisis tipométrico y morfológico

Una vez diferenciadas las variedades síliceas se puede analizar el comportamiento tipométrico y morfológico de las mismas, es decir la existencia de una relación entre determinados tamaños y formas y un tipo de sílex concreto. Para este apartado del estudio solamente se tendrán en cuenta los soportes completos que mantienen sus tres medidas intactas: longitud, anchura y espesor.

Partiendo de la clasificación tipométrica que proponíamos en el apartado metodológico, observamos que entre las lascas:

- El sílex de Flysch Bidache presenta 47 unidades completas mayores de 16 mm, la mayoría son de tamaño pequeño y el resto de tamaño mediano, mientras que no se han detectado lascas de tamaño grande. Otras 338 evidencias se han clasificado como microlascas³, siendo el grupo más amplio con diferencia.
- El sílex de Chalosse solamente aparece en tamaños micro y pequeño, con ausencia de los tamaños medianos y grandes.
- El tipo de Salies de Béarn aparece en tamaño micro, destacando entre las lascas completas, el pequeño y el mediano—este último representado en una única lasca cortical—.
- Los tamaños en el sílex de Urbasa no ofrecen información relevante: son escasas las lascas y están distribuidas entre mediano, micro y pequeño de similar manera, con ausencia de soportes grandes.
- Los escasos elementos de los sílex excepcionales apenas son relevantes: Tercis, Treviño y Iholdy.

Si añadimos los datos de los soportes completos en lasca retocada (que conservan el talón y la pieza completa) con los ya descritos la información no se modifica; sin embargo, sí se aprecia la ausencia de tamaño micro entre lo retocado.

Por otro lado se encuentran las láminas, entre las que:

- El sílex de Flysch—de la variedad de Bidache en su totalidad excepto en una evidencia de tamaño mediano que correspondería con Flysch negro o posible Kurtzia— se encuentra completo en un tercio de las evidencias laminares del

³ Estos elementos menores de 10 mm no han sido medidos por su pequeño tamaño y por la elevada cantidad, por lo que pudiera ser que algunos de ellos tomaran forma de microláminas.

debitado y éstas se dividen en 9 microláminas, 28 laminitas, 30 láminas y 3 láminas grandes. A través de las medidas obtenidas de la anchura de los fragmentos de láminas se obtiene una longitud mínima y su adscripción a uno de los módulos tipométricos. Para ello nos basamos en el criterio de determinación de una lámina en el que la longitud es el doble o más de la anchura, como se definía en el capítulo dedicado a la metodología.

Una vez extraídas las longitudes mínimas, se aprecia respecto a las evidencias completas una mayor representación de las microláminas y, en menor medida, de las laminitas que son las más numerosas del conjunto, mientras que el número de láminas se reduce.

- Para el sílex de Chalosse las láminas completas son de tamaño mediano o láminas según nuestra propuesta. Tomando como referencia las anchuras de los fragmentos (80% para este sílex) podemos estimar la longitud mínima de los soportes y clasificarlos por tamaños, distribuyéndose entre microláminas, laminitas y láminas en igual proporción.
- Las del sílex de Salies de Béarn que se encuentran completas corresponden en su totalidad al tamaño mediano. Los fragmentos son el 75% y aplicando el criterio de determinación de las láminas se extrae que las laminitas son mayoritarias y hay una única lámina. Sin embargo, estos datos se han de tomar como longitud mínima, por lo que la información que podría obtenerse con seguridad es que no hay láminas de tamaño micro y que los soportes de sílex de Salies serían iguales o mayores que el tamaño laminita.
- Para el sílex de Urbasa sólo se ha contabilizado una lámina completa que corresponde a una lámina grande. Los fragmentos se distribuyen en 3 posibles láminas medianas y 1 laminita.
- El sílex de Treviño cuenta con pocas evidencias, al igual que el de Urbasa, de las cuales 3 están completas y dos son láminas y una laminita; mientras que los fragmentos serían todos laminitas.

Comparando los soportes brutos con los elementos laminares retocados cuya procedencia se ha podido determinar—9 completas: 3 láminas (medianas) y una lámina grande de Bidache, 2 láminas y 1 grande de Chalosse, 1 lámina de Salies de Béarn y 1 lámina grande de Urbasa— se colige que las láminas de mayor tamaño del conjunto laminar del nivel C4d1j aparecen sobre sílex de Bidache y de Urbasa, en láminas

grandes completas tanto retocadas como sin retocar, y sobre Chalosse en retocadas; las láminas son mayoritarias en los sílex de Flysch Bidache, Chalosse y Salies de Béarn en las completas y destacan entre los retocados; las laminitas ausentes en el conjunto de retoque, son numerosas entre el sílex del Flysch y mayoritarias junto con las microláminas para este tipo si se tienen en cuenta los datos de los fragmentos.

Tabla 5.12: Tamaños del sílex de Flysch en el nivel C4d1j.

Módulo Tipométrico	Sílex Flysch-Bidache	
Grande	4	0,7%
Mediano	61	10,5%
Pequeño	160	27,6%
Micro	355	61,2%

5.2.5. Las fases de la cadena operativa en el nivel C4d1j

El aprovechamiento que de cada materia prima silícea se ha hecho en este nivel de ocupación es diferente, como puede observarse en la tabla 5.13. Las fases de la cadena operativa quedan registradas en mayor o menor medida. El sílex de Flysch de Bidache, el mayoritario, es el más completo en cuanto a su distribución por las distintas fases. La fase de preparación supone el 5,6% de la representación de la cadena, la de producción el 29%, la de reacondicionamiento el 36% y la de abandono el 28%, por lo que se aprecia cierta homogeneidad en las fases. No obstante, los sílex cuyo origen se encuentra un poco más alejado del yacimiento tienen una proporción distinta a lo largo de la cadena operativa. Así pues el sílex de Chalosse destaca en el reacondicionamiento, con un 57% de los restos incluidos en esta fase y en la producción con un 27%; mientras que la fase de preparación apenas supone el 4% que incluye dos únicos restos de configuración de núcleo; finalmente la fase de abandono supone un 12% de este tipo silíceo. El sílex de Salies de Béarn tiene mayor representación en la primera fase de preparación que el de Chalosse, con un 9%, incluyendo restos de decorticado y tiene menor importancia la fase de reacondicionamiento, un 23%; destacando con más de la mitad del conjunto la fase 2 de producción y, por último, la fase de abandono aparece con un 14%. Los escasos restos de las variedades Iholdy y Gaintxurizketa se han reconocido únicamente a modo de extracciones. Se ha de recalcar que en ninguna de las series se ha detectado la presencia de productos brutos de fase 0, como nódulos.

Tabla 5.13: Distribución de los artefactos del conjunto estudiado C4d1j según las fases de producción de los tipos de sílex Flysch, Chalosse y Salies de Béarn.

C4d1j		PRINCIPALES TIPOS DE SÍLEX		
FASES		FLYSCH BIDACHE	CHALOSSE	SALIES DE BÉARN
0. ADQUISICIÓN	Producto	∅	∅	∅
	Bruto	∅	∅	∅
1. PREPARACIÓN	Decortinado	22 (2)	∅	2 (3,6)
	Configuración núcleo	39 (3,6)	2 (3,9)	3 (5,3)
2. PRODUCCIÓN	Extracciones	318 (29,3)	14 (27,5)	30 (53,6)
3. REACONDICIONA- MIENTO	Retocados	67 (6,1)	11 (21,6)	5 (8,9)
	Elementos de reacondicionamiento	338 (30,8)	18 (35,3)	8 (14,3)
4. ABANDONO	Desechos	309 (28,2)	6 (11,8)	8 (14,3)
Total de restos		1093 (100%)	51 (100%)	56 (100%)

Los tipos de sílex no incluidos en la tabla, como el caso de Urbasa, Treviño o Tercis, presentan escaso número de artefactos. En el caso del sílex de Urbasa, con 16 restos—10 productos de extracción, 2 de reacondicionamiento y 4 útiles—, su producción en el yacimiento se centra en la producción y configuración de elementos retocados. En el caso del sílex de Treviño, ocurre algo similar, con 11 piezas, repartidas en 6 productos de extracción, 1 de reacondicionamiento, 1 útil y 3 restos de desecho de pequeño tamaño. Y por último el de Tercis, del que se tiene muy poca información, solo aparece en una lasca y un resto de reacondicionamiento.

5.2.6. Industria lítica del C4d1j': caracteres tipológicos y tecnológicos

El conjunto industrial estudiado del C4d1j' se compone de un total de 558 unidades líticas, divididas en 33 elementos retocados, es decir un 6% del conjunto total, y 525 restos de debitado que representan el 94%.

5.2.6.1. Grupos tipológicos

Los retocados se agrupan según los grupos de la Tipología Analítica de la siguiente manera:

Tabla 5.14: Grupos tipológicos del nivel C4d1j'.

GRUPOS TIPOLÓGICOS	Nº evidencias	Porcentaje (%)
Raspadores (G)	1	3
Raederas (R)	19	57,6
Denticulados (D)	3	9,1
Láminas de dorso (LD)	4	12,1
Truncaduras (T)	1	3
Buriles (B)	1	3
Écaillés (E)	4	12,1
TOTAL	33	100

Puede observarse, por un lado que la categoría dominante absoluta es la de las raederas, ya que sobrepasa el 50% del conjunto (57,6%); en segundo lugar, que los sucesivos grupos están lejos de R; y, por último, que la representación de los grupos menores es muy pequeña, llamando la atención los G que por lo general para estas cronologías tienen una mayor importancia en el conjunto industrial⁴.

Dentro de los grupos tipológicos se han determinado los 34 tipos:

Un raspador-buril (G1+B3); entre las R: 18 raederas laterales (R1) y una raedera latero-transversal (R3), sobre lámina la mayoría; los denticulados son muescas o escotaduras (D1).

En el orden de los abruptos, las láminas de dorso son: 3 LD11 y 1 LDD11; y se ha identificado una única truncadura normal, T1.

Los buriles, 2 si discriminamos los tipos y no los soportes, se encuentra el raspador-buril (B3, diedro) y 1 buril sobre fractura, B12. Los écaillés son 3 E1 y 1 écaillé-buril o E2.

⁴ Así ocurre en Gatzarria (Saénz de Buruaga, 1991).

El nivel C4d1j' se caracteriza por un orden de retoque mayoritariamente simple, atendiendo a los tipos primarios. La secuencia estructural de los órdenes del nivel C4d1j' es la siguiente:

Tabla 5.15: Secuencia estructural C4d1j, órdenes.

S // A	E	B	P		
23	5	4	2	0	N=34

Teniendo en cuenta que el número de artefactos retocados completos asciende a 23, obtenemos que el índice de fractura de los útiles es 0,3, lo cual indica una buena conservación de las piezas.

Los soportes sobre los que se han confeccionado son sustancialmente láminas; y en cuanto a los talones conservados, es el liso el que predomina— 15 en concreto—, mientras que los talones facetados, puntiformes o esquirrados apenas tienen relevancia, mientras que en ocasiones no se han conservado por retoque o eliminación del mismo.

5.2.6.2. Debitado

Atendiendo a la clasificación morfológica de los restos de talla, el nivel C4d1j' presenta:

Tabla 5.16: Soportes del debitado del nivel C4d1j'.

SOPORTES	Nº EVIDENCIAS	PORCENTAJE (%)
Lascas (e)	74	14,1
Lascas laminares (el)	13	2,5
Láminas (l)	93	17,7
Cacho (c)	2	0,4
Núcleos (n)	4	0,8
Avivados (av)	16	3
Recortes de buril (cb)	8	1,5
Micro (m)	136	25,9
Esquirlas (esq)	178	33,9
Percutor (perc)	1	0,2
TOTAL	525	100

El grupo de las esquirlas engloba a todos aquellos restos de tamaño micro que carecen de talón. La mayoría de las esquirlas sin talón presentan unas características comunes: tamaño menor de 5 mm. y ausencia de caracteres definitorios de lascas o láminas.

Observando la representatividad de cada tipo de soporte, podemos destacar las siguientes afirmaciones:

- Las láminas son la categoría mayoritaria entre los soportes brutos, aunque no demasiado alejadas de las lascas.
- Las esquirlas son las más representadas junto con las microlascas/láminas.
- Lejos de estas primeras categorías se situarían las lascas laminares junto con los avivados y los recortes de buril.
- Y ya con muy escasa representación se encuentran los núcleos, los cachos y el percutor.

Teniendo en cuenta los soportes sobre los que se confeccionaron los útiles, observamos que las láminas son predominantes—27 láminas frente a 4 lascas y 2 lascas laminares—. En particular, el grupo de las R está compuesto en su mayoría de láminas, a excepción de una única pieza. Al igual, son láminas todos los soportes de las LD y de las G, B y T. Los D se distribuyen en 2 soportes laminares y en 1 lasca. Los E se realizan esencialmente sobre lascas, excepto 1 lámina y 1 lasca laminar. Se confirma así que la industria de este nivel es laminar, y contrasta con los resultados de los restos de talla en que lascas y láminas tenían una proporción similar.

5.2.6.3. Los núcleos

Son 4 los ejemplares clasificados como núcleos:

- 1 ortogonal aplanado que posiblemente fuera utilizado posteriormente como écaillé, ya que presenta signos de esquirlado
- 1 piramidal con un único plano de percusión; sus últimas extracciones fueron laminillas.
- 1 prismático con tendencia piramidal y dos planos ortogonales, también de laminillas.
- 1 prismático agotado (raspador nucleiforme/tipo *busqué*, según la tipología Sonneville-Bordes/Perrot).

En relación con los modos de talla, los talones nos aportan información extra de la que ya tenemos con los núcleos y los soportes. Entre los soportes completos y aquellos que conservan la parte proximal, la mayoría presentan talón liso (93), al igual que ocurría entre los útiles, seguido del puntiforme (22) y el esquirlado (20). Los talones corticales, facetados y filiformes no están muy representados.

El porcentaje de soportes completos, en el caso de los brutos, es bajo. Atendiendo al índice de fragmentación, tiene un resultado de 0,7, valor alto en comparación con los útiles.

5.2.7. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas

Los resultados del estudio de determinación de procedencia de las materias primas en este nivel C4d1j' han discriminado 3 litologías diferentes, como se aprecia en el gráfico 5.6. Sin embargo, la más empleada vuelve a ser el sílex con 97%. Las otras materias líticas se han identificado únicamente en los elementos de menor tamaño: 1 microlasca en cristal de roca y 14 esquirlas de cuarzo, sin aparecer entre los soportes o los retocados.

Materias primas nivel C4d1j'

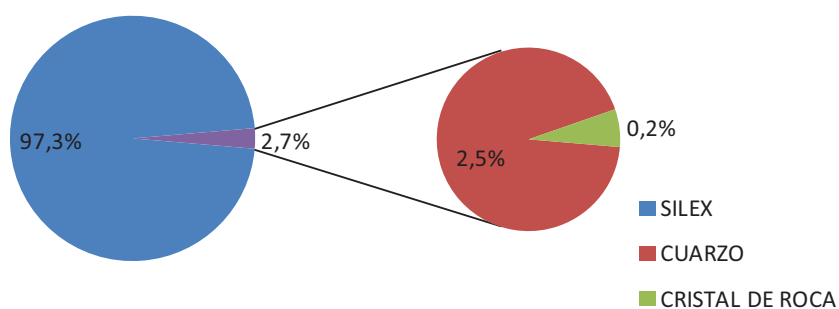


Gráfico 5.6: Distribución de las litologías identificadas en el nivel C4d1j'.

La determinación de los artefactos retocados muestra que el sílex del Flysch es el mayoritario, concretamente en su variedad de Bidache. La segunda variedad es la de

Retocado

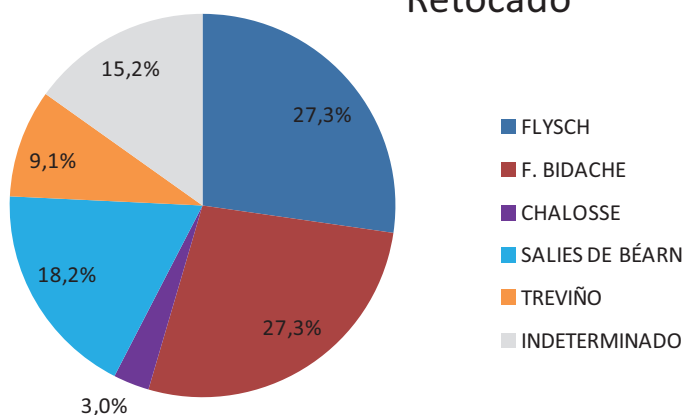


Gráfico 5.7: Distribución de las variedades silíceas entre los efectivos retocados del nivel C4d1j'.

Salies de Béarn, con una relevante importancia, seguido de la de Treviño y por último la de Chalosse. El número de sílex indeterminados supone un 15% del conjunto retocado.

En el material de debitado los tipos de sílex cambian respecto al retocado. El sílex del Flysch llega a representar tres cuartas partes del conjunto. El tipo Chalosse es mayor que el de Salies de Béarn en este caso, 7% y 4% respectivamente. Tiene muy poco protagonismo el sílex más lejano: Treviño. También se han detectado algunas unidades de la variedad de Flysch denominada Iholdy que suponen un 3%.

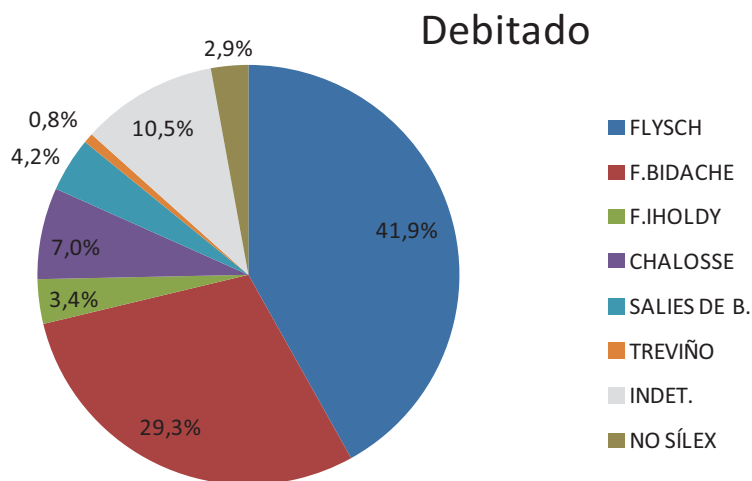


Gráfico 5.8: Distribución de las variedades de sílex del debitado del nivel C4d1j'.

Tomando todo el conjunto lítico, los porcentajes resultantes no varían en exceso de lo observado para los restos retocados y los de talla: el sílex de Flysch Bidache supone el 72%, el sílex de Chalosse presenta un 7% y el de Salies de Béarn un 5,2%. Por debajo se encuentra la variedad de Flysch de Iholdy con un 3,3% y el sílex de Treviño con un 1,3%.

El grupo de los indeterminados, que en el total de los sílex supone un 11%, está compuesto por material síliceo alterado, en su mayoría quemado o deshidratado, y por otros sílex que no han podido definirse con seguridad. Estos últimos se han agrupado en los siguientes subgrupos, todos ellos descritos ya en el nivel anterior:

- indeterminado Chalosse
- indeterminado Urbasa-Chalosse
- indeterminado Chalosse-Tercis
- indeterminado Urbasa

- indeterminado Flysch/desconocido

De ello podemos extraer que las dudas se presentan sobre posibles sílex de Urbasa y Chalosse, ambos similares porque son de plataforma marina, y el de Tercis por ser el menos conocido en la zona más occidental del Pirineo y Cuenca Vasco-Cantábrica. También se incluye un desconocido, cuyo origen no ha sido posible determinar.

La distribución de los sílex identificados a nivel global en la colección del C4d1j' es diferente a la del nivel anteriormente descrito, con mayor representación de otras litologías diferentes al sílex rozando el 3%. A pesar de que el número de artefactos es menor, el predominio o la ausencia de ciertos tipos silíceos es evidente. Por ejemplo, el sílex de Treviño o el de Salies de Béarn, ambos infrarrepresentados entre los útiles retocados del nivel C4d1j, ahora aparecen en una proporción aceptable, mientras que aquí el sílex de Urbasa no se ha identificado entre el conjunto de retocados ni entre el debitado, y tampoco se han encontrado evidencias de sílex de Tercis con seguridad⁵.

5.2.8. Comparación de tipos de sílex e industria lítica

En el gráfico 5.9 se observan las características de la industria retocada en relación con los tipos de sílex explotados. El grupo tipológico mayoritario, el de las raederas, demuestra una utilización preferente del sílex del Flysch, aunque la variedad de Salies de Béarn es también empleada. Los únicos raspadores, truncaduras y buriles se han confeccionado en sílex de Treviño, de Salies de Béarn y de Chalosse respectivamente. En general, las variedades silíceas están repartidas de manera homogénea, sin embargo para comprobarlo recurriremos al análisis de Chi-cuadrado.

⁵ Entre los indeterminados se han observado posibles características de estas variedades, pero no ha podido ser corroborado.

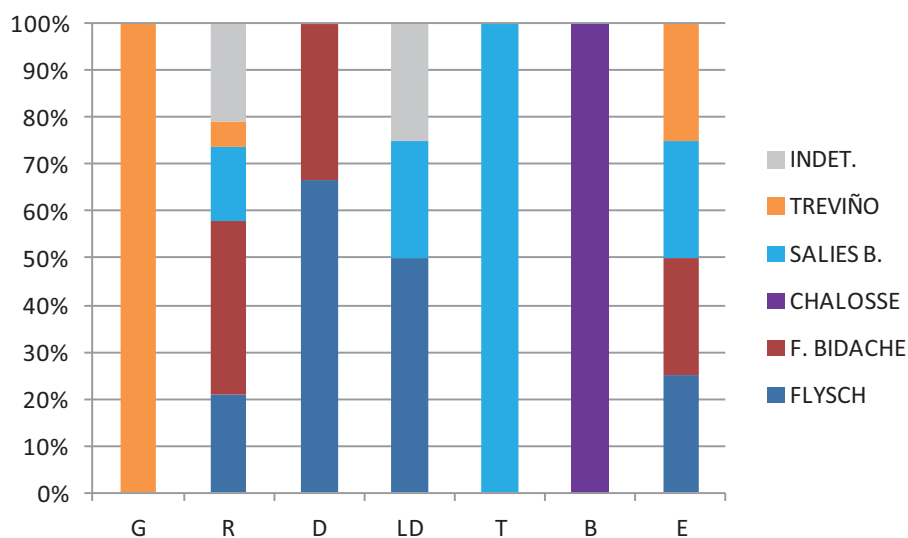


Gráfico 5.9: Grupos tipológicos del C4d1j' según su composición de sílex.

Las diferencias entre los grupos tipológicos se dan solamente en lo que respecta a los tipos de sílex empleados para la confección de útiles puesto que la dinámica tipológica es similar, con una mayoría significativa del grupo de las raederas, seguido—aunque de lejos— por las láminas de dorso. Los raspadores no están casi representados (1) y los buriles siguen siendo pocos, un único realizado sobre Chalosse.

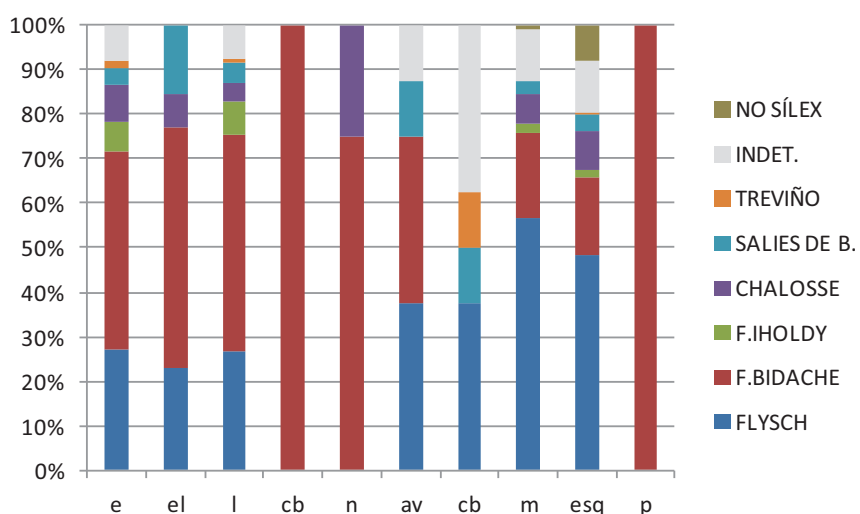


Gráfico 5.10: Distribución de los sílex para los soportes del debitado del nivel C4d1j'.

La relación entre tipos síliceos y soportes se muestra en el siguiente gráfico 5.10. Las microlascas son mayoritarias en el sílex del Flysch—la razón de este predominio posiblemente se deba a la dificultad de concretar la variedad dentro de este tipo de sílex debido al tamaño pequeño de los soportes; siempre entenderemos que se trata, en un amplio porcentaje, de la variedad Bidache— teniendo también importancia entre los sílex indeterminados, en su mayoría no determinables debido al pequeño tamaño de los

restos. El sílex de Bidache también tiene mucha representación entre las microlascas; asociado a ello se encuentran los elevados valores de láminas y lascas sobre esta variedad silíceas que indicaría una talla o explotación recurrente de la misma. Por otro lado, la otra variedad de Flysch, la de Iholdy, se encuentra representada tanto en lascas como en láminas; aunque solamente sean 36 las unidades contabilizadas.

Las láminas, al ser el soporte más empleado, son las más representadas en todos los tipos de sílex. Lo que llama la atención es la elevada proporción de las lascas y de las lascas laminares elaboradas en sílex de Treviño que, por ser un aporte muy alejado, podría llegar a Isturitz ya configurado (pues también hay artefactos retocados) y por ello presentar unas características de gestión diferentes. El sílex de tipo Salies de Béarn tiene una distribución amplia entre los soportes, marcando la diferencia respecto al resto pues está representado en todas las categorías de soportes.

En el test de distribución χ^2 los artefactos serán tenidos en cuenta como una sola unidad, en relación con el soporte. Los valores obtenidos para el conjunto de retocados muestran (tabla 5.17):

- Una homogeneidad a nivel general, salvo con alguna excepción como:
- La altamente significativa relación positiva entre el sílex de Treviño y los raspadores;
- Y el sílex de Chalosse continúa siendo destacado, al igual que ocurría en el nivel anterior, para los buriles y el sílex de Salies de Béarn para truncaduras, ambas por exceso.

Por otro lado, entre el debitado (tabla 5.18), también con valores homogéneos en la mayoría de los casos:

- Es relevante el comportamiento de los recortes de buril, en relación con el sílex de Treviño. Ya anteriormente se observaba esa correspondencia con sílex alóctonos.
- Destaca por defecto el conjunto de los cachos para todos los tipos silíceos excepto el local.

Tabla 5.17: Valores obtenidos para los grupos tipológicos del nivel C4d1j'.

Grupos tipológicos	Flyscht			Chalosse			Salies de Béarn			Treviño			TOTAL	
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
	R	11	+	0,203	.	-	1,400	3	-	0,172	1	-	0,793	15
G	.	-	1,238	.	-	2,991	.	-	0,229	1	+	10,313	1	3,6
D	3	+	2,75	.	-	0,103	.	-	0,733	.	-	0,33	3	10,7
LD	2	-	0,038	.	-	0,142	1	+	0,142	.	-	0,455	3	10,7
T	.	-	1,238	.	-	2,991	1	+	4,641	.	-	0,103	1	3,6
B	.	-	1,238	1	+	33	.	-	0,229	.	-	0,103	1	3,6
E	2	-	0,038	.	-	0,142	1	+	0,142	1	+	1,532	4	14,3
Subtotal	18			1			6			3			28	100

Tabla 5.18: Valores para los restos de talla del nivel C4d1j'.

Restos de talla	Flyscht			Chalosse			Iholdy			Salies de Béarn			Treviño			TOTAL	
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
	e	53	-	0,088	6	+	1,215	5	+	0,230	3	-	0,585	1	-	6,917	68
l	70	+	0,491	4	-	0,619	7	-	1,018	4	-	0,619	1	-	0,148	86	44,8
el	10	+	0,116	1	+	0,101	.	-	0,840	2	+	2,405	.	-	0,201	13	6,8
n	3	+	0,009	1	+	2,815	.	-	0,247	.	-	0,247	.	-	1,667	4	2,1
av	12	+	0,040	.	-	1,050	.	-	1,050	2	+	1,480	.	-	0,251	14	7,3
cb	3	-	5,258	.	-	0,504	.	-	0,504	1	+	0,711	1	+	7,240	5	2,6
c	2	+	0,752	.	-	6,789	.	-	6,789	.	-	6,789	.	-	4,011	2	1
Subtotal	153			12			12			12			3			192	100

5.2.9. Análisis tipométrico y morfológico

Las lascas del nivel C4d1j' se distribuyen según su tamaño y tipo de sílex de la siguiente manera:

- Las de sílex de Flysch son de tamaño micro en mayor parte, seguidas de las de tamaño pequeño y por último las lascas medianas, todas ellas corticales, ausentándose las de tamaño grande. Los fragmentos son un 10% de este conjunto. Dentro del sílex de Flysch las lascas también están presentes en la variedad de Iholdy, donde están en igual porcentaje las de tamaño micro y pequeño, destacando asimismo la ausencia de evidencias medianas o grandes.
- Las de sílex de Chalosse completas en tamaño pequeño y micro en proporción similar.
- Para el sílex de Salies de Béarn son escasas en número —3 unidades— y se encuentran completas, clasificándose tipométricamente como microlasca, lasca pequeña y lasca mediana respectivamente.
- La única lasca de Treviño es de tamaño micro; a lo que podemos sumar la lasca que aparece entre lo retocado, en este caso de tamaño mediano.

Entre las evidencias retocadas apenas hay lascas completas—2 lascas pequeñas, una muesca y un écaillé, en Flysch de Bidache y la mencionada raedera de Treviño— por lo que la información que se pueda complementar no es relevante.

En cuanto a las láminas, superiores en número que las lascas, se presentan de la siguiente manera:

- En el sílex de Flysch en la variedad de Bidache se han contabilizado 46 elementos laminares completos, en su mayoría laminitas, seguidas de las láminas y las microláminas, que presentan una proporción semejante, y por último una única lámina grande. Para los fragmentos de posibles láminas, casi la mitad de la muestra, se ha podido estimar su longitud mínima a través de la anchura de los restos. Se observa que las laminitas son mayoritarias tanto en los soportes completos como en los fragmentos y las láminas son las segundas en número en los dos grupos, además de que el tamaño grande no aparece entre los segundos. Al grupo de los fragmentos hay que añadirle los de tamaño micro que ascienden a 310, haciendo de las microláminas el grupo más numeroso.

- Dentro del sílex de Flysch la variedad de Iholdy tiene también representación entre el material laminar, aunque de forma muy discreta. Solamente 2 soportes se encuentran completos: 1 laminita y 1 lámina; mientras que el resto son fragmentos correspondientes en su mayoría a microláminas y en menor medida a laminitas.
- El sílex de Chalosse, con material escaso, se presenta de forma equilibrada en tamaños micro, pequeño y mediano. Los fragmentos, a partir del criterio de longitud mínima, serían microláminas en su totalidad salvo en una excepción que sería laminita.
- El sílex de Salies de Béarn al igual que el de Chalosse tiene poco material, los soportes completos corresponden a láminas y laminitas, mientras que los fragmentos son microláminas salvo una lámina y una laminita.
- Únicamente se ha conservado una lámina de Treviño, tamaño mediano.

Prestando atención a los datos que la industria retocada aporta, la tipometría cambia respecto a lo que observábamos entre los soportes sin retoque, ya que el módulo general es mayoritariamente el mediano. Las láminas con retoque en sílex de Bidache son láminas de dorso, raederas, un écaillé y una muesca; las láminas grandes que son más numerosas que en el conjunto del debitado y corresponden a raederas. Se aprecia un cambio en los tipos Chalosse y Salies de Béarn, donde ahora hay presencia de láminas grandes, raederas concretamente, que predominan junto al módulo mediano⁶. El sílex de Treviño mantiene su comportamiento de soportes medianos con un raspador-buril y un écaillé-buril.

El sílex de Flysch de Bidache al ser el mayoritario presenta una distribución completa de módulos tipométricos (tabla 5.19), dando muestra sobre todo de las actividades de talla al contar con una alta representación de elementos micro.

⁶ Si aplicáramos la clasificación tipométrica de Bagolini estas láminas, en este trabajo bajo el módulo mediano, se situarían dentro de la denominación «gran lámina» por sus dimensiones que también incluiría las láminas grandes de nuestra propuesta de clasificación. Empleando este método se aprecia un elevado porcentaje de grandes láminas que para este nivel resultaría interesante en cuanto a que se podría relacionar con las láminas auriñacienses de tamaño considerable; sin embargo consideramos que es una clasificación que precisaría ser matizada.

Tabla 5.19: Módulos tipométricos para el sílex de Flysch del nivel C4d1j'.

Módulo Tipométrico	Sílex Flysch-Bidache	
Grande	1	0,2
Mediano	22	4,1
Pequeño	63	11,9
Micro	445	83,8

5.2.10. Las fases de la cadena operativa para el nivel C4d1j'

El nivel C4d1j' ha permitido identificar las siguientes fases de producción para cada tipo de sílex. En primer lugar, al ser el sílex de Flysch el más empleado en este nivel, su distribución a lo largo de la cadena operativa es bastante homogénea, teniendo representación en todas las fases, incluida la de adquisición (aunque el único nódulo haya tenido un posterior uso como percutor). En las fases de la 1 a la 4 la distribución de elementos es proporcional, rondado el 30% en cada caso. Es destacable el número de extracciones y de desechos, algo común en los tipos silíceos mayoritarios y de carácter local (tabla 5.20).

El sílex de Chalosse apenas aparece entre los retocados, pero sí en los productos de reacondicionamiento (23%) y destaca sobre todo entre los desechos, con casi la mitad de sus unidades. El test de χ^2 mostraba una heterogeneidad con reservas para los núcleos de Chalosse, lo que indicaría una elección no azarosa, no obstante la dinámica aquí apreciada no da respuesta a este hecho principalmente por el escaso número de efectivos de esta materia prima. Las extracciones siguen siendo importantes, sobre todo en el caso del tipo Salies de Béarn con un 32%. En la cadena operativa de este sílex los retocados son significativos respecto a las otras cadenas y al propio aprovechamiento de esta materia. Sin embargo, dado el pequeño número de restos de Salies, tampoco se puede referir a una cadena operativa como tal.

El resto de variedades silíceas identificadas, Iholdy y Treviño, se comportan de un modo diferente. El primero tiene representación entre los productos de extracción (12), los de reacondicionamiento (3) y los desechos (3), destacando en este caso la fase 2 de producción. El segundo, el sílex de Treviño, está mejor representado en la fase 3, la de reacondicionamiento— 3 retocados y 1 de reacondicionamiento— y solamente está

constituida por 2 elementos de extracción; en cuanto a las fases 0, 1, y 4 no se han reconocido, salvo en una pequeña esquirra de desecho.

Tabla 5.20: Distribución de los elementos de los tipos de sílex Flysch, Chalosse y Salies de Béarn del nivel C4d1j' entre las 4 fases de la cadena operativa.

C4d1j'		PRINCIPALES TIPOS DE SÍLEX		
FASES		FLYSCH BIDACHE	CHALOSSE	SALIES DE BÉARN
0. ADQUISICIÓN	Producto			
	Bruto	1 (0,3)	Ø	Ø
1. PREPARACIÓN	Decorticado	22 (5,6)	1 (2,6)	1 (3,6)
	Configuración núcleo	15 (3,8)	1 (2,6)	1 (3,6)
2. PRODUCCIÓN	Extracciones	111 (28,3)	10 (26,3)	9 (32,1)
3. REACONDICIONA MIENTO	Retocados	18 (4,6)	1 (2,6)	6 (21,4)
	Elementos de reacondicionamiento	106 (27)	9 (23,7)	5 (17,9)
4. ABANDONO	Desechos	119 (30,4)	16 (42,1)	6 (21,4)
Total de restos		392	38	28

5.2.11. Industria lítica del nivel C4d1j'': caracteres tipológicos y tecnológicos

Este nivel está compuesto por 447 restos, clasificados en los de debitado que alcanzan las 434 unidades y el 97% y en 13 elementos retocados que suponen el 3% del conjunto industrial.

5.2.11.1. Grupos tipológicos

Este nivel es muy escaso por lo que a efectivos retocados se refiere, aunque es similar en su proporción con el debitado a los niveles anteriores representando un 3%.

Tabla 5.21: Grupos tipológicos del nivel C4d1j''.

Grupos tipológicos	Nº Evidencias	Porcentaje (%)
G	1	7,7
R	8	61,5
LD	3	23,1
B	1	7,7
TOTAL	13	100

La tendencia observada a lo largo de los niveles C4d1j es similar, destacando los grupos tipológicos R y LD. En la secuencia estructural según los órdenes de retoque, no se observan cambios relevantes. No se han identificado ni E ni P.

Tabla 5.22: Secuencia estructural C4d1j'' órdenes.

S	A	B	P	=	E	
9	3	1	0	0		N=13

Los grupos de buriles y raspadores no son representativos puesto que solamente se ha hallado un ejemplar de cada tipo.

Profundizando en los tipos, el único ejemplar de raspador es frontal simple, G11. Entre las raederas, el más abundante es el tipo R1 aunque con diferencias en los modos de retoque: por un lado las hay sobre lámina y con retoque inverso, tanto en un solo lateral como en los dos; y por otro con retoque directo en ambos lados. Entre las láminas de dorso, se han determinado 3 LDD11, láminas de doble dorso con retoque continuo, dispuesto en dirección directa opuesta a inverso. En último lugar, el único buril es 1 B31, de paños laterales o diedro.

Los soportes sobre los que están configurados los artefactos retocados son láminas en su gran mayoría, así sucede con las raederas y las láminas de dorso. Los únicos dos elementos que no están sobre lámina son los útiles diferentes, el buril y el raspador, sobre lasca y lasca laminar respectivamente.

Analizando los talones que presentan los útiles se aprecia un predominio del talón liso, aunque los tipos esquirlados y puntiformes también están presentes. No obstante, la muestra es pequeña y el índice de fractura es elevado: 0,8; lo que ofrece una interpretación poco precisa.

5.2.11.2. Debitado

Los 434 elementos no retocados del nivel C4d1j” se distribuyen del siguiente modo:

Tabla 5.23: Soportes del debitado en el nivel C4d1j”.

SOPORTES	Nº EVIDENCIAS	PORCENTAJE (%)
Lascas (e)	15	3,5
Lascas laminares (el)	3	0,7
Láminas (l)	51	11,8
Cachos (c)	1	0,2
Núcleos (n)	3	0,7
Avivados (av)	7	1,6
Recortes de buril (cb)	1	0,2
Micros (m)	165	38
Esquirlas (esq)	188	43,3
TOTAL	434	100

Un análisis somero de los artefactos de debitado nos muestra que:

- Las esquirlas son muy mayoritarias, suponiendo el 43% de la muestra estudiada junto con los elementos micro que son el 38%: ello indica una actividad de talla en el lugar.
- Las láminas tienen un papel preponderante entre los soportes brutos.
- En un tercer lugar se encontrarían las lascas y los avivados.
- Y por último, lejos de los porcentajes anteriores y con apenas representación, aparecen los núcleos, las lascas laminares, el único recorte de buril y el único cacho del conjunto industrial.

Del mismo modo, pueden ser analizados los talones de los soportes, advirtiéndose un elevado predominio del talón liso. Esta preferencia también la veíamos en la corta

muestra de los útiles. El talón puntiforme le sigue en importancia y, detrás y en menor medida, se encuentran el cortical, el facetado y el esquirlado.

5.2.11.3. Núcleos

Los núcleos recogidos son 3 y presentan las características siguientes:

- 1 prismático del que se extrajeron laminillas, con un único plano de percusión;
- 1 prismático con dos planos de percusión opuestos; los negativos indican una explotación de láminas y lascas;
- Y 1 núcleo burinoide.

5.2.12. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas

Del total de la industria lítica del nivel C4d1j'' las materias primas identificadas corresponden a sílex en un 96%, mientras que el resto a cuarzo y cristal de roca con un 3,6 y 0,2% respectivamente.

Materias primas nivel C4d1j''

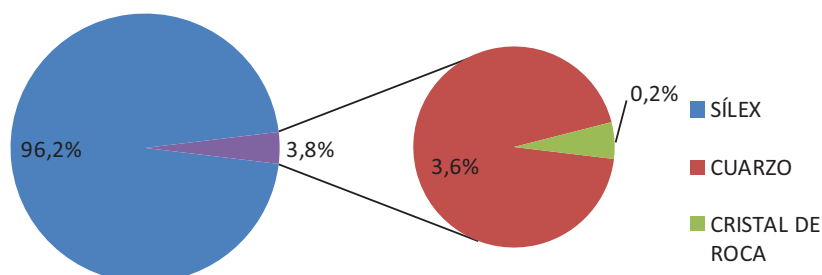


Gráfico 5.11: Representación de las materias primas líticas identificadas en la industria del C4d1j''.

Entre los tipos silíceos, casi la mitad se ha identificado como sílex de Bidache; o incluso más, puesto que el sílex clasificado como Flysch posiblemente sea de la variedad Bidache, como ya se ha indicado. El grupo de los Indeterminados es amplio, debido también al incremento de las esquirlas en este grupo. El resto de tipos silíceos son los mismos que en los niveles anteriores, aunque el sílex de Tercis no se ha identificado.

Entre los retocados todos han sido determinados con fiabilidad, observándose que un 60% de ellos son de sílex de la variedad Bidache. Los sílex de Flysch genérico son los segundos en importancia, aunque como hemos ido indicando anteriormente, gran parte de ellos será Bidache. Los tipos de Chalosse, Salies de Béarn, Treviño y Iholdy están igualmente distribuidos.

Retocado

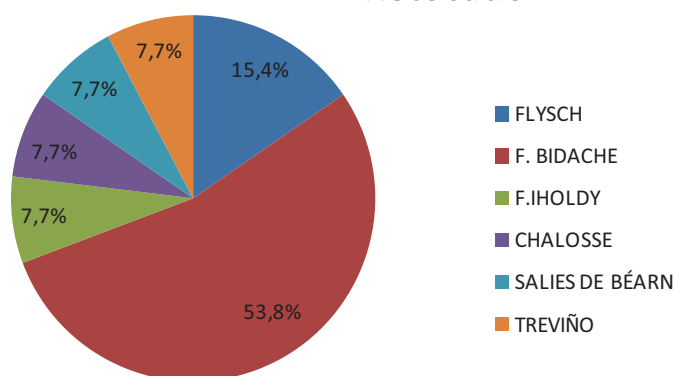


Gráfico 5.12: Distribución de los tipos de sílex en el retocado del nivel C4d1j''.

Los sílex identificados entre el debitado no varían sustancialmente de los del conjunto retocado, salvo por la inclusión de sílex de Urbasa. Los porcentajes de los sílex secundarios bajan notablemente, rondando el 1 o 2%; mientras que el sílex de Flysch, junto a su variedad Bidache, superan las tres cuartas partes de la muestra.

Debitado

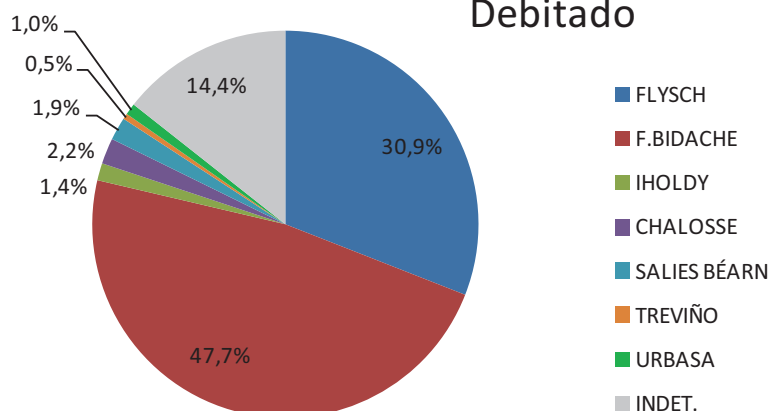


Gráfico 5.13: Distribución de los tipos de sílex entre el debitado del nivel C4d1j''.

Entre los indeterminados el porcentaje de alterados no es muy alto, en torno al 20%, y en su mayoría la alteración corresponde a deshidratación; apenas se han apreciado elementos quemados o rubefactados. El resto de los indeterminados son los que no han podido determinarse de forma fiable y se agrupan según sus características en Indeterminado Chalosse, Indeterminado traslúcido Chalosse e Indeterminado Urbasa-Chalosse (mismos grupos que los descritos para los niveles anteriores).

5.2.13. Comparación de tipos de sílex e industria lítica

La procedencia de las materias primas líticas de este nivel ofrece datos interesantes. En primer lugar, al tratar la relación entre los grupos tipológicos y los tipos de sílex, se observa que el tipo Treviño está relacionado con el buril. Asimismo, este buril está

realizado sobre lasca, algo fuera de lo común en este conjunto que se caracteriza por una producción esencialmente laminar; este mismo comportamiento se apreció en el nivel C4d1j'. El único raspador se realiza sobre sílex de Iholdy. Las láminas de dorso están todas ellas sobre sílex de Bidache, mientras que las raederas presentan mayor variabilidad silíceas, desde Flysch hasta Chalosse, pasando por Salies de Béarn.

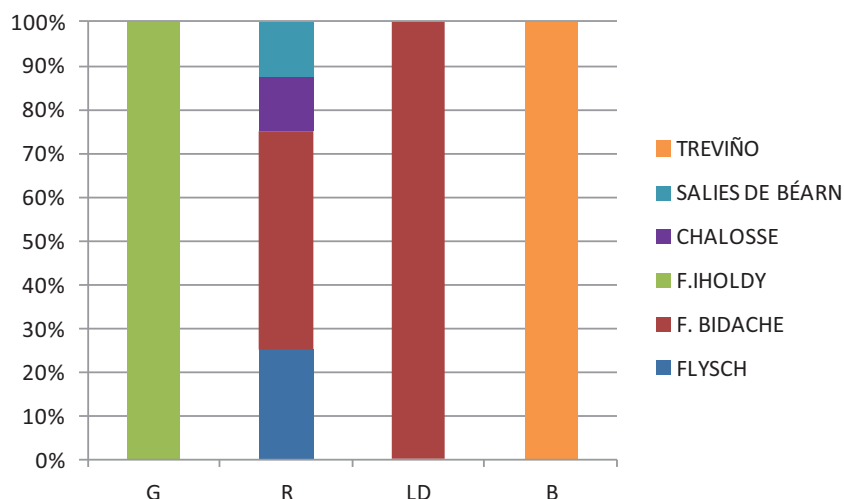


Gráfico 5.14: Distribución entre los grupos tipológicos del C4d1j' de las variedades silíceas identificadas.

En cuanto al debitado, el sílex de Bidache sigue siendo el protagonista. El sílex de Iholdy se encuentra representado en láminas, tabletas y cachos, lo que indica una explotación dirigida a la consecución de láminas; su baja calidad se aprecia por la existencia de cachos en este sílex. Las láminas aparecen en todas las variedades silíceas.

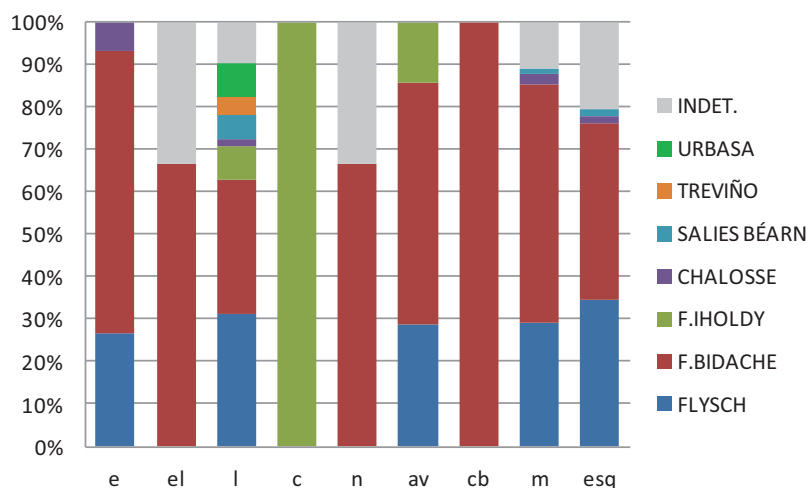


Gráfico 5.15: Distribución de los sílex en cada tipo de soporte del debitado del nivel C4d1j'.

Sin embargo, los núcleos solamente se encuentran en el sílex de Flysch de Bidache y algunos de ellos son indeterminados. Las variedades más lejanas, Treviño y Urbasa, solamente están representadas entre las láminas.

Entre las esquirlas, aquellos elementos agrupados en el conjunto de los indeterminados se consideran en su mayoría indeterminables debido a su pequeño tamaño; posiblemente sean de Chalosse, de Urbasa o de Flysch. Entre las microlascas, alguna determinada como Flysch puede corresponder a la variedad Iholdy, caracterizada por su color negro y su textura grumosa.

Los soportes sobre los que está compuesta la industria de este nivel son, como hemos visto, en su mayoría láminas. Teniendo en cuenta sobre qué materia silícea están realizados, en casi la totalidad de los elementos laminares es en sílex de Flysch. El sílex de Iholdy no tiene representación entre las lascas, mientras que el sílex de Salies de Béarn y el de Urbasa solamente están presentes en forma de láminas. Los tipos de Chalosse y Treviño están distribuidos entre lascas y láminas.

Los resultados estadísticos (tablas 5.24 y 5.25) de χ^2 no ofrecen información nueva ya que los valores son homogéneos especialmente para la industria retocada. Sí que se ha de subrayar el vínculo entre buriles y sílex de Treviño, siendo una vez más una variedad alóctona la que destaca para estos artefactos con superávit. En el debitado los sílex no locales son heterogéneos por la ausencia de los mismos en la mayoría de los restos de talla. No obstante la muestra es pequeña como para profundizar en los datos.

Tabla 5.24: Valores de chi-cuadrado para los grupos tipológicos del nivel C4d1j".

Grupos tipológicos	Flysch		Chalosse		Salies de Béarn		Treviño		TOTAL	
	Σ	χ²	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	%
R	6	-	1	+	1	+	·	-	8	61,5
G	1	-	·	-	·	-	·	-	1	7,7
LD	3	+	·	-	·	-	·	-	3	23,1
B	·	-	·	-	·	-	1	+	1	7,7
Subtotal	10		1		1		1		13	100

Tabla 5.25.: Valores de chi-cuadrado para los restos de talla del nivel C4d1j".

Restos de talla	Flysch		Iholdy		Chalosse		Salies de Béarn		Treviño		TOTAL	
	Σ	σ	Σ	χ²	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	%
e	14	+	·	-	1	+	·	-	·	-	15	19,7
l	32	+	4	+	1	-	3	+	2	+	42	55,3
el	2	-	·	-	·	-	·	-	·	-	2	2,6
n	2	-	·	-	·	-	·	-	·	-	2	2,6
av	7	+	1	+	·	-	·	-	·	-	8	10,5
cb	2	+	·	-	·	-	·	-	·	-	2	2,6
c	3	-	·	-	·	-	1	+	1	+	5	6,6
Subtotal	62		5		2		4		3		76	100

5.2.14. Análisis tipométrico y morfológico

El estudio tipométrico del nivel C4d1j” aplicado a productos lascas y laminares ha aportado la siguiente información. En primer lugar las lascas apenas están presentes, solamente se han contabilizado 8 completas en sílex de Bidache—que repartidas en módulos tipométricos son 6 pequeñas y 2 medianas— y 1 lasca pequeña en Chalosse, no habiendo restos de otras variedades síliceas ni tamaños mayores de 64 mm; pero destacando un amplio número de microlascas en la variedad de Bidache. Entre el material retocado se halla una única lasca, de tamaño mediano y que se encuentra completa, se trata concretamente de un buril en sílex de Treviño.

En segundo lugar las láminas, con un alto índice de fragmentación, destacan en el sílex de Bidache, donde se distribuyen en microláminas, láminas y laminitas, estas últimas menos representadas. El número de laminitas y de microláminas ascendería significativamente al aplicar la teoría de la longitud mínima: llegando a la veintena las primeras y a la centena las segundas. Sin embargo, podría suceder que algunos de los fragmentos tuvieran en su origen una longitud mucho mayor que el doble de su anchura, por lo que recalamos que este criterio aporta la teórica longitud mínima y por tanto, la información obtenida ha de entenderse como el módulo más pequeño.

Las evidencias laminares del resto de tipos de sílex presentan similar patrón que el sílex de Bidache, con representación de los tamaño micro y pequeño esencialmente y poca presencia de tamaños mayores de 32 mm. A diferencia de lo visto en las lascas, aquí aparecen representados todos los tipos determinados.

Entre los soportes con retoque solamente se han identificado fragmentos de posibles láminas que presentan anchuras que las sitúan entre los módulos micro y pequeño.

5.2.15. Las fases de la cadena operativa del nivel C4d1j”

El nivel C4d1j” presenta escasa cantidad de material y se concentra en su mayoría en los restos de menor tamaño que se corresponde con las últimas fases de la cadena operativa, especialmente para el sílex de Flysch y su variedad Bidache. Los sílex más alejados, con poca representación, se centran en las fases de abandono; sin embargo se observa una diferencia, ya que el sílex de Salies tiene mayor porcentaje en los productos de extracción y el de Chalosse en los de reacondicionamiento. Las cadenas de las materias de Bidache y Flysch se asemejan a la de Chalosse en cuanto a la distribución. Cabe destacar que en el caso de Bidache es en el único donde existe una subfase de decorticado (tabla 5.26).

Los procesos de aprovechamiento de los otros tipos de sílex explotados en este nivel, Iholdy, Treviño y Urbasa, apenas varían. El sílex de Iholdy, con 1 configuración de núcleo, 4 extracciones, 1 retocado y 1 desecho, podría decirse que cubre, en mayor o menor medida, la cadena operativa desde la preparación hasta el abandono; pero con un número de elementos de escasa representatividad. El de Treviño presenta 2 productos de extracción y 1 retocado, es decir fases 2 y 3. Mientras que el tipo Urbasa solamente queda representado en la fase 2 de producción con productos de extracción.

Tabla 5.26: Distribución de las evidencias estudiadas del nivel C4d1j'' según las fases de la cadena operativa, diferenciándose los sílex Flysch, Chalosse y Salies de Béarn.

C4d1j''		PRINCIPALES TIPOS DE SÍLEX		
FASES		FLYSCH BIDACHE	CHALOSSE	SALIES DE BÉARN
0.	Producto	∅	∅	∅
ADQUISICIÓN	Bruto	∅	∅	∅
1.	Decorticado	2 (0,6)	∅	∅
	Configuración núcleo	8 (2,4)	∅	∅
2.	Extracciones	46 (13,6)	2 (12,5)	3 (21,4)
3.	Retocados	9(2,7)	1 (6,25)	1 (7,1)
	Elementos de reacondicionamiento	142 (42,1)	4 (25)	2 (14,3)
4.	Desechos	130 (38,6)	9 (56,25)	8 (57,2)
Total de restos		337 (100%)	16 (100%)	14 (100%)

5.2.16. Conclusiones niveles: C4d1j, C4d1j' y C4d1j''

Los primeros niveles de este estudio de la cueva de Isturitz son muy homogéneos entre sí, pudiéndose incluir en una única unidad. Se caracterizan por una industria lítica laminar, corroborada por la preferencia en los soportes, láminas, y por la información extraída del estudio de los núcleos. Entre los grupos tipológicos destacan las raederas y las láminas de dorso, algo común para estas cronologías protoauriñacienses en los yacimientos de la zona (Saénz de Buruaga, 1991).

En el aspecto del uso de las materias primas líticas se observa el predominio del sílex, siendo masivo por superar el 90% de la muestra estudiada, junto con otras litologías que rondan entre el 4% y el 1% del total y que podríamos calificar como de adquisición excepcional y fortuita en algunos casos.

La diversidad de sílex se hace más patente por lo general entre los restos de talla. Llegamos a identificar, en todo el conjunto y de forma fiable, 6 tipos de sílex y para el tipo de sílex Flysch 3 variedades: Bidache, Gaintxurizketa y Iholdy. Por lo que tenemos 8 grupos síliceos (también podríamos añadir la variedad identificada dentro del tipo Chalosse: Audignon, pero ésta solamente consiste en dos únicas unidades, un buril concretamente del nivel C4d1j y una lámina del C4d1j'', que se han mantenido dentro del genérico de Chalosse). A ello habría que sumarle los subgrupos dentro de los indeterminados, donde posiblemente existan otras variedades síliceas noraquitanas, como el tipo bergeracois u otras Flysch norpirenaicas.

El comportamiento de los sílex según sus variedades no varía en exceso a lo largo de estos tres niveles. El sílex de Bidache está representado en todas las fases, de la 0 a la 4; con predominio de las fases de producción y abandono. El sílex de Chalosse junto con el de Salies de Béarn es similar en comportamiento al darse desde la fase de producción, matizando que a medida que se avanza en los niveles se aprecia mayor composición de las fases últimas; no obstante, las fases de reacondicionamiento en Chalosse son las más representadas, rasgo característico de los sílex trazadores o lejanos que llegan al yacimiento en soportes brutos y son retocados o reavivados aquí. Los sílex de Treviño y Urbasa se gestionan de la misma forma en todas las facies: con presencia mayoritaria de las fases 2 y 3, algo también generalizado en los sílex regional o extra-regionales. Por último el sílex de Tercis actúa igual que Treviño y Urbasa, pero su representatividad en el conjunto es escasa.

Cabe mencionar la ausencia de los sílex de Urbasa y Tercis en el segundo nivel que demostraría un cambio en el aprovisionamiento síliceo para ese momento de ocupación de la cueva.

Es interesante la analogía en la gestión de los buriles para estos tres niveles. La estadística ha demostrado una preferencia del sílex de Chalosse para la configuración de estos artefactos en los dos primeros horizontes y del sílex de Treviño en el tercero, asociada a una ausencia del empleo del sílex local para dicho fin. Se colige así una manufactura de los buriles sobre materia prima no local.

En relación con las fases del esquema tecnológico se puede deducir que la falta de unidades dentro de la fase de adquisición se podría deber a la relativa lejanía del afloramiento de Bidache, a unos 20-30 km; no es un afloramiento inmediato como podría ser el de Iholdy, localizado a 10 km. Prevalece así la selección de material de calidad frente a la inmediatez de su adquisición. Por lo tanto, estamos hablando de un territorio de aprovechamiento local que llegaría a un radio de aproximadamente 30 km de distancia, con incursiones puntuales a afloramientos más lejanos —siendo esta una de las teorías que explicarían la aparición de sílex de largas distancias—. Se puede pensar que, precisamente, la distancia de los afloramientos con respecto al asentamiento determina la ausencia o escasez de las primeras fases del proceso tecnológico—adquisición (o producto bruto), decortinado y configuración de núcleos— que muy probablemente se desarrollarían en el propio afloramiento con la finalidad de facilitar el movimiento al reducir el peso del material transportado.

Atendiendo a la clasificación de los sílex según su uso en los niveles analizados se observa que:

- i. el sílex de **Bidache** es en los tres niveles el **mayoritario** y en consecuencia es de carácter **local**, al mismo tiempo corroborado por la localización de los afloramientos—a unos 30 km, de carácter **autóctono**—;
- ii. el sílex de **Chalosse** aparece en cantidades **discretas** y **minoritarias** y la distancia entre sus afloramientos y la cueva de Isturitz, de 60 km, **lejano**, indicaría que se trata de un sílex **regional** y/o **trazador**, confirmado por la representación de los restos en las fases intermedias y últimas de producción;
- iii. el de **Salies de Béarn** tendría difusión **regional** o **local** al encontrarse de forma **minoritaria** y tener sus afloramientos a poco más de 30 km, por tanto **lejanos**, los restos en esta roca están representados desde la segunda fase;

- iv. los tipos síliceos de **Treviño** y **Urbasa** presentan características de sílex **trazadores**, son **extra-regionales** pues se encuentran a 200 y 150 km respectivamente; y **excepcionales** en cuanto a su explotación, aparecen en soportes brutos y retocados esencialmente, correspondiendo a las últimas fases;
- v. el sílex de **Iholdy** es de carácter **inmediato** por su cercanía con la ocupación, a 10 km; sin embargo, la cantidad en la que se explota es **excepcional** e incluso inexistente en algún nivel. Es el sílex propiamente local de Isturitz, pero no se explota masivamente por su desfavorable calidad para la talla y por lo reducido del afloramiento.
- vi. la otra variedad de Flysch, el sílex de **Gaintxurizketa**, cuyos afloramientos se encuentran a una distancia **lejana** de unos 65 km de la cueva, hacen que sea un sílex **regional**; sin embargo, su empleo es excepcional.
- vii. y la variedad de **Tercis**, no identificada en todos los niveles, aparece de forma **excepcional** con apenas representación y cuando lo hace solamente se han identificado las fases 3 y 4. Entendemos que se trataría de un sílex **regional** por la distancia del afloramiento, situado a 47 km, que lo clasifican como **lejano**.

Por último si se analizan los datos aportados del estudio tipométrico, apenas varían en cada facies, salvo que en el último subnivel los tamaños son más pequeños que en lo observado en los anteriores. La clasificación tipométrica del nivel C4d1j” indica una disminución en el tamaño de los soportes respecto a lo anterior, estando ausentes las láminas grandes y siendo el módulo de estos soportes el pequeño. Mientras que las lascas, por el contrario, se mantienen en tamaños similares en todos los subniveles. Esta diferencia entre niveles podría intuirse que es debida al poco material asociado en este último nivel, ya que el resto de estudios indican que la dinámica de gestión lítica no varía en lo global del conjunto.

Las láminas grandes están asociadas a 3 tipos de sílex: Bidache, Chalosse—donde llega a 80 mm de longitud— y Urbasa, y su presencia encajaría con los soportes que se buscan en el Protoauriñaciense. Los tamaños más grandes, generalmente los medianos, se asocian a lascas y láminas corticales sobre todo en el sílex de Flysch de Bidache. Se ha de destacar asimismo el mayor tamaño medio de los elementos con retoque respecto a los restos brutos a nivel general, observable en los tres subniveles.

5.2.17. La industria lítica del nivel C4d1a de Isturitz

El nivel se ha situado cronoculturalmente en el Protoauriñaciense, al igual que nos niveles inferiores. Las dataciones para este estrato corresponden al estrato general C4d, una de ellas se realizó en la zona superior, dando una fecha de 34630 ± 560 BP (Gif 98237) y otra en la base que dió la fecha de 36550 ± 610 BP (Gif 98238).

El conjunto estudiado asciende a 2 968 elementos que se han dividido entre industria con retoque y debitado. Los primeros suman 297 elementos, suponiendo el 10% del conjunto, y los segundos 2 671 que suponen el 90%.

5.2.17.1. Grupos tipológicos

El número de artefactos que presentan retoque asciende a 297, los cuales se pueden agrupar tipológicamente como se muestra en la tabla 5.27.

Tabla 5.27: Grupos tipológicos del nivel C4d1a.

GRUPOS TIPOLÓGICOS	Nº Evidencias	Porcentaje (%)
G	20	6,75
R	207	69,7
P	1	0,3
D	21	7,1
T	5	1,7
LD	12	4
B	20	6,75
E	11	3,7
TOTAL	297	100

El primero de los grupos tipológicos, el de los raspadores, están compuesto por 20 piezas, entre las que encontramos: un raspador-buril (G12+B31), un raspador carenado (G11k) y 18 raspadores frontales (G11), 16 simples — entre ellos, 3 frentes de raspador, estando uno de ellos fracturado— y 2 con retoque lateral (G12).

Las raederas son el grupo que más artefactos contiene, ascendiendo a 207. En su mayoría son raederas laterales (R1), a excepción de una raedera carenada o R1k. Este amplio grupo se correspondería con las láminas auriñacienses de la tipología de Sonnevile-Bordes y Perrot.

El grupo de los denticulados agrupa 21 ejemplares que pueden dividirse en 7 raederas denticuladas (D3), un raspador denticulado (D5) y 13 muescas o escotaduras (D1).

La única punta hallada presenta retoque simple, marginal y directo en sus dos laterales (P1).

Las truncaduras suman 5, todas ellas normales (T1) a excepción de una que es oblicua (T2).

El conjunto de las láminas de dorso contiene 12 unidades, entre las que se distinguen dobles dorsos (LDD) y dorsos en un solo lateral (LD). Los LD11 son 6, 3 de ellos encontrándose fragmentados; el mismo número, 6, son LDD11; en estas últimas, en dos casos, el retoque directo se alterna con el inverso— láminas de dorso que corresponderían con las denominadas *Dufour* en las tipologías convencionales—.

Los buriles, 20, se clasifican como 4 buriles diedros o B31—uno de ellos múltiple— 6 buriles sobre fractura o B12, 4 sobre truncadura o B22 y 3 sobre retoque o B21, además de 3 fragmentos sin definir. Uno de los buriles sobre truncadura está sobre una lámina con retoque (B22+B21). Y, por último, los écaillés que son 11 E1.

Contabilizando los elementos dobles, los buriles ascienden a 23, siendo el total de los tipos 300. Los órdenes que integran a estos grupos tipológicos son: Simple, Abrupto, Buril y Écaillé. No aparece el retoque Plano. Se aprecia una ruptura altamente significativa entre los Simples y los Buriles, y otra diferencia significativa entre los Écaillés y los Planos.

Tabla 5.28: Secuencia estructural nivel C4d1a, órdenes.

S	///B	A	E / P		
249	23	17	11	0	N=300

El índice de fragmentación entre los útiles es de (75/297) 25,3, lo que indica que una cuarta parte de la colección se encuentra rota.

5.2.17.2. Debitado

El conjunto de debitado se compone de 2 671 evidencias distribuidas según sus características como se indica en la tabla 5.29. Para los casos de las esquirlas y algunos de los soportes brutos (fragmentos de menor tamaño) solamente se ha seleccionado el material correspondiente al cuadro W30 debido a la gran cantidad de este tipo de evidencias en la colección. El hecho de que una muestra aleatoria sea lo suficientemente representativa como para ser válida a la hora de aplicar su resultado al total, evita que se tenga que estudiar todo el conjunto. “Organizar y resumir

información y usar ésta para obtener diversas conclusiones“(Devore, 2000) sin necesidad de emplear más tiempo del estrictamente necesario.

Tabla 5.29: Soportes del debitado del nivel C4d1a.

Restos de talla	Nº Evidencias	Porcentaje (%)
Lascas (e)	456	17,07
Lascas laminares (el)	123	4,6
Láminas (l)	649	24,29
Núcleos (n)	42	1,6
Avivados (av)	175	6,6
Recortes de buril (cb)	105	3,9
Cachos (c)	30	1,1
Micros (m)	560	21
Esquirlas (esq)	530	19,8
Canto/percutor	1	0,04
TOTAL	2 671	100

En este nivel, dado que el estudio corresponde a una muestra, no podemos hablar de porcentajes generales. Sin embargo, salvo las microlascas, microláminas y esquirlas, el resto sí corresponde a la totalidad de la colección del este nivel por lo que podemos deducir que:

- Las láminas son el grupo mayoritario, por delante de las lascas y lascas laminares.
- Los avivados son numerosos, rondando el 7%.
- Los recortes de buril suponen un 4%,;
- mientras que los núcleos no llegan al 2% y los cachos son muy escasos.

De las 1 090 esquirlas estudiadas, 560 corresponden a los soportes de tamaño micro, donde se han podido identificar algunos de los atributos propios (cara dorsal, cara ventral y/o talón), estén completos o no. De este conjunto de elementos de menor tamaño, clasificados como micros, 165 se encuentran completos y 395 fragmentados— 307 fragmentos mediales y distales—. Los fragmentos proximales son 88, identificados por la presencia de talón repartidos entre: 62 que poseen talón liso, 24 puntiforme, 1 esquirlado y 1 cortical. Poniendo estos datos en relación con los soportes micro completos — en que los tipos de talón están representados de la siguiente manera: 120 talón liso, 31 puntiforme, 11 esquirlado y 3 cortical—, observamos un comportamiento similar con predominio de los talones lisos y con talones puntiformes también altamente representados.

Si se comparan los talones de los soportes micro con los de los soportes brutos de mayor tamaño, se aprecia la siguiente dinámica:

- los tipos de talón facetado y filiforme no se han identificado entre las microlascas y las microláminas. Tampoco los eliminados;
- para todos los conjuntos, las lascas, lascas laminares, láminas y micros, los talones lisos están igualmente representados siendo los mayoritarios;
- entre las lascas el segundo tipo de talón es el cortical y entre las láminas el puntiforme;
- las lascas laminares en un 10% no presentan talón por estar eliminado;
- el talón facetado está más presente entre las lascas que entre los demás soportes y el filiforme entre las lascas laminares;
- y los talones esquirlados se distribuyen de manera similar en todos los tipos, un 5% aproximadamente.

Los soportes sobre los que se han confeccionado los útiles del nivel C4d1a son 224 láminas, 16 lascas laminares y 37 lascas, por lo que las láminas son predominantes. El índice de fractura es alto, un 0,75 (91 fragmentos proximales, 72 mediales y 52 distales). Al mismo tiempo, analizando los talones de los útiles completos o de los fragmentos proximales se observa que el talón liso es el que más se da con un 65% (108 unidades); en segundo lugar se encuentra el talón facetado que se aprecia entre las láminas o laminillas con retoque ya sea Simple o Abrupto; seguidamente están, en similar número, los corticales, esquirlados, filiformes y facetados. Los talones facetados se han identificado en las lascas espesas denticuladas.

5.2.17.3. Los núcleos

Este nivel destaca por la gran cantidad de núcleos, 42 en total incluyendo fragmentos:

- 2 prismáticos, ambos de extracción bipolar de láminas desde dos planos, aunque uno de ellos se encuentra muy agotado.
- 1 prismático, poco definido. Extracción laminar y bipolar.
- 1 prismático de laminillas con un único plano de percusión configurado en cristal de roca; es de pequeño tamaño. Otros 2 núcleos similares pero en sílex.
- 1 de tendencia prismática, de extracción de lascas con dos planos de percusión paralelos.
- 3 fragmentos de núcleo prismático, posiblemente se obtuvieron láminas y laminillas.

- 2 ortogonales con dos planos de percusión, uno de ellos también presenta dos planos de extracción paralelos entre sí.
- 2 ortogonales con varios planos de percusión y extracción de laminillas.
- 2 ortogonales con dos planos de percusión; en uno de ellos una cara presenta negativos laminares, en el otro los planos son paralelos y se obtuvieron tanto láminas como lascas.
- 1 de laminillas muy agotado, ortogonal con dos planos de percusión y de extracción paralelos.
- 1 ortogonal de extracción de láminas, presentando dos planos de percusión perpendiculares.
- 1 ortogonal que presenta tres planos de percusión para extraer láminas.
- 3 piramidales de laminillas y láminas, 1 con un único plano de percusión y con una parte que fue preparada para la extracción por cresta pero falló el golpe.
- 1 piramidal sobre nódulo-plaqueta con extracción laminar.
- 3 núcleos piramidales, uno de ellos muy agotado, siendo ellos de extracción de laminitas.
- 2 de tendencia piramidal y de extracción laminar, 1 de ellos sobre un nódulo redondeado con una cara de extracción y con un solo plano de percusión.
- 3 fragmentos de núcleo piramidal que sirvieron para la obtención de láminas.
- 2 sobre nódulo-plaqueta. El primero es prismático con un único plano de percusión del que se obtuvieron láminas, mientras que el segundo presenta una sola cara de extracción bipolar de laminillas.
- 1 con tendencia *levallois*, por su extracción centrípeta de lascas.
- 1 fragmento de nódulo con signos de intención de crear una cornisa.
- 1 fragmento de núcleo de laminitas utilizado como *écaillé*.
- 2 núcleos o preformas de donde se han sacado lascas, uno de ellos tiene signos de percusión.
- 1 núcleo y 1 fragmento de núcleo amorfo con negativos de obtención de lascas.
- 2 fragmentos de núcleo indeterminado.

Los avivados, un total de 175, se dividen en 18 crestas, 101 tabletas, 38 cuñas, 16 flancos y 1 golpe de esquirlado, que suponen casi un 7% de los elementos de debitado. Como singularidad se ha identificado un percutor, es un canto con signos de golpeo (medidas: 62,1x57,5x50,3 mm.).

En resumen, el nivel C4d1a se caracteriza por una industria lítica de búsqueda de láminas, donde predomina el talón liso, que se aprecia en los soportes y en los núcleos.

5.2.18. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas

Las materias primas de la industria lítica del nivel C4d1a son variadas, sin embargo es el sílex la que supone casi el total del porcentaje, como puede verse en el gráfico 5.16. Las otras litologías solamente representan el 0,6% y son el cuarzo, el cristal de roca y la lutita—esta última ha sido determinada como lutita ferruginosa—. El sílex es por lo tanto un recurso masivo, mientras que el resto son excepcionales.

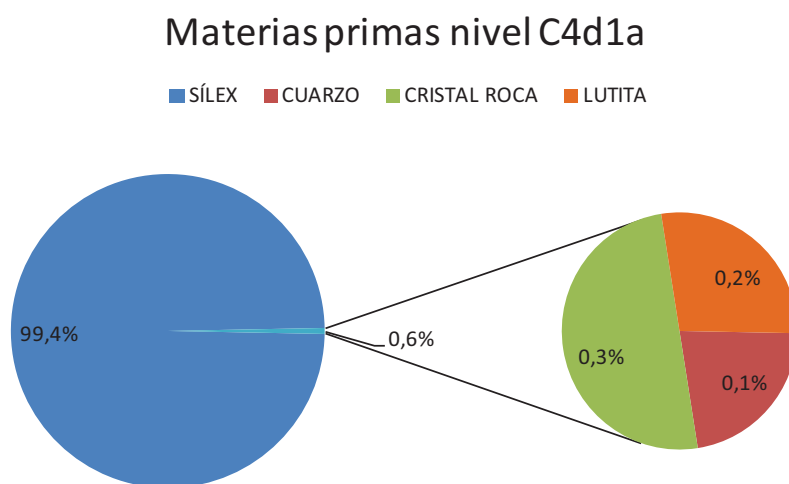


Gráfico 5.16: Representación de las litologías identificadas en el nivel C4d1a.

De los 297 útiles retocados, todos están configurados en sílex, a excepción de dos piezas: un esquirlado en cristal de roca y una raedera en cuarzo. La distribución de los tipos de sílex en el conjunto una vez identificados se observa en el gráfico 5.17, donde la presencia del sílex de Flysch es dominante, con un 75% contando todas sus variedades. El segundo tipo es el de Chalosse, con un 11%; y con un 3% respectivamente, lo siguen el tipo Salies de Béarn y Urbasa. El sílex de Treviño es apenas existente. Sí que se ha detectado sílex de Tercis que en un primer momento se ubicó entre los indeterminados, puesto que era una variedad que no se conocía muy bien. Este tipo no llega al 1%, teniendo solamente una unidad como representación.

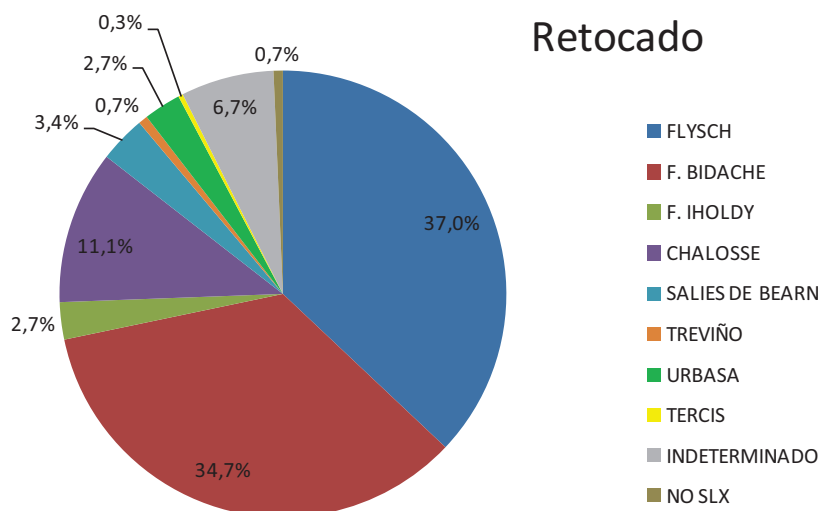


Gráfico 5.17: Distribución de los tipos de sílex identificados en la industria con retoque del nivel C4d1a.

Las litologías identificadas entre el debitado son el sílex, el cristal de roca y la lutita. Esta última se ha descrito como una lutita ferruginosa de grano fino (foto xxx); es una roca sedimentaria detrítica de tamaño arcilla o limo, su contenido en hierro hace que se clasifique como ferruginosa y presenta un color rojizo. Esta roca, típica del norte del País Vasco (en sedimentos detríticos supraurgonianos), aparece en el Cretácico Superior como nódulos cementados por hierro (limonitas), por calcita (septarias) o por sílice (lutitas silíceas). Esta roca se ha identificado entre soportes brutos de este nivel. El uso del cristal de roca se limita a un núcleo prismático de pequeño tamaño (21,7x15,2x11,1), un écaillé sobre lasca, algunas esquirlas, una lasca y un fragmento medial no identificable.

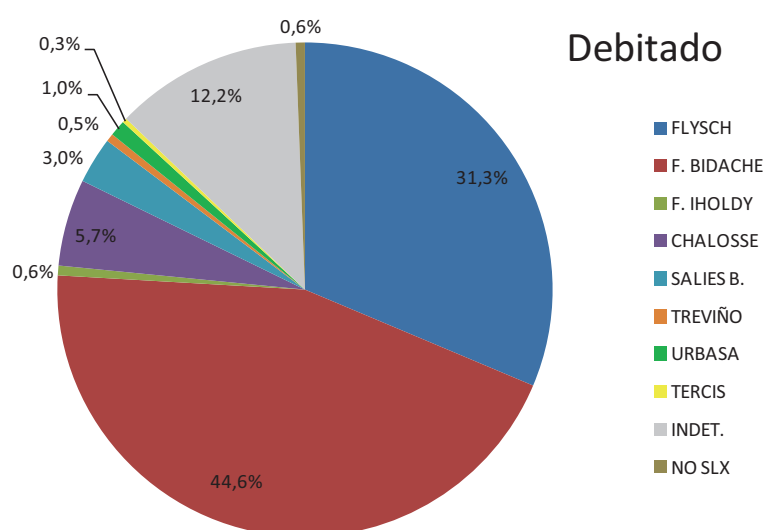


Gráfico 5.18: Distribución de las materias primas y variedades identificadas en el debitado del C4d1a.

Las variedades síliceas que se dan entre el debitado no difieren de aquellas que se han identificado entre la industria retocada: el sílex de Flysch predomina en similar proporción; el sílex de Chalosse está en segunda posición; el de Salies en tercer lugar, y el sílex de Urbasa baja su representatividad a un 1%, mientras que el de Treviño continúa siendo marginal al igual que el de Tercis. (Gráfico 5.18).

El número de indeterminados es similar al de niveles anteriores, rondando en este caso el 12%. Los alterados representan un 30% de este conjunto y que en este caso en gran número se encuentran quemados. Los subgrupos de indeterminados definidos en el nivel C4d1a son los ya descritos: indeterminado Chalosse, indeterminado Urbasa-Chalosse, indeterminado Chalosse-Flysch, indeterminado Chalosse-Tercis, indeterminado Chalosse, indeterminado Urbasa, indeterminado Flysch/desconocido e indeterminado Treviño.

En el conjunto industrial del nivel C4d1a, aunando tanto debitado como retocado, el sílex de Flysch es mayoritario con un 76,3%, destacando la variedad de Bidache (un 43,6% con seguridad) y escasa presencia de Gaintxurizketa y Iholdy (sin llegar al 1%). El segundo tipo es el de Chalosse con un 6%, en tercer lugar se encuentra el sílex de Salies de Béarn, con un 3% de representación y finalmente el de Urbasa que supera escasamente el 1%, mientras que los tipos de Tercis y de Treviño no alcanzan el 1% (0,3 y 0,5% respectivamente).

5.2.19. Comparación tipos de sílex e industria lítica

El sílex del Flysch se encuentra representado de forma homogénea en todos los grupos, excepto en el de las puntas, donde el único elemento hallado fue realizado sobre sílex de Salies de Béarn. La variedad Bidache se impone como sílex preferente en todos los casos y, por lo general, el resto de tipos siguen una dinámica similar en cuanto a porcentajes. Quizá pueda ser significativo el sílex de Urbasa en relación con los raspadores. Para confirmar esta idea recurriremos al análisis del χ^2 que nos indicará si la muestra es significativa o no.

Grupos tipológicos

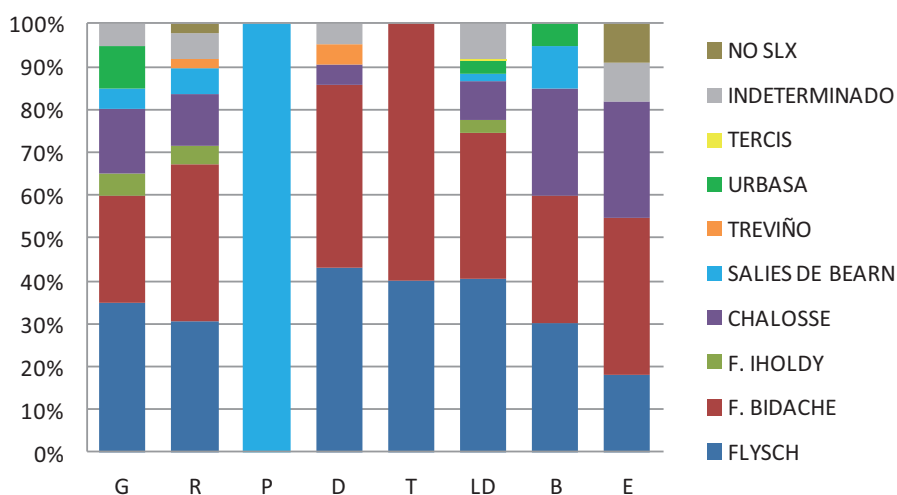


Gráfico 5.19: Distribución de los tipos de sílex entre los grupos tipológicos del nivel C4d1a.

Entre el debitado del nivel C4d1a el sílex de Flysch sigue siendo predominante (gráfico 5.20), destacando como siempre su variedad Bidache. El sílex de Iholdy es solamente significativo en los recortes de buril y en los cachos. El único percutor es sobre un canto o nódulo de sílex de Flysch.

Debitado

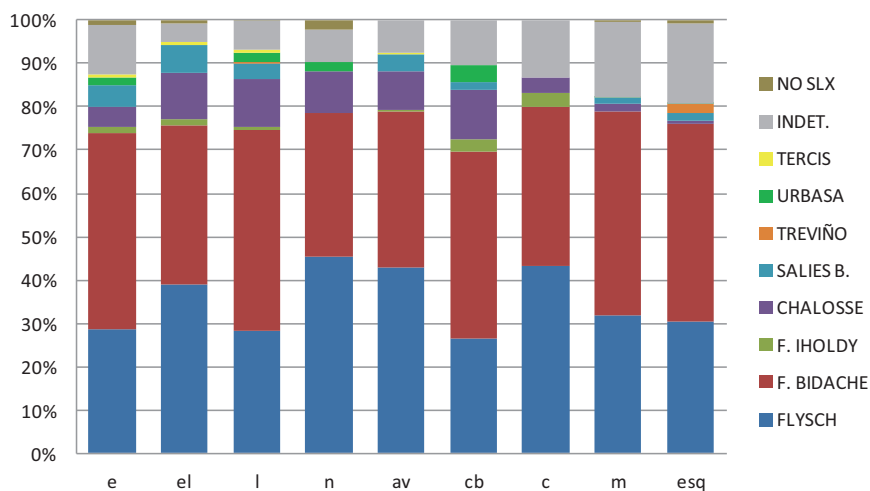


Gráfico 5.20: Distribución de los tipos de sílex según el debitado del nivel C4d1a.

Los núcleos, descontando el configurado sobre cristal de roca, son sobre 3 tipos de sílex: Chalosse, Urbasa y Flysch. Los del tipo Chalosse corresponden a 4 ejemplares, todos ellos de extracción laminar: 2 núcleos piramidales, 1 ortogonal y 1 fragmento de núcleo que se utilizó como écaillé antes de su abandono. El grupo de los núcleos del sílex de Flysch son numerosos (33), el 80%; si observamos la clasificación de los mismos según sus características hay: 9 núcleos prismáticos—2 con seguridad de la

variedad Bidache, 1 de ellos sobre nódulo-plaqueta—, 7 ortogonales—de ellos 2 de Bidache—, 10 piramidales—en su mayoría identificados como la variedad Bidache con seguridad, incluso uno sobre plaqueta—, 4 indeterminados o amorfos, 1 núcleo centrípeto y 2 preformas sobre la variedad Bidache, una de ellas con huellas de haber sido empleada como percutor. Los indeterminados son 3, de los cuales 2 dudamos de su procedencia Chalosse—ambos con negativos de extracción laminar, uno prismático y otro ortogonal (posible sílex de Tercis)— y un tercero, posiblemente de Urbasa—núcleo prismático del que se extrajeron lascas—.

Es de resaltar la inexistencia de avivados del tipo Urbasa, mientras que se ha recogido un núcleo sobre este tipo: es un fragmento de nódulo con extracciones dirigidas hacia la configuración de una cornisa que no fue explotada.

La tendencia entre avivados y núcleos es similar, en ambos la explotación del sílex del Flysch es determinante. El sílex de Iholdy, el de Salies de Béarn y el de Tercis no están entre los núcleos pero sí entre los avivados; el de Urbasa, en cambio, sí en los núcleos y no en los avivados. Llama la atención un pequeño núcleo sobre cristal de roca con negativos de extracción de laminitas, ya que esta materia solamente aparece en dos lascas y en algunas microlascas.

La relación entre buriles, grupo amplio en este conjunto, y recortes de buril se hace patente al comprobar los tipos silíceos sobre los que fueron confeccionados. Así pues se observa una correspondencia entre los sílex empleados en ambos casos, salvo como veremos la excepción del sílex de Iholdy.

Quitando el gran número de esquirlas, lo que supone casi la mitad del debitado, se aprecia que el sílex de Treviño está únicamente representado en láminas. Los tipos de Chalosse y Flysch y la variedad de Bidache tienen ejemplares entre todos los conjuntos del debitado. Los sílex de Urbasa y de Iholdy poseen un 15% de recortes de buril. En Urbasa también la mayoría son láminas, al igual que en Chalosse. El sílex de Tercis, aunque escasamente representado, se concentra en las lascas, láminas y lascas laminares. El material no silíceo tiene mayor porcentaje de lascas respecto a los silíceos.

Los avivados que se han extraído son en su mayoría del sílex de Flysch; las tabletas son interesantes en porcentaje en este grupo, casi todas sobre el tipo Flysch y el resto Chalosse. Poniéndolas en relación con los núcleos, el desarrollo de ambos elementos es similar.

Comparando los datos del análisis de porcentajes con los de la estadística aportada por el test χ^2 (tablas 5.30 y 5.31), se pueden apreciar valores homogéneos para el sílex mayoritario mientras que el resto presentan más valores heterogéneos:

- En primer lugar, en la industria retocada destacan los raspadores en sílex de Urbasa y los denticulados en sílex de Treviño, ambos por exceso.
- También son altamente significativas las puntas en Salies de Béarn por exceso.
- Al igual que en los niveles protoauriñacienses precedentes, los buriles presentan una selección no casual para su configuración eligiendo el sílex de Chalosse y en este caso también el sílex de Salies de Béarn.
- El resto de valores altamente significativos lo son por defecto, propios de materias primas minoritariamente empleadas.

En el debitado a nivel general ocurre lo mismo que para los retocados:

- siendo el sílex de Flysch homogéneo, a excepción de entre las lascas laminares que tiene un valor heterogéneo positivo.
- El sílex de Treviño presenta déficit en todos los tipos de restos, destacando entre los cachos y las láminas.
- El sílex de Iholdy es muy heterogéneo con una elección no azarosa del mismo para la mayoría de los efectivos, especialmente para los recortes de buril. Dato interesante puesto que entre los buriles se daba un déficit sobre este tipo silíceo, mientras que en los recortes presenta superávit.
- Dinámica similar muestra el sílex de Chalosse, pero en este caso el exceso en golpes de buril sí se corresponde con un exceso en los buriles como ya se mencionaba. Además las láminas en relación a esta materia es altamente significativa.
- El sílex de Salies de Béarn es relevante en lascas y lascas laminares; el sílex de Tercis en láminas y avivados de forma similar que el sílex de Urbasa.

Hay una relación sílex Chalosse-extracción de láminas, aunque en las retocadas, LD, su relación no es significativa.

Tabla 5.30: Valores para los grupos tipológicos del nivel C4d1a.

Grupos tipológicos	Flysch			Iholdy			Chalosse			Salies de Béarn			Urbasa			Treviño			Tercis			TOTAL	
	Σ	σ	χ ²	Σ	σ	χ ²	Σ	σ	χ ²	Σ	σ	χ ²	Σ	σ	χ ²	Σ	σ	χ ²	Σ	σ	χ ²	Σ	%
R	33	-	0,553	1	-	0,095	6	+	0,764	3	+	1,370	.	-	1,624	1	+	1,640	.	-	0,198	44	16
G	12	-	1,451	1	+	0,435	3	+	0,328	1	+	0,178	2	+	4,368	.	-	0,145	.	-	1,715	19	6,9
P	.	-	2,544	.	-	11,647	.	-	4,817	1	+	28,797	.	-	11,647	.	-	8,389	.	-	6,122	1	0,4
D	18	+	2,183	.	-	0,626	1	-	0,917	.	-	0,787	.	-	0,626	1	+	5,648	.	-	1,894	20	7,3
LD	127	+	1,751	5	+	0,093	1	-	2,106	3	-	3,137	5	+	0,093	.	-	2,695	1	+	0,750	156	56,9
T	5	+	2,006	.	-	6,525	.	-	0,636	.	-	0,177	.	-	6,525	.	-	0,034	.	-	15,44	5	1,8
B	12	-	1,451	.	-	0,594	5	+	4,188	2	+	2,900	1	+	0,435	.	-	6,738	.	-	0,072	20	7,3
E	6	-	1,661	.	-	0,327	3	+	3,021	.	-	0,398	.	-	0,316	.	-	0,080	.	-	0,040	9	3,3
Subtotal	213			7			33			10			8			2			1			274	100

Tabla 5.31: Valores para los efectivos del debitado del nivel C4d1a.

Restos de Talla	Flysch			Iholdy			Chalosse			Salies de Béarn			Treviño			Urbasa			Tercis			Total		
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%	
e	337	-	1,185	6	+	5,601	21	-	1,207	24	+	9,304	.	-	2,897	8	+	2,643	2	+	0,356	398	27,7	
l	485	-	0,629	4	+	6,324	71	+	44,01	24	+	1,291	3	-	8,086	13	+	7,534	4	+	2,882	604	42	
el	95	+	6,235	.	-	0,728	13	+	5,717	8	+	5,284	.	-	0,679	.	-	7,904	1	+	1,139	117	8,1	
n	33	+	0,168	.	-	2,369	4	+	1,168	.	-	1,334	.	-	2,078	1	+	0,731	.	-	6,165	38	2,6	
av	138	+	0,902	1	+	5,015	15	+	2,90	7	+	0,596	.	-	0,987	.	-	1,984	1	+	9,563	162	11,3	
cb	73	-	2,420	3	+	10,314	12	+	6,701	2	-	0,473	.	-	0,576	4	+	8,033	.	-	4,194	94	6,5	
c	24	+	0,280	1	+	4,174	1	-	6,981	.	-	0,949	.	-	9,571	.	-	4,106	.	-	3,157	26	1,8	
Subtotal	1185			15		137	65		26	3		8		1439	100									

5.2.20. Análisis tipométrico y morfológico

En primer lugar se analizan los tamaños de lascas y láminas. Las primeras, menores en número, se distribuyen según el tipo de sílex de la siguiente manera:

- En el sílex de Flysch el de Bidache, la variedad mayoritaria, presenta tamaños que no superan los 32 mm. La representatividad de cada módulo es, de mayor a menor: lascas pequeñas, lascas medianas y microlascas. Los fragmentos son numerosos pero de ellos apenas se puede extraer información, salvo un aparente predominio de los micros. La variedad de Iholdy que como veíamos es escasa, aparece en tamaños pequeños y medianos de igual manera.
- Las lascas de tamaño pequeño son las más representadas en el sílex de Chalosse, seguidas de las medianas y las microlascas.
- En el sílex de Salies de Béarn predomina el tamaño pequeño aunque con similar presencia del mediano, y en menor medida aparece el micro.
- Los tipos de sílex minoritarios, en este caso Tercis y Urbasa, están relacionados con el tamaño pequeño de lascas.

Entre los elementos de retoque que completarían los datos se aprecia para el sílex de Bidache un cambio en el módulo predominante que pasa a ser el mediano. En el resto de tipos no se ven modificaciones.

Las láminas aparte de ser más numerosas veremos que aumentan en tamaño.

- El sílex de Bidache se reparte en láminas y laminitas en un alto número, seguidas de las láminas grandes. Respecto a las otras variedades de Flysch lo hacen en laminitas el de Iholdy y en láminas el de Gaintxurizketa. Atendiendo a los fragmentos laminares se observa una distribución equitativa entre las láminas y las laminitas, encontrándose ausentes las láminas grandes.
- El sílex de Chalosse destaca por el tamaño mediano de las láminas, las laminitas son un tercio del conjunto y las láminas grandes son escasas. La mitad de los productos laminares se encuentra fragmentada y a partir del principio de lámina y conociendo la anchura de los fragmentos se extrae que las láminas grandes desaparecen, mientras que las láminas medianas continúan siendo las mayoritarias y las laminitas aumentan su representación.

- La tipometría de Salies de Béarn es similar a la de Chalosse excepto por la ausencia de tamaño grande.
- Las láminas brutas de Tercis se clasifican tipométricamente como láminas y laminitas en igual cantidad, aunque si se tiene en cuenta el único resto fragmentado subiría la representación de las láminas medianas.
- El tipo de Treviño no presenta soportes completos entre el debitado y a través de los fragmentos se han podido clasificar como laminitas.
- El sílex de Urbasa se encuentra fragmentado salvo en una unidad que es una laminita; mediante la anchura y la longitud mínima los restos se clasifican como laminitas en su mayoría, seguidas de las láminas y por último las microláminas.

Entre el retocado, los soportes laminares son cuantiosos, especialmente para el sílex de Bidache, aumentando la proporción de los tipos mayores: láminas grandes y medianas. Para el caso del de Chalosse solamente se encuentran completos una cuarta parte, donde destacan los tamaños más grandes: láminas y láminas grandes. El sílex de Salies de Béarn, el de Urbasa y el de Treviño no contienen productos retocados completos y el de Tercis solamente tiene un soporte completo que corresponde a una lámina.

Al no haberse medido aquellos elementos menores de 10 mm no pueden clasificarse en microlascas o microláminas; pero al tener las cantidades se concluye un predominio del tamaño micro junto con el tamaño pequeño para el sílex de Bidache, variedad local, y para las variedades más lejanas el tamaño micro será el minoritario respecto al resto de módulos.

5.2.21. Las fases de la cadena operativa del nivel C4d1a

En la tabla 5.32 se observa la distribución del número de artefactos y su correspondiente porcentaje según su posición en el proceso de aprovechamiento de las materias silíceas. La colección completa de este nivel daría un mayor número en elementos de desecho, debido a que como ya indicábamos al inicio del capítulo, solamente se ha estudiado una muestra.

En la gestión del sílex de Flysch de Bidache destaca la fase de producción por ser la más representada, seguida de la de reacondicionamiento y de la de abandono. Únicamente se aprecia fase de adquisición en el sílex de Flysch Bidache en un nódulo que sirvió de percutor. Los tipos de Chalosse y Salies de Béarn se comportan de forma

similar, diferenciándose en la fase 4 donde el sílex de Chalosse apenas tiene elementos de desecho. El porcentaje de extracciones es mayoritario en ambos.

Los sílex no incluidos en la tabla –variedad Iholdy y los tipos Treviño y Tercis– presentan exclusivamente elementos asociados a extracciones y retocados, a excepción de algunos desechos del tipo Iholdy que también tiene elementos de reacondicionamiento. Por lo que al sílex de Urbasa se refiere, su cadena operativa está mejor representada, con restos de todas las fases desde la 1.

Tabla 5.32: Distribución de las evidencias estudiadas del nivel C4d1a según las fases de la cadena operativa, diferenciándose los sílex Flysch, Chalosse y Salies de Béarn.

C4d1a		PRINCIPALES TIPOS DE SÍLEX		
FASES		FLYSCH BIDACHE	CHALOSSE	SALIES DE BÉARN
0. ADQUISICIÓN	Producto	1 (0,1)	∅	∅
	Bruto			
1. PREPARACIÓN	Decorticado	63 (2,8)	14 (7,6)	5 (5,5)
	Configuración núcleo	164 (7,3)	16 (8,6)	6 (6,6)
2. PRODUCCIÓN	Extracciones	854 (38,2)	94 (50,8)	52 (57,1)
3. REACONDICIONAMIENTO	Retocados	213 (9,5)	33 (17,8)	10 (11)
	Reacondicionamiento	514 (23)	23 (12,4)	9 (9,9)
3. ABANDONO	Desechos	427 (19,1)	5 (2,7)	9 (9,9)
Total de restos		2236 (100%)	185 (100%)	91 (100%)

5.2.22. Conclusiones C4d1a

Este nivel que también se encuadra en el Protoauriñaciense, presenta disparidades frente a la unidad anterior. En primer lugar llama la atención la disminución de los elementos de dorso que se encontraban entre los mayoritarios junto a las raederas. Estas últimas son ahora las más representadas alcanzando el 70% entre los grupos tipológicos. Los buriles y los raspadores pasan a ser los segundos en importancia, aunque con porcentajes discretos. El tipo de talla es laminar, al igual que los niveles anteriores, aunque las lascas aumentan.

En cuanto a las materias primas empleadas el sílex sigue siendo protagonista, manteniéndose como recurso masivo, y se da una disminución de litologías no silíceas, las cuales suponen un 0,6%. Se han identificado un total 9 variedades silíceas que pueden agruparse en 6 tipos, puesto que el sílex de Flysch incluye las variedades de Bidache, Gaintxurizketa y Iholdy.

Cada tipo de sílex se ha gestionado de manera diferente, el sílex de Bidache presenta todas las fases de producción al tratarse entre otras razones de un recurso cercano. Por lo que a los tipos de Salies de Béarn y Chalosse se refiere también tienen presencia en todas las fases de producción, excepto la de adquisición; aunque presentan mayor significación de la fase 2 o fase de producción. Podemos decir que del sílex de Urbasa no existe una explotación continua, pues los núcleos son irregulares, de extracción de lascas o abandonados en pleno proceso de configuración; los restos no son muy numerosos, únicamente destaca por el porcentaje de recortes de buril que no muestra relación con el de los buriles (5%). Se aprecia así, la existencia de una actividad de configuración de buriles que, por causas que se nos escapan, no se han hallado entre el material de la excavación. Sin embargo, cabe mencionar que para ser un sílex no local, incluso pudiéndolo clasificar como muy lejano, la cadena operativa se encuentra bien representada. El sílex de Treviño y el de Tercis se centran en las fases intermedias, 2 y 3, características de sílex de origen lejano o alóctono.

Por último, la clasificación de los sílex empleados en este nivel es similar a lo observado en los niveles protoauriñacienses precedentes.

- i. El sílex de **Bidache** es el **mayoritario** y **autóctono** y por tanto **local**, con una gestión íntegra en el mismo yacimiento;
- ii. La variedad de **Iholdy** es **inmediata** en cuanto a proximidad pero **excepcional** en su uso; y

- iii. la variedad de **Gaintxurizketa** es también de empleo **excepcional**, se consideraría **regional**.
- iv. Los de **Chalosse** y **Salies de Béarn** son **regionales** por su distancia **lejana** y su uso **minoritario**.
- v. El sílex de **Tercis** es **excepcional** en cuanto a su uso y **lejano** por la distancia de los afloramientos, clasificándose por su difusión como **regional**.
- vi. Los tipos de **Treviño** y **Urbasa** con su aparición excepcional llegan de zonas **extra-regionales** y podrían corresponderse con **trazadores**.

Asimismo la clasificación tipométrica es semejante, con presencia mayoritaria de elementos medianos en general, junto con los micros para el sílex de Bidache exclusivamente. Sí se aprecia cierto aumento equilibrado del tamaño. La aparición de láminas grandes daría muestra del empleo de éstas en el Protoauriñaciense, caracterizado por este tipo de evidencias líticas.

La relación entre buriles y el sílex de Chalosse es significativa en los niveles Protoauriñacienses, señalando la existencia de algún factor que incide en la configuración de estos artefactos sobre esta roca en concreto. En los restos de talla los sílex lejanos son los que aparecen destacados por exceso especialmente los ligados a soportes brutos.

5.3. Estudio del Auriñaciense Típico de Isturitz, el nivel C4b2

Para este estudio se ha seleccionado una muestra del amplio conjunto de soportes (unas 1200 unidades) y se ha optado por analizar todos los avivados y todos los útiles inventariados en la colección. De modo que la muestra seleccionada para la determinación de la procedencia del sílex de la industria del nivel C4b2 asciende a 1531 piezas.

En primer lugar la conservación de la colección lítica es buena en cuanto a la capacidad de determinación de las procedencias, solamente un 1% se encuentra deshidratado y un 2,5% quemado o rubefactado. La pátina continúa siendo importante entre los elementos silíceos.

5.3.1. Industria lítica: caracteres tipológicos y tecnológicos

A continuación se presentan en primer lugar las características de la industria lítica estudiada en este nivel adscrito al Auriñaciense Típico. Al igual que se ha realizado en niveles precedentes se prestará atención a los caracteres tipológicos y tecnológicos, para posteriormente realizar el estudio arqueopetroológico con las determinaciones de procedencia de las materias primas líticas.

5.3.1.1. Grupos tipológicos

El conjunto estudiado del nivel C4b2 de Isturitz está compuesto por un total de 299 elementos tipologizables, los cuales se reparten de la siguiente manera:

Tabla 5.33: Grupos tipológicos del nivel C4b2.

Grupos tipológicos	Nº evidencias	Porcentaje (%)
G	55	18,4
R	44	14,7
P	1	0,3
D	23	7,7
Bc	3	1
LD	135	45,2
PD	2	0,7
A	1	0,3
T	3	1
B	13	4,3
E	19	6,4
TOTAL	299	100

El grupo que más aparece en este nivel es el de las láminas de dorso, con un 45%, de las que la gran mayoría corresponderían a las laminillas Dufour (de la tipología de

Sonneville-Bordes y Perrot). Las raederas son también un amplio conjunto, suponiendo un 14,7% del total, aunque en este caso superadas por los raspadores que representan un 18,4%. Los siguientes grupos, ya con menores porcentajes, son el de los denticulados y el de los esquilados (7,7 y 6,4% respectivamente), buriles (con un 4%), y, finalmente, puntas (dos de dorso y una simple), perforadores y truncaduras (mismo porcentaje ambos: 1%), así como un solo abrupto indiferenciado.

En el orden de los simples el grupo tipológico de los raspadores, está formado por 55 ejemplares: 25 raspadores simples o G11—13 de ellos conservando el frente—; 18 G12, sobre lámina retocada; 6 raspadores carenados o G11k—sobre núcleo son 2—; 3 raspadores en hocico o G2; 2 raspadores dobles (G1+G1) y 1 raspador con écaillé opuesto (G1+E1). Los soportes son láminas esencialmente, aunque también los hay sobre lasca y uno solo sobre flanco de núcleo.

Las raederas, son 44: 41 raederas simples o R1—10 sobre lámina espesa, “lámina auriñaciense”—, 1 raedera-raspador, R1+G12 (con retoque inverso), 1 raedera con paño de buril (posible buril en inicio) (B21) y 1 raedera transversal o R2.

Entre los 3 becs o Bc1 hay 2 sobre lasca y 1 sobre lámina. La única punta es simple o P1.

El grupo de los denticulados asciende a 23 unidades, divididas en: 7 raederas denticuladas o D3— 1 con retoque “sierra”—, 1 raspador denticulado o D5, 12 muescas o D1—todas directas a excepción de una que es indirecta; además una presenta muesca en ambos lados creando una lámina con estrangulamiento— y 3 fragmentos indeterminados de soportes con retoque denticulado, posibles D3.

En el orden de los abruptos, el grupo de las láminas de dorso cuenta con 135 ejemplares y el de las puntas de dorso con 2. Las LD se dividen en 92 LD11: 21 con retoque abrupto directo, 46 con retoque abrupto inverso, y una con retoque abrupto alterno, y 25 con retoque abrupto muy marginal—directo, excepto en 6 casos que es inverso—; 41 LDD11: 1 con retoque directo en ambos lados, 25 con retoque directo en un lado e inverso en otro y 14 dobles dorsos con retoque abrupto muy marginal, todos ellos con retoque inverso y directo, salvo uno con directo en ambos lados; y 1 lámina de dorso truncada: LDT11. Las puntas de dorso corresponden a 1 PD con retoque abrupto inverso en un solo lateral, a 1 lámina apuntada con retoque simple inverso en un lado y en el opuesto con un abrupto directo. El resto de elementos de los abruptos son 3 truncaduras simples y un abrupto indiferenciado o A1.

Los buriles, un total de 13 ejemplares, son: 8 diedros o B31—uno de ellos con retoque en el lado opuesto—, 3 buriles sobre truncadura o B22, 1 sobre fractura o B12 y 1 B11 buril sobre plano de talla (núcleo burinoide). Y, por último, los esquirlados que son 19: 16 écaillés simples o E1—un écaillé sobre lámina con retoque y otro marginal—, 2 écaillé-buril o E2 y 1 écaillé-raspador o E3.

La distribución de los elementos que presentan retoque teniendo en cuenta los órdenes: Simple, Abrupto, Écaillé y Buril ha sido sometida al análisis estructural. Se han contabilizado los efectivos con tipos secundarios, ascendiendo los G a 57 y los E a 20 tipos, y el total a 302. La secuencia (tabla 5.34) confirma lo ya intuido¹, homogeneidad de los Abruptos y los Simples, y una ruptura altamente significativa entre Simples y Écaillés y Buriles.

Tabla 5.34: Secuencia estructural de los órdenes del nivel C4b2.

A	S	///	E	B	//	P	
144	125		20	13		0	N=302

El índice de fractura es de 0,74, entre los que destacan los fragmentos mediales y medial-distales. Los artefactos retocados completos no superan la cuarta parte del total de los mismos.

Según los talones de los artefactos completos y de los fragmentos proximales, se intuye una técnica de talla con percutor blando, puesto que los tipos de talones son esencialmente lisos y no muy anchos, en la mayoría de los casos. Los talones esquirlados, facetados y puntiformes son menos relevantes, pero están también presentes al igual que los corticales y filiformes, estos últimos excepcionales.

5.3.1.2. Debitado

Los elementos de debitado y soportes brutos examinados para una posterior determinación de los sílex, un total de 1232 unidades, se ven reflejados en la tabla 5.35. Los elementos de menor tamaño seleccionados para su estudio y determinación corresponden a los cuadros V31 y W30 (se analizaron 409 unidades de las 1516 totales, es decir, una cuarta parte de los soportes micros, menores de 20 mm de longitud). En su mayoría son laminillas y se asociarían a las labores de retoque de las láminas de este nivel.

¹ El orden de los planos no se da como tal, únicamente en tres elementos hay un retoque tendente a plano: dos raederas de retoque simple con tendencia a plano y una lámina de dorso con retoque abrupto, tendiente a plano e inverso.

Tabla 5.35: Restos del debitado del nivel C4b2.

Restos de talla	Nº	%
Lascas	326	26,5
Láminas	317	25,7
Lascas laminares	76	6,2
Cachos	3	0,2
Núcleos	13	1,1
Avivados	69	5,6
Recortes de buril	19	1,5
Esquirlas	409	33,2
TOTAL	1 232	100

Los elementos micro, ya estén completos o no, son 356; se han introducido en el grupo de las esquirlas, junto con los microrrestos inidentificables. Los talones de los soportes micro se caracterizan por una presencia mayoritaria del tipo liso, seguido del puntiforme y del esquirlado, continuando con el mismo comportamientos ya estén completos o no y de dinámica similar a la observada en los retocados.

5.3.1.3. Los núcleos

El modo de explotación de la materia prima en el nivel C4b2 de Isturitz queda reflejado en el conjunto industrial total. Teniendo los núcleos recogidos se ha obtenido la siguiente información:

- 6 núcleos piramidales de extracción laminar (siendo los negativos de pequeño tamaño: laminillas en su mayoría). Presentan un único plano de percusión. Dos de ellos muy agotados y otro parcialmente cortical;
- 1 núcleo piramidal, en origen, con dos planos de percusión; negativos de extracción de laminillas;
- 1 piramidal, con un único plano de percusión que aparece facetado; los últimos soportes que se extrajeron fueron lascas;
- 2 núcleos prismáticos, ambos con dos planos opuestos; extracción bipolar de láminas y laminillas;
- 1 núcleo ortogonal de extracción de laminillas;
- 1 ortogonal prismático, sobre nódulo en plaqueta;
- Y, 1 núcleo amorfo con extracción de lascas.

En las láminas más grandes se pueden apreciar negativos de extracciones anteriores de lámina (más de tres en la mayoría). Lo que añadido a la información de los núcleos y

soportes en general, nos daría datos sobre una talla laminar intensa para este nivel Auriñaciense Antiguo.

5.3.2. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas

La determinación de la procedencia de las piezas silíceas de este nivel se ha hecho, como ya se ha mencionado, sobre una muestra del total del material recogido. Se han analizado los restos micros, con la problemática de lo que supone el tamaño (es difícil observar características propias del sílex), no obstante, la proporción de indeterminables no aumenta de manera especial respecto a las piezas de mayor talla.

Las litologías identificadas en la industria lítica son variadas (gráfico xxx): cuarcita, cristal de roca, arenisca y caliza, aunque el sílex es la roca mayoritaria con un 99,5%.

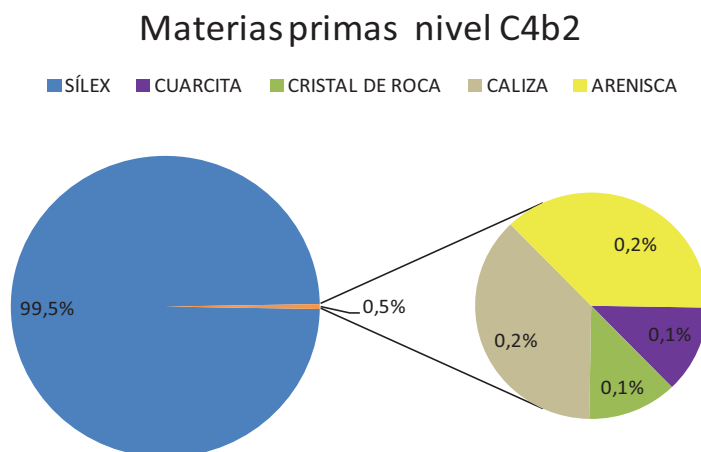


Gráfico 5.21: Litologías identificadas en la industria del nivel C4b2.

La configuración de los útiles del nivel C4b2 (gráfico 5.22) se realizó fundamentalmente sobre sílex del tipo Flysch, agrupando las variedades: Flysch genérico, Flysch de Bidache y Flysch de Iholdy (Gaintxurizketa y alguna otra variedad no concretada también fueron identificadas), lo que supone un 60% de la materia prima utilizada. El segundo tipo más empleado es el de Chalosse (que también integra variedades propias²), con un 20%. El siguiente tipo de sílex aprovechado es el de Salies de Béarn con un 5%, seguido del de Treviño (2%) y finalmente del de Urbasa (1%) y del de Tercis (1%). Llama la atención la poca representación del sílex de Urbasa, dado que se considera un sílex de calidad y no se encuentra tan alejado de Isturitz como Treviño; no

² No han sido tenidas en cuenta estas variedades a la hora del cómputo debido a la dificultad de su identificación y a la falta de estudios en profundidad que permitan corroborar fidedignamente su origen concreto.

obstante, se ha mencionado la posibilidad de que algunos de los indeterminados pudieran ser de tipo Urbasa. Algo similar ocurriría para el sílex de Tercis, cuyo afloramiento se encuentra no muy lejos hacia el norte. Entre las litologías no silíceas únicamente se ha hallado una pieza esquirlada sobre cristal de roca, cuya procedencia es imposible determinar e irrelevante cuantitativamente.

Los indeterminados suponen alrededor de un 14% tanto entre los restos de talla como en los artefactos retocados, principalmente se encuentran alterados: deshidratados o quemados, o con pátinas que hacen dudar de su procedencia. Posiblemente se traten de sílex de Chalosse y de Urbasa porque los subgrupos del nivel C4b2 son: indeterminado Chalosse-Tercis, indeterminado Urbasa-Chalosse, indeterminado Chalosse, indeterminado Flysch/Desconocido, indeterminado Urbasa, indeterminado traslúcido Chalosse e indeterminado Treviño.

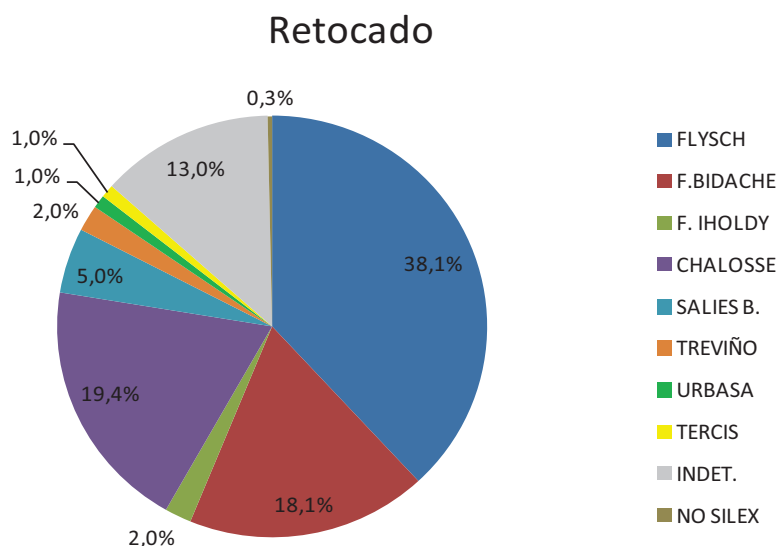


Gráfico 5.22: Distribución de los tipos de sílex entre el retocado del nivel C4b2.

Si observamos el gráfico de distribución (5.23) de los sílex entre los restos de debitado, podemos ver un predominio del sílex de Flysch, al igual que ocurría entre los restos retocados; sin embargo, aquí supone un 70% del total. El sílex de Chalosse continúa siendo importante, con un 11%, seguido del de Salies de Béarn que disminuye su representatividad (solamente un 3%), mientras que el tipo silíceo de Treviño pierde importancia y no llega al 1%. El conjunto de Urbasa aparece entre el debitado igualmente representado, con casi un 1%, comportándose el de Tercis de forma pareja. Por último, mencionar el resto de material lítico no silíceo: 3 lascas de arenisca, 3 lascas de caliza—posiblemente la caliza donde se encajan los nódulos de sílex Bidache, por su similitud con los córtex—y una lasca de cuarcita de color blanco-grisáceo.

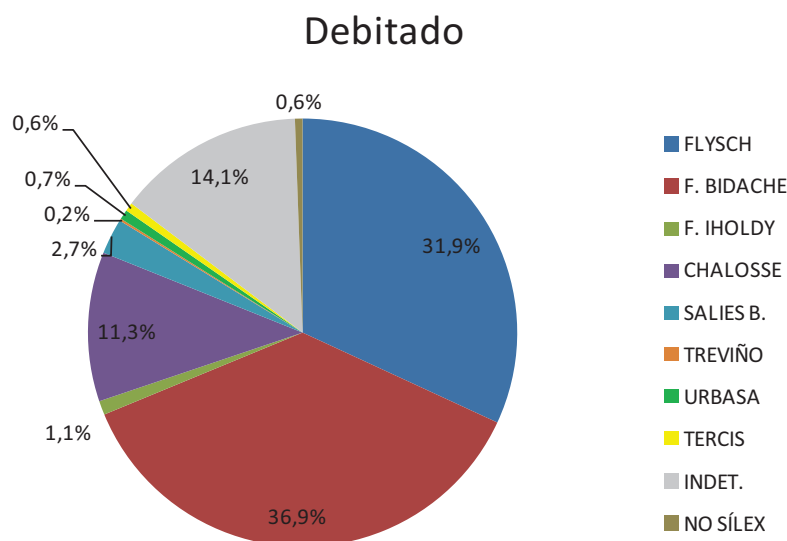


Gráfico 5.23: Distribución de los tipos de sílex identificados entre el debitado del nivel C4b2.

Resumiendo los datos de procedencia del conjunto industrial completo, el sílex de Bidache, al que se le han incluido aquellas evidencias del Flysch genérico, representa el 68,3%. La variedad de Iholdy solamente supone el 1,2%, mientras que el tipo de Chalosse presenta el 12,9%, el de Salies de Béarn el 3,1% y el de Tercis el 0,6%. Los tipos del sur aparecen con el 0,8% Urbasa y el 0,6% Treviño.

5.3.3. Comparación tipos de sílex e industria lítica

Los retocados (gráfico 5.24), como hemos mencionado, están confeccionados en su mayoría sobre sílex de Flysch. Podemos destacar aquellos grupos que presentan mayor cantidad de elementos, como son las raederas, las láminas de dorso y los raspadores, los cuales presentan una variedad silíceica amplia. Por un lado, las raederas tienen representación en el sílex de Iholdy (con un 5%), algo que no ocurre en el resto de los grupos (únicamente un 1% en las LD); el sílex de Treviño está mínimamente representado (1%), mientras que Salies de Béarn lo hace con un 5% y Chalosse no llega al 20%, al igual que el sílex de Bidache. Las láminas de dorso se caracterizan por un 50% de Flysch, un 20% de Chalosse y apenas tiene representación entre ellos el sílex de Salies y el de Urbasa; por su parte, el sílex de Treviño supone un 4%. El grupo de los raspadores, es similar a los anteriores: más de un 50% de sílex tipo Flysch, un 5% de Salies de Béarn, un 1% de Urbasa y, como particularidad, el sílex de Chalosse tiene casi un 30% de unidades.

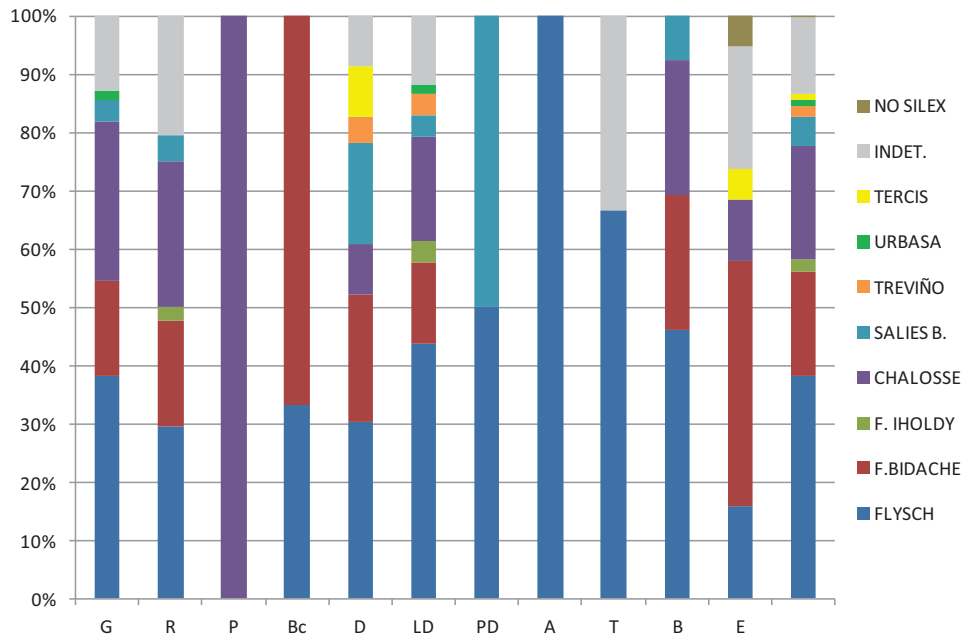


Gráfico 5.24: Distribución de los sílex para cada grupo tipológico del nivel C4b2.

Teniendo en cuenta los soportes sobre los que se han confeccionado los artefactos retocados, 279 han podido ser incluidos en las categorías de lasca, lasca laminar y lámina; el resto corresponden a fragmentos (mediales en especial). Poniéndolo en relación con los datos que tenemos para los soportes brutos y añadiendo la procedencia de la materia prima (gráfico 5.25), observamos que:

- el número de lascas baja notablemente entre los útiles, tanto en general como en los diferentes tipos de sílex, a excepción de las litologías no silíceas, donde se mantiene el predominio de lascas;
- los tipos de Iholdy y de Urbasa son utilizados únicamente para láminas, en el caso de los retocados;
- es llamativa la explotación diferenciada que se hace para el tipo Iholdy, donde solamente se retocan las láminas, mientras que entre los soportes brutos predominan las lascas;
- algo similar ocurre con el sílex de Chalosse, cuyos útiles son confeccionados sobre lámina, o en menor medida sobre lasca laminar (no llega al 10%), y los restos brutos se reparten en lascas y láminas de manera equilibrada.

Poniendo en relación los núcleos con sus características y la materia prima sobre la que se realizaron podemos distinguir una explotación diferente para cada tipo de material lítico y de tipo de sílex. Por un lado, todos los núcleos piramidales con un único plano de percusión y extracción laminar son de sílex de Flysch; mientras que los otros dos

piramidales —el de dos planos de percusión y el de extracción de lascas— corresponden a sílex de Chalosse y Salies de Béarn respectivamente. Asimismo, el otro núcleo del que se extrajeron lascas es de tipo Chalosse. Como dato general podemos afirmar una utilización preferencial del sílex tipo Flysch, de la variedad Bidache esencialmente, para la obtención de láminas o soportes laminares de menor o mayor tamaño.

En general, se puede afirmar que los soportes laminares son los preferentes a la hora de confeccionar artefactos retocados; a pesar de que en el conjunto de los soportes las lascas tengan un significativo porcentaje.

El proceso de talla del nivel C4b2 sigue la misma dinámica para cada tipo de sílex identificado. Si prestamos atención a cada variedad, el proceso de debitado —núcleos, soportes, avivados y cachos— tiene un comportamiento similar: porcentajes semejantes entre núcleos, avivados y soportes. El sílex de Flysch y su variedad Bidache, por ejemplo, posee elementos de todas las fases del debitado, con gran cantidad de esquirlas; ello indica una actividad de talla intensa. El sílex de Chalosse también presenta un desarrollo completo, con menor porcentaje de restos menores; al igual que el de Salies de Béarn, aunque este último tiene una representación muy pequeña en relación al conjunto.

Los sílex lejanos o alóctonos, como Chalosse, Urbasa o Treviño, no tienen representación entre los cachos, posiblemente debido a su escasa disponibilidad y a un aprovechamiento eficiente, a diferencia de las variedades más abundantes que sí presentan este tipo de restos.

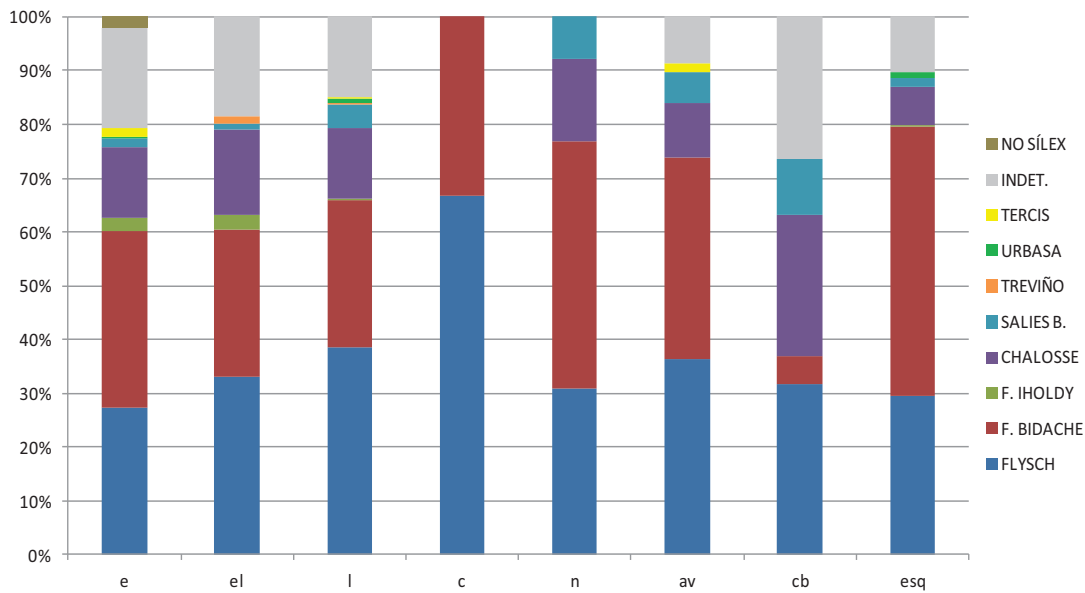


Gráfico 1.25: Distribución de los sílex entre cada conjunto del debitado del C4b2.

Las esquirlas podrían estar relacionadas con los soportes retocados, puesto que gran cantidad de ellas presentan características propias de los restos generados durante el proceso de retoque. Las microlascas o microláminas de retoque poseen una morfología identificable: aparecen completas, son de pequeño tamaño y los talones son finos, generalmente lisos o puntiformes. La variedad que más se retoca en el yacimiento, *in situ*, es la de Flysch de Bidache; lo que confirmaría la alta disponibilidad de esta materia y su reiterado aprovechamiento. La proporción de microrrestos o esquirlas comparada con los útiles del tipo Chalosse es pequeña; intuyéndose, por ello, un aporte de útiles ya confeccionados y una reducida actividad de retoque o reavivado. El sílex de Treviño parece haber llegado hasta Isturitz en forma de útil ya configurado, puesto que no se han identificado restos micros del mismo entre los residuos de talla. No obstante, el sílex de Urbasa sí parece retocarse y tallarse en el lugar.

Toda la industria lítica ha sido sometida al test de χ^2 y se han obtenido valores que son homogéneos entre la industria retocada para los sílex de Flysch y de Chalosse (tabla 5.36). Para el resto de conjuntos en su mayoría:

- Las láminas de dorso para los sílex de Urbasa y Treviño presentan una alta significación positiva.
- Los denticulados en sílex de Tercis y de Salies de Béarn también están influidos por un factor que provoca su empleo, junto con las puntas de Chalosse, las puntas de dorso de Salies y los écaillés de Tercis.

- En el debitado es remarcable el comportamiento opuesto que se da entre el sílex de Flysch y el de Tercis (aunque en general también con otras variedades no locales). En el primero las lascas son deficitarias en detrimento de las esquirlas, mientras que en el segundo las lascas muestran superávit y las esquirlas déficit.
- Los soportes laminares tienen relevancia en el sílex de Salies de Béarn por exceso y los cachos lo hacen por defecto, al igual que ocurre para el resto de variedades no locales.
- Los recortes de buril son altamente significativos en relación con los sílex de Chalosse y Salies de forma positiva y por el contrario, con los sílex de Flysch, Gaintzurizketa (valor heterogéneo con reservas) y Treviño de forma negativa. Esta información no puede cruzarse con la de los buriles porque los valores para éstos han sido homogéneos.

Tabla 5.36: Valores para los grupos tipológicos del nivel C4b2

Grupos tipológicos	Flysch			Chalosse			Salies de Béarn			Urbasa			Treviño			Tercis			TOTAL	
	Σ	Σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	Σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
G	30	-	0,410	15	+	2,624	2	-	0,275	1	+	0,445	.	-	1,385	.	-	0,685	48	18,5
R	22	-	1,495	11	+	1,010	2	-	0,025	.	-	0,524	.	-	1,06	.	-	0,524	35	13,5
P	.	-	1,407	1	+	4,151	.	-	9,036	.	-	6,846	.	-	8,192	.	-	6,846	1	0,4
Bc	3	+	2,159	.	-	0,732	.	-	8,300	.	-	3,154	.	-	1,324	.	-	3,154	3	1,2
D	12	-	0,396	2	-	1,843	4	+	7,962	.	-	0,253	1	+	0,688	2	+	14,785	21	8,1
LD	83	+	0,971	24	-	0,447	5	-	0,913	2	+	5,58	5	+	3,574	.	-	2,509	119	45,9
PD	1	-	0,058	.	-	0,486	1	+	8,516	.	-	1,403	.	-	5,632	.	-	1,403	2	0,8
A	1	+	0,715	.	-	0,242	.	-	9,036	.	-	6,846	.	-	8,192	.	-	6,846	1	0,4
T	2	+	0,085	.	-	0,732	.	-	8,300	.	-	3,154	.	-	1,324	.	-	3,154	2	0,8
B	9	+	0,657	3	+	0,113	1	+	0,201	.	-	6,209	.	-	0,279	.	-	6,209	13	5
E	11	-	13,025	2	-	1,033	.	-	1,075	.	-	0,206	.	-	0,442	1	+	3,919	14	5,4
Subtotal	174			58			15			3			6			3			259	100

Tabla 5.37: Valores para el debitado del nivel C4b2.

Restos de talla	Flysch		Gaintxurizketa		Chalosse		Salies de Bearn		Urbasa		Treviño		Tercis		TOTAL		
	Σ	σ	Σ	χ ²	Σ	σ	Σ	χ ²	Σ	σ	Σ	χ ²	Σ	σ	Σ	%	
e	196	-	8	11,989	43	+	5	-	1	-	1	1,049	6	+	6	24,6	
el	46	-	2	2,82	12	+	5	+	·	-	·	0,599	·	-	·	6,2	
l	209	-	1	2,068	41	+	14	+	3	+	1	0,263	1	-	1	25,6	
c	3	+	·	1,342	·	-	·	-	·	-	·	9,438	·	-	·	0,3	
n	10	+	·	0,373	2	+	1	+	·	-	·	7,679	·	-	·	1,2	
av	51	+	·	0,78	7	-	4	+	·	-	·	0,541	1	+	1	6	
cb	7	-	·	9,438	5	+	2	+	·	-	·	1,771	·	-	·	1,3	
esq	325	+	2	30,645	29	-	6	-	5	+	·	2,003	·	-	·	34,8	
Subtotal	847		13		139		37		9		1		8		1054		100

5.3.4. Análisis tipométrico y morfológico

El nivel C4b2 presenta un equilibrio entre soportes laminares y soportes lascas, a diferencia de los niveles protoauriñacienses donde destacaba lo laminar. Observando las lascas y sus dimensiones:

- El sílex de Flysch de Bidache presenta un elevado porcentaje de lascas pequeñas muy por encima de las medianas que le siguen en número y de las grandes, con una sola evidencia. Las otras variedades de Flysch apenas tienen representación aunque sí se advierte una relación directa con el tamaño pequeño.
- El sílex de Chalosse tiene un predominio del tamaño pequeño, encontrándose lejos el mediano.
- El sílex de Salies de Béarn presenta similar representación de lascas medianas y pequeñas.
- La única de Treviño es de tamaño pequeño.

En la industria retocada sobre soportes de lasca completos encontramos una mayor presencia de las lascas medianas, por lo que la dinámica anteriormente descrita para el debitado cambia ligeramente.

En cuanto a las láminas:

- El sílex mayoritario, el de Bidache, presenta un porcentaje similar de láminas de tamaño mediano y de tamaño pequeño, teniendo en cuenta tanto los elementos completos como los fragmentados, estos últimos suponen tres cuartas partes del conjunto.
- El sílex de Chalosse con más de la mitad de las evidencias laminares fragmentadas se distribuye de forma similar entre láminas y laminitas, aunque al incluir los fragmentos y estimar su longitud el tamaño pequeño aumenta levemente.
- Las del tipo Salies de Béarn se encuentran incompletas en su totalidad. Los fragmentos corresponde de forma igual, en cuanto a tamaño, a laminitas y láminas.

- Se ha contabilizado un único fragmento de sílex de Tercis que, en su longitud mínima, sería una lámina.
- Un único fragmento de Treviño es una posible laminita, junto a una laminita completa.
- El sílex de Urbasa, a pesar de ser escaso, presenta variedad entre los soportes de microlámina a lámina.

Por lo que concierne a lo retocado en soporte laminar los tamaños se ven incrementados, sobre todo con la aparición de láminas grandes en los sílex de Chalosse y de Bidache, un raspador y una raedera respectivamente; y por otro lado, las láminas son aquí mayoritarias. El sílex de Salies de Béarn no se ve afectado así como el de Urbasa tampoco, y para el resto de variedades no hay unidades laminares entre la industria retocada. El módulo micro es el más representado, salvo en las variedades excepcionales como Gaintxurizketa, Urbasa y Treviño, donde apenas se ha identificado.

Los soportes sobre los que se han configurado los restos retocados son básicamente láminas, puesto que los tipos más representados: láminas de dorso y raederas son laminares. Los écaillés están confeccionados en su mayoría sobre lascas y lascas laminares, un tercio de los raspadores y el único abrupto también sobre lasca; en el resto de grupos predomina notablemente el soporte laminar. Comparando con los soportes brutos, lascas y láminas se presentan equilibradas, sosteniendo esta dinámica las lascas laminares que se presentan en número notable.

5.3.5. Las fases de la cadena operativa del nivel C4b2

Con la intención de que la cadena operativa pueda ofrecer una información no sesgada, se ha decidido solamente incluir en el estudio aquellos elementos de los cuadros que han sido completamente estudiados: W30 y V31. De esta manera el resultado se acerca más a la realidad.

El sílex de Flysch, en su mayoría identificado como la variedad Bidache, tiene una representación irregular a lo largo de la secuencia lítica a diferencia de los tipos de Chalosse y Salies de Béarn. La primera de las cadenas contiene mayor número de efectivos entre los elementos de reacondicionamiento, seguido de las extracciones. La fase más representada es en este caso la 3. La fase de producción es también importante; sin embargo, la fase de abandono es muy pequeña y la de adquisición no se

da en la industria lítica del nivel C4b2. Los tipos síliceos no locales tienen mayor proporción en la producción y el reacondicionamiento, dejando en último lugar la fase de abandono en el caso del sílex de Chalosse. Para el sílex de Salies de Béarn no se han encontrado elementos de la última fase. Y en ninguno de estos sílex se detecta la fase de adquisición.

Tabla 5.38: Distribución de los sílex de tipo Bidache, Chalosse y Salies de Béarn del nivel C4b2 según las fases de la cadena operativa en la que están representados.

C4b2		PRINCIPALES TIPOS DE SÍLEX		
		FLYSCH BIDACHE	CHALOSSE	SALIES DE BÉARN
FASES				
0. ADQUISICIÓN	Producto Bruto	∅	∅	∅
	1. PREPARACIÓN			
	Decortinado	37 (6,6)	7 (9,2)	2 (9,1)
	Configuración núcleo	15 (2,7)	1 (1,4)	2 (9,1)
2. PRODUCCIÓN	Extracciones	119 (21,1)	17 (22,4)	4 (18,2)
3. REACONDICIONAMIENTO	Retocados	64 (11,4)	22 (28,9)	7 (31,8)
	Reacondicionamiento	291 (51,7)	18 (23,7)	7 (31,8)
4. ABANDONO	Desechos	37 (6,6)	11 (14,5)	∅
Total de restos		563	76	22

Las variedades minoritarias como Iholdy, Tercis, Urbasa y Treviño presentan una gestión diferenciada: el de Iholdy, al ser de origen inmediato, solamente tiene presencia en la fase 2 o fase de producción; el de Tercis, aun siendo lejano, tiene presencia desde la fase 1; mientras que los de Urbasa y Treviño están en las fases 2 y 3.

5.3.6. Conclusiones C4b2

Podemos concluir que la materia prima lítica empleada es mayoritariamente local. La captación del sílex se realizó en un radio no muy amplio unos 30 Km; como así lo demuestra el predominio de sílex de la variedad Bidache y el sílex de Chalosse o el de Salies de Béarn, todos ellos tipos que denominamos “norpirenaicos”. Las escasas evidencias en otras variedades como Treviño o Urbasa demuestran un aporte externo ocasional reflejado especialmente en productos ya conformados.

En relación con la clasificación de los sílex a partir de su difusión, los tipos explotados son los mismos que en los niveles precedentes y presentan la siguiente categorización:

- i. el sílex de **Bidache** es **mayoritario** y de procedencia **autóctona/lejana** y, por tanto, lo clasificamos como **local**;
- ii. la variedad Flysch de **Iholdy** es **excepcional** puesto que no alcanza el 2% de representación, a pesar de ser un recurso **inmediato**;
- iii. el sílex de **Chalosse**, con afloramiento **lejano**, tiene un uso **discreto**;
- iv. y el sílex de **Salies de Béarn**, también **lejano**, presenta un uso **minoritario**;
- v. el tipo de **Tercis** es **excepcional**, éste junto a Salies entrarían dentro de los recursos de difusión **regional**;
- vi. y los sílex de explotación **excepcional**, con una procedencia **exótica** y de carácter **extra-regional** son **Treviño** y **Urbasa**.

En la ocupación auriñaciense estudiada parece darse un cambio en cuanto al empleo de los recursos con respecto a la protoauriñaciense, especialmente visible en el descenso de litologías diferentes a las silíceas. Entre los sílex que ahora tienen un, baja levemente el porcentaje de Flysch de Bidache aunque continua siendo mayoritario y el sílex de Chalosse gana peso, siendo en este nivel de carácter discreto. La gestión de las materias primas al norte y al sur de Isturitz (Cuenca sur aquitana y Cuenca Vasco-Cantábrica) es también diferente en cada caso. La estadística indica una preferencia por el uso de los sílex de Urbasa y Treviño para la configuración de láminas de dorso y por otro lado una preferencia para los denticulados de los sílex de Tercis y de Chalosse. No obstante se da una uniformidad en la manufactura de elementos de sustrato en todas las variedades alóctonas por defecto. Todo ello, sin olvidar la relevancia del sílex mayoritario.

Además de la cercanía de los afloramientos se añade la facilidad de movimiento por la zona de captación, en el que las alturas máximas escasamente superan los 200 metros de altitud. La situación de la cueva de Isturitz es excelente estratégicamente tanto para la obtención de los recursos naturales como para el paso entre el Cantábrico y la región

de la Dordoña (ambas zonas de gran importancia durante el Paleolítico Superior por sus numerosos yacimientos).

Las láminas auriñacienses (o los soportes espesos retocados) más vistosas son las configuradas en el sílex de tipo Chalosse. La calidad de este tipo silíceo se constata a partir de los excelentes ejemplares hallados. En relación con estas láminas de tamaños grandes, el estudio tipométrico indica una relación entre lo retocado y los módulos más grandes. Los tamaños pequeños son los más presentes en el debitado, sin tener en cuenta que los elementos micros predominan en los sílex de Flysch de Bidache y de Chalosse y apenas se dan entre los demás tipos.

Esta pluralidad de sílex y la amplitud de distancia de algunos afloramientos indican un conocimiento extenso del territorio y una movilidad bien controlada. Esta afirmación concuerda con las hipótesis de cambio de gestión de la materia prima en el inicio del Paleolítico Superior. Así, se ha considerado al Auriñaciense como una ruptura con el Paleolítico Medio, dando paso a una mayor regionalización y a una selección más cuidada de las materias primas (Kozłowski, 2005).

5.4. Estudio del Gravetiense de Isturitz, nivel Ist c3b *sommet*

El nivel C3b *sommet* corresponde a un Auriñaciense Evolucionado o a un Gravetiense. La conservación de la colección en general es buena, a pesar de encontrarse la mayoría de los elementos patinados como consecuencia de los procesos post-deposicionales. Alrededor de un 4% están alterados, de ellos el 1,4% está deshidratado y el 2,3% quemado o rubefactado; pero en algún caso no ha impedido de determinación lítica.

5.4.1. Industria lítica: caracteres tipológicos y tecnológicos

El nivel C3b *sommet* ha proporcionado cerca de 5000 unidades líticas tras su excavación, de las cuales 1 688 han sido escogidas aleatoriamente para este trabajo. Atendiendo a sus características, 137 son elementos con retoque y 1551 restos de talla, de manera que el 8,1% corresponde al retocado y el 91,9% al deitado.

5.4.1.1. Grupos tipológicos

La distribución de los 137 útiles observados es, a partir de los grupos tipológicos, la siguiente (tabla 5.39):

Tabla 5.39: Grupos tipológicos del nivel C3b *sommet*.

Grupos tipológicos	Nº evidencias	Porcentaje (%)
G	21	15,3
R	41	29,9
P	2	1,5
D	21	15,3
Bc	2	1,5
LD	31	22,6
PD	2	1,5
A	1	0,7
T	1	0,7
B	3	2,2
E	12	8,8
TOTAL	137	100

Como se aprecia en ella los grupos con mayor representación son las raederas con un 30%, las láminas de dorso con un 22%, los raspadores y los denticulados, ambos con un 15%. A excepción de los écaillés con un 8%, el resto de grupos apenas alcanzan el 2%.

Por los grupos tipológicos los tipos identificados se describen a continuación. Entre los raspadores, 8 son simples o G11 —entre ellos un frente—, otros 10 son raspadores sobre lámina con retoque o G12, 3 raspadores carenados o G12k/G11k. Las raederas

están compuestas en su mayoría por R1, 35 ejemplares; 4 son raederas sobre lámina con estrangulamiento (R1+D1) y 1 es una R1 con truncadura, T1. Las 2 puntas son simples o P1. En el grupo tipológico de los D se encuentran 17 D3 o raederas denticuladas y 4 D1 o escotaduras.

Las láminas de dorso son 25 LD11 —tanto de retoque inverso como directo—, 5 LDD11 —de doble dorso con retoque inverso, directo o ambos alternados en cada lado— y 1 lámina de dorso truncada o LDT11. Las puntas de dorso corresponden a 1 PD2 y 1 PD31, el abrupto a 1 A1 y la truncadura a 1 T1, mientras que los 2 perforadores son Bc1.

Los buriles son 3: 2 de Noailles³ o B22 y 1 buril diedro (B31). Los écaillés son 12 E1 o écaillé-raedera.

La siguiente secuencia estructural, integra los grupos tipológicos entre los que se ha incluido el único tipo secundario, un D, agrupados según los órdenes de retoque, pudiéndose comprobar diferencias altamente significativas entre Simples y Abruptos y muy significativas entre Abruptos y Écaillés.

Tabla 5.40: Secuencia estructural de los órdenes del nivel C3b.

S	///	A	//	E	B	P	
86	37	12	3	0			N=138

5.4.1.2. Debitado

El conjunto clasificado como debitado del nivel C3b *sommet* está compuesto por 1 551 elementos, repartidos en los siguientes grupos:

Tabla 5.41: Restos de talla del nivel C4b2.

Restos de talla	Nº	%
Lascas	308	19,9
Lascas laminares	54	3,5
Láminas	308	19,9
Cachos	8	0,5
Núcleos	10	0,6
Avivados	46	3
Recortes de buril	6	0,4
Micros	552	35,6

³ El buril de Noailles es un «buril sobre truncadura retocada, a menudo múltiple, sobre lasca o lámina delgada, de pequeña o muy pequeña talla, cuyas facetas de buril están muy frecuentemente detenidas (pero no siempre) por escotaduras de paro. Son muy corrientes los buriles dobles y triples, y más raros los cuádruples» (Merino, 1993:93).

Esquirlas	259	16,7
TOTAL	1551	100

El grupo con mayor representación es el de los micros, que engloban las microlascas de pequeño tamaño, resultado de un reacondicionamiento por lo general. Las esquirlas son también numerosas, pero en similar proporción con lascas y láminas. Los núcleos y avivados no llegan al 4% del total del debitado y los cachos son escasos, confirmando la dinámica de niveles anteriores. Los recortes de buril no alcanzan el 0,5%, lo que concordaría con el número de buriles identificados en este nivel.

La industria del nivel C3b no puede definirse como estrictamente laminar, puesto que las lascas también aparecen representadas en número elevado. Las microlascas, en este caso las más representadas en todo el conjunto, responden a la actividad de talla que se llevó a cabo en el lugar. Llama la atención la cantidad de microlascas que, por sus características, responden al resultado del retoque y reacondicionamiento tanto de núcleos como de otros elementos. En referencia a los microrrestos líticos se ha comprobado un predominio de los talones lisos para aquellas unidades completas, muy por encima de los puntiformes, los siguientes con mayor representación, quedando lejos los talones esquirlados, filiformes y corticales.

5.4.1.3. Los núcleos

Son diez los núcleos analizados en el nivel C3b, presentando las siguientes características:

- 1 núcleo (ortogonal) atípico con extracción de lascas a partir de tres diferentes planos;
- 1 núcleo globuloso que fuera utilizado como percutor (el sílex es de la variedad Bidache), sus negativos son de lascas;
- 1 núcleo prismático ortogonal, con dos planos de percusión y de extracción de lascas, aunque anteriormente fuera de láminas encontrándose agotado;
- 1 núcleo (prismático) ortogonal agotado, con negativos de lascas;
- 1 de lascas también ortogonal y con dos planos de percusión unidos;
- 3 núcleos de laminillas de los que 2 son prismáticos: el primero con tres planos de percusión, dos de ellos formando un mismo ángulo opuesto al tercero de los planos; el segundo tiende a ser piramidal con un único plano de percusión. El tercero es un fragmento de núcleo indeterminable.
- 2 núcleos carenados de tendencia prismática, uno de ellos a modo de pezuña (parece poseer rasgos de un raspador, al tener retoque simple en la parte distal)

con un solo plano de percusión y extracción laminar, y otro con negativos de extracción de laminillas y un único plano de percusión: este último es una lasca que se ha llevado gran parte del núcleo.

5.4.2. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas

Este nivel Auriñaciense Evolucionado/Gravetiense presenta una explotación más variada de los tipos de sílex y un tanto diferente. En cuanto a las litologías generales (gráfico 5.26) continuará dándose un uso preferente del sílex con un 99,4%. El resto de materias primas líticas identificadas han sido el cuarzo, la arenisca y la caliza, esta última quizá como resultado del proceso de decortinado.

Materias primas nivel C3b

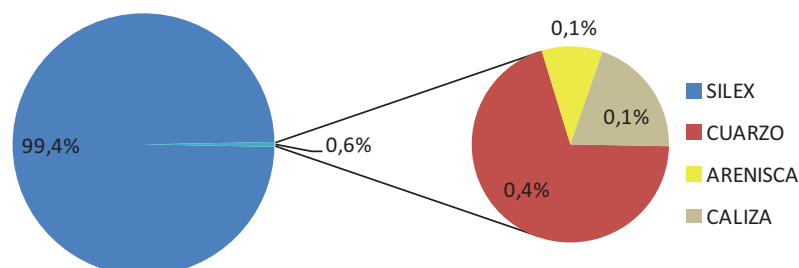


Gráfico 5.26: Representación de las materias primas identificadas en el nivel C3b sommet.

En los niveles auriñacienses anteriores predominaba el sílex de Flysch, en su variedad Bidache, con más de la mitad de los conjuntos industriales; pero en los artefactos retocados del nivel C3b este comportamiento deja de darse. La industria retocada está

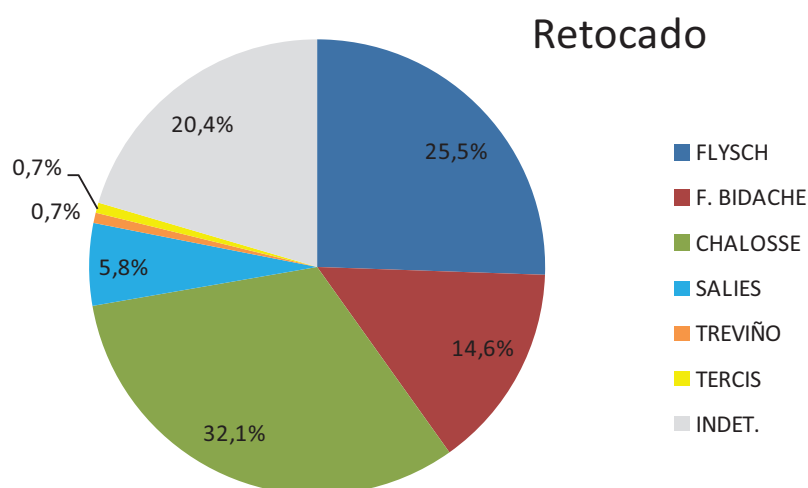


Gráfico 5.27: Distribución de los sílex entre el retocado del nivel C3b sommet.

distribuida entre los tipos silíceos: Flysch, Flysch Bidache y Chalosse (sin tener en cuenta el grupo de los Indeterminados), con un 32%, 18,5% y 40% respectivamente, mientras que el sílex de Salies de Béarn no llega al 10%. El de Treviño representa un 1%

del total similar al tipo de Tercis que son casi imperceptibles con una sola unidad cada uno, raedera y denticulado respectivamente.

El debitado se distribuye según los materiales líticos, entre apenas un 1% de los no síliceos y un 99% de restos sobre sílex. A diferencia de lo que ocurre con los retocados, en este conjunto el sílex del Flysch representa más de la mitad del total, un 67% aunando las variedades. El tipo de Chalosse es un 12%, el segundo en importancia, encontrándose lejos de estas proporciones los tipos de Salies de Béarn, Urbasa y Treviño, y especialmente Iholdy y Tercis. Este grupo se asimila a lo que ocurre en los niveles propiamente auriñacienses, en cuanto a la procedencia de las materias líticas.

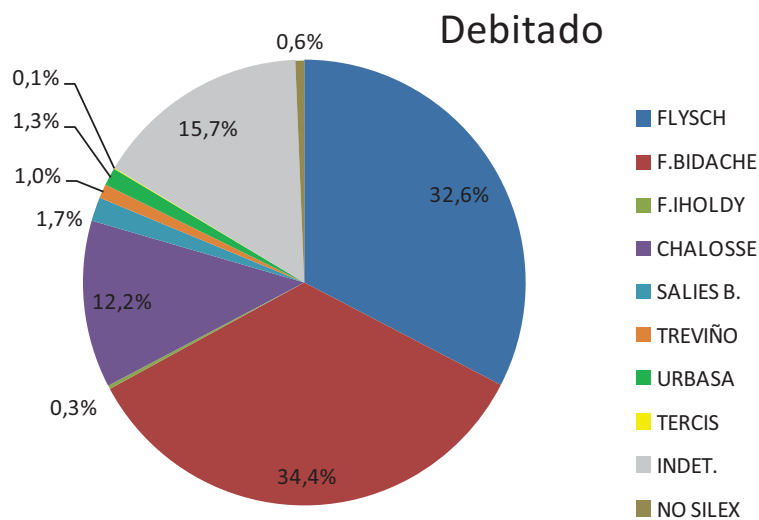


Gráfico 5.22: Distribución de los tipos de sílex entre el debitado del nivel C3b sommet.

A nivel general, los porcentajes en los que aparecen las diferentes variedades síliceas son las siguientes: Flysch de Bidache con un 37,9% (incluido el Flysch genérico), Flysch de Iholdy con un 0,3%, Chalosse con un 13,8%, Salies de Béarn con un 2%, Treviño con un 0,9%, Urbasa con un 1,2% y Tercis con un 0,2%.

Los indeterminados representan el 16,1% en el total del conjunto. Son un elevado número donde muy pocos se encuentran alterados y el resto no se han podido determinar con seguridad. Los subgrupos aquí definidos vienen a ser los mismos que en los indeterminados de los niveles anteriores: Indeterminado Chalosse-Tercis, indeterminado Urbasa-Chalosse, indeterminado Chalosse, indeterminado Flysch/Desconocido, indeterminado traslúcido Chalosse, y dos nuevos:

- Indeterminado Treviño: sílex de grano muy fino, aparece patinado en color gris-marrón claro.

- Indeterminado Chalosse-Flysch: variedad patinada en color amarillo-grisáceo.

5.4.3. Comparación tipos de sílex e industria lítica

Los materiales líticos silíceos retocados según los grupos tipológicos (gráfico 5.29) se distribuyen de la siguiente manera:

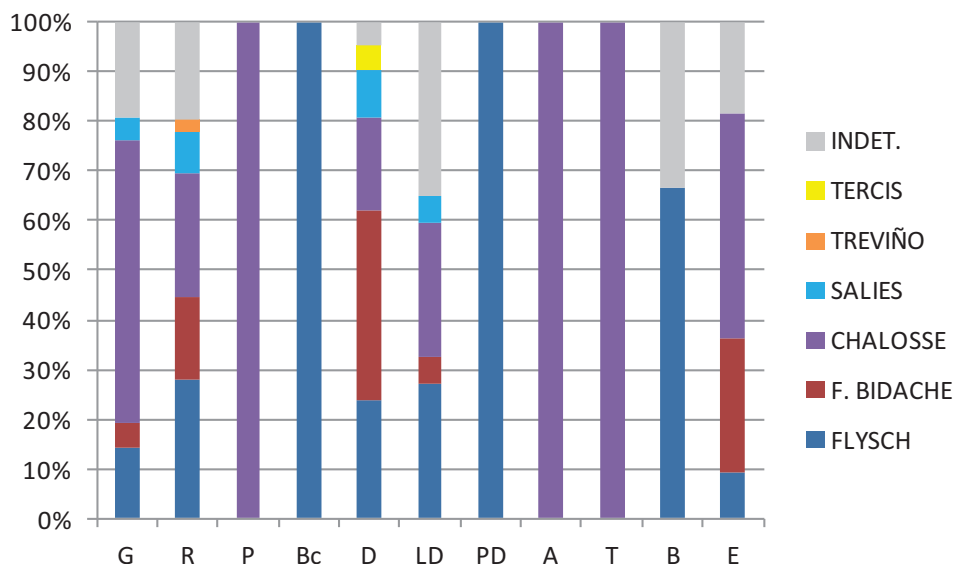


Gráfico 5.23: Distribución de los tipos de sílex para los grupos tipológicos del nivel C3b.

El sílex de Flysch, como veíamos, tiene poca representación entre los útiles: en los denticulados, raederas, láminas de dorso y écaillés supone entre un 30% y 45%, en los raspadores menos de un 20%. La única punta de dorso y los becs han sido realizados sobre sílex de Flysch. El sílex de Chalosse, el más empleado, es mayoritario en las puntas simples, en el abrupto y en la truncadura; también entre los raspadores (más de 50%) y écaillés (40%). Está representado alrededor de un 20% en raederas, denticulados y láminas de dorso. El sílex de Salies de Béarn solamente tiene presencia en los raspadores, raederas, denticulados y láminas de dorso, rondando el 10% en cada uno de los casos. La variedad silícea más lejana, la de Treviño, únicamente tiene un ejemplar entre los retocados y corresponde al grupo tipológico R.

Los datos de la procedencia del debitado (gráfico 5.29) muestran un empleo mayoritario del sílex del Flysch, uniendo la variedad de Bidache, que supera más de la mitad de los efectivos en todos los casos, a excepción de los recortes de buril.

Las litologías no silíceas están representadas en varios cachos, esquirlas y en lascas, pero sin ser relevantes. El tipo de sílex Chalosse está presente en toda la secuencia de

debitado; mientras que el de Salies de Béarn, no tiene presencia en los avivados ni en los cachos, y entre las esquirlas es minoritario.

Las variedades más alejadas, Urbasa y Treviño, están escasamente representadas y se limitan a soportes brutos con un bajo porcentaje en ambos casos. El sílex de Urbasa destaca por su proporción entre los cachos y el de Treviño también tiene presencia entre los avivados.

Los recortes de buril presentan unas características diferentes, como un elevado porcentaje de elementos indeterminados, que se intensifica debido a la poca cantidad de unidades.

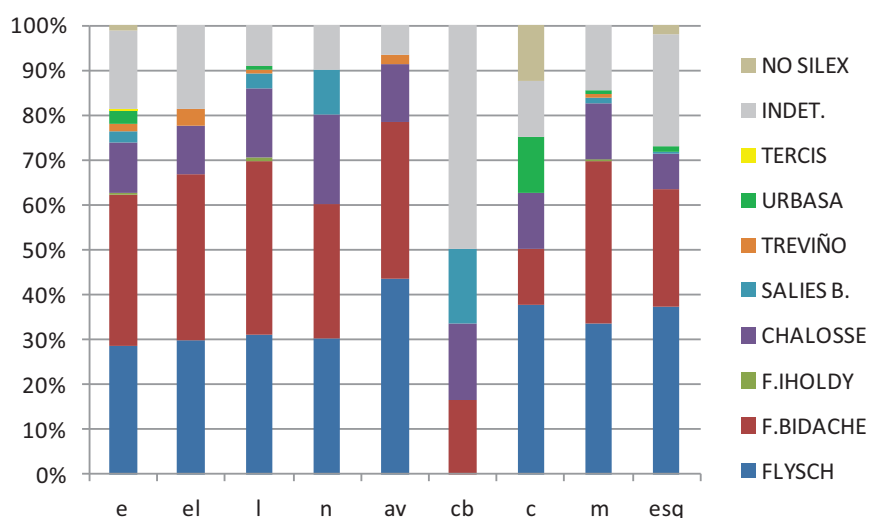


Gráfico 5.30: Distribución de los tipos de sílex para cada grupo del debitado, nivel C3b.

Teniendo en cuenta el tipo de sílex en relación con los talones, no se observa ninguna evidencia que ponga de manifiesto una preferencia en el modo de talla de los distintos tipos síliceos. En general el sílex del FLYSCH es el más utilizado y en cada tipo de talón también; quizá sea remarcable en el caso de los talones puntiformes la importante representación del sílex de Chalosse. Este tipo de roca parece ofrecer mejores resultados en la extracción de laminillas, por lo que se explota para ese fin y como consecuencia los talones son mayoritariamente puntiformes.

Si ponemos en relación los soportes sobre los que los útiles se han configurado con los soportes brutos, ambos según los tipos de sílex, observamos:

- Predominio de las láminas en los retocados;
- Equilibrio entre las lascas y las láminas en los soportes brutos;

- El sílex de Bidache tiene representación elevada entre las lascas de la industria retocada;
- El sílex de tipo Tercis, aun a pesar de su escasa representación, está relacionado con las lascas.

En general se aprecia una diferencia en el uso de los soportes, ya que en el debitado se produce un alto número de lascas y lascas laminares, mientras que las láminas son empleadas casi exclusivamente para la confección de útiles.

Del análisis estadístico de la industria retocada mediante χ^2 (tabla 5.42) se extrae que:

- El sílex de Salies de Béarn es homogéneo, al igual que todos los grupos tipológicos salvo los E y LD a nivel general.
- Los raspadores en Chalosse son heterogéneos por superávit y en Flysch por ausencia.
- Los raspadores y las puntas presentan heterogeneidad por exceso para los sílex de Treviño y de Chalosse respectivamente.
- Los raspadores, los becs, los denticulados y las puntas de dorso de sílex de Flysch son altamente significativas.
- Los denticulados en Tercis son también relevantes.

Los restos de talla (tabla 5.43) presentan resultados variados:

- Para los sílex alóctonos la presencia de lascas es significativa positivamente, al contrario de lo que ocurre para la variedad local de Flysch que lo hace por defecto.
- Las láminas solamente destacan por superávit para el sílex de Salies de Béarn, variedad que también presenta un valor altamente significativo para los núcleos, los cuales son deficitarios en el resto de variedades destacadas.
- Lllaman la atención los valores obtenidos para los cachos tanto en sílex de Chalosse como en sílex de Treviño.

Tabla 5.42: Valores de χ^2 para los grupos tipológicos de C3b sommet, junto con la desviación (σ) y el número de efectivos contabilizados.

Grupos tipológicos	Flysch			Chalosse			Salies de Béarn			Treviño			Tercis			TOTAL	
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
G	4	-	4,595	12	+	7,125	1	-	0,052	.	-	0,182	.	-	0,182	17	15,6
R	16	-	0,375	9	-	1,134	3	+	0,552	1	+	2,826	.	-	0,359	29	26,6
P	.	-	1,361	2	+	4,29	.	-	0,126	.	-	1,605	.	-	1,605	2	1,8
Bc	2	+	3,026	.	-	0,96	.	-	0,126	.	-	1,605	.	-	1,605	2	1,8
D	13	+	4,887	4	-	1,943	2	+	0,612	.	-	0,182	1	+	5,564	20	18,3
LD	12	-	1,255	10	-	0,602	2	-	0,017	.	-	0,373	.	-	0,373	24	22
PD	2	+	3,026	.	-	0,96	.	-	0,126	.	-	1,605	.	-	1,605	2	1,8
A	.	-	0,676	1	+	2,129	.	-	0,071	.	-	14,687	.	-	14,687	1	0,9
T	.	-	0,676	1	+	2,129	.	-	0,071	.	-	14,687	.	-	14,687	1	0,9
B	2	+	0,898	.	-	1,451	.	-	0,19	.	-	3,628	.	-	3,628	2	1,8
E	4	-	0,071	5	+	0,976	.	-	0,742	.	-	0,095	.	-	0,095	9	8,3
Subtotal	55			44			8			1			1			109	100

Tabla 5.43: Valores de χ^2 para los restos de talla de C3b sommet, junto con la desviación (σ) y el número de efectivos contabilizados

Restos de talla	Flysch			Iholdy			Chalosse			Salies de Bearn			Urbasa			Treviño			Tercis			TOTAL	
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
e	192	-	3,237	1	+	3,675	35	-	0,199	7	+	0,667	8	+	3,225	6	+	5,259	1	+	4,072	250	40,2
el	36	-	0,017	.	-	1,471	6	-	0,069	.	-	0,998	.	-	3,869	2	-	0,736	.	-	10,574	44	7,1
l	215	+	0,941	2	+	2,259	35	-	0,29	10	+	4,996	2	-	3,225	3	-	1,264	.	-	3,492	267	42,9
n	6	-	0,257	.	-	11,193	2	+	0,56	1	+	3,978	.	-	7,221	.	-	1,247	.	-	11,211	9	1,4
av	36	+	2,508	.	-	9,684	6	-	9,81	.	-	0,846	.	+	0,595	1	-	0,623	.	-	7,933	43	6,9
cb	1	-	7,091	.	-	11,741	1	+	5,288	1	+	7,855	.	-	2,618	.	-	4,081	.	-	13,937	3	0,5
c	4	-	1,121	.	-	8,245	1	+	9,563	.	-	1,447	1	-	4,632	.	+	7,878	.	-	7,844	6	1
Subtotal	490			3			86			19			11			12			1			622	100

5.4.4. Análisis tipométrico y morfológico

La tipometría de los elementos de debitado del nivel C3b *sommet* presenta diferencias entre lascas y láminas.

- Para el sílex de Flysch de Bidache las lascas se encuentran en su mayoría dentro del módulo micro, con medidas entre 10 y 16 mm de longitud; en segundo lugar dentro del pequeño y por último en el mediano. El sílex de Iholdy, escasamente presente, se relaciona con el tamaño pequeño de lasca.
- Las lascas de sílex de Chalosse se dividen entre tamaño pequeño y micro, con apenas presencia del tamaño mediano.
- Las lascas de Salies de Béarn y Treviño, escasas, son de tamaños micro y pequeño.
- Mientras que las lascas de Urbasa son micros mientras que hay una única lámina y las de Tercis son lascas pequeñas y medianas.

En la industria con retoque los tamaños de las lascas no se ven modificados, a diferencia de las láminas para el sílex de Bidache como vemos a continuación:

- Las láminas de Flysch en su variedad Bidache se encuentran muy fragmentadas. A través de los soportes completos se aprecia una similar proporción entre laminitas y láminas, la cual se verá modificada con la inclusión de la estimación de la longitud de los fragmentos, pues el tamaño pequeño supondrá casi un 70% del conjunto. En la industria retocada hay escasos elementos completos, que se clasifican como láminas en su mayoría teniendo apenas peso las laminitas; hay que añadir además una lámina grande.
- En el sílex de Chalosse el módulo pequeño predomina, por encima del mediano que sólo se presenta en una única unidad. Los retocados son menores de 32 mm, con representación del módulo micro entre ellos.
- Las láminas están incompletas para el sílex de Salies de Béarn y serían, atendiendo a su anchura y aplicando el criterio de longitud mínima, láminas y fundamentalmente laminitas. En la industria retocada sí hay una evidencia completa y se trata de una lámina grande—es una raedera o lámina estrangulada—.

- Los soportes laminares de sílex de Treviño corresponden a láminas y laminitas, incluyendo los fragmentos y un único completo. Entre los restos con retoque, únicamente se ha identificado un fragmento medial de raedera sobre lámina de módulo mediano.
- Por último para los sílex de Tercis y de Urbasa no se han encontrado láminas entre los soportes brutos ni entre los retocados.

Las microlascas y microláminas menores de 10 mm son mayoritarias para el sílex de Chalosse y especialmente para el de Bidache, como respuesta a una intensa actividad de talla; sin embargo, apenas se contabilizan en el resto de tipos silíceos.

Los soportes sobre los que se confeccionaron los útiles son mayoritariamente láminas, aunque también se dan lascas y lascas laminares. Atendiendo a los soportes brutos, ya se apreciaba un equilibrio entre lascas y láminas, ambas muy abundantes frente a las lascas laminares.

5.4.5. Las fases de la cadena operativa del nivel C3b

En el nivel C3b los elementos se concentran en Flysch de Bidache y presentan una distribución completa entre las fases de producción.

La tabla xx muestra para los sílex de esta variedad de Flysch una fuerte representación de las fases de preparación y de producción, y un porcentaje somero de la fase de abandono. En ningún caso se han identificado elementos asociados a la fase de adquisición. Para el sílex de Chalosse casi la mitad de los artefactos se incluyen en la fase 3 o de reacondicionamiento, teniendo importancia también la fase de producción o fase 2 y con menor proporción en la última fase que en los sílex anteriores. Finalmente, el sílex de Salies de Béarn es el que tiene un comportamiento diferente: la mayoría se concentra en las extracciones seguidas de los elementos de la fase de producción. Se puede destacar la existencia de restos de reacondicionamiento en proporciones relevantes y el pequeño número de desechos.

Por lo que al resto de tipos se refiere, no se puede describir para este nivel de una cadena operativa, puesto que los sílex de Iholdy, Urbasa, Tercis y Treviño se han identificado en pequeña cantidad y entre los artefactos de extracción en exclusividad, salvo dos retocados, uno de Tercis y otro de Treviño.

Tabla 5.44: Distribución de los tipos de sílex según las fases de la cadena operativa.

C3b		PRINCIPALES TIPOS DE SÍLEX		
FASES		FLYSCH BIDACHE	CHALOSSE	SALIES DE BÉARN
0. ADQUISICIÓN	Producto			
	Bruto	∅	∅	∅
1. PREPARACIÓN	Decorticado	9 (0,8)	4 (1,7)	∅
	Configuración núcleo	42 (3,8)	9 (3,8)	2 (5,6)
2. PRODUCCIÓN	Extracciones	435 (39,7)	85 (36,3)	17 (47,2)
3. REACONDICIONA MIENTO	Retocados	55 (5)	44 (18,8)	8 (22,2)
	Reacondiciona miento	387 (35,3)	70 (29,9)	8(22,2)
4. ABANDONO	Desechos	168 (15,3)	22 (9,4)	1 (2,8)
Total de restos		1096 (100%)	234 (100%)	36 100 %)

5.4.6. Conclusiones C3b

Los sílex empleados en el nivel C3b *sommet* siguen siendo los mismos que en fases anteriores, sin embargo su clasificación varía por un cambio en la gestión de algunos tipos:

- i. El sílex de **Flysch** es el más representado, incluyendo y destacando la variedad de **Bidache**, pero es **significativo**. Se trata de un sílex **autóctono/lejano** con presencia en todas las fases de producción y como consecuencia lo consideramos **local**, aunque no sea un sílex **mayoritario** ni **masivo** y sus afloramientos no se encuentren tan cercanos.
- ii. El sílex de **Chalosse**, tiene procedencia **lejana** y un uso **discreto**. Este tipo silíceo tiene una representación más completa en la cadena operativa, a diferencia de niveles anteriores, y se asemeja su explotación a la del sílex de Bidache en este mismo nivel.
- iii. El tipo de **Salies de Béarn** es **minoritario** y de difusión **regional**, representado en soportes y retocados.
- iv. Mientras que el resto de tipos son **excepcionales** en su uso, algunos como Iholdy y Urbasa solamente aparecen en soportes brutos, y Treviño y Tercis también en soportes con retoque. La difusión de **Treviño** y **Urbasa** es **extra-regional**, la de **Iholdy** es **local** por su carácter de afloramiento **inmediato** respecto a Isturitz y **Tercis** es **regional** con procedencia **lejana**.

Del estudio de las cadenas operativas se deduce un uso completo de las variedades más cercanas, en especial la de Flysch, la local, mientras que los sílex lejanos y exóticos destacan por la presencia de elementos configurados.

La tipometría revela un cambio en los tamaños mayoritarios respecto a los niveles anteriores, predominando en este momento los módulos pequeños especialmente para los retocados y el sílex de Chalosse. La excepción sería el sílex de Bidache que para los soportes laminares mantiene un alto porcentaje del módulo mediano y aún presenta una lámina grande.

Los caracteres tecno-tipológicos muestran ciertas semejanzas con los niveles auriñacienses de la serie de Isturitz, como un alto porcentaje de raederas y elementos de dorso y una industria laminar. Los denticulados y raspadores son también importantes. No obstante, es evidente el factor gravetiense, con la aparición de buriles de Noailles especialmente, a pesar de que los otros tipos de buriles bajan en número. El retoque simple sigue siendo predominante entre los útiles, aunque comienza a

apreciarse cierta disminución en detrimento del retoque abrupto. Este retoque abrupto es pues más propio de las industrias características del Gravetiense, al igual que los esquirlados, como observaremos en Alkerdi. Asimismo, las láminas no están tan representadas entre el debitado como en niveles precedentes.

En cuanto a las conclusiones que pueden extraerse del estudio de gestión lítica se ha de mencionar, en primer lugar, que se observa un cambio en las preferencias de elección de la materia prima lítica. En este nivel, el sílex de Chalosse es equiparable al sílex de Flysch de Bidache; algo que cambia con la dinámica de los niveles anteriores y que quizá pudiera reforzar la hipótesis de encontrarnos ante una facies de carácter diferente, y posiblemente gravetiense. Por tanto, se observa un aprovechamiento menos local de las materias primas que en niveles de cronologías más antiguas, debido a la presencia importante del sílex de Chalosse que se localiza a unos 60 kilómetros de distancia de Isturitz y al descenso del uso de Bidache que deja de ser mayoritario.

5.5. El Magdaleniense Medio de Isturitz: Conjunto «Grand Diverticule»

La muestra aquí estudiada corresponde a parte del material recogido en las excavaciones de la escombrera localizada en la zona llamada “Grand diverticule” y que por sus características tecnológicas se habría adscrito a periodos magdalenienses, concretamente a un Magdaleniense Medio.

«Les opérations conduites depuis 2005 dans le Grand Diverticule permettent de compléter la série du Magdalénien moyen de la Salle Saint-Martin, en particulier en ce qui concerne la fraction fine. À la suite d'un tri par patine de l'ensemble du matériel provenant du Grand Diverticule, C. Normand a distingué trois séries :

- *la série non patinée correspond pour l'essentiel au Magdalénien moyen ;*
- *la série faiblement patinée regroupe des éléments d'Aurignacien et de Magdalénien ;*
- *la série patinée est dominée par des éléments d'Aurignacien associés à quelques pièces du Magdalénien.*

Suivant les premières observations de C. Normand, nous avons privilégié l'examen de la série non patinée, puis avons réalisé un diagnostic de l'ensemble faiblement patiné. (...) Pour la série non patinée, nous avons effectué une base de données exhaustive, tandis que pour la série faiblement patinée nous avons seulement décompté les microlithes et les nucléus attribuables au Magdalénien. Quant à la série patinée, la reprise du tri entre les nombreuses pièces aurignaciennes et magdaléniennes devra être continué au cours de la prochaine triennale.» (Langlais, 2008)

La estratigrafía en esta zona se ha tomado como invertida y por tanto esta premisa se ha dado como válida para asignar una cronología a los materiales recuperados. Debido a que el material proviene de una escombrera los restos son de pequeño tamaño y hay escasas piezas llamativas. No obstante, la muestra se encuentra sesgada puesto que otro de los criterios para separar las evidencias fue el de la pátina; se asociaron aquellas evidencias sin patinar con rasgos magdalenienses y, como el mismo Langlais indicaba, algunas series patinadas no habrían sido incluidas.

El estudio que realizamos (junto a A.Tarriño dentro del proyecto MAGDATIS) ha dado los resultados que se presentan a continuación. No se ha profundizado en el análisis— faltan los estudios tipométricos y morfológicos, así como las fases del proceso de producción en profundidad y el análisis más exhaustivo de los núcleos— porque

consideramos que los resultados serían incompletos al tratarse de una colección sesgada. Solamente se han determinado los tipos silíceos, dividiendo la muestra entre elementos retocados y de debitado, y a partir de ellos se extraerán las pertinentes conclusiones.

5.5.1. Los tipos silíceos y la industria lítica de la serie “no patinada”

La muestra estudiada está compuesta por un total de 699 unidades líticas, todas ellas determinadas como sílex. La industria retocada incluye 273 evidencias, mientras que la de debitado 426.

El material recogido como retocado puede clasificarse en los siguientes grupos tipológicos:

Tabla 5.45: Grupos tipológicos del conjunto “Grand Diverticule”.

GRUPOS TIPOLÓGICOS	NºEVIDENCIAS	PORCENTAJE
G	40	14,7
R	16	5,9
P	4	1,5
D	3	1,1
LD	117	42,9
LDT	2	0,7
PD	11	4
Bc	7	2,6
T	4	1,5
B	58	21,2
E	11	4
TOTAL	273	100

Si atendemos a los tipos dobles los elementos ascienden a 285, donde se suman: 1 raedera simple, 2 láminas de dorso, 8 buriles y 1 écaillé.

Dentro de cada grupo tipológico, atendiendo a los caracteres, se distinguen los siguientes tipos:

En el orden de los Simples: entre los raspadores, 22 corresponden a G11 o raspador frontal simple, 15 a G12 o frontales con retoque lateral, 2 a G13 o raspador circular y 1 a G21 o raspador ojival. Las raederas son R1 salvo una R3, latero transversal, mientras que las puntas son todas P1. Y de los denticulados 1 es una muesca o D1 y 2 son D3 o raedera denticulada.

En el orden de los Abruptos: las 117 láminas de dorso son LD21; mientras que las láminas de dorso truncadas se distribuyen en una LDT11 y otra igual pero de dorso doble o LDDT11. Las puntas de dorso son 9 PD21 y 2 PDD21 o de doble dorso. Los 7 becs o perforadores son 2 Bc1 y 5 Bc2. Y las truncaduras son de tipo T1 y T2, con 1 y 3 evidencias respectivamente.

Los Buriles se distribuyen en: 5 B12 o sobre fractura, 6 B21 o buril lateral sobre retoque lateral, 8 B22 lateral sobre retoque transversal y 39 B31 o de paños laterales.

Y por último, los Écaillés son 8 E1 o écaillé-raedera, 1 E2 o écaillé-buril y 2 E3 o mixto.

Atendiendo a los modos de retoque, el orden de los Abruptos es el más numeroso. La secuencia estructural (tabla 5.46) muestra las rupturas entre los órdenes Abrupto y Simple, con una diferencia altamente significativa al igual que entre Buriles y Écaillés. La diferencia entre Écaillés y Planos es significativa.

Tabla 5.46: Secuencia estructural de los órdenes de la industria retocada del conjunto “Grand Diverticule”.

A	///	S	B	///	E	/	P	
143		64	66		12		0	n=285

Dentro del debitado se han diferenciado los siguientes soportes:

Tabla 5.47: Restos de talla del conjunto Magdaleniense del “Grand Diverticule”.

SOPORTES	Nº EVIDENCIAS	PORCENTAJE (%)
Lascas	88	20,6
Láminas	209	49,1
Núcleos	20	4,7
Avivados	11	2,6
Recortes de Buril	97	22,8
Cachos	1	0,2
TOTAL	426	100

Entre los soportes brutos las láminas son más numerosas que las lascas, doblando su número. Los recortes de buril son un grupo importante, posiblemente debido a su pequeño tamaño, material susceptible de acabar en la escombrera. En cuanto a los núcleos su representación es baja, pero podría ser normal en una colección completa; mientras que los avivados están por debajo de los porcentajes comunes para este tipo de evidencias.

La información desprendida de los núcleos indica una conformación dirigida hacia la extracción de laminitas.

5.5.2. Identificación petrológica del conjunto

La totalidad de los efectivos sometidos a identificación son rocas silíceas entre las que siguen apareciendo los mismos tipos que en los niveles anteriores, aunque con mayor aporte de variedades noraquitanas, como vemos en la gráfica 5.42, además de ser un conjunto más variado.

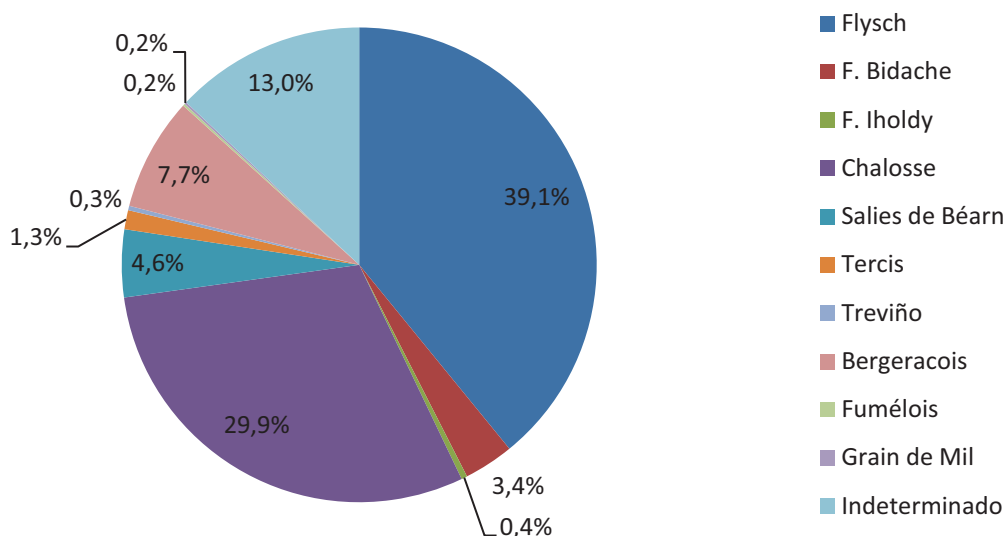


Gráfico 5.42: Distribución de las principales materias primas silíceas en la colección "Grand Diverticule".

La distribución de los elementos retocados según los tipos de sílex se muestra en el gráfico 5.43. Los tipos de Flysch—en el que incluiríamos la variedad de Bidache, ya que posiblemente casi todos provengan de dicho afloramiento— y de Chalosse son los más representados con similares porcentajes. En segundo lugar se encontrarían otros dos tipos: Salies de Béarn y Bergeracois, con en torno al 5% cada uno; y por último el sílex de Tercis que ronda el 1% y los de Treviño, Grain de Mil y Fumelois que no alcanzan el 0,5%. Los indeterminados son un grupo muy amplio y diversificado en cuanto a posibles procedencias que no han podido definirse con fiabilidad.

Retocado

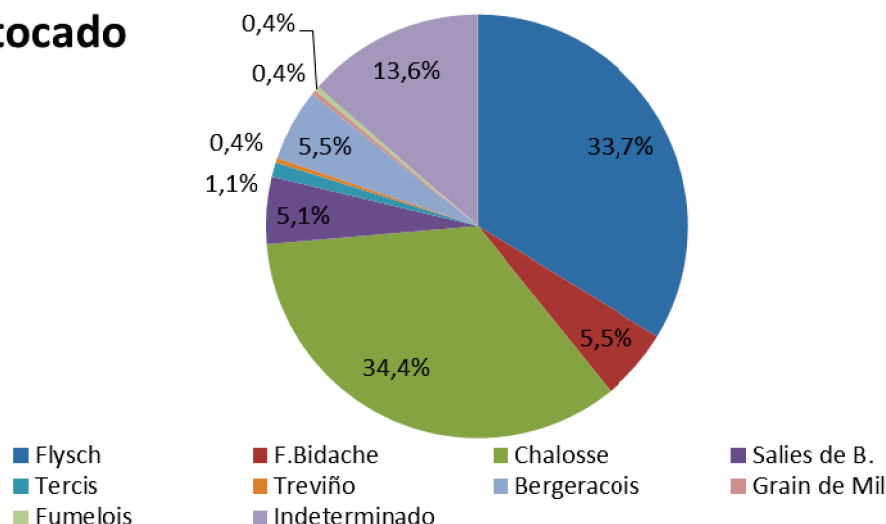


Gráfico 5.43: Distribución de los sílex identificados en los efectivos retocados del "Grand Diverticule".

Atendiendo a los grupos tipológicos que componen la industria retocada se observa una distribución más o menos similar de los sílex de Flysch y de Chalosse, salvo entre las puntas donde el primero predomina y en los écaillés donde lo hace el segundo.

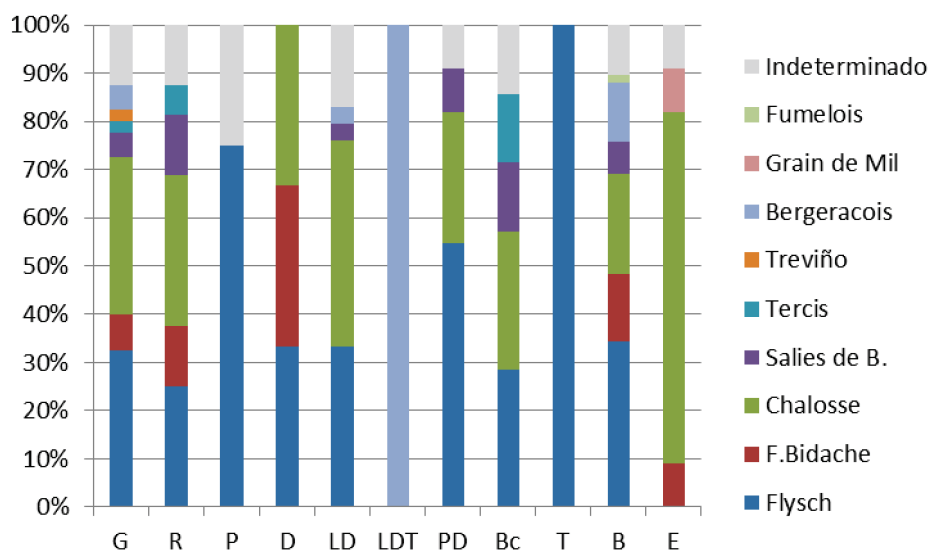


Gráfico 5.44: Distribución según los grupos tipológicos de las materias silíceas del conjunto "Grand Diverticule".

El debitado muestra similitudes respecto al retocado salvo por la ausencia de las variedades extra-regionales Grain de Mil y Fumelois (Gráfico 5.45). El sílex más empleado en este caso es el de Flysch con un 45%, donde se han diferenciado las variedades de Bidache y de Iholdy, la primera de ellas probablemente sea la principal dentro del grupo de Flysch que no han podido confirmarse con total seguridad, excepto en un 2%. El tipo de Chalosse es el segundo en representación y de lejos le sigue el Bergeracois, un 27% y un 9% respectivamente. Por último, los sílex menos explotados

entre el debitado son el de Salies de Béarn, con un 4%, que pierde representatividad respecto a lo que se veía en el debitado, el de Tercis con poco más de un 1% y el de Treviño que apenas aparece. El conjunto de indeterminados es aquí también importante al igual que en la industria retocada.

Debitado

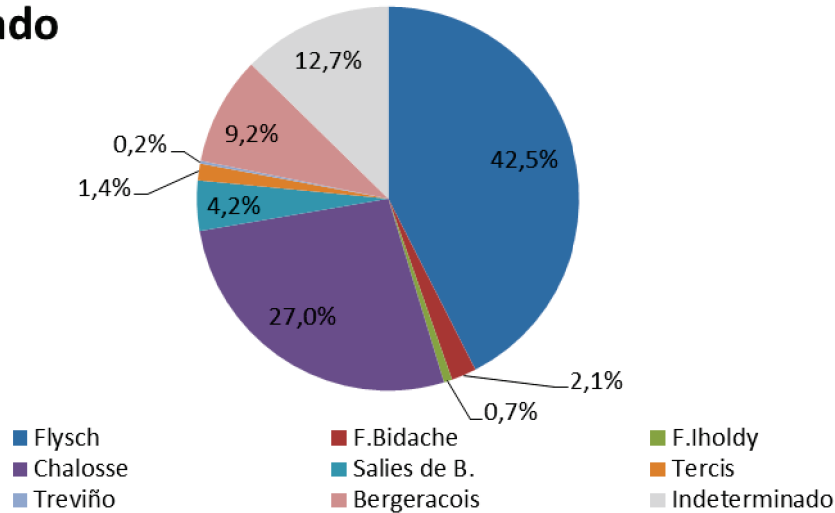


Gráfico 5.45: Distribución de los sílex identificados entre el debitado del conjunto "Grand Diverticule".

Para conocer la relación entre tipos y sílex recurriremos a la estadística mediante el test χ^2 . Las conclusiones que de ella se extraen son para el conjunto retocado:

- Existencia de valores heterogéneos más numerosa entre los tipos síliceos menos representados, entre los que destacan por superávit los buriles y las láminas de dorso truncadas en sílex Bergeracois, además de aquellos elementos unitarios en sílex de Tercis, de Treviño, Grain de mil y Fumélois.
- En los tipos más numerosos sobresalen las truncaduras en sílex de Flysch y la relación de Chalosse con láminas de dorso y écaillés, ambas con desviación positiva; mientras que con valores negativos se encuentran los écaillés de Flysch y los denticulados y buriles de Chalosse.

En cuanto a los restos de talla se observan:

- Valores heterogéneos en sílex de Flysch para láminas y avivados con desviación positiva y para las lascas con desviación negativa.
- Los avivados y el sílex de Chalosse tienen una relación significativa por exceso, al igual que las lascas y el sílex de Salies de Béarn y el de Bergeracois; mientras que en esta última variedad también destacan las láminas por defecto.

- Los sílex de Iholdy y Treviño, aún siendo minoritarios, sobresalen en recortes de buril y núcleos respectivamente.

Tabla 5.48: Resultados del test χ^2 para los grupos tipológicos de la colección «Grand Diverticule».

Grupos tipológicos	Flysch			Chalosse			Salies de Béarn			Tercis			Treviño			Bergeracois			Grain de Mil			Fumélois			TOTAL		
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%	
G	16	+	0,128	13	-	0,078	2	-	8,121	1	+	0,847	1	+	5,846	2	-	0,022	.	-	9,420	.	-	9,420	.	-	14,8
R	6	-	0,020	5	-	0,076	2	+	1,898	1	+	4,149	.	-	1,405	.	-	0,988	.	-	1,404	.	-	1,404	.	-	5,9
P	3	+	2,184	.	-	2,132	.	-	0,219	.	-	7,308	.	-	13,412	.	-	0,236	.	-	13,412	.	-	13,412	.	-	1,3
Bc	2	-	0,340	2	-	0,109	1	+	1,238	1	+	11,495	.	-	11,934	.	-	0,418	.	-	11,934	.	-	11,934	.	-	2,5
D	2	+	0,961	1	-	7,310	.	-	9,404	.	-	4,104	.	-	8,540	.	-	0,176	.	-	8,540	.	-	8,540	.	-	1,3
LD	39	-	2,951	50	+	6,252	4	-	1,230	.	-	2,275	.	-	0,753	4	-	1,699	.	-	0,753	.	-	0,753	.	-	41,1
LDT	.	-	1,299	.	-	1,058	.	-	4,200	.	-	1,825	.	-	10,095	2	+	34,654	.	-	10,095	.	-	10,095	.	-	0,8
PD	6	+	1,133	3	-	0,260	1	+	0,370	.	-	5,766	.	-	6,262	.	-	0,666	.	-	6,262	.	-	6,262	.	-	4,2
T	4	+	6,298	.	-	2,132	.	-	0,219	.	-	7,308	.	-	13,412	.	-	0,236	.	-	13,412	.	-	13,412	.	-	1,7
B	28	+	2,549	12	-	6,161	4	+	0,473	.	-	0,818	.	-	0,271	7	+	6,130	.	-	0,271	1	+	3,721	.	-	22
E	1	-	4,358	8	+	7,445	.	-	0,620	.	-	5,766	.	-	6,262	1	+	0,666	1	+	23,906	.	-	6,262	.	-	4,2
Subtotal	107			94			14			3			1			15			1			1			236		100

Tabla 5.49: Resultados del test χ^2 para los restos de talla de la colección «Grand Diverticulex».

Restos de talla	Flysch		Iholdy		Chalosse		Salies de Béarn		Tercis		Treviño		Bergeracois		TOTAL								
	Σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%							
Lascas	23	- 15,304	.	-	0,787	25	+	0,112	11	+	18,766	1	-	0,059	.	-	0,261	17	+	13,775	77	20,7	
Láminas	106	+	6,213	1	-	0,299	58	+	0,119	5	-	3,407	3	+	0,002	.	-	0,965	10	-	9,422	183	49,2
Núcleos	9	+	2,833	.	-	5,069	2	-	3,076	.	-	0,926	.	-	0,300	1	+	20,348	.	-	2,115	12	3,2
Avivados	5	+	8,602	.	-	1,536	3	+	11,397	1	+	0,661	1	+	4,799	.	-	7,713	.	-	1,138	10	2,7
Recortes de buril	47	+	0,755	2	+	3,311	26	-	0,002	1	-	3,167	1	-	0,129	.	-	0,296	12	+	1,562	89	23,9
Cachos	.	-	0,807	.	-	7,834	1	+	2,711	.	-	14,372	.	-	8,063	.	-	12,349	.	-	2,272	1	0,3
Subtotal	190		3		115	18		6		1		39			372	100							

5.5.3. Conclusiones del Magdaleniense “Serie sin patinar”

Una vez realizada la descripción y el análisis de los materiales de la muestra, se pueden obtener las pertinentes conclusiones. Son 9 las variedades silíceas identificadas en el conjunto que pueden agruparse en 7 tipos al incluir en el sílex de Flysch las variedades de Iholdy y de Bidache.

En primer lugar y centrándonos en la clasificación de los sílex concluimos que:

- i. El sílex del **Flysch**, a pesar de ser el más empleado concretamente en su variedad **Bidache**, no tiene una representación mayoritaria sino **significativa** ya que ronda el 42% del total de conjunto. Los restos indican una gestión amplia a lo largo de todas las fases, salvo la última que está menos representada. Al igual que se veía en los anteriores niveles es un sílex **autóctono/lejano**, por lo que seguiría siendo el sílex **local**.
- ii. La otra variedad de Flysch, la de **Iholdy**, es muy escasa como anteriormente ocurría, su uso es **excepcional** y está presente únicamente entre el debitado: láminas y recortes de buril. Continúa siendo un recurso **inmediato**.
- iii. El sílex de **Chalosse** presenta una proporción **significativa**, al igual que la del Flysch de Bidache, sin embargo sus afloramientos se localizan a una distancia de en torno a 60 km lo que indica que se trata de un material **lejano**. Su gestión es similar a la de Bidache.
- iv. El sílex de **Salies de Béarn**, con afloramiento **lejano**, tiene una gestión **minoritaria** centrada en las últimas fases de la cadena operativa.
- v. El resto de sílex identificados pueden agruparse en materias primas **extra-regionales** principalmente por la distancia entre los afloramientos a Isturitz que hace que se consideren **exóticos** (más de 200 km). Destacamos el sílex **Bergeracois** por su gestión diferenciada entre este grupo: por un lado su uso es **minoritario** y por otro, las evidencias se centran en soportes y retocados junto con recortes de buril. Teniendo en cuenta la distancia a la que se encuentran los afloramientos de Bergerac, cerca de 240 km, llama la atención el elevado porcentaje en el que se encuentra en esta colección. Las demás variedades exóticas: **Treviño** procedente del sur y **Grain de Mil** y **Fumélois**, del norte, aparecen en cantidades excepcionales; el primero presenta un núcleo y un retocado únicamente, mientras que los otros dos sílex sólo están entre los retocados.

Las dos variedades excepcionales de origen noraquitano, Grain de Mil y Fumelois, solamente se han identificado entre la industria retocada, un écaillé y un buril respectivamente; acorde con el extendido modelo de que los sílex extra-regionales o exóticos llegan a los yacimientos en productos acabados.

La presencia tan elevada del sílex Bergeracois creemos que se debe a la mencionada selección de elementos sin pátina; principalmente porque es un sílex que no suele aparecer patinado entre las evidencias arqueológicas. A consecuencia de ello podría haberse incluido material de otras cronologías, provocando una presencia en torno al 8% de este sílex que, por su condición exótica y atendiendo a los datos del estudio de procedencias para cronologías inmediatamente anteriores, sería demasiado alta. Del mismo modo la dificultad de determinación de la variedad del sílex del Flysch de Bidache cuando se encuentra sin patinar, hace que el porcentaje de sílex determinado como tal sea más bajo que el que pudiera darse para esta cronología. Además se trata de un sílex que se patina con facilidad y suele aparecer así en el registro arqueológico por lo que se ha podido comprobar a lo largo de este trabajo.

Por último, si tenemos en cuenta el estudio del material solutrense (Foucher y Normand, 2004) se aprecia cierto equilibrio entre la variedad de Flysch y la de Chalosse, donde incluso este último tipo predomina —38% frente a 39%, ambos con presencia significativa—, por lo que quizá los resultados para esta colección magdalenense no se encuentren excesivamente distorsionados por ese criterio de agrupamiento cronocultural a partir de la pátina.

5.6. Conclusiones generales Isturitz

Una vez finalizado el estudio de los niveles los datos obtenidos en cada uno de ellos pueden ser comparados. Así se colige que a lo largo del Auriñaciense la tendencia que se da del aprovechamiento de las materias primas síliceas varía según la cronología, como puede apreciarse en el gráfico 5.46. Para los momentos más antiguos la captación local, sílex Flysch Bidache, es mucho mayor que en periodos posteriores. En el Auriñaciense Típico y en el Auriñaciense Evolucionado las preferencias son similares, siendo un poco más marcado el uso del sílex de Chalosse y otras variedades alóctonas como Urbasa y Treviño en la última etapa, y apenas empleándose el sílex de Tercis.

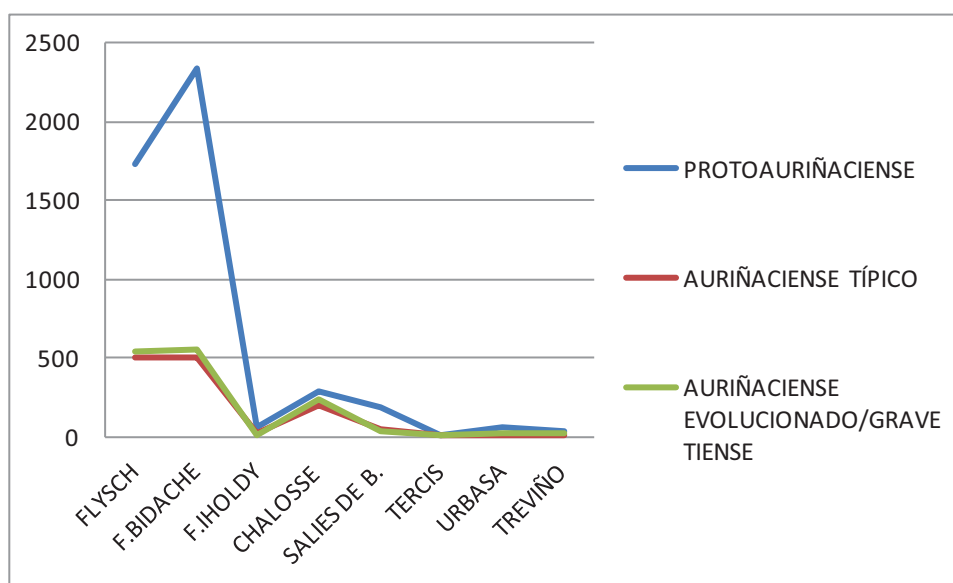


Gráfico 5.46: Evolución del uso de las materias primas síliceas a lo largo del Protoauriñaciense y Auriñaciense de Isturitz.

Las materias primas síliceas son las mismas en todos los niveles, salvo en los niveles C4d1j' y C4d1j'' donde no se ha identificado el sílex de Tercis. El cambio en las cantidades de sílex explotadas se da a partir del Auriñaciense Típico, continuando hasta el Gravetiense con el aumento del sílex de Chalosse.

La novedad aparece durante el Solutrense con la confirmación de la utilización de sílex de origen noraquitano, como el de Bergeracois que en momentos magdalenenses tiene una presencia notable entre los sílex minoritarios. El uso del sílex de Chalosse aumenta paulatinamente desde el Protoauriñaciense y lo hace considerablemente para las fases Solutrense y Magdalenense en detrimento del sílex de Bidache.

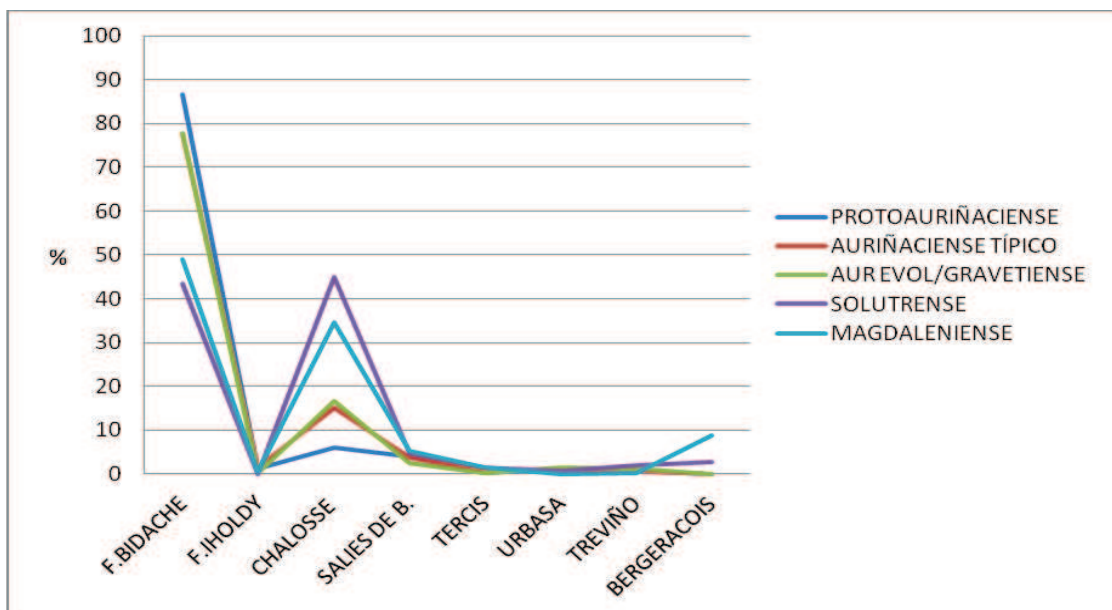


Gráfico 5.47: Evolución del uso de las materias primas síliceas identificadas a lo largo de la secuencia del Paleolítico Superior de Isturitz.

La tendencia de gestión de recursos síliceos en Isturitz cambia a lo largo del Paleolítico Superior, en los primeros momentos explotándose los recursos más cercanos de forma más intensiva y con aportes lejanos del sur en pequeñas cantidades (Urbasa y Treviño, sílex propios de la Cuenca Vasco-Cantábrica). Posteriormente, el sílex local baja en porcentaje y el sílex de Chalosse gana; las variedades lejanas apenas se detectan y aparecen sílex del norte de Aquitania (Bergeracois y también con menor relevancia sílex de Grain de Mil y Fumelois). La situación detectada en el Magdaleniense Medio de Isturitz concuerda con lo observado en Berroberría, pues en este yacimiento se aprecia una llegada de sílex de procedencia noraquitana: Grain de Mil y probablemente Grand-Pressigny.

5.7. Alkerdi

La cueva de Alkerdi, el primero de los yacimientos estudiados, ya se presentó como ejemplo de análisis de materias primas líticas desde el punto de vista de su procedencia (Elorrieta, 2010). Con una cronología restringida al Gravetiense, este covacho fue poco ocupado como ha demostrado su limitado registro arqueológico; sin embargo, la determinación de las materias primas ofreció datos interesantes como veremos a continuación.

5.7.1 Descripción del yacimiento

Localizada en el término municipal de Urdax (Navarra), la cueva o covacho—por sus reducidas dimensiones— forma parte del mismo complejo kárstico que Berroberria, cueva que también se encuentra incluida en este trabajo. Se sitúa a una altitud de 120 metros s.n.m. aproximadamente, cercano al curso del río Nivelles/Urdazuri.

Se trata de un lugar con una ocupación efímera constatada por un único nivel arqueológico, donde también existe arte rupestre asociado estilísticamente al Magdaleniense Inferior/Medio, lo que no correspondería con el momento habitacional de época Gravetiense.

El descubrimiento de la cueva y del arte de la misma se debe a N. Casteret (1933) quien observó figuras grabadas en la pared y en 1930 comenzó a estudiarlas. El estudio monográfico del conjunto de los grabados de Alkerdi por I. Barandiarán (1974) y D. Garate y O. Rivero (2015) describe un total de 24 figuras (la mayoría bisontes) con un estilo correspondiente al Magdaleniense Inferior/Medio.

La bibliografía referente a Alkerdi se limitaba a la publicación de su hallazgo, ya mencionada (Casteret, 1933) y a un informe preliminar tras la campaña de excavación (Barandiarán, 1995). Cabe destacar que recientemente se han publicado nuevos trabajos referentes al Gravetiense de Alkerdi, tanto a su relación con yacimientos de la misma cronología en el mismo territorio (Barandiarán y Cava, 2008), como a su industria lítica (Cava et al., 2009)¹; así como otros que destacan su vínculo con la cueva de Berroberria (Barandiarán et al., 2010).

¹ Dentro de los trabajos recientes está el realizado para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados, inédito, que se centró en el estudio de la procedencia de las materias primas de Alkerdi (Elorrieta, 2010) bajo el título: *El aprovechamiento y disponibilidad de las materias primas silíceas durante el Paleolítico Superior en el Pirineo Occidental: El caso de Alkerdi como paradigma.*

Las campañas de excavación se llevaron a cabo durante los años 1988, 1993 y 1994, bajo la dirección de I. Barandiarán y A. Cava. Se excavó una extensión de 11m² en la entrada de la cavidad, identificándose un único nivel ocupacional. Este, bajo la denominación de nivel 2, fue adscrito al Gravetiense, lo que indicaba una ocupación anterior y no contemporánea a la realización de los grabados parietales.

La secuencia estratigráfica presenta tres niveles geológicos (Fig.xxx) asentados sobre grandes bloques de piedra cementados, siguiendo de abajo a arriba el siguiente orden:

- Nivel 3, compuesto por grandes bloques en su base; la matriz es roja arenosa con zonas de costra o lentejones estalagmíticos. Entre el material hallado no hubo evidencia antrópica alguna, únicamente se recogieron restos de microfauna.
- Nivel 2, corresponde al único nivel arqueológico, compuesto por una matriz amarilla o marrón-amarilla y ocupando un espesor de 15 a 18 cm.
- Nivel 1 o nivel Superficial, se encuentra revuelto.

En cuanto al material recuperado en el nivel 2 podemos mencionar: 77 piezas líticas retocadas, entre las que destaca el abundante instrumental de dorso, y más de 800 restos de talla dentro de la industria lítica; mientras que la industria ósea presenta una docena de objetos: un fragmento de azagaya y un cincel en asta, un punzón en extremo de una esquirra ósea, varias diáfisis con marcas regulares y otros restos en asta o hueso.

Por lo que a la fauna respecta se han recogido restos de macromamíferos—unos cuatro mil fragmentos— y de microfauna —más de diecisiete mil piezas—; así como restos de ave, vértebras de peces y malacofauna diversa (*Turritella*, *Littorina obtusata*, *Dentalium* y *Patella*).

Algunos restos fueron seleccionados para análisis radiocarbónicos (C14 convencional) en laboratorios de la Universidad de Groningen, de modo que pudiera obtenerse una datación que indicara el periodo cronocultural al que adscribirse el momento de ocupación de Alkerdi. La fecha absoluta obtenida fue de 26470±490 BP (GrN.20322), por lo que encajaba dentro de la cultura Gravetiense.

Otras analíticas, como la palinología que nos ofrecería una información completa sobre el clima y la vegetación, aún faltan por aplicarse.

5.7.2. Estudio la industria lítica de Alkerdi

El conjunto analizado correspondiente al nivel 2, único nivel arqueológico detectado, se compone de un total de 913 efectivos, divididos en 77 piezas retocadas y 836 restos de talla. Se ha tenido en cuenta todo el material que se obtuvo durante las dos campañas de excavación (en los años 1993 y 1994).

5.7.2.1. Grupos tipológicos

Los elementos retocados de Alkerdi pueden agruparse según los grupos tipológicos, teniendo como resultado la siguiente tabla:

Tabla 5.50: Distribución del conjunto retocado de Alkerdi según los grupos tipológicos identificados.

GRUPOS TIPOLÓGICOS	NºEVIDENCIAS	PORCENTAJE (%)
Raederas (R)	4	5,19
Puntas simples (P)	1	1,3
Raspadores (G)	1	1,3
Denticulados (D)	4	5,19
Abruptos indiferenciados (A)	2	2,6
Truncaduras (R)	3	3,9
Perforadores (Bc)	3	3,9
Puntas de dorso (PD)	11	14,28
Láminas de dorso (LD)	25	32,47
Puntas de dorso truncadas (PDT)	1	1,3
Foliáceos (F)	1	1,3
Buriles (B)	9	11,69
Esquirlados (E)	12	15,58
TOTAL	77	100

Entre los grupos tipológicos se distinguen los siguientes tipos primarios:

- El grupo de las R está compuesto por 4 R1 o raederas simples, dos de ellas con retoque lateral único y otras dos bilaterales.
- La única punta simple es una P1.
- Mientras que el único elemento del grupo G es un G11 o raspador frontal simple.
- Los D son raederas denticuladas o D3, una de ellas transversal.
- En el grupo de los abruptos hay 1 muesca o A11 y 1 abrupto continuo o A2.
- Las 3 truncaduras son todas T1, 2 de ellas cóncavas y la restante convexa.
- El grupo de los perforadores contiene 3 Bc2 o pico-punta de dorso.
- Entre los dorsos destacan los LD21 de dorso continuo simple, salvo una lámina de doble dorso o LDD22 con dorso anguloso.
- En el grupo de las PD, todas son PD21 o puntas de dorso total continuo a excepción de una PD22 anguloso.

- La PDT es una PDT42 punta truncada con forma trapecial que conserva el ápice triédrico en la parte distal.
- En el grupo F el tipo es un F31 o punta con retoque plano profundo en la cara ventral.
- Los 9 elementos del grupo B son 1 de paños laterales o B31—también se conoce como buril tipo “Noailles”—, 6 sobre fractura transversal o B12 y 2 laterales sobre truncadura o B22.
- Y, por último, los esquirlados o grupo E donde encontramos 10 E1 o écaillé raedera y 2 E3 o écaillés mixtos.

La secuencia nos permite conocer la composición tipológica del yacimiento de Alkerdi en torno a los órdenes.

Tabla 5.51: Secuencia estructural de órdenes de la industria lítica de Alkerdi.

A //	E	S	B	P	
45	12	10	9	1	n=77

La secuencia obtenida (tabla 5.51) muestra un conjunto en el que destacan las siguientes particularidades:

- la categoría dominante es el grupo de los abruptos que es absoluta al sobrepasar el 50% del total;
- los grupos que lo siguen se encuentran considerablemente alejados, demostrando la existencia de una discontinuidad estadística con grado muy significativo entre abruptos y los órdenes posteriores.

5.7.2.2. El debitado

Siguiendo la clasificación de los elementos de debitado, obtenemos la siguiente lista (tabla 5.52):

Tabla 5.52: Soportes del conjunto industrial de Alkerdi.

SOPORTES	Nº EVIDENCIAS	PORCENTAJE (%)
Núcleos (n)	8	0,96
Avivados (av)	9	1,08
Lascas (e)	139	16,6
Lascas laminares (el)	59	7,06
Láminas (l)	135	16,2
Trozos (t)	38	4,6
Esquirlas (esq)	432	51,67
Recortes de buril (cb)	15	1,8

Microburiles (m)	1	0,12
TOTAL	836	100

Las esquirlas o soportes de menor tamaño son mayoritarias. La información obtenida no resalta ningún soporte como mayoritario, si hablamos de lascas y láminas. No obstante, si se opta por unir los grupos de láminas y lascas laminares, por tender ambas hacia el alargamiento, sí que podríamos confirmar que «*la secuencia técnica de Alkerdi está básicamente orientada hacia la obtención de soportes alargados*» (Cava et al., 2009).

5.7.2.3. Los núcleos

A partir de los restos recogidos se puede recrear o atisbar lo que pudo ser el proceso de talla. Por un lado, a través de la observación de los talones, y por otro, observando los núcleos y avivados, sin olvidar el estudio de los soportes, ya descritos en el apartado anterior.

Ocho es el número de núcleos recogidos en la colección lítica de Alkerdi, no estando todos completos. La información que de 5 ellos se obtuvo es la siguiente (Elorrieta, 2010):

- 2 núcleos prismáticos, ambos sobre nódulo en plaqueta (aunque el más pequeño de ellos es más dudoso porque se encuentra muy agotado), con restos de córtex: en el primero la corticalidad predomina en dos de las caras sin retocar. La talla en ambos es bipolar y las extracciones son laminares, realizadas en el de mayores dimensiones, desde dos plataformas opuestas. El núcleo de menores dimensiones presenta evidencias de uso: huellas de esquirlado en los dos planos de percusión.
- 1 flanco de núcleo con tendencia a talla laminar; extracciones unidireccionales obtenidas desde un único plano de percusión. Acaba siendo abandonado por diversos fallos en la talla, reflejados en huellas de esquirlado, que lo hacen inservible.
- 1 flanco de núcleo de similares características al anterior. Fue un núcleo prismático por los negativos de extracciones laminares desde un único plano de percusión. Este flanco también está inutilizable debido a una mala gestión de la talla. Una pequeña parte de la pieza está cubierta por un fino córtex-pátina.
- 1 fragmento de lo que fue un núcleo prismático, tiene dos planos de percusión, con una talla bipolar. Se encuentra muy agotado y sus extracciones no están bien definidas, aunque los negativos parecen de morfología laminar.

5.7.3. Determinación e identificación de las materias primas líticas y sus variedades silíceas

La determinación de las materias primas de la colección de Alkerdi se realizó sobre todos los elementos extraídos del nivel 2 (Elorrieta, 2010). La mayoría de los restos líticos son sílex en un 99,6%, excepto 4 elementos sobre: cuarcita—roca metamórfica con alto contenido en cuarzo—, basalto—roca ígnea o volcánica de colores oscuros y cuyo contenido en sílice es menor del 50%; es además una de las rocas más abundantes y comunes—, calcita—mineral del grupo de los carbonatos de color variado, de raya de color blanco y traslúcido— y cristal de roca, los cuales suponen únicamente un 0,4% de las litologías (Gráfico 5.48).

La conservación de las materias primas es clave para su correcta identificación, y en el caso de esta colección se han observado tres tipos de alteraciones. En primer lugar la patinación que se da en la gran mayoría de los restos. Para el tipo Bidache esta alteración superficial nos ayuda a identificarlo, porque el bandeado característico de este sílex se hace más visible al patinarse. En segundo la rubefacción o alteración térmica que por lo general provoca que la determinación del sílex sea imposible. Y en tercer lugar la “deshidratación”. Estos últimos entran generalmente en el denominado grupo de los alterados, integrados en su mayoría en los indeterminados, que en este nivel gravetiense supone el 3%.

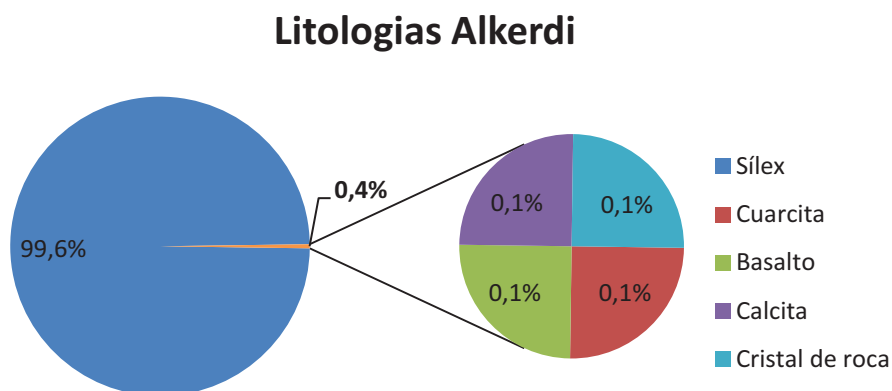


Gráfico 5.48: Porcentaje de las litologías presentes en la industria lítica del nivel 2 de Alkerdi.

Las variedades identificadas entre el retocado (Gráfico 5.49) son tres y corresponden a los sílex de Flysch de Bidache, a Chalosse y a Salies de Béarn. Destacando el de Flysch con casi un 80%.

Retocado

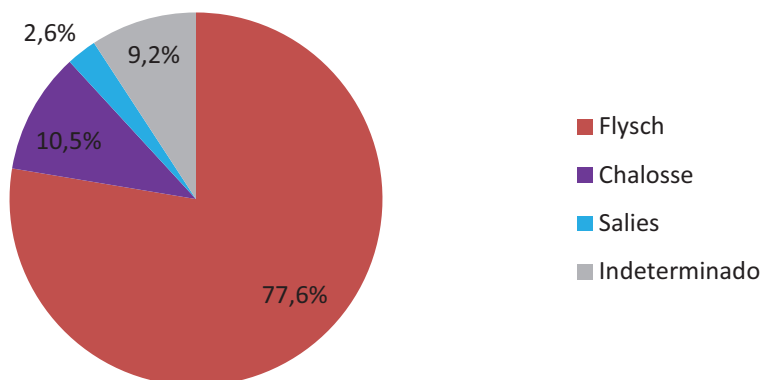


Gráfico 5.49: Distribución de los sílex identificados en la industria con retoque del nivel 2 de Alkerdi.

En el debitado se añaden dos tipos silíceos más: el de Urbasa y el de Tercis, en proporciones que rondan el 1% (Gráfico 5.50). El sílex de Flysch supone un 85%, aumentando en detrimento sobre todo del sílex de Chalosse.

Debitado

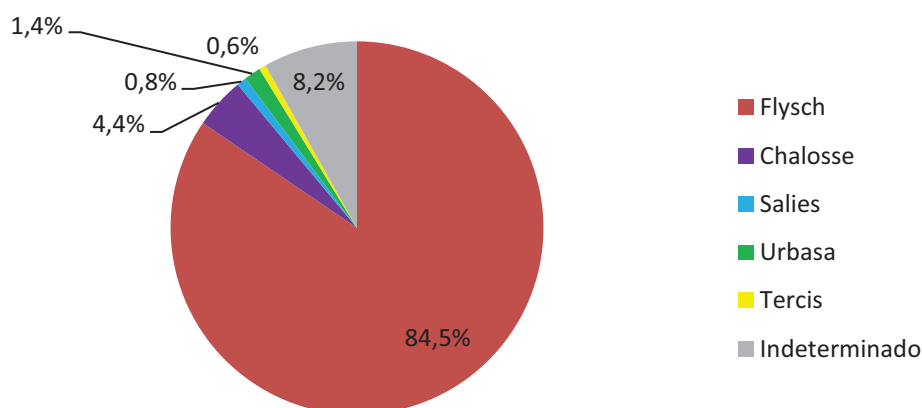


Gráfico 5.50: Distribución de los tipos de sílex en el debitado del nivel 2 de Alkerdi.

Si comparamos la distribución de los tipos de sílex entre el debitado y la industria con retoque observamos que:

- Existe mayor diferencia entre el sílex de Flysch en los restos de talla que en los retocados;
- Hay mayor variabilidad de tipos silíceos entre el debitado.

Los sílex identificados son de los tipos Flysch, con poco más del 80% del total, Chalosse, con el 5%, Salies de Béarn, con el 1% y Urbasa, con el 1,3% y Tercis con un 0,6%, quedando como sílex indeterminados el 8,3%. Entre este último grupo se han clasificado los siguientes tipos:

- Indeterminado Chalosse.
- Indeterminado posible Urbasa, bioclástico con inclusiones de cuarzo.
- Indeterminado Evaporítico.
- Indeterminado Urbasa-Chalosse.
- Indeterminado Urbasa-Flysch patinado.
- Indeterminado Chalosse calcedonítico.
- Indeterminado Calcedonítico con espículas.
- Indeterminado Bioclástico desconocido.
- Indeterminado Salies-Flysch.
- Indeterminado Calcedonítico.
- Indeterminado Treviño.

En general el sílex de Flysch es identificable en su mayoría (80%) como de la variedad Bidache, quedando el resto como las variedades de Gaintxurizketa (0,8%) y de Kurtzia (1,4%) y algunos como Flysch genérico cuya variedad no ha podido ser diferenciada.

Entre las materias no silíceas destaca una punta de dorso en cuarcita, concretamente es una cuarcita azulada de grano fino.

Resumiendo, el sílex de Flysch de Bidache es el más empleado en la industria lítica de Alkerdi, muy por encima del sílex de Chalosse que supone un 5% de la colección y de los tipos menos representados, Salies de Béarn y Urbasa que representan en torno al 1% respectivamente.

5.7.4. Relación entre los tipos de sílex y la industria lítica

Los restos retocados están configurados sobre todas las variedades silíceas salvo la de Urbasa, además de sobre cuarcita y cristal de roca.

Las raederas solamente se dan en el sílex de Flysch (4 unidades); la única punta simple es indeterminada ya que se encuentra alterada y el único raspador en sílex también

indeterminado, aunque posible Treviño—sería la única evidencia del uso de esta materia silíceo alóctona—; los denticulados destacan en sílex de Bidache y también un resto en Chalosse; los dos abruptos también en Flysch, al igual que las 3 truncaduras, los 2 perforadores, el foliáceo y los 12 écaillés; los grupos más numerosos, láminas y puntas de dorso, son Flysch —en su mayoría de la variedad de Bidache—, Chalosse y Salies de Béarn; los buriles son asimismo de Flysch—todos de Bidache salvo uno que es de Gaintxurizketa—, y uno de Salies de Béarn.

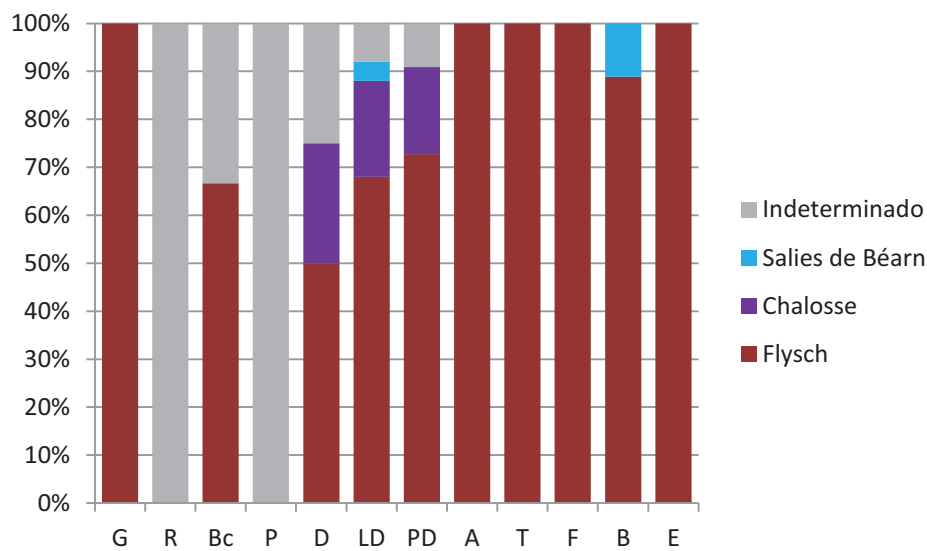


Gráfico 5.51: Distribución de los tipos de sílex para los grupos tipológicos del nivel 2 de Alkerdi.

En general se aprecia una presencia mayoritaria de los grupos tipológicos en el sílex de Bidache, solamente no representado en las puntas simples y en los raspadores, destacando los elementos de dorso, los écaillés y los buriles. El sílex de Chalosse se ciñe a los elementos de dorso y a los denticulados—de este último grupo únicamente un ejemplar—, mientras que el de Salies de Béarn presenta 2 restos retocados: 1 lámina de dorso y 1 buril.

Entre el debitado aparecen los sílex de Urbasa y Tercis como nueva materia prima respecto a la industria retocada, aunque ambas con diferentes características. El de Urbasa se detecta en los núcleos, en los avivados, en los recortes de buril y en los soportes, en menor medida. Mientras que el de Tercis únicamente se ha detectado entre las esquirlas y en una lasca laminar.

Atendiendo a los análisis de procedencia de las esquirlas comprobamos que el sílex mayoritario en cuanto a representación es el de Flysch de Bidache, lo que indicará el alto tratamiento que se hizo de este tipo silíceo. La alta representación de este grupo en los indeterminados, llega al 18% del total, es algo común debido a la difícil

identificación de procedencia en restos de tamaño micro. También es relevante el porcentaje de esquirlas en sílex de Tercis.

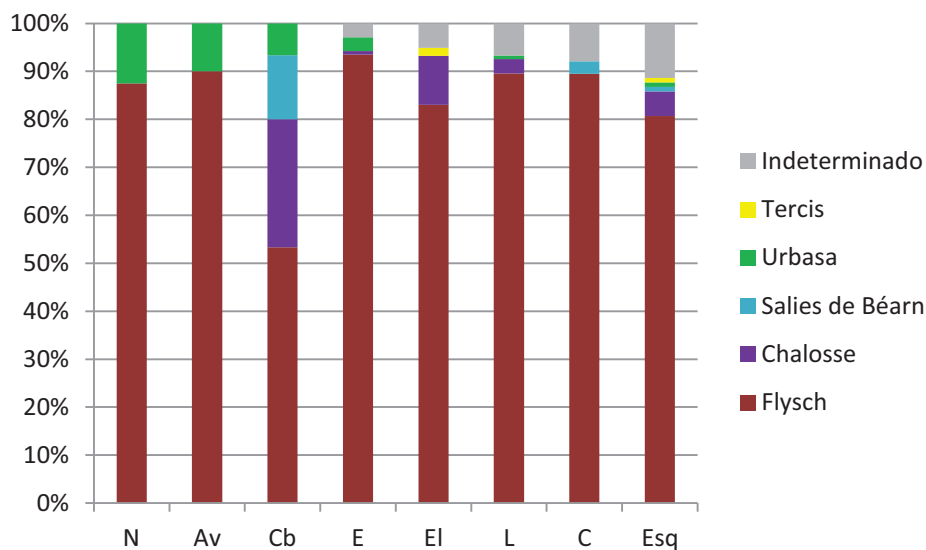


Gráfico 5.52: Distribución de los sílex entre los productos de debitado, nivel 2 de Alkerdi.

Los cinco núcleos que habíamos descritos son del sílex de Bidache. La morfología de los núcleos indicaba la búsqueda de extracciones laminares y un aprovechamiento extremo de los mismos: «*Los módulos tipométricos que se deducen del análisis de estos núcleos son dos, uno el más común en las piezas y soportes laminares, de dimensiones medias de unos 4 cm.; y el otro, de confección de laminitas de menores dimensiones, reflejo de la amortización que se hace de los núcleos. En principio, esta doble aparición de módulos tipométricos obedecería al aprovechamiento extremo que se hace de los nódulos de sílex que se llevan al yacimiento: en un primer momento ofrecería la posibilidad de obtener unos soportes mayores y, ya en estado avanzado de explotación, permitiría obtener estos soportes menores.*» (Elorrieta, 2010: 136).

Si se ponen en relación los recortes de buril con los buriles se observa una mayor variabilidad silícea en los primeros y una tendencia de uso diferente en cada caso. Así se aprecia que de los 15 golpes de buril: 8 son de tipo Flysch Bidache, 4 de tipo Chalosse, 2 de Salies de Béarn y 1 de Urbasa; mientras que los buriles solamente están sobre sílex de tipo Flysch, variedades Bidache y Gaintxurizketa, y de tipo Salies de Béarn. Se puede concluir que los recortes responden a un reacondicionamiento de productos burinoides que no son los que encontramos en el yacimiento y que no responden a la práctica generalizada desarrollada en la confección de útiles en la cueva, donde preferencialmente se utiliza el sílex de la variedad Bidache.

La estadística realizada mediante el análisis χ^2 ha aportado para la industria retocada (tabla 5.53):

- Los sílex indeterminados son los que aportan una mayor inestabilidad a la tabla, basándose lo particular en la imposibilidad de determinar el tipo de sílex de los únicos raspador y punta. Es, sin embargo, una cuestión banal que no aporta información alguna al conjunto;
- Con menor peso se ha de señalar el interés de que hasta 7 dorsos estén fabricados en sílex de Chalosse y que uno de los buriles, como se apreciaba antes, lo esté en Salies de Béarn.

En los productos de debitado se aprecia una distribución heterogénea en la que se observa:

- Láminas y sílex de Flysch son las categorías que tienen valores marginales menores, por lo que su distribución se ajusta a lo esperado;
- la categoría de restos más significativa en el conjunto es la de los recortes de buril. Como se ha apuntado antes, llama la atención que entre los 15 haya 4 de Chalosse y 2 de Salies de Béarn, teniendo en cuenta que la suma de esos tipos de sílex es pequeña (37 y 7 respectivamente). Es lógica la explicación de que se aporten más buriles de sílex de esa procedencia, los reaviven aquí y se los llevarían al marcharse;
- las lascas se asocian positivamente con Flysch y, en segundo término, con Urbasa, siendo negativa con las de otras procedencias. Son lógicas esas asociaciones positivas puesto que de ambos tipos de sílex—y sólo de ellos—hay representación de núcleos, por lo que se puede pensar que proceden de una preparación de éstos cara a formatearlos para la extracción laminar habitual en este yacimiento;
- el sílex de Urbasa ha proporcionado valores altos en núcleos y avivados. Con sólo 12 unidades de representación aparecen estos dos elementos que se colocarían en las primeras fases de la cadena operativa de talla, y no únicamente en las fases de retoque como parece lógico en sílex aportado de fuera;
- por último, las esquirlas, como elemento mejor representado contribuye de forma baja en todas las categorías de sílex salvo en la de los indeterminados (algo esperado puesto que su pequeño tamaño influye en la dificultad de

determinación de las procedencias). Su distribución se acerca, pues, a lo esperado pensándose que, procediendo del proceso de preparación de núcleos y de retoque de las piezas ha de coincidir su representación con lo genérico de cada tipo de sílex.

Tabla 5.53: Valores de χ^2 para los grupos tipológicos del nivel 2 de Alkerdi

Grupos tipológicos	Flysch			Chalosse			Salies de Béarn			TOTAL	
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
G	4	+	0,258	.	-	0,421	.	-	0,105	4	5,8
R	0	-	0,776	.	-	0,105	.	-	0,026	0	-
Bc	2	-	0,046	.	-	0,316	.	-	0,079	2	2,9
P	.	-	0,776	.	-	0,105	.	-	0,026	0	-
D	2	-	0,393	1	+	0,796	.	-	0,105	3	4,3
LD	17	-	0,299	5	+	2,132	1	+	0,178	23	33,3
PD	8	-	0,034	2	+	0,612	.	-	0,298	10	14,5
A	2	+	0,129	.	-	0,211	.	-	0,053	2	2,9
T	3	+	0,193	.	-	0,316	.	-	0,079	3	4,3
F	1	+	0,064	.	-	0,105	.	-	0,026	1	1,5
B	8	-	0,147	.	-	0,947	1	+	2,459	9	13
E	12	+	0,773	.	-	1,263	.	-	0,361	12	17,4
Subtotal	59			8			2			69	100

Tabla 5.54: Valores de χ^2 para los restos de talla del nivel 2 de Alkerdi.

Restos de talla	Flysch		Chalosse		Salies de Béarn		Urbasa		TOTAL					
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2			Σ	%				
N	7	+	0,008	.	-	0,355	.	-	0,067	1	+	6,792	8	1,1
Av	9	-	0,063	.	-	0,444	.	-	0,084	1	+	5,086	10	1,3
Cb	8	-	1,726	4	+	16,681	2	+	27,859	1	+	2,844	15	2
E	130	-	1,336	1	-	4,336	.	-	1,168	4	+	1,993	135	17,8
EI	49	-	0,015	6	+	4,358	.	-	0,496	.	-	0,850	55	7,3
L	120	+	0,403	4	-	0,640	.	-	1,126	1	-	0,448	125	16,4
C	34	+	0,111	.	-	1,688	1	+	1,451	.	-	0,547	35	4,6
Esq	347	-	0,741	22	+	0,440	4	+	0,041	4	-	0,777	377	49,6
Subtotal	704		37		7		12		760		100			

5.7.5. Análisis tipométrico y morfológico

Mediante las medidas de la longitud y anchura de las piezas se obtiene la siguiente clasificación tipométrica teniendo en cuenta aquellas que se encuentran completas y están determinadas que asciende a 143.

Entre las lascas y lascas laminares completas se han contabilizado:

- De tamaño micro 25 elementos en sílex de Flysch (Bidache en su mayoría y un posible Kurtzia), 1 en sílex de Urbasa y 2 en sílex de Chalosse. A las que hay que sumar 1 micro lasca laminar retocada (un E).
- De tamaño pequeño 84 en sílex de Flysch de las cuales están retocadas 9 (en su mayoría correspondiendo a esquirlados y denticulados), 1 en Chalosse y 1 con retoque de sílex de Flysch de la variedad Gaintxurizketa (un B).
- Y en el tamaño mediano 11 elementos de Flysch de los cuales retocados son 3 (también corresponden a elementos de sustrato) y 1 de Salies de Béarn (un B).

Entre las láminas completas a diferencia de entre las lascas aparece el tamaño grande asociado al sílex de Flysch (2 láminas) y el tamaño micro apenas aparece (1 laminita que corresponde con una punta de dorso truncada y que está en el límite de ser lasca laminar), mientras que los otros módulos se distribuyen en:

- El tamaño pequeño con 17 evidencias de sílex de Flysch, 4 de ellas retocadas (artefactos variados), y 1 de sílex de Chalosse.
- Y en el mediano con otras 17 evidencia de Flysch, 4 retocadas como anteriormente, y 1 de Urbasa.

Los dorsos presentan un alto grado de fragmentación, posiblemente por el uso intenso que se hizo de ellos.

La representatividad de los utensilios en soportes laminares corrobora los resultados del análisis de los núcleos que veíamos. Añadiremos que para la configuración de las láminas se han aprovechado los nódulos plaqueta de Bidache.

5.7.6. Las Fases de la cadena operativa

El sílex de Bidache está representado en todas las fases de la producción lítica, salvo en la de adquisición que no aparece para ningún tipo síliceo—la no aparición de productos brutos entre las colecciones respondería al concepto de aprovechamiento integral de la materia prima; en el Paleolítico Superior se da una explotación intensiva

de los sílex, además, para este territorio, al localizarse los afloramientos a una cierta distancia no es necesario el transporte bruto, quizá en muchos casos el proceso de acondicionamiento se realizaría en el mismo lugar de extracción. La representación de los elementos con córtex ofrecen información sobre cómo llegan los sílex al yacimiento: si son nódulos brutos o quizá núcleos más o menos preparados para el inicio de la talla—. El resto de tipos tienen una representación parcial en el proceso de producción puesto que solamente tienen importancia las extracciones y los soportes retocados; a excepción del tipo de sílex de Urbasa que no presenta elementos con retoque y sí soportes de extracción. Podemos afirmar que las actividades de extracción son las más reiteradas en el nivel gravetiense de Alkerdi, apoyadas en la cantidad de desechos, en su mayoría correspondientes a débris procedentes del proceso de talla. El elevado número de unidades entre los desechos es lógico en cuanto a que un yacimiento entendemos que será un lugar donde dejen lo que ya no les interesa.

Las frecuencias relativas de las fases de las cadenas operativas para los sílex más representados de la industria lítica de Alkerdi se observan en la tabla xx.

Tabla 5.55: Distribución de los sílex de Flysch y Chalosse según sus frecuencias en cada fase de la cadena operativa.

Nivel 2		Principales tipos de sílex	
FASES		FLYSCH	CHALOSSE
0. ADQUISICIÓN	Producto bruto	Ø	Ø
1. PREPARACIÓN	Decorticado	40 (5,2%)	1 (2,2%)
	Conf. Núcleo	8 (1%)	Ø
2. PRODUCCIÓN	Extracciones	304(39,8%)	10(22,2%)
3. REACONCIONAMIENTO	Retocados	59(7,7%)	8(17,8%)
	Reacondiciona.	9(1,2%)	4(8,9%)
4. ABANDONO	Desechos	343(45%)	22(48,9%)
TOTAL		763	45

A través de los componentes de la cadena operativa del sílex Bidache se intuye una producción de carácter laminar. De la morfología y características de los restos de debitado, de las láminas concretamente, se deduce una producción dirigida a la confección del utillaje de dorso, láminas y puntas de pequeño tamaño concretamente. Los nódulos de sílex de Bidache explotados son de morfología tabular y de tamaños que

rondan los 10-15 cm de largo y los 5-10 cm de ancho. Se aprovecha su forma para extraer productos laminares de las zonas no corticales a través de dos únicas caras de lascado. Parte de los productos, lascas y lascas laminares, que se generaron con la configuración de los núcleos presentan córtex. Estos elementos de decortinado fueron posteriormente formateados y retocados, dando lugar a los denominados “útiles de sustrato”, así como a buriles y écaillés.

Mientras que del resto de tipos de sílex no se pueden lanzar hipótesis sobre el proceso de producción, debido a la escasa información que aportan los restos, para el sílex de Chalosse sí. Se aprecia una predisposición hacia lo laminar, reflejada en láminas de muy pequeñas dimensiones, de no más de un centímetro de longitud.

5.7.8. Conclusiones

Las materias primas líticas empleadas en esta ocupación gravetiense son sílex en casi su totalidad, habiéndose identificado 4 tipos: Flysch, Chalosse, Urbasa y Salies de Béarn, a los que se añaden las variedades de Bidache, Gaintxurizketa y Kurtzia dentro del sílex de Flysch. Este recurso mayoritario está bien representado en el proceso de producción y aporta información interesante. Si se añade la información de los sílex indeterminados existiría la posibilidad de que se emplearan además los sílex de Treviño y de Tercis, aunque en muy poco porcentaje (1 raspador en el primer tipo y 2 y 5 elementos micro respectivamente) y dentro de la fase de reacondicionamiento. Algo que encajaría con una aparición excepcional de tipos silíceos alóctonos.

La clasificación de los sílex explotados en Alkerdi según su gestión en el yacimiento quedaría de la siguiente manera:

- i. El sílex de **Flysch de Bidache** es el **mayoritario** en cuanto a cantidad, también se presenta a lo largo de todas las fases de la cadena operativa, destacando las actividades de extracción y los restos de desecho que evidencian el carácter local del recurso. Los afloramientos son **cercanos** o **autóctonos** a Alkerdi. Todo ello indica que el sílex de Bidache es una materia prima local para este yacimiento, a pesar de la distancia de los afloramientos como se veía.
- ii. El sílex de **Chalosse** baja considerablemente respecto al Flysch, es **minoritario**, pero tiene presencia desde la fase 1 hasta la 4 con mayor relevancia de la fase de producción. Por la distancia entre el lugar de captación y el de la ocupación se califica como recurso **lejano**.
- iii. El sílex de **Urbasa** aparece en el conjunto de forma **excepcional**, el afloramiento se localiza a 118 km de distancia aproximadamente lo que lo convierte en un recurso **alóctono** y los restos hallados muestran una gestión desde las primeras fases hasta las últimas, sin presencia de soportes retocados.
- iv. El sílex de **Salies de Béarn** también aparece de forma **excepcional**, los afloramientos están a más de 60 km, por tanto es un sílex **lejano**; su representación en las fases de producción se limita a las fases 2, 3 y 4.
- v. Las otras variedades de Flysch tienen presencia excepcional en la industria lítica. El sílex de **Gaintxurizketa** se localiza a 40 km, siendo una materia prima lejana representada desde la fase 2 del proceso de producción. El de Kurtzia tiene sus afloramientos a unos 180 km por la línea de costa si se toma como punto de referencia Barrika y es por tanto un sílex **alóctono**; en cuanto a la gestión solamente se han identificado soportes brutos y débris de pequeño tamaño, correspondientes a las fases 2 y 4.

La mayoría de los recursos explotados son lejanos o alóctonos, aunque la representación de éstos en el registro arqueológico es pequeña, son sílex de uso excepcional o, en el mejor de los casos, minoritario (sílex de Chalosse). El comportamiento del sílex de Chalosse es llamativo en cuanto a que sus afloramientos pueden superar los 90 km de distancia, convirtiendo esta materia prima en sílex alóctono, y por su gestión (aunque no por la cantidad) tiene carácter local. Algo similar ocurriría con el sílex de Urbasa, sin embargo tiene un único resto de la fase 1 y tampoco tiene retocados.

En sílex de Bidache muestra una producción intensa también perceptible desde los módulos tipométricos de sus productos. El tamaño grande está exclusiva y directamente relacionado con las láminas y el sílex de Flysch de Bidache.

El Gravetiense de Alkerdi presenta las características propias del Gravetiense pirenaico, con predominio del utillaje de dorso, esquirlados y buriles. La gestión de las materias primas es similar para casi todos los sílex y destaca el uso mayoritario de la variedad de Bidache. En las proximidades a la cueva no se conocen recursos silíceos que hayan sido explotados, por lo que se descarta el empleo local, circunstancia también refutada por el sílex de Bidache con uso local pero afloramientos situados a más de 30 km de distancia.

5.8. La cueva de Berroberria

La cueva de Berroberria se encuentra en la cuenca alta del Nivelles/Urdazuri-Olabidea formando parte, junto con la cavidad de Alkerdi, del mismo complejo kárstico de Berroberria/Zelaieta. Se sitúa en el término navarro de Urdax, en la vertiente norte del Pirineo, a donde se accede a través del puerto de montaña de Otsondo; y a una altitud que no supera los 100-120 m.s.n.m., confirmando su cercanía a la costa, pues le separan unos 25 km de San Juan de Luz (Pirineos Atlánticos, Francia).

La entrada de la cueva tiene una orientación sur y se localiza al fondo de una ladera, lo que provoca continuas inundaciones que durante largos periodos inhabilitan el asentamiento. Quizá sea esta la causa de que durante el Gravetiense las gentes que llegaron al lugar ocuparan el covacho de Alkerdi, donde estarían más resguardados en una cota algo más alta, al estar Berroberria anegada por las aguas. (Fig.xxx foto del lugar) El espacio de ocupación que ofrece ronda los 200 m² con rellenos estratigráficos de entre 4 y 6 metros.

El hallazgo del complejo kárstico de Berroberria-Alkerdi se atribuye a N. Casteret (Casteret, 1933). Las primeras excavaciones comenzaron tempranamente realizadas por el Marqués de Lorian en 1939 (Lorian, 1940), siendo seguidas en los años cuarenta por S. Rivera Manescau, profesor de la Universidad de Valladolid, cuya intervención carece de publicación. Posteriormente, en los años cincuenta y sesenta, de 1959 a 1964, la excavación de Berroberria es promovida por la Institución Príncipe de Viana de la Diputación Foral de Navarra bajo la dirección de J. Maluquer de Motes, quien publicó en una síntesis donde se compara la estratigrafía propuesta por el Marqués de Lorian y la de su intervención (Maluquer de Motes, 1965). En el año 1977 y 1979 dan comienzo las que podríamos denominar campañas modernas con I. Barandiarán y A. Cava (Barandiarán, 1979). Campañas que se interrumpirán hasta 1988 para seguir en los años posteriores: 1989 a 1994. Se cubriría un total de 24m² excavados, mediante la metodología de coordenadas cartesianas.

Para estas fechas se publican los datos estratigráficos recopilados hasta el momento; revisiones, dataciones y contextualización geoarqueológica (Barandiarán, 1990). Los trabajos de excavación de la cueva continuarán hasta 1994; en la actualidad no se ha publicado aún una memoria completa que integre todas las campañas modernas.

La estratigrafía muestra ocho niveles de abajo a arriba como se expone a continuación (Fig.xxx):

- Nivel H, con un espesor de 20 cm. Es un estrato estéril de color rojizo, con algún material suelto que podría provenir del nivel subyacente.
- Nivel G, estrato de entre 14 y 22 cm. de color marrón-grisáceo. Es la primera ocupación Magdaleniense y ha sido adscrito al Magdaleniense Antiguo¹ (Inferior o Medio), por su cronología, puesto que no destaca un fósil director determinado. La fauna identificada está compuesta por cévido, cáprido, bóvido y algún carnívoro. Las dataciones han dado unas fechas de 14430±290 BP y 13.580 ±140BP (GrN.21625)² de huesos recogidos en la parte alta.
- Nivel F: limos arcillosos rojizos ocupan entre 14 y 26 cm. Es arqueológicamente estéril y presenta rasgos de un nuevo anegamiento del lugar debido a una etapa de fuertes lluvias.
- Nivel E: oscila entre los 17 y los 31 cm. y se ha dividido en dos subniveles:
 - E inferior: adscrito al Magdaleniense avanzado (quizá Superior). Fechado por C14 en 13270±220 BP (BM. 2372).
 - E superior: vinculado al Magdaleniense Terminal. El estudio palinológico proporcionó información sobre el clima, frío y seco, lo que lo incluiría dentro del Dryas II. Las dataciones absolutas son de 12640±100 y 12500 ± 90 BP (GrN. 20320).
- Nivel D: tiene un espesor de entre 30 y 48 cm., se subdivide en dos horizontes:
 - D inferior muy similar, en cuanto al sedimento, al subnivel E superior; lo que ha hecho que se adscriba a un Magdaleniense Terminal, con dudas. Es un estrato muy denso en material, rico en industria ósea: con arpones de doble hilera de dientes. La datación ofrece fechas de 11900 ± 130 BP (OxA.949)³, 11750 ± 300 BP (BM. 2370) y 11600 ± 130 BP (OxA. 978).

¹ A día de hoy se habla del nivel G de Berroberria que, junto al yacimiento de Abautz, presenta unas características definitorias del Magdaleniense Medio de la zona (Utrilla, 2004:258-260); además se corrobora esta atribución por las dataciones radiocarbónicas contemporáneas entre sí. No obstante, este nivel está aún por definir una vez se profundice en el estudio «...de los caracteres formales y técnicos del instrumental lítico (que acaso permitan distinguir en su seno "subniveles" de más precisa adscripción cultural)...» (Barandiarán et al., 2010:18), puesto que parece observarse un episodio correspondiente a un momento entre el Magdaleniense inferior y medio.

² Un breve apunte sobre las dataciones: en 1984 se enviaron materiales para datar al laboratorio del British Museum; en un segundo momento, en 1986, se piden nuevos resultados a Oxford, esta vez por radiocarbono por acelerador; una tercera prueba fue requerida, a través de los laboratorios de Groningen, en 1988.

³ Datación por AMS de materiales procedentes de las excavaciones antiguas de Maluquer.

- D superior, caracterizado por el arpón aplanado que lo sitúa en un periodo Aziliense. El clima lo ubica en el Dryas III por la abundante humedad hasta la mitad inferior de este nivel.
La cronología en torno al 10160 ± 410 BP (BM. 2371), fecha con un muy amplio margen de error.
- Nivel C, nivel de 20 a 39 cm. de espesor, a partir de su escaso material diagnóstico se ha atribuido al Epipaleolítico, con varios hogares.
Los análisis radiocarbónicos han dado fechas de 8510 ± 90 BP y 8130 ± 200 (GrN. 16618 y 16510).
- Nivel B presenta gran cantidad de *Hélix* y de restos óseos en un estrato de 12 a 16 cm.. Las dataciones son similares a las del nivel C, no obstante posee restos de cerámicas y se ha atribuido al Neolítico.
- Nivel A, corresponde a una ocupación de la Edad de Bronce, con alteraciones de época histórica.

Los resultados palinológicos (A. Boyer-Klein, 1987) sitúan a partir del Dryas II los niveles H, G y E: correspondiendo a una época fría y seca, con presencia de artemisa y ausencia de especies arbóreas. Mientras que a partir del nivel D se da una situación de humedad importante con la consiguiente aparición de especies arbóreas y de “fougères” (Filicales). La mitad superior del D muestra una vuelta a un clima frío, más o menos húmedo, y disminución del arbolado, situándola en el Dryas III.

M. Hoyos (1995) en el estudio sedimentológico de la cueva de Berroberria identifica las siguientes fases climáticas: 1) fase VII/cantábrico IV que corresponde al nivel H y se caracteriza por un clima fresco y muy húmedo, 2) fase IX/cantábrico IV (Dryas I superior) para el nivel G con un clima frío riguroso y húmedo al inicio que va dulcificándose y aumentando la humedad, 3) fase X/cantábrico VI (Bölling) incluye en nivel F y la parte inferior del E, con clima muy húmedo y fresco, 4) fase XI/cantábrico VII (Dryas II) de clima cambiante en cuanto al frío, se corresponde con los niveles E y D inferior, y 5) fase XII/cantábrico VIII (Alleröd aproximadamente) de clima húmedo con pulsaciones de mayor humedad y temperatura fresca o templada, asociada al nivel D superior.

5.8.1. Antecedentes estudio de procedencia de la industria lítica de Berroberria

Aquellos niveles que se someterán al estudio arqueopetroológico serán los de cronología Magdaleniense, concretamente: el G, el E y el E inferior. Como antecedente a este tipo de analíticas existe el trabajo que N. Cazals realizó en su Tesis (Cazals, 2000: 407-409) sobre el origen de las materias primas de la industria magdaleniense de Berroberria. Centrándose en el nivel G, diferenció 9 grupos de sílex:

1. Sílex del «Flysch de Guipúzcoa», así denomina a la materia prima más utilizada en Berroberria. Los describe de la siguiente manera: « *Blanc, en raison de la patine, et gris à l'origine, ils possèdent des litages plus o moins parallèles de points ou "bâtonnets" de couleurs différentes, noirs ou blancs voire bleutés.*» (p.408). La misma autora hace una referencia a pie de página para explicar a qué denomina "bâtonnets". Serían las micro-líneas vistas en la lupa y que se corresponderían con fósiles de morfología alargada y estrecha. Cazals no los identificó; no obstante, nosotros creemos que se refiere a las espículas de esponja características del Flysch.

La denominación o el adjetivo «de Guipúzcoa» es incorrecta puesto que no se corresponde con el origen verdadero de este sílex, incluso la explicación de su nombre es errónea: se refiere al fenómeno del sílex del Flysch de Kurtzia (en la provincia de Bizkaia) que Cazals lo atribuye a la costa del País Vasco, de ahí que se generalice a Guipúzcoa. « (...) *les silex se trouvent plus fréquemment dans les sites les plus proches de la côte du golfe de Gascogne. Les plages corticales sont roulées la plupart du temps, voire même fissurées par des impacts répétés (dans un ruisseau ou dus aux altérations marines – cf. travaux en cours de M. Aguirre). Il est donc fort probable qu'ils aient été récoltés en position secondaire.*» (p. 408)

2. El segundo grupo recoge aquellos sílex de color blanquecino en su pátina, de grano fino y muy homogéneo, donde se observan pequeños puntos negros. No se le puso nombre.
3. Sílex denominado "Flysch?", siempre patinado. A veces se observan manchas grisáceas zonadas. No se aprecian puntos ni "bâtonnets". Es de buena calidad.
4. Sílex con superficie cubierta de puntos y "bâtonnets" negros, grises y azules.
5. Sílex denominado "Sénonien", en referencia a su cronología del Senoniense o por su similitud a estos sílex que se han identificado al suroeste francés. Son de color gris con grano homogéneo y fino (y "tacheté").

6. Grupo que se caracteriza por el color gris de los sílex y por tener “*taches arrondies*”, así descritas por la autora, lo que interpretaríamos como fragmentos de dolomitas.
7. Muy diferente al resto de los sílex, este conjunto es de color marrón, ligeramente traslúcido y de grano fino y homogéneo. En algunos casos muestra puntos minúsculos de color negro y puede aparecer zonado en tonos más claros. De buena calidad.
8. Sílex calcedonítico, traslúcido y blanquecino. Junto con el grupo anterior están muy poco representados.
9. Y, por último, el conjunto de los sílex indeterminados.

Esta clasificación no rigurosa, puesto que la metodología aplicada es la de la observación a simple vista, basada en la descripción de los caracteres macroscópicos. No se realizaron comparaciones con muestras geológicas, ni láminas delgadas para una mejor caracterización; únicamente se buscaba una clasificación que fuera útil a la hora del estudio tecnológico.

Los nódulos explotados son de pequeñas dimensiones y tienen un córtex rodado, pudiendo indicar una captación en un afloramiento secundario.

Algunos de estos grupos podremos identificarlos entre los tipos ya determinados con fiabilidad. Como primer acercamiento intuimos que el grupo nº1, el más representado, corresponde al sílex de Flysch, como más o menos interpretó Cazals; incluso podríamos atrevernos a decir que sería de la variedad Bidache. El grupo 3 al presentar zonaciones podríamos decir que posiblemente sea el de Tercis. El grupo 4 puede ser un tipo de Flysch con mayor componente orgánico; mientras que el Senoniense posiblemente aglutine algunas variedades como Salies de Béarn o Chalosse.

5.8.2. Estudio de la industria lítica de Berroberria

El estudio de la procedencia de las materias primas de la industria lítica de Berroberria nos ha ofrecido los datos que a continuación se presentan, por un lado la representación general de los diferentes sílex por cada nivel, y por otro, la significación que tiene entre los restos retocados y los restos de talla.

En nuestra base de datos hemos recopilado un total de 2695 registros para el yacimiento de Berroberria teniendo en cuenta el material de los niveles G, E y E inf, de los cuales 476 se han clasificado como artefactos retocados. Este material ha sido sometido a la pertinente analítica para la obtención de datos de carácter arqueopetroológico.

Es llamativo el buen estado de conservación en el que se encuentran los restos líticos recuperados. La cantidad de ejemplares alterados es muy baja (4%), siendo en su mayoría aquellos modificados por la deshidratación. Pocos son (1%) los que han sufrido los efectos de fuegos: los rubefactados (con signos de “cuarteado” o de tonos rojizos y grisáceos) o los totalmente quemados (cúpulas térmicas y colores negruzcos).

5.8.3. Industria lítica: caracteres tipológicos y tecnológicos del nivel G

La colección estudiada del nivel G está formada por 1399 unidades, de las cuales 142 son retocados y 1257 debitado, es decir distribuidas en un 10% y un 90% respectivamente.

5.8.3.1. Grupos tipológicos

Los grupos tipológicos en los que se encuentran los artefactos contabilizados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5.56: Grupos tipológicos del nivel G de Berroberria con sus números y porcentajes.

Grupos tipológicos	Nº Evidencias	Porcentaje (%)
G	2	1,4
R	5	3,5
D	5	3,5
LD	94	66,2
LDT	5	3,5
PD	1	0,7
T	2	1,4
A	3	2,1
B	25	17,6
TOTAL	142	100

Se constata un predominio del grupo LD o láminas de dorso, con un 66% de representación; siendo el segundo grupo el de los buriles con un 17%. El resto de grupos apenas son representativos.

Los tipos identificados dentro de cada grupo tipológico son:

- En el G, 2 raspadores frontales simples o G11, uno de ellos carenado, G11k.
- Las raederas (R) son 5, todas ellas R1 o raederas laterales. Dos fragmento son de la misma unidad.
- Entre los 5 denticulados, 3 muescas o D1 y 2 raederas denticuladas o D3.
- En las LD, 90 láminas de dorso simple o LD21—una de ellas con retoque en “sierra” y tendente a punta de dorso—, 3 LDD21 o de doble dorso y 1 escotadura o LD11.
- En el grupo LDT, todos los tipos son LDT21 o lámina de dorso bitruncada.
- La única punta de dorso es una PD21.
- Las dos truncaduras son oblicuas o T2.
- El grupo de los abruptos son 2 abruptos continuos o A2 y 1 muesca o A11.
- Y en el grupo B son 9 buriles sobre plano natural o B11—uno de ellos doble: B11+B11—, 3 B21 o lateral sobre retoque lateral, 2 B22 o sobre retoque transversal—uno de ellos doble: B22+B22—, 2 B32 o de paños latero-transversales y 9 buriles de paños laterales o B31—uno de ellos opuesto a un B21 y otro a un G11—. Por lo tanto, los tipos de este grupo se incrementan por los objetos dobles hasta: 28.

Dentro de los G habría que añadir el raspador-buril, G11+B31 que ha sido clasificado como buril. En cuanto a tipos primarios que pueden agruparse en torno a sus órdenes contamos con un total de 146 tipos sobre 142 soportes.

La industria retocada puede reagruparse según el tipo de retoque que lo caracteriza; de este modo la secuencia estructural para los órdenes es:

Tabla 5.57: Secuencia estructural de los órdenes del nivel G de Berroberria.

A	///	B	S	/	P = E	
105		28	13	0	0	n=146

En ella los abruptos (A), que aglutinan los elementos de dorso, las truncaduras y los abruptos indiferenciados, son categoría dominante con ruptura en relación al orden de

los buriles (B), mientras que no existen diferencias entre B y S (simples) y entre los S y P (planos) se da una diferencia significativa que indicaría una ruptura, lógica porque los P y los E no aparecen en el registro.

5.8.3.2. Debitado

El conjunto de debitado se distribuye en las siguientes categorías:

Tabla 5.58: Elementos que componen el debitado en el nivel G de Berroberria.

Soportes	Nº Evidencias	Porcentaje (%)
Lascas	142	11,3
Lascas laminares	32	2,5
Láminas	348	27,7
Núcleos	9	0,7
Avivados	113	9
Recortes de buril	46	3,7
Cachos	42	3,3
Esquirlas	432	34,4
Microlascas	93	7,4
TOTAL	1257	100

Para el estudio de los restos de talla de menor tamaño (esquirlas y fragmentos menores) del nivel G, ante la gran cantidad de material y la poca información relevante que se pudiera obtener, se decidió seleccionar los materiales de los cuadros 3H, 3F, 3E y 2F para su estudio al igual que se hiciera con algunos niveles de Isturitz.

El hecho de que el estudio de las esquirlas corresponda a una muestra de toda la colección evidencia la gran cantidad de elementos de pequeño o muy pequeño tamaño que existe. En este caso supone un 42% del total del conjunto estudiado. Dejando por el momento los elementos micro a un lado, se observa que los soportes predominantes son las láminas. Por otro lado, llama la atención el alto número de restos de avivado.

Los recortes de buril van en consonancia con los buriles identificados que eran los segundos en importancia dentro de los artefactos retocados; sin embargo en este nivel, a diferencia del E inferior bajará su número considerablemente.

La industria se halla en buena medida fragmentada; 5 piezas concretamente han podido recomponerse al encontrar los fragmentos que las completan.

5.8.3.3. Los núcleos

El número de los núcleos es 9 y poseen las siguientes características:

- 5 prismáticos. El primero prismático en origen, presenta dos planos de percusión perpendiculares entre sí, resultado de un cambio de estrategia tras la aparición de una diaclasa que impedía continuar con la extracción de láminas sobre la forma prismática del núcleo. El segundo con tendencia a piramidal, por tener un solo plano de percusión, presenta negativos posiblemente de láminas o laminitas y una de sus caras es totalmente cortical. El tercero es de morfología prismática con extracción bipolar laminar y, al igual que en el primero, se abre un nuevo plano de percusión perpendicular a los anteriores. El cuarto es también bipolar con tendencia piramidal por su agotamiento, cabe destacar que se han encontrado 3 piezas que remontan—una de ellas es una lasca extraída para formalizar el plano de percusión, otra es una semicresta cortical y la última una lámina. El quinto núcleo tiene dos planos de percusión opuestos y está muy explotado, es cortical y se ha encontrado una lámina con córtex que remonta.
- 1 ortogonal con tendencia discoide ya que presenta extracciones bifaciales que parten de una nervadura semicircular.
- 2 fragmentos de núcleo, uno de ellos con extracciones bipolares y perpendiculares y otro irregular con negativos laminares.
- 1 indefinido en cristal de roca, sobre el que remontan dos lascas.

5.8.4. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas

Las litologías identificadas son el sílex, el cristal de roca y la cuarcita, estando estas dos últimas apenas representadas—17 evidencias en cristal de roca y 1 en cuarcita— como se aprecia en el gráfico 2.53.

Litologías nivel G

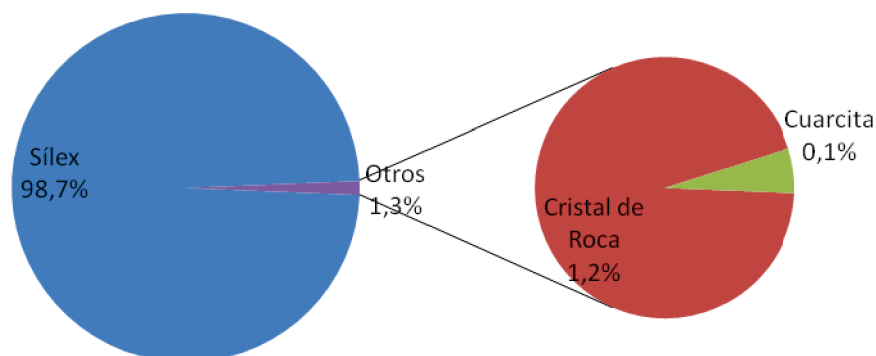


Gráfico 2.53: Distribución de las litologías identificadas en el nivel G de Berroberria.

El material retocado se ha configurado sobre 7 tipos de sílex, donde el mayoritario es el sílex de Flysch, sobre todo en su variedad Bidache que supone un 60%, mientras que la de Gaintxurizketa se queda en un 4%. La segunda variedad sílicea empleada es la de Tercis, pero con porcentajes que no llegan al 10%. En similar proporción se encuentra el Chalosse y menos representados se han identificado los sílex de Urbasa con un 2%, y con porcentajes que rozan el 1%: Salies de Béarn y Treviño, al igual que las variedades noraquitanas de Grand-Pressigny y Grain de Mil. Estas últimas no pueden ser confirmadas como tales al cien por cien a falta de estudios más precisos, como láminas delgadas o la geoquímica y que dado el pequeño número y tamaño de las piezas en estos sílex, hace muy complicado su análisis además de suponer su total destrucción.

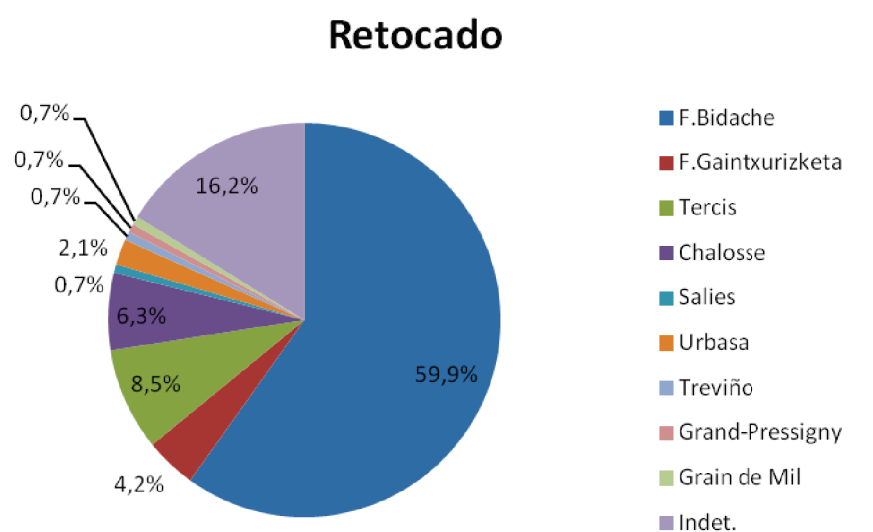


Gráfico 2.54: Distribución de los efectivos retocados del nivel G a partir de los tipos síliceos identificados.

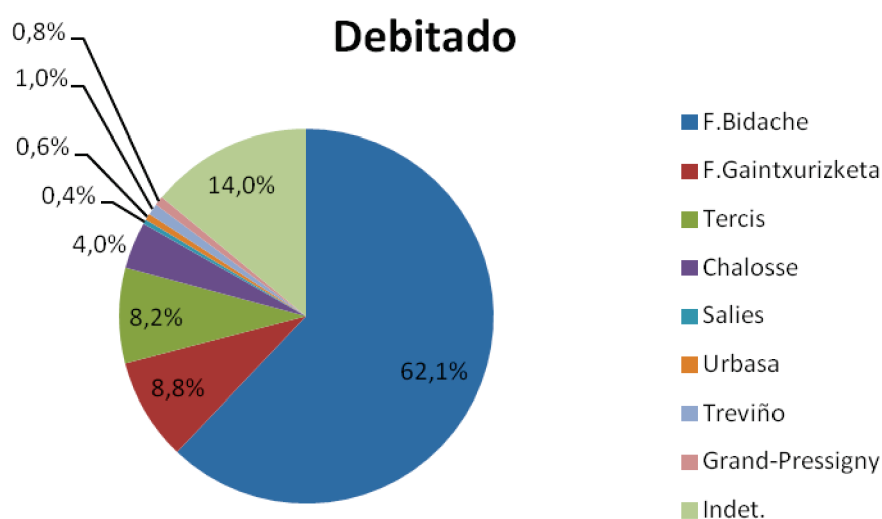


Gráfico 2.55: Distribución de los restos de debitado del nivel G según los tipos de sílex identificados.

En cuanto al debitado no se aprecian grandes diferencias respecto al conjunto retocado pues el sílex de Bidache sigue siendo el mayoritario. La variedad de Gaintxurizketa

aumenta ahora hasta casi el 9%, junto con los sílex de Treviño y Grand-Pressigny que lo hacen más levemente. El resto de los tipos se ven disminuidos o incluso desaparecen como ocurre con el tipo Grain de Mil.

Los datos obtenidos sobre el aprovisionamiento del sílex para el nivel G de Berroberria se resumen de la siguiente manera:

- Un predominio, con un 70% aproximadamente, del sílex del Flysch, incluyendo en este amplio grupo las variedades dentro del mismo, aunque de ellas se destacan dos variantes básicas: Bidache, la mayoritaria, y Gaintxurizketa, menos de 8%;
- La segunda variedad más empleada, el sílex de Tercis, no llega al 10%;
- Representación de menos del 10% de los tipos minoritarios, Salies de Béarn, Chalosse, Urbasa y Treviño.
- Posible aparición excepcional de variedades noraquitanas: Grand-Pressigny y Grain de Mil.
- El porcentaje de indeterminados se encuentra en torno al 15%, dato que es alto por la inclusión en este grupo de ciertas variedades que no han podido ser identificadas con total seguridad.

La alteración de la colección lítica en este nivel supone un 4% aproximadamente. El tipo de alteración identificado, similar para los 3 niveles estudiados, es la rubefacción—colores grisáceos— y deshidratación o alteración de pátinas. A partir de las características que presentaban algunos de los sílex no determinados, con dudas sobre su procedencia, se configuraron los siguientes grupos:

- Indeterminado: Tercis. Posible Tercis. Patinado en color blanquecino.
- Indeterminado: Traslúcido Chalosse. Con halo subcortical de color negro.
- Indeterminado: Chalosse patinado.
- Indeterminado: Urbasa. Patinado en tonos amarillentos. En algún resto se ha intuido posible presencia de *Nummulites heberti*.
- Indeterminado: Calcedonítico. Sílex translúcido de color blanquecino. Posible origen en Biron (Orthez) a unos 80 kilómetros de la cueva de Berroberria. (Comunicación Personal C. Normand). Son 8 los efectivos de este grupo, la mitad de ellos corresponden a fragmentos indeterminados o cachos y destaca la presencia de un buril.
- Indeterminado: Tercis sacaroideo? Posible Tercis con textura sacaroidea.

- Indeterminado: Traslúcido Chalosse. Similar al sílex de Montaut (anticlinal de Audignon).
- Indeterminado: Negro, cuya procedencia desconocemos.
- Indeterminado: Treviño- Loza (oogonio?) brechoide. Una de las evidencias presenta anillos de Liessegang, visibles en la zona patinada.
- Indeterminado: Calcedonítico bioclástico. Posible Chalosse.
- Indeterminado: Salies de Béarn- Gaintxurizketa.
- Indeterminado: Urbasa-Chalosse, con características propias de sílex de plataforma marina.
- Indeterminado: posible Treviño, con algas charáceas (más característico del sílex de Monegros, localizado en Aragón).
- Indeterminado: Tercis-Urbasa.
- Indeterminado: Treviño cortical.

5.8.5. Comparación de tipos de sílex e industria lítica

La industria retocada del nivel G ha aportado, tras la determinación petrológica, información interesante. Teniendo en cuenta los valores porcentuales (Gráfico 5.56).

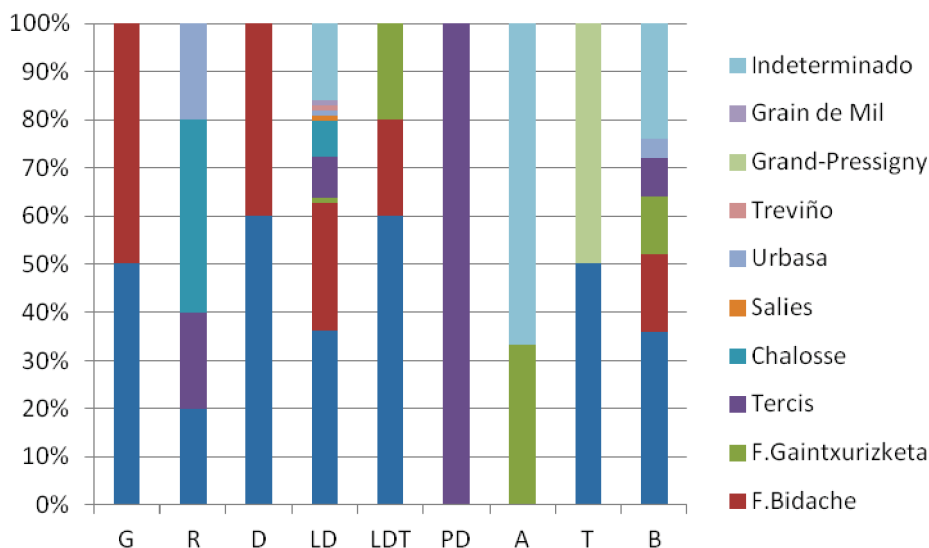


Gráfico 5.56: Distribución de los tipos de sílex para cada grupo tipológico de la industria del nivel G.

- La mayoría de los grupos tipológicos no presentan diversidad de tipos silíceos. Los raspadores, denticulados, láminas de dorso truncadas y abruptos están relacionados con el sílex del Flysch únicamente.
- La única punta de dorso está realizada en sílex de Tercis.

- Las láminas de dorso, el grupo más numeroso, son las que más variedad muestran, destacando el sílex de Bidache en porcentaje y con representación de todos los tipos determinados en esta facies.
- Las raederas y los buriles incluyen sílex de Tercis y de Urbasa, aparte de FLYSCH. Las primeras destacan por su alta proporción de sílex de Chalosse.
- Y las dos truncaduras aparecen en sílex de FLYSCH y de Grand-Pressigny.

El resto de la colección sigue un comportamiento similar como se observa en el gráfico xxx.

- Existe una similar distribución del sílex de FLYSCH, incluyendo el de la variedad de Gaintxurizketa, así como de los tipos de Tercis y de Chalosse—salvo entre los núcleos que únicamente se han identificado en el sílex de FLYSCH—.
- La variedad de Salies de Béarn únicamente aparece entre las láminas, los avivados y las esquirlas.
- El sílex de Urbasa entre las láminas, cachos y esquirlas; como lo hace el sílex de Grand-Pressigny, al que se añadirían las lascas.
- Mientras que el de Treviño lo hace entre los principales soportes y los avivados.

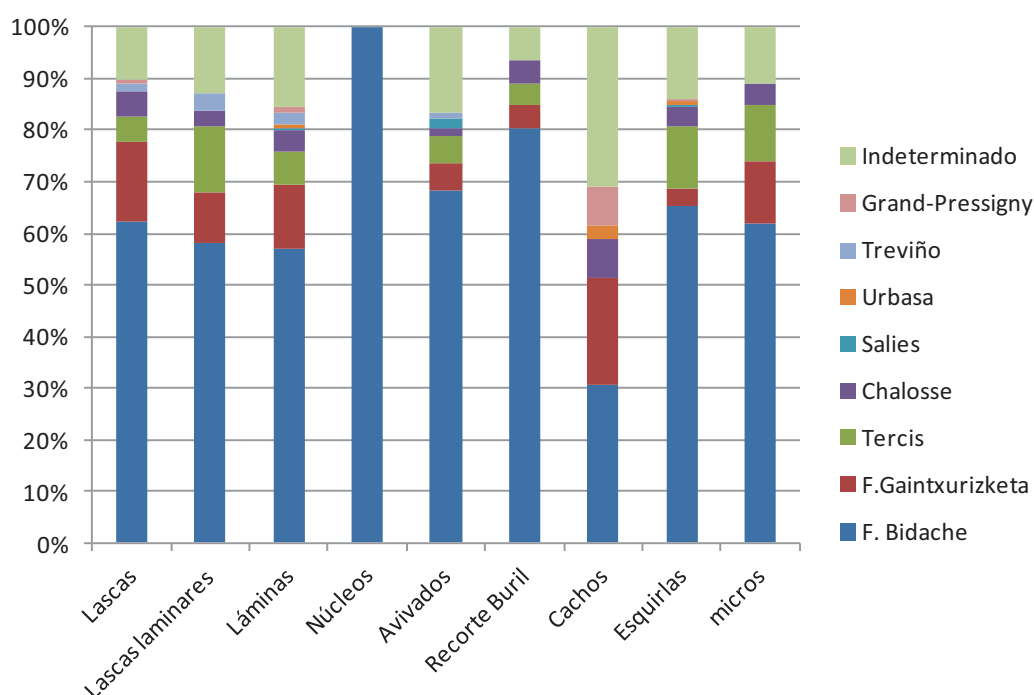


Gráfico 1.57: Distribución de los tipos de sílex entre los restos de debitado del nivel G.

Los tipos identificados tienen diferente representación en las distintas fases de la producción lítica (Figura 5.57). Todas las fases únicamente se han identificado en el sílex de Bidache, lo que indica un aprovechamiento total de este recurso y que

caracterizaríamos como local y mayoritario. Los núcleos también aparecen sobre cristal de roca, una pieza, sin embargo sobre esta materia no se han hallado elementos retocados, aunque sí se constata la talla *in situ* a partir de remontajes. Las variedades más cercanas, Tercis, Gaintxurizketa y Chalosse muestran una gestión similar; mientras que las menos explotadas Salies de Béarn, Urbasa, Treviño y Grand-Pressigny se comportan de forma diferente. Por ejemplo para el sílex de Urbasa solamente se han identificado soportes, lascas y láminas, y retocados; el sílex de Salies de Béarn incluye los avivados en mayor proporción que el de Treviño en el que destaca la presencia de láminas entre los soportes; y el de Grand-Pressigny aparece en las lascas, láminas y cachos.

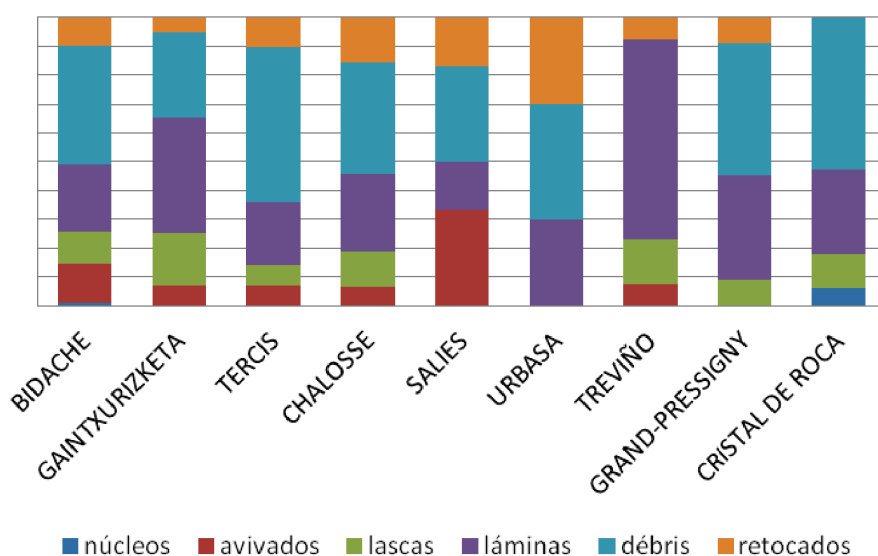


Gráfico 5.58: Variedades de sílex identificadas en el nivel G mostrando su composición industrial.

Atendiendo a la estadística obtenida mediante el χ^2 (tabla 5.59):

- se aprecian valores heterogéneos para la mayoría de los grupos y sílex.
- Destacan por superávit los abruptos, láminas de dorso truncadas y buriles en sílex de Gaintxurizketa, mientras que las raederas lo hacen para las variedades de Chalosse y Urbasa.
- El sílex de Tercis tiene una presencia significativa positiva en los elementos de dorso, puntas y láminas, lo que indicaría una elección no azarosa.
- El sílex local es por lo general homogéneo, al contrario de lo que ocurre con las materias primas lejanas.

La tabla 5.60 contiene los datos del χ^2 del debitado que demuestran cierta homogeneidad en el conjunto.

- La mayoría de resultados altamente significativos son por superávit como: las lascas y recortes de buril de Flysch Bidache, las lascas, láminas y cacho de Gaintxurizketa, los avivados de Salies de Béarn, las láminas de Treviño, las lascas laminares de Tercis y los cachos de Grand-Pressigny.
- Aquellos significativos por ausencia serían: las láminas de Flysch, las lascas laminares de Chalosse, los recortes de buril de Urbasa y los núcleos y avivados de Treviño.

Como dato a resaltar existe una especialización del sílex de Tercis para la configuración de dorsos: láminas y puntas concretamente. La presencia por exceso de recortes de buril de Flysch podría predecir una presencia también relevante de buriles sobre la misma materia primas; sin embargo, esto no ocurre. En esta misma línea no se aprecia relación alguna entre buriles y golpes de buril para ningún tipo silíceo.

Por otro lado, los valores han de ser interpretados con cautela para aquellas evidencias que aparecen en cantidades menores, como ocurre con las truncaduras en relación con el sílex de Grand-Pressigny que dan unos valores altamente significativos, cuando son sólo dos los objetos de este grupo tipológico. En estos casos no podría en lógica hablarse de una especialización.

Tabla 5.59: Resultados de la aplicación del test χ^2 a los grupos tipológicos respecto a los tipos de sílex del nivel G de Berroberria.

Grupos Tipoló- gicos	Flysch		Gaintxuriz- keta		Tercis		Chalosse		Salies		Urbasa		Treviño		Grand- Pressigny		Grain de Mil		TOTAL			
	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	%	
G	2	-	1,360	-	5,415	-	0,187	-	0,137	-	11,43	-	1,347	-	11,43	-	11,43	-	11,43	-	2	1,7
R	1	-	3,427	-	0,229	-	0,894	2	9,892	-	9,151	1	8,018	-	9,151	-	9,151	-	9,151	-	4	3,4
D	5	+	3,475	-	0,229	-	0,478	-	0,351	-	9,151	-	8,433	-	9,151	-	9,151	-	9,151	-	5	4,2
LD	59	+	0,978	1	-	6,868	8	+	0,576	1	-	1,479	1	+	0,514	-	1,972	1	+	0,514	79	67
LDT	4	+	0,875	1	+	3,187	-	-	0,351	-	-	-	8,433	-	9,151	-	9,151	-	9,151	-	5	4,2
PD	-	-	1,502	-	-	1,366	1	+	10,91	-	-	-	3,256	-	13,539	-	13,539	-	13,539	-	1	0,8
A	-	-	4,57	1	+	6,417	-	-	0,207	-	-	-	3,018	-	3,256	-	3,256	-	3,256	-	1	0,8
T	1	-	0,082	-	-	5,415	-	-	0,137	-	-	-	1,347	-	11,43	1	+	70,496	-	11,43	2	1,7
B	13	-	0,780	3	+	4,532	2	-	2,053	-	-	1	+	0,523	-	-	-	0,215	-	0,215	19	16,1
Sub- total	85		6		11		9		1		3		1		1		1		118		100	

Tabla 1.60: Resultados de la aplicación del test χ^2 a los restos de talla en relación con los tipos de sílex del nivel G de Berroberria.

Restos de talla	Flysch		Gaintxurizketa		Tercis		Chalosse		Salies de Béarn		Urbasa		Treviño		Grand-Pressigny		TOTAL		
	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	Σ	σ	%
e	86	+	21	+	7	+	7	+	·	-	·	-	2	+	1	-	124	-	19,9
el	18	-	3	+	15	+	1	-	·	-	·	-	1	+	·	-	38	-	6,1
l	196	-	43	+	22	-	15	+	1	-	3	+	8	+	4	+	292	-	46,8
n	8	+	·	-	·	-	·	-	·	-	·	-	·	-	·	-	8	-	1,3
av	77	+	6	-	6	-	2	-	2	+	·	-	1	-	·	-	94	-	15,1
cb	37	+	·	-	2	-	2	+	·	-	·	-	·	-	·	-	41	-	6,6
c	12	-	8	+	·	-	3	+	·	-	1	+	·	-	3	+	27	-	4,3
Sub-total	434		81		52		30		3		4		12		8		624		100

5.8.6. Análisis tipométrico y morfológico

Se han clasificado tipométricamente los soportes sobre los que se configura la industria lítica de este nivel G, partiendo de la distribución según los soportes de lasca completos y los tipos de sílex encontramos que:

- Para el sílex de Flysch de Bidache 67 unidades están completas y sus tamaños corresponden a 34 micro, 31 pequeño y 2 mediano. El resto se encuentra fragmentado por lo que su categorización no es posible. Los soportes retocados que se encuentran completos son 6: 3 lascas medianas y 3 lascas pequeñas.
- El sílex de Gaintxurizketa aparecen en un total de 15 elementos completos: 3 de tamaño micro, 6 pequeño y 6 mediano, ninguno de ellos con retoque.
- El resto de variedades presentan: 1 lasca pequeña y 1 micro de Treviño y 3 lascas micro de Chalosse; a las que hay que añadir 4 micro y 1 mediana de Tercis sin retoque y 1 mediana y 1 pequeña retocadas (corresponden con un B y un R respectivamente).

Por otro lado, los soportes laminares que representan más del doble que las lascas se distribuyen en:

- 51 láminas completas de sílex de Flysch de Bidache, repartidas en 9 de tamaño micro, 28 pequeño y 14 mediano. Mientras que en la industria retocada hay 62 láminas de las cuales 1 es laminita (G), 7 láminas (B y LD) y 1 lámina grande (B). Observando la anchura de los fragmentos laminares estimaríamos la longitud mínima de los soportes, extrayendo que sus posibles tamaños serían 64 micros, 45 laminitas y 6 láminas.
- 11 láminas completas de sílex de Flysch de Gaintxurizketa entre las que aparecen 1 microlámina, 2 laminitas y 5 láminas medianas. Solamente un elemento retocado: una lámina (correspondiente a un B) y una posible microlámina a partir de un fragmento (LDT).
- Sílex de Chalosse con 5 unidades completas de las cuales 2 son microláminas y 3 son laminitas. No ha aparecido ningún resto retocado completo y atendiendo a la anchura se estima que los fragmentos serían de microlámina, con anchuras que no superan los 4,5 mm en tipos LD.
- Sílex de Salies de Béarn con un fragmento medial-distal de lámina de tamaño pequeño según el criterio de láminas. Entre lo retocado solamente hay una evidencia también fragmentada que habría sido microlámina por su anchura.

- 8 soportes laminares de sílex de Tercis, entre los que 3 son microláminas, 3 laminitas y 2 láminas. La industria con retoque solamente presenta una lámina (tamaño mediano y correspondiente a un B) y el resto serían fragmentos de microláminas (LD).
- Sílex de Treviño con 3 elementos completos, todos ellos láminas medianas. A las que se añade un fragmento de LD que correspondería a un soporte laminar de tamaño micro.
- Solamente 1 microlámina completa de sílex de Urbasa y 2 fragmentos proximales también de microlámina. En el conjunto de los retocados una lámina completa de tamaño mediano (correspondiente a un buril) y un fragmento de microlámina (LD).
- Las variedades noraquitana, contienen 2 laminitas completas de Grand-Pressigny, una de ellas retocada (T) y un fragmento distal de LD de Grain de Mil de posible tamaño micro.

Los tamaños en general son pequeños y micros, estos últimos sobre todo en láminas. Los tamaños más grandes se relacionan con el sílex local, el de Bidache. El sílex de Gaintxurizketa no presenta apenas evidencias micro en relación con los demás tipos.

El sílex de Flysch de Bidache presenta en general un módulo pequeño entre el total de los soportes completos de este nivel G (tabla 5.61).

Tabla 5.61: Módulos tipométricos de los elementos completos y su distribución para el sílex Flysch Bidache en la industria lítica del nivel G.

Módulo Tipométrico	Sílex Flysch-Bidache	
Grande	1	0,8%
Mediano	26	19,5%
Pequeño	63	47,4%
Micro	43	32,3%

Con ello se concluye que entre los soportes existen dos producciones: i) una de láminas, para la confección de elementos brutos y de sustrato; y ii) otra de laminitas y microláminas que corresponden en su mayoría a elementos de dorso y que se encuadran dentro de la tradición magdaleniense. La longitud de las láminas se ve limitada por el alto nivel de fragmentación de las piezas. Las lascas provendrían por tanto en gran parte de la cadena operativa laminar.

5.8.7. Fases de la cadena operativa

El sílex de Bidache, el mayoritario en el nivel G se explota desde la fase 1 de la cadena operativa hasta la última, destacando la fase de producción y la de abandono, rasgo característico de la gestión de las materias líticas locales; sin embargo hay ausencia de la fase de adquisición. Los sílex de Tercis, Chalosse y Gaintxurizketa también aparecen desde las primeras fases, aunque sus restos están distribuidos de forma diferente: en el sílex de Gaintxurizketa las evidencias se concentran en la fase de producción, las extracciones son más de la mitad de representación; el de Chalosse también destaca por la fase 2 si bien lo hace en porcentaje similar en la fase 4; y para el sílex de Tercis sobresale la fase de abandono seguida de la de producción.

Tabla 5.62: Se muestran las fases del proceso de talla para los sílex principales del nivel G con su representación en cada una de ellas.

Nivel G		PRINCIPALES TIPOS DE SÍLEX			
FASES		FLYSCH Bidache	FLYSCH Gaintxurizketa	CHALOSSE	TERCIS
0.					
ADQUISICIÓN	Producto Bruto	Ø	Ø	Ø	Ø
1.	Decorticado	4 (0,5)	Ø	1 (1,7)	1 (0,9)
	Configuración núcleo	81 (9,5)	6 (5,2)	2 (3,4)	6 (5,3)
2.					
PRODUCCIÓN	Extracciones	300 (35,1)	67 (58,3)	22 (37,2)	32 (28,1)
3.					
	REACONDICIONAMIENTO	Retocados	85 (9,9)	6 (5,2)	9 (15,3)
	Elementos de reacondicionamiento	94 (11)	13 (11,3)	6 (10,2)	12 (10,5)
4.					
ABANDONO	Desechos	291 (34)	23 (20)	19 (32,2)	51 (44,7)
Total de restos		855 (100%)	115 (100%)	59 (100%)	114 (100%)

Estos tipos coinciden con el modo de producción del sílex local. Mientras que Urbasa, en cantidad excepcional, solamente tiene presencia en la fase de producción, en la de reacondicionamiento y en la de abandono. El sílex de Treviño destaca por su elevado número de extracciones, también tiene 1 retocado y 1 avivado. La variedad de Grand-Pressigny se ha identificado en la fase 2, donde se incluyen la mayoría de los elementos, hasta la fase 4.

Entre los elementos de la industria lítica del nivel G de Berroberria se han identificado varios remontajes que aportan más información acerca del proceso de talla. Gracias a la determinación de los tipos de sílex se pueden extraer diferentes métodos de talla para cada variedad.

Para el sílex Flysch variedad Gaintxurizketa se han localizado 3 remontajes. El primero compuesto por tres lascas laminares con talón liso. El segundo son tres láminas finas, siguiendo el patrón de las láminas del nivel, aunque un tanto más cortas. Y el tercero ha permitido la reconstrucción de un fragmento de nódulo de esta variedad de sílex; se aprecian lascas de debitado, son irregulares y corticales. El método de talla no es pues el generalizado en este nivel, ni para este tipo de sílex como se ve en los anteriores remontajes laminares.

Para la variedad de Bidache, otros 3. El primero son dos fragmentos proximales. El retoque de preparación para una posterior extracción se observa en una de las lascas. El segundo compuesto por dos láminas cresta; ambas con similares características, talón liso y unilaterales. Y el tercero son dos lascas laminares carenadas, con negativos y córtex en la parte distal que posteriormente fueron modificadas y convertidas en buriles. De la gestión de este núcleo se deduce una confección de buriles a partir de las lascas de debitado más gruesas. Cazals (2000) ya observó este hecho.

Se ha podido remontar un buril con un golpe de buril, sobre sílex de Flysch de grano grueso. El buril está confeccionado sobre una lasca cortical espesa, cuyo recorte ha sido extraído de la zona proximal de la lasca.

Y el último remontaje es posiblemente sobre sílex de Treviño; compuesto de dos láminas fragmentadas, una de ellas incompleta. Ambas presentan negativos de extracciones anteriores en la cara dorsal, y su longitud no supera los 4 cm.

5.8.8. Conclusiones

Las materias primas silíceas forman un total de 8 tipos de sílex y 9 variedades, ya que el sílex de Flysch presenta las de Bidache y Gaintxurizketa. Por tanto, en el Magdaleniense Medio de Berroberria se constata una amplia diversidad de materias líticas, ya que se han identificado además sílex de origen noraquitano e incluso entre los indeterminados podrían encontrarse variedades del centro del Pirineo; y asimismo aparece cristal de roca.

Atendiendo a la clasificación las variedades de sílex reconocidas se pueden organizar de la siguiente manera:

- i. El sílex **local** es el de **Bidache** pues es el **mayoritario**, es **autóctono/lejano** por situarse a 30 kilómetros aproximadamente y es el que tiene una representación total de la cadena operativa, salvo la fase de adquisición que posiblemente no se encuentre representada por no ser un recurso inmediato en distancia, por lo que se realiza una explotación intensiva de las materias primas aportadas al lugar;
- ii. Los sílex **minoritarios** en cuanto a cantidad se refiere son los de **Gaintxurizketa**, de **Tercis** y de **Chalosse**, todos de **procedencia lejana**, salvo Chalosse que se consideraría **alóctono**. Todos ellos se han identificado desde las fases de preparación o fase 1 y por tanto podríamos definirlos como sílex de difusión **regional**;
- iii. Entre los sílex de uso **excepcional** diferenciamos el de **Salies de Béarn** de procedencia **lejana**, a más de 60 km, y con representación desde las primeras fases de la cadena operativa, lo que lo clasificaría como sílex **regional**; y los de **Urbasa** y **Treviño**, ambos con orígenes **alóctonos**, puesto que la localización de sus afloramientos no supera los 200 km de distancia hasta Berroberria y representación mayoritaria de las fases finales, aunque los clasificaríamos en la esfera **extra-regional**.
- iv. En el caso de dos sílex **exóticos**, localizados a más de 200 km de distancia— **Grain de Mil**, a más de 200 km, y **Grand-Pressigny**, a más de 400 km, ambos hacia el norte— los elementos industriales indican fases de reacondicionamiento esencialmente, ampliándose a la de producción para el tipo más lejano de los dos: el Grand-Pressigny. Los consideraríamos sílex de difusión **extra-regional** y también **trazadores** litológicos.

El empleo del cristal de roca en este nivel es relevante, al presentar elementos que atestiguan una gestión similar a la del sílex. Esta explotación podría responder a un aprovechamiento intenso de los recursos que están al alcance de los grupos que habitaron en Berroberría y que se adecúan a sus necesidades. Esta afirmación se corrobora con la gestión de las otras materias primas en las que se observan unas estrategias similares, siendo siempre recursos de calidad.

La industria está esencialmente compuesta de dos producciones una laminar y otra microlaminar, siendo la segunda dominante. Este hecho viene confirmado por la abundancia de laminitas de dorso y numerosos restos de talla de tamaño micro y pequeño.

Hay que destacar la importancia del sílex de Tercis en relación con la confección del utillaje de dorso, en el que la estadística señalaba un superávit. Se trata de un conjunto homogéneo de láminas y puntas de dorso de tamaño micro. Por tanto, se atestigua una preferencia en la gestión del sílex de Tercis orientada hacia la fabricación de elementos de dorso. Las propiedades del afloramiento de este sílex parecen resultar óptimas para la extracción de láminas y por ende para la confección de dorsos, puesto que hay constancia de talleres o lugares dedicados a esta labor (Normand, 1993).

Por la composición de la industria se confirmaría la adscripción del nivel G al Magdaleniense en su fase media: laminillas de dorso, buriles y útiles de sustrato conforman un conjunto que se asimila a ese momento cronocultural.

5.8.9. Estudio del nivel E inferior: industria lítica, caracteres tipológicos y tecnológicos

Se ha sometido a estudio un conjunto compuesto por 450 evidencias, repartidas entre restos de talla en un 72% y en retocados en un 28%.

5.8.9.1. Grupos tipológicos

El nivel E inferior se compone de 125 artefactos tipologizables repartidos como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5.63: Grupos tipológicos del nivel E inferior de Berroberria.

Grupos tipológicos	Nº Evidencias	Porcentaje (%)
G	5	4
R	3	2,4
D	12	9,6
Bc	4	3,2
LD	50	40
LDT	13	9,8
PD	3	2,4
A	6	4,8
T	6	4,8
B	23	18,4
TOTAL	125	100

El grupo tipológicos más representado es el de las láminas de dorso, con un 40% de representación, seguido de los buriles con un 18%. Con porcentaje similar, en torno al 10%, se encuentran los denticulados y las láminas de dorso truncadas. El resto de los conjuntos rondan el 5% y son los Becs o perforadores, las puntas de dorso y las raederas los menos representados.

Entrando a analizar los tipos, los artefactos con retoque se han integrado en la clasificación presentada a continuación:

- En el grupo G se han identificado 4 frentes de raspador o G11, 1 G11 con T2 en lado opuesto y 1 raspador con muesca lateral (G11+D1);
- Entre las raederas 2 simples o R1 y 1 R3 o raedera latero-transversal
- Los Becs se distribuyen en 1 Bc1 o bec sobre truncadura y 3 Bc2 o pico sobre punta de dorso;
- Entre los D se distinguen: 9 raederas denticuladas o D3, 2 muescas o D1 y 1 posible D5 o raspador denticulado;

- El grupo de los LD incluye 50 ejemplares, son todos LD21 o láminas con dorso simple, a excepción de 6 dobles o LDD21 y 1 LD31 o lámina de dorso con muesca.
- Las láminas de dorso truncadas son 12 (LDT21) de las cuales 2 son dobles, LDDT21;
- Las 3 puntas de dorso son PD21, una de ellas doble PDD21;
- El grupo de los Abruptos presenta 2 muescas laterales o A11 y 4 abruptos continuos o A2.
- Las 5 truncaduras corresponden a 3 T1 o truncaduras normales—una de ellas proximal— y 3 T2 o truncaduras oblicuas.
- Y, por último, los buriles, el segundo grupo más amplio del conjunto está compuesto por: 16 B31 o buriles diedros— entre ellos hay 1 diedros doble, 1 buril diedro opuesto a 1 buril sobre truncadura (B31+B22), 3 con retoque marginal en un lateral y 1 opuesto a una P1—1 B32 o buril con dos paños latero-transversales, 1 B12 o sobre fractura, 2 sobre retoque lateral o B21 y 3 sobre truncadura o B22—uno de ellos doble—.

Teniendo en cuenta los útiles compuestos, deberíamos añadir un D1 más y una P1 al total de tipos, así como un buril sobre truncadura o B22. Por lo tanto nos quedarían un total de 128 tipos primarios sobre 125 soportes.

Agrupados los grupos tipológicos en órdenes de retoque, la secuencia estructural del nivel E inferior (tabla 5.64) sólo muestra representación de los Abruptos, los Buriles y los Simples en este orden de frecuencia. Destaca el orden de los Abruptos que es categoría dominante absoluta y separada de los Buriles y Simples por una ruptura significativa.

Tabla 5.64: Secuencia estructural E inf de Berroberria, órdenes.

A	///	B	S	///	P	=	E	
82		23	20		0		0	n=128

5.8.9.2. Debitado

El conjunto del debitado lo forman 325 elementos, distribuidos a partir de sus características morfo-técnicas de la siguiente manera:

Tabla 5.65: Elementos del debitado del nivel E inf de Berroberria.

Soportes	Nº Evidencias	Porcentaje (%)
Lascas	45	13,8
Lascas laminares	11	3,4
Láminas	51	15,7
Núcleos	2	0,6
Avivados	22	6,8
Recortes de buril	119	36,6
Cachos	8	2,5
Esquirlas	66	20,3
Percutor	1	0,3
TOTAL	325	100

No se han tenido en cuenta la totalidad de los restos recuperados durante la excavación de este nivel, quedando sin estudiar parte de las evidencias de menor tamaño dado el amplio volumen que presentaban.

Los elementos más representados son los recortes de buril con más de un tercio de las evidencias. Las soportes propiamente dichos tienen también alta representación: láminas con un casi 16%, lascas 14% y lascas laminares 3%. El número de esquirlas supone un 20% de la muestra. En cuanto a los avivados y núcleos representan alrededor del 7% y los cachos son mínimos. El único percutor identificado se encuentra fragmentado.

5.8.9.3. Los núcleos

Los núcleos identificados son únicamente dos. Por un lado, un núcleo de tendencia piramidal que se encuentra muy agotado y cuyos negativos no se pueden definir con precisión; y por otro lado, un núcleo amorfo con posible extracción de lasca. Ambos, como se observa, no ofrecen información útil sobre una preferencia en el proceso de talla.

Dada esta situación los restos de debitado son esenciales para conocer las estrategias de talla, asimismo los talones pueden ofrecer información. En el nivel E inferior los talones de los restos de debitado son en su mayoría lisos, seguidos de los puntiformes, los esquirlados, y casi inexistentes los facetados y los corticales.

5.8.10. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas

El conjunto industrial del nivel E inferior de Berroberria está realizado sobre sílex en su totalidad, salvo las excepciones de un percutor de esquisto micáceo y dos

fragmentos de hematites u oligisto (denominación antigua)—mineral compuesto de óxido férrico (Fe_2O_3) que podría haber servido como pintura—. El esquisto micáceo o micaesquisto es una roca metamórfica «*de grano medio a grueso, cuya fábrica se caracteriza por un excelente paralelismo de los elementos lineares y/o planares (esquistosidad)*» (Winkler, 1978:338), como las micas. En cuanto a la procedencia de estas litologías no silíceas de la colección podemos decir que el esquisto es de origen pirenaico y que su captación no se realizaría muy lejos del yacimiento, y los hematites probablemente fueran recogidos en los alrededores.

Separando la industria por el tipo de restos, los artefactos retocados estudiados se distribuyen en 6 tipos de sílex identificados como se observa en el gráfico 5.59. La mayoría es sílex del Flysch, en un 70%, teniendo en cuenta la variedad genérica y la de Bidache. El tipo Tercis, el segundo en importancia, supone sólo un 5%; los sílex de Salies de Béarn, de Chalosse y de Treviño rondan el 3% respectivamente. El sílex de Urbasa y el de Grain de Mil son los menos representados sin alcanzar el 1% cada uno, a los que se añade el de Grand-Pressigny (posible a falta de confirmación) que solamente posee un efectivo entre lo retocado. Finalmente el grupo de los Indeterminados suma un 16,7% del total.

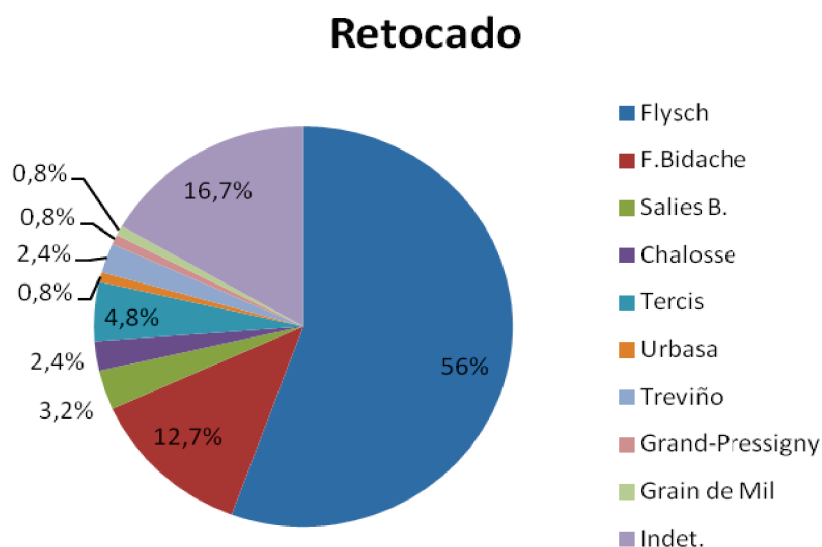


Gráfico 5.59: Distribución de los tipos de sílex en la industria retocada del nivel E inferior de Berroberria.

El debitado presenta menos tipos silíceos que la industria retocada (gráfico 5.60), puesto que no se ha identificado con seguridad ni sílex de Chalosse ni sílex de Grand-Pressigny, aunque se ha detectado la variedad de Flysch Gaintxurizketa. El sílex de Flysch sigue siendo dominante, aunque bajando en su proporción (67% sumando los Bidache) en detrimento del sílex de Salies de Béarn que ahora supone un 18%. El sílex

de Tercis ronda el 5%, mientras que los tipos de Urbasa, Treviño y Grain de Mil poseen un porcentaje alrededor del 1% cada uno entre el debitado. Los indeterminados bajan en proporción, hasta el 7,5%.

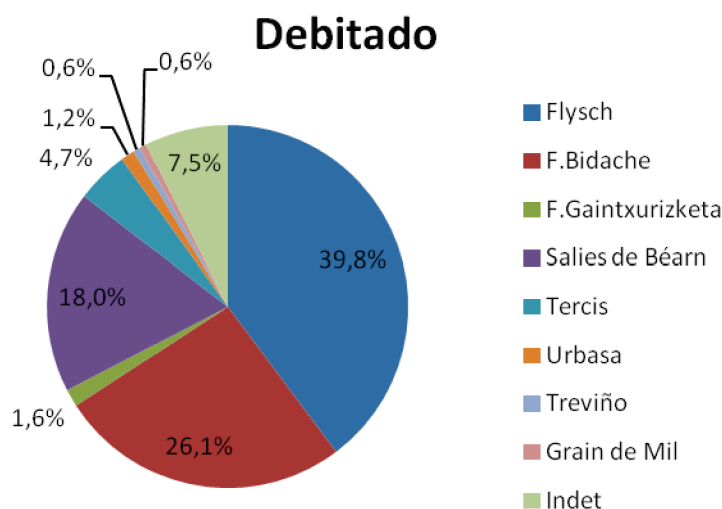


Gráfico 5.61: Gráfico con los porcentajes de los sílex entre el debitado del E inferior.

Los indeterminados de este conjunto E inferior aglutinan aquellos alterados, la mayoría de ellos han sufrido procesos post-deposicionales, y los propiamente indeterminables debido generalmente al pequeño tamaño de las piezas. Entre ellos, se encuentran algunos de los grupos de indeterminados ya mencionados en el nivel G.

En resumen, el nivel E inferior está compuesto principalmente por sílex de Flysch en un casi 70%, entre el que se han detectado las variedades de Bidache y de Gaintxurizketa. El sílex de Salies de Béarn se encuentra en torno al 14%; el de Tercis cerca del 5% y el sílex de Chalosse, únicamente detectado entre los artefactos, no alcanza el 1%. Las otras materias primas excepcionales que suponen en torno al 1% son los tipos de la Cuenca Vasco-Cantábrica, Urbasa y Treviño, y los sílex noraquitano, Grand-Pressigny y Grain de Mil (a falta de confirmación).

5.8.11. Comparación de tipos de sílex e industria lítica

Una vez realizada la determinación de procedencia de los sílex se analizará en relación con los restos de la industria. El primer gráfico xxx nos muestra los grupos tipológicos según los tipos síliceos determinados, donde se aprecia que:

- El sílex de Flysch se presenta con una distribución más o menos similar en cada grupo tipológico.
- Entre los perforadores, llama la atención la existencia de un ejemplar de sílex de Treviño, entre artefactos de Flysch.

- El grupo de los buriles presenta más variedad de tipos silíceos: Treviño, Salies de Béarn y Flysch, siendo el más representado el último de ellos.
- Las láminas de dorso junto con los denticulados son los grupos que tienen mayor representación en cada tipo de sílex: Flysch de ambas variedades, Tercis, Urbasa y Grain de Mil para las láminas de dorso y Flysch, Salies de Béarn, Tercis y Grand-Pressigny para los denticulados.

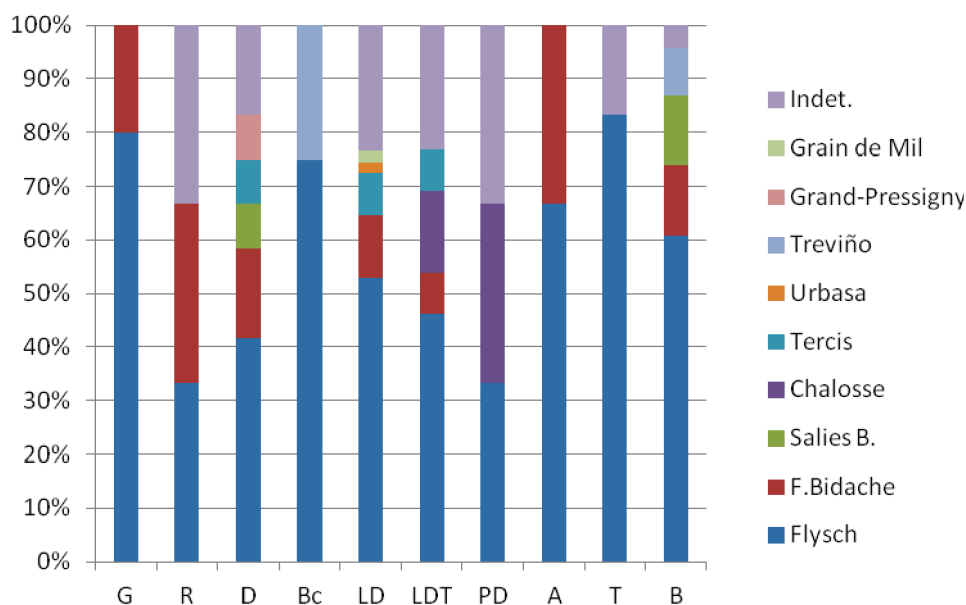


Gráfico 5.62: Distribución de los grupos de la industria con retoque según los tipos de sílex identificados en el nivel E inferior.

En cuanto al debitado del nivel E inferior (Fig.5.63):

- el sílex de Flysch sigue siendo protagonista encontrándose en todos los soportes, y la variedad Bidache aparece mejor representada que en lo retocado.
- El sílex de Salies se ha identificado en todo el debitado a excepción de en los núcleos y avivados.
- El sílex de Chalosse solamente se da entre las láminas y los recortes de buril.
- La mitad de los cachos son indeterminados debido a la alteración que presentan.
- El 60% de los recortes están realizados en sílex de Flysch, y el resto se distribuyen entre los demás tipos silíceos identificados.

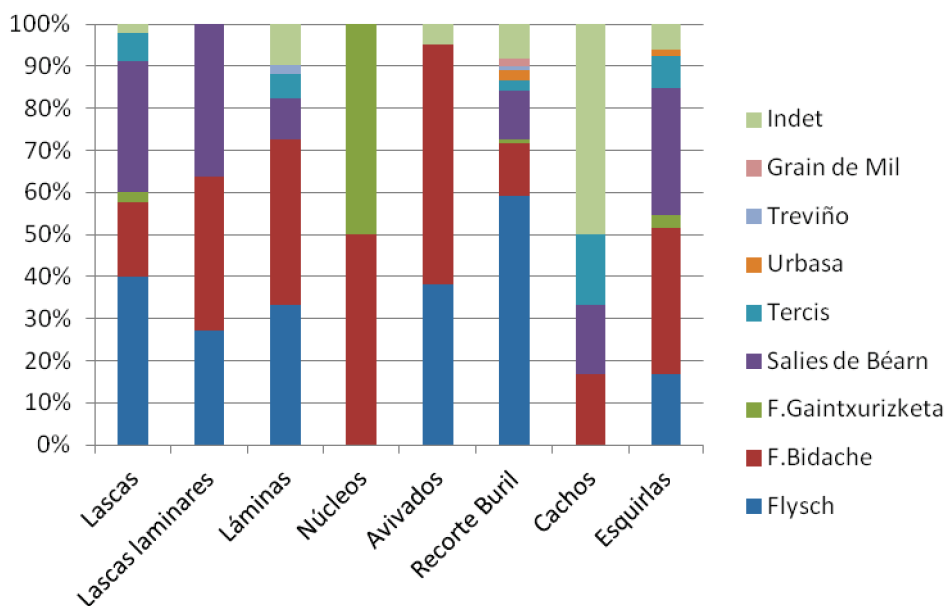


Gráfico 5.63: Distribución de los elementos de debitado del nivel E inferior a partir de los tipos de sílex identificados.

- Los núcleos son insuficientes en número para dar datos concluyentes sobre la explotación del sílex, puesto que son dos y su tamaño es pequeño; las variedades que observamos son Flysch Bidache y Flysch Gaintxurizketa.
- Los recortes de buril tienen representación de todos los tipos silíceos, salvo Grand-Pressigny. El conjunto de los golpes de buril es el más extenso, e iría ligado a la cantidad de buriles que hemos determinado entre los útiles. Analizando ambos conjuntos se observa que la variedad de sílex entre los buriles no coincide con la de los recortes, ya que entre los primeros solamente se han identificado 4 tipos de sílex. Se deduce de ello una talla intensa de buriles en el yacimiento, por el elevado número de restos de recortes, y que se habrían realizado actividades de reacondicionamiento sobre soportes de diversas procedencias líticas que no han sido encontrados.

El análisis estadístico de χ^2 para la industria retocada (tabla 5.66) muestra que:

- Tanto el sílex de Tercis, como los grupos de G y T son homogéneos pues sus resultados no son significativos.
- Destaca la heterogeneidad de las raederas, todas con déficit de representación.
- Mientras que los restantes grupos varían, sobresaliendo la relación entre sílex de Treviño y buriles y perforadores, por superávit.

- El sílex de Urbasa y el de Grain de Mil son heterogéneos y deficitarios en casi todos los grupos tipológicos; al igual que el de Salies y el de Grand-Pressigny, aunque este último presenta superávit en los denticulados.
- Por otro lado, Chalosse es heterogéneo en relación con las raederas y los perforadores que no tienen representación en este sílex, y en relación con las láminas de dorso truncadas y las puntas de dorso, con sobrerrepresentación.

Los resultados de χ^2 para el debitado (tabla 5.67):

- apenas muestran cambios para el sílex de Tercis, que sigue siendo homogéneo, salvo los muy escasos núcleos que muestran una significación relativamente alta con una presencia deficitaria para este sílex;
- destacan los sílex de Flysch y de Salies por su heterogeneidad en avivados y recortes de buril y en lascas y esquirlas respectivamente, ambas por exceso; y en cachos y esquirlas, por ausencia en Flysch. Al contrario que para la materia prima local, el sílex de Salies muestra ausencia entre los avivados y recortes de buril.
- Es significativa la relación sílex de Gaintzurizketa y núcleos donde se da superávit.
- Los sílex de Treviño y de Grain de Mil, por su escaso número, no ofrecen mayor información, salvo un superávit de recortes de buril en el segundo de ellos.

La presencia significativa de avivados en el sílex de Flysch demostraría la explotación intensiva de esta materia prima. Además, para el resto de sílex existe una ausencia significativa en este tipo de restos, lo que indicaría en lógica una gestión diferente de los recursos lejanos en el yacimiento.

Tabla 5.66: Resultados de la aplicación del test χ^2 a los grupos tipológicos respecto a los tipos de sílex del nivel E inferior de Berroberria.

Grupos tipológicos	Flysch		Salies de Béarn		Chalosse		Tercis		Urbasa		Treviño		Grand-Pressigny		Grain de Mil		TOTAL			
	Σ	σ	Σ	σ	Σ	χ^2	Σ	σ	Σ	χ^2	Σ	σ	Σ	χ^2	Σ	σ	Σ	χ^2	%	
G	5	+ 2,362	.	-	0,128	.	0,263	.	-	1,386	.	-	0,128	.	-	-	1,386	.	-	4,8
R	2	- 4,886	.	-	4,429	.	0,155	.	-	4,784	.	-	4,429	.	-	-	4,784	.	-	1,9
D	7	- 0,677	1	+	0,326	.	0,362	1	+	8,328	.	-	0,326	1	+	-	9,493	.	-	9,5
Bc	3	+ 0,074	.	-	7,905	.	0,208	.	-	8,564	.	-	9,01	.	-	-	8,564	.	-	3,8
LD	33	- 0,304	.	-	2,049	.	1,867	4	+	1,512	1	+	2,049	.	-	1,512	1	+	37,1	
LDT	7	- 1,511	.	-	10,443	2	+	0,266	1	+	9,852	.	-	0,357	.	-	9,852	.	-	9,5
PD	1	- 1,801	.	-	7,905	1	+	12,556	.	4,784	.	-	4,429	.	-	-	4,784	.	-	1,9
A	6	+ 2,858	.	-	0,208	.	0,318	.	-	2,003	.	-	0,155	.	-	-	2,003	.	-	5,7
T	5	+ 0,62	.	-	0,155	.	0,318	.	-	2,003	.	-	0,155	.	-	-	2,003	.	-	4,8
B	17	+ 0,343	3	+	8,817	.	0,693	.	-	0,227	.	2	+	4,769	.	-	0,227	.	-	21
Subtotal	86		4		3		6		1		3		1		1		105		100	

Tabla 5.67: Resultados de la aplicación del test χ^2 a los restos de talla en relación con los tipos de sílex del nivel E inferior de Berroberría.

Restos de talla	Flysch			Gaintxurizketa			Salies de Béarn			Tercis			Urbasa			Treviño			Grain de Mil			TOTAL	
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
E	26	-	1,511	1	+	0,153	14	+	6,077	3	+	0,475	·	-	0,658	·	-	0,327	·	-	0,327	44	14,8
EI	7	-	0,025	·	-	9,709	4	+	2,597	·	-	0,556	·	-	6,222	·	-	1,581	·	-	1,581	11	3,7
L	37	+	1,213	·	-	0,956	5	-	2,764	3	+	0,204	·	-	0,762	1	+	1,762	·	-	0,379	46	15,4
N	1	-	0,224	1	+	30,9	·	-	0,442	·	-	2,943	·	-	1,978	·	-	20,392	·	-	20,392	2	0,7
Av	20	+	8,633	·	-	34,321	·	-	4,936	·	-	1,098	·	-	0,283	·	-	5,828	·	-	5,828	20	6,7
Cb	86	+	2,889	1	-	0,648	14	-	5,216	3	-	2,006	3	+	2,467	1	+	0,140	2	+	3,388	110	36,9
C	1	-	6,573	·	-	2,886	1	-	2,524	1	+	1,985	·	-	1,857	·	-	4,000	·	-	4,000	3	1
Esq	34	-	7,572	2	+	1,186	20	+	8,492	5	+	1,591	1	+	0,05	·	-	0,519	·	-	0,519	62	20,8
Subtotal	212			5			58			15			4			2			2			298	100

5.8.12. Análisis tipométrico y morfológico

La clasificación tipométrica del nivel E inferior se describe a continuación en relación con cada tipo de sílex. En primer lugar las lascas se clasifican, teniendo en cuenta los elementos completos, en:

- 3 lascas pequeñas y 14 microlascas de sílex de Flysch Bidache, mientras que de Flysch de Gaintxurizketa solamente aparece en una microlasca. Las lascas retocadas completas son 4 de tamaño pequeño (correspondientes a los grupos G y B).
- 11 lascas micro y 5 pequeñas, todas ellas completas, en sílex de Salies de Béarn.
- El resto de variedades apenas tienen representación entre las lascas: el sílex de Tercis aparece con 2 elementos de tamaño micro, mientras que las lascas de Chalosse no se han detectado y el sílex de Treviño lo hace en una lasca pequeña retocada (concretamente un Bc).

En segundo lugar las láminas se distribuyen para los diferentes tipos silíceos de la siguiente forma:

- El sílex de Flysch de Bidache cuenta con 10 elementos laminares pequeños, 5 micros y 2 medianos; cifra que atendiendo a los fragmentos aumenta en el tamaño micro. Los elementos retocados presentan mayor tamaño: 1 lámina de tamaño grande (B), 5 de tamaño mediano (LD y B) y 5 de tamaño pequeño (diversos elementos: D, R, T y LD).
- En el sílex de Salies de Béarn predominan las microláminas (3 completas), aunque podrían existir tamaños mayores atendiendo a los fragmentos. Entre la industria retocada hay una lámina mediana (correspondiente con un buril).
- En los sílex restantes no aparecen elementos completos, únicamente fragmentos que podrían corresponder a laminitas y microláminas en el sílex de Tercis y una microlámina y una lámina mediana retocada (corresponde con un buril) en el de Treviño.

Los tamaños menores están relacionados con el sílex de Bidache, el local y mayoritario. Se aprecia una relación entre buriles y los tamaños mediano y grande; y entre las láminas de dorso con los tamaños pequeños y en especial con los micros. Estos últimos relacionados con los sílex regionales.

La tabla 5.68 muestra los tamaños identificados en el sílex de Bidache en el nivel E inferior, únicamente contabilizando los elementos completos, entre los que el tamaño pequeño es mayoritario.

Tabla 5.68: Representación de los módulos tipométricos entre los efectivos completos de sílex de Flysch del nivel E inferior.

Módulo Tipométrico	Sílex Flysch-Bidache	
Grande	1	2,3%
Mediano	7	15,9%
Pequeño	22	50%
Micro	14	31,8%

5.8.13. Las fases de la cadena operativa

Partiendo de los tipos de sílex se puede recuperar el proceso de producción a través de la inserción de los elementos de la industria lítica en las diferentes fases de la cadena operativa. Observándose mediante la tabla 5.69 las siguientes apreciaciones.

Destaca la ausencia de restos de decortinado en el sílex de Flysch (los únicos restos con córtex de este nivel y en este sílex corresponden a recortes de buril, a esquirlas y algún resto retocado; pero que no alcanzan el 5%).

Dentro del Flysch no se ha incluido la variedad de Gaintxurizketa, ya que ha podido ser diferenciada. Los elementos son escasos y su estudio muestra la presencia de la fase de pre-configuración, de la de reacondicionamiento y de la de abandono, destacando la fase 3.

El sílex de Urbasa está limitado a las fases de reacondicionamiento y abandono, cuyo comportamiento se asemeja al del sílex de Treviño, aunque en este caso con presencia de un resto de la fase de producción. También es excepcional el sílex de Chalosse que únicamente queda representado en los restos retocados, con 3 elementos de dorso, por lo tanto en la fase de reacondicionamiento; al igual que el sílex de Grand-Pressigny con solamente un denticulado y el sílex de Grain de Mil con 1 lámina de dorso y 2 recortes de buril. Estas últimas variedades dan muestra de un uso excepcional de las mismas, centrado en el reacondicionamiento de soportes que transportarían al yacimiento, pre-configurados o configurados, y que acondicionaron para las necesidades del momento.

Tabla 5.69: Fases de la cadena operativa para los sílex de Flysch, Tercis y Salies de Béarn del nivel E inferior.

Nivel E inf		PRINCIPALES TIPOS DE SÍLEX		
FASES		FLYSCH	TERCIS	SALIES DE BÉARN
0. ADQUISICIÓN	Producto Bruto	∅	∅	∅
	1. PREPARACIÓN			
	Decortinado	∅	1 (4,8)	∅
	Configuración núcleo	21 (7,1)	∅	∅
2. PRODUCCIÓN	Extracciones	70 (23,6)	5 (23,8)	23 (37,1)
3. REACONDICIONA-MIENTO	Retocados	85 (28,6)	6 (28,6)	4 (6,5)
	Elementos de reacondicionamiento	86 (28,9)	4 (19)	14 (22,6)
4. ABANDONO	Desechos	35 (11,8)	5 (23,8)	21 (33,9)
Total de restos		297 (100%)	21 (100%)	62 100%

5.8.14. Conclusiones

Las variedades silíceas empleadas en este nivel son diversas en cuanto a tipos y procedencias. Se han corroborado 8 tipos de sílex a los que se suman 2 variedades dentro del tipo Flysch.

- i. El sílex **mayoritario** es el de **Flysch Bidache**, considerado de carácter **local** no solo por la cercanía de los afloramientos, a 30 km de distancia aproximadamente (tomando como fuente de aprovisionamiento el afloramiento de Mouguerre, ya que si se tiene en cuenta el de Bidache localizado más al norte y de la misma formación se sitúa a en torno 50 km), siendo recurso **autóctono/lejano**, sino también por su gestión, con representación en toda la cadena operativa desde la fase 1.

- ii. Resulta llamativa la inexistencia de afloramientos síliceos explotables a distancias inmediatas y autóctonas, a menos de 20-30 km, pues el resto de materias primas son de origen lejano y alóctono. Entre ellas destaca el sílex de **Salies de Béarn** que tiene una gestión similar a la del sílex de Bidache porque está representado desde las primeras fases de producción; su cantidad y distancia al afloramiento hacen que sea un sílex **lejano** y **discreto**, por tanto **regional**.
- iii. El sílex de **Gaintxurizketa**, con origen **lejano** a 40 km, aparece en restos de las primeras fases de forma **excepcional** y podría considerarse **regional** en su difusión.
- iv. Otra de las variedades **lejanas** es la de **Tercis** a 70 km de distancia de Berroberria, la cual tiene un comportamiento más propio de los sílex regionales pues se explota de manera **minoritaria** y en las últimas fases de producción.
- v. En cuanto a las **variedades alóctonas**, aquellas localizadas a entre 90 y 200 km del yacimiento, encontramos tres: **Chalosse**, **Urbasa** y **Treviño**. La primera de estas últimas se comporta, en cuanto a la gestión, como un sílex trazador al hallarse únicamente entre los elementos retocados y con unos porcentajes que lo clasifican como **excepcional** según nuestra propuesta. Los tipos de Urbasa y de Treviño tienen un uso excepcional también, cuyos restos corresponden con las últimas fases de la cadena operativa, por lo que hablaríamos de sílex **regionales** o incluso **trazadores**, sobre todo para el caso del sílex de Treviño.
- vi. Entre los recursos de posible explotación, para este nivel E inferior incluimos los sílex de **Grain de Mil** y **Grand -Pressigny**, de procedencia noraquitana, que aquí aparecen con una representación muy baja y relacionados especialmente con la industria retocada. Se considerarían sílex **extra-regionales** y **trazadores**, como en el nivel precedente.

La estadística sigue confirmando el aprovechamiento intensivo del sílex de Flysch de Bidache. Asimismo se ha podido extraer la relevancia del papel del sílex de Chalosse para la confección de los elementos de dorso, existiendo una relación entre ambas variables. A diferencia del nivel G, el sílex de Tercis no tiene un uso predominante en el utillaje de dorso, pero sí continúa presentando cierta relación directa, detectable mediante el test de χ^2 .

El tamaño de la industria en general es de módulo pequeño, aunque entre las evidencias retocadas se aprecia una mayor presencia tendente hacia el tamaño mediano. Este dato se ha obtenido sin tener en cuenta los fragmentos; de no ser así el lote cambiaría hacia una industria sobre todo microlaminar, siguiendo con la tradición magdaleniense como se señalaba en el nivel G.

En referencia al control y manejo del proceso de talla se ha podido observar cómo en la utilización de cristal de roca (son muy pocos los elementos de estas características) se logran unos soportes definidos, muestra de la experiencia en la manipulación de las materias primas líticas de esta sociedad, al igual que ocurría en el nivel G. Uno de los ejemplos es un fragmento proximal de lámina que conserva el talón y las nervaduras muestran los negativos de anteriores extracciones, confirmando su explotación como recurso lítico, aunque sea minoritario.

5.8.15. Industria lítica: caracteres tipológicos y tecnológicos del nivel E

La colección lítica sometida a estudio en el nivel E es de 846 repartidos entre 209 restos retocados y 637 restos de talla, los cuales representan dentro de la industria lítica un 24,7% y un 75,3% respectivamente.

5.8.15.1. Grupos tipológicos

Este nivel está compuesto por un total de 209 artefactos con retoque, cuya clasificación tipológica es la siguiente:

Tabla 5.70: Grupos tipológicos del nivel E de Berroberria.

Grupos tipológicos	Nº Evidencias	Porcentaje (%)
G	17	8,1
R	5	2,4
P	2	1
D	21	10
LD	84	40,2
LDT	7	3,35
PD	8	3,8
A	7	3,35
T	25	12
B	32	15,3
E	1	0,5
TOTAL	209	100

Los tipos primarios identificados entre los grupos tipológicos presentados se describen a continuación.

- Los 17 raspadores corresponden a 10 frontales simples o G11—la mayoría sobre lámina, uno de ellos con muesca (G11+D1), otro doble y otro opuesto a un B21—, 4 frontales con retoque lateral o G12—de entre ellos uno con retoque en ambos lados—, uno frontal circular o G13, uno en hocico ojival o G21 y uno en hocico desviado o G22;
- el grupo de las raederas son todas raederas simple o R1;
- así como las puntas, las 2 simples o P1;
- los denticulados son 20 raederas denticuladas o D3 y una única escotadura o D1.
- Entre los dorsos, el grupo de las láminas de dorso suman un total de 83 unidades, clasificadas como 71 dorsos simples o LD21—de las cuales 3

- presentan retoque complementario Simple marginal inverso—, 3 láminas de dorso angulado o LD22, una lámina de dorso o LD31 con muesca, una LD32 o lámina de dorso con muesca opuesta y 8 láminas de doble dorso simple o LDD21—entre ellas 2 con retoque Abrupto inverso—;
- el grupo de las láminas de dorso truncadas (LDT) lo componen 5 láminas con dorso truncada ocluida o LDT11 y una LDT12 o lámina con dorso truncada abierta, también hemos incluido una punta de dorso con truncadura abierta o PDT42;
 - en el conjunto de las puntas de dorso se han identificado 8 puntas de dorso que se subdividen en 3 puntas con dorso parcial secante PD11, 2 PDD11 o punta de doble dorso secante y 3 PDD21 o punta con doble dorso total;
 - el grupo tipológico de los Abruptos indiferenciados agrupa 7 unidades de abrupto continuo o A1;
 - las truncaduras, con 25 ejemplares, están compuestas por 18 truncaduras normales o T1, 6 truncaduras oblicuas o T2—una tiene una muesca— y una bitruncadura segmentiforme o BT1;
 - El amplio grupo tipológico de los buriles, con 32 unidades, se distribuyen en: 5 B11 o buril sobre plano natural, 2 buriles sobre retoque lateral o B21, 10 buriles sobre retoque transversal o B22—de los cuales 5 son buriles “pico de loro”, «buril sobre truncadura netamente convexa, con retoques cortos y abruptos, cuyo golpe de buril forma con dicha truncadura un ángulo muy agudo» (Merino, 1994: 91), entre ellos uno es un útil compuesto, teniendo en su lado una truncadura recta sobre fractura—, 1 buril con paños transversales sobre retoque lateral o B23, 10 buriles diedros o B31, 1 buril de paños latero-transversales o B32 y, por último, 3 buriles mixtos, el primero compuesto por un B31 (diedro) y un B12 (sobre fractura) y los 2 restantes por un B31 y un B11¹.
 - Por último, el único esquirlado identificado es una pieza astillada con borde eliminado o E2.

Atendiendo a los útiles compuestos, los tipos primarios ascienden hasta 213 teniendo en cuenta que solamente se contabilizan 209 soportes.

De la secuencia estructural de los órdenes del nivel E, en la que se han tenido en cuenta los tipos y no los soportes, se extrae que los efectivos con retoque abrupto son los

¹ Uno de los buriles de este nivel remonta con otro del nivel E inferior, ¿cómo se explica?

predominantes. Se aprecia una ruptura significativa entre Abruptos, categoría dominante, y Simples, al igual que ocurre entre B y E.

Tabla 5.71: Secuencia estructural de los órdenes que aglutinan los grupos tipológicos del nivel E.

A	///	S	B	///	E	P	
131		46	35		1	0	N= 213

5.8.15.2. Debitado

Se han contabilizado 637 restos de talla, clasificados por sus características en:

Tabla 5.72: Elementos de debitado del nivel E.

Tipo de resto	Nº Evidencias	Porcentaje (%)
Lascas	143	22,45
Lascas laminares	7	1,1
Láminas	115	18,1
Núcleos	9	1,4
Avivados	74	11,6
Recortes de buril	92	14,45
Cachos	34	5,3
Esquirlas	163	25,6
TOTAL	637	100

Los avivados incluyen un microburil, puesto que se entiende como microburil al producto resultante de la “técnica de preparación de piezas geométricas” (Merino, 1994:87). Entre ellos también se encuentran 58 cuñas, 6 tabletas, 5 láminas cresta y 4 flancos.

5.8.15.3. Núcleos

Los núcleos del nivel E son:

- 1 prismático ortogonal con dos planos de percusión perpendiculares. Presenta negativos de laminatas en dos caras, una tercera solamente muestra la mitad de los negativos por estar agotado. Se intuye que inicialmente fue un nódulo en plaqueta.
- 2 piramidales: uno de ellos muy agotado con un único plano de extracción y cuyos negativos de las últimas extracciones corresponden a laminatas. El segundo presenta dos planos de talla y también de extracción de laminatas.

- 2 prismáticos, uno con dos planos de percusión opuestos y extracción bidireccional en las caras que corresponderían también a negativos de laminitas; y otro con un único plano de percusión, con negativos de laminitas, que se encuentra muy agotado.
- 1 ortogonal con tendencia piramidal, dos planos perpendiculares y dos caras con negativos de laminitas. Otra de las caras es completamente cortical y plana que indicaría su posible origen en nódulo de morfología en plaqueta.
- 1 de tendencia piramidal con un plano de percusión que también se utilizó como cara para la extracción. Sus negativos indicarían que se obtuvieron laminitas. Asimismo se encuentra muy agotado.
- 1 fragmento, con posible posterior uso como buril en la zona del talón.

5.8.16. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas

Las litologías que conforman la industria del nivel E de Berroberria corresponden en su totalidad a variedades silíceas y más concretamente a sílex, sin presentarse en esta facies ninguna otra roca.

Entre los elementos de retoque del nivel E, el sílex de Flysch tiene una representación del 70%, con igual porcentaje entre la variedad Bidache y el genérico y con un 1% Gaintxurizketa. El segundo tipo identificado es el de Tercis con un 13% seguido del de Chalosse con un 7%. En porcentajes menores se encuentran los sílex de Urbasa y de Salies de Béarn con un 4% y 3% respectivamente. Por último, el sílex de Treviño y el de Grand-Pressigny no alcanzan el 1% de todo el conjunto de los retocados.

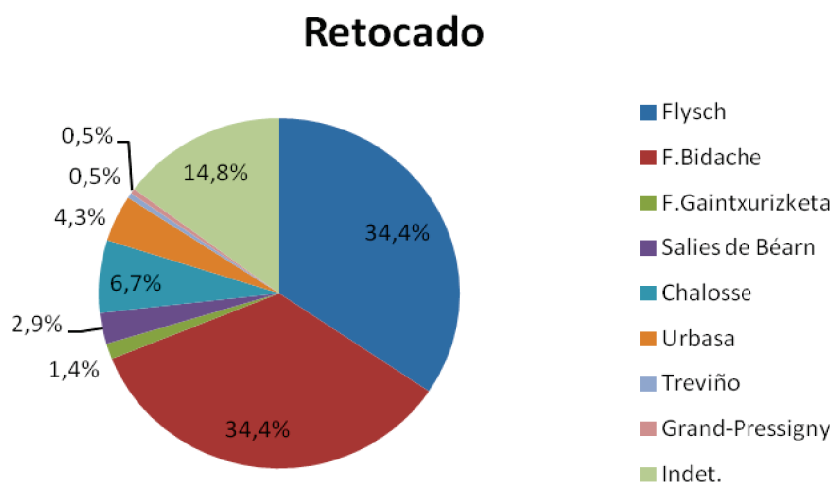


Gráfico 5.64: Distribución de los tipos silíceos identificados en los artefactos retocados del nivel E.

Las 637 unidades del debitado sometidas a análisis de procedencia se distribuyen entre los distintos tipos silíceos de la siguiente manera (Gráfico 5.65): con alrededor de un 70% de representación, el sílex de Flysch es el más empleado concretamente en su variedad Bidache; en segundo lugar destaca el de Salies de Béarn—misma dinámica que se observa en el nivel E inferior—. El resto de variedades rondan el 1% como Tercis y Urbasa, o apenas lo alcanzan como es el caso del sílex de Chalosse y del de Grand-Pressigny.

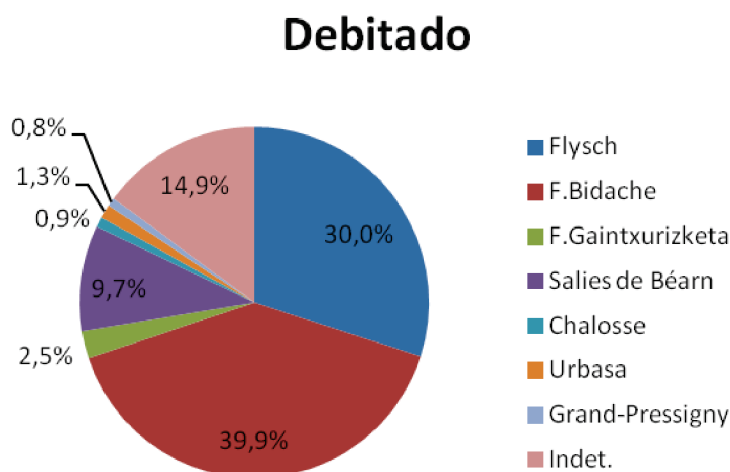


Gráfico 5.65: Distribución de los tipos silíceos identificados en los elementos de debitado del nivel E.

Los indeterminados representan el 10% del conjunto total y con porcentajes diferentes para el retocado y el debitado. Algunos indeterminados son los mismos grupos que los que veíamos en el nivel G, a los que añadimos:

- Indeterminado: Salies de Béarn- Gaintxurizketa.
- Indeterminado: Flysch- Gaintxurizketa.
- Indeterminado: Salies de Béarn-Chalosse. Contiene alga dasycladácea como fósil.

Recapitulando, un 70% del conjunto industrial está representado por el sílex de Flysch, donde apenas un 2% se ha clasificado como Gaintxurizketa, mientras que más de la mitad es con seguridad Bidache y el resto posiblemente también lo sea. El sílex de Salies de Béarn es un 4,5% de toda la muestra, al igual que Tercis; sin embargo se comportan de modo muy diferente (este último muy relevante en la industria retocada). Los sílex de Urbasa y de Chalosse se sitúan en torno al 2%, y el resto de tipos, Treviño y Grand-Pressigny suponen menos del 1% cada uno.

5.8.17. Comparación de tipos de sílex e industria lítica

Una vez identificadas las materias primas silíceas es posible analizar los datos de forma detallada. En primer lugar se tendrán en cuenta los elementos retocados y los de debitado de forma individualizada.

El gráfico 5.66 muestra la distribución de los tipos de sílex de la industria lítica con retoque. Continuando con la tónica del nivel anterior se aprecia una mayoría de explotación del sílex de Flysch, contando las variedades identificadas, en cada grupo tipológico; a excepción de las láminas de dorso truncadas. En este conjunto el Flysch ronda el 40% y el resto lo conforman los tipos de Salies de Béarn, Chalosse y Urbasa, con un 15% aproximada y respectivamente. Los raspadores presentan amplia gama de procedencia: Flysch tanto Bidache como Gaintxurizketa—suponiendo el primero más de un 50% y el segundo un 5% dentro del genérico—, Salies de Béarn y Urbasa, con un 5% en cada uno de los casos.

El sílex de Treviño ha sido identificado únicamente entre las raederas y es la única peculiaridad en este grupo ya que el resto es Flysch. Además el sílex de Grand-Pressigny está entre las láminas de dorso junto con los sílex de Flysch, Tercis, Urbasa y Chalosse. Entre los buriles y denticulados se aprecia el uso de las variedades más cercanas: Flysch, Salies de Béarn y Tercis.

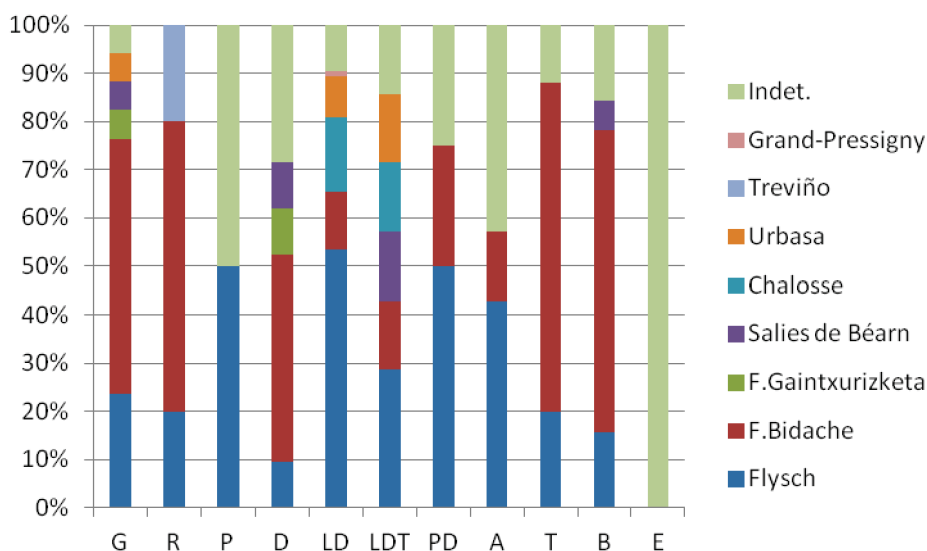


Gráfico 5.66: Representación de los tipos de sílex del nivel E en cada uno de los grupos tipológicos.

Si comparamos los grupos entre los que se distribuye el debitado con los tipos de sílex identificados (gráfico 5.67), se observa:

- Predominio general del sílex de Flysch, con porcentajes entre el 55% y el 75%, en todos los conjuntos;
- distribución homogénea de las demás materias líticas, a excepción de un mayor porcentaje de sílex de Gaintxurizketa en las láminas (roza el 10%), y de la elevada proporción de indeterminados en las lascas laminares.

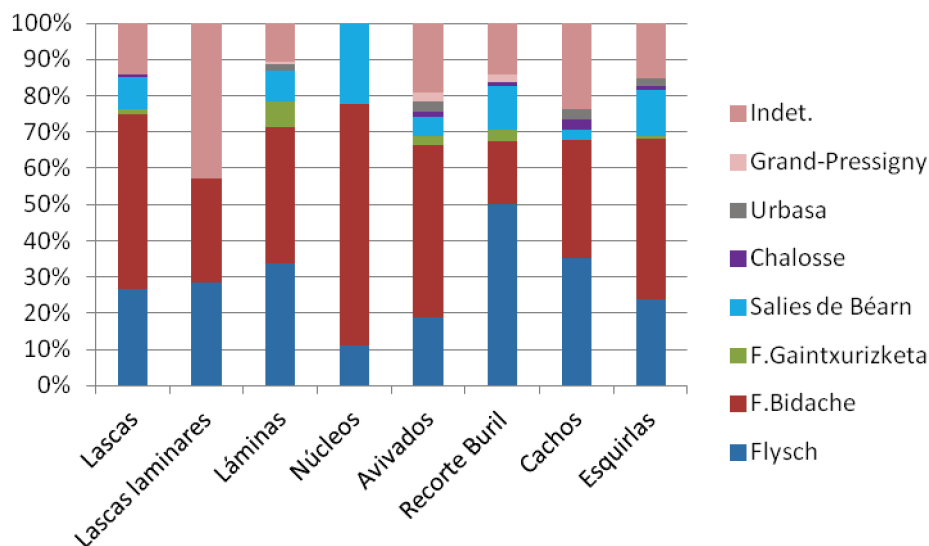


Gráfico 5.67: Distribución de los sílex identificados entre los elementos de debitado del nivel E.

Mediante la estadística, los datos reflejados en los gráficos precedentes se concretan. El test de χ^2 corrobora lo observado en el gráfico xxx y añade más información; en primer lugar respecto a la industria retocada:

- existe homogeneidad más o menos importante en todas las variedades, salvo para los sílex de Gaintxurizketa y Treviño que son heterogéneos.
- En la variedad de Gaintxurizketa destacan los denticulados que tienen presencia por exceso, mientras que el resto de grupos heterogéneos lo hacen por ausencia.
- En Treviño ocurre algo similar, pero el conjunto sobrerrepresentado es el de las raederas.
- Se destaca también la relación altamente significativa entre sílex de Flysch y las truncaduras, sílex de Salies de Béarn y los denticulados y sílex de Chalosse y de Urbasa y las láminas de dorso. Todos ellos con superávit.

En segundo lugar el debitado también ha sido sometido al test χ^2 (tabla 5.73), pudiéndose reseñar que:

- El conjunto es homogéneo, especialmente en lo que se refiere a las variedades de Flysch Bidache, Salies de Béarn y de Urbasa.
- El sílex de Gaintxurizketa tiene un comportamiento no azaroso para las láminas y los avivados, con una presencia por exceso en la muestra.
- El sílex de Chalosse es heterogéneo en las variables lascas laminares y recortes de buril, por ausencia y por exceso respectivamente.

Tras analizar los datos estadísticos se observa una selección premeditada de las variedades de Chalosse y de Urbasa para la confección de los elementos de dorso, mientras que para este tipo de retocados el sílex de Flysch no tiene relevancia a pesar de ser el más empleado en toda la industria. Esta información no habría sido posible obtener si no fuera gracias a la estadística de χ^2 . Paralelamente, los datos obtenidos para el debitado no aportan información destacable.

Tabla 5.73: Resultados de la aplicación del test χ^2 a los grupos tipológicos en relación con los tipos de sílex del nivel E de Berroberria.

Grupos Tipológicos	Flysch			Gaintxu-rizketa			Salies de Béarn			Tercis			Chalosse			Urbasa			Treviño			Grand-Pressigny			TOTAL	
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
G	13	+	0,495	1	+	2,587	1	+	0,602	.	-	0,930	.	-	1,329	1	+	0,112	.	-	3,551	.	-	3,551	16	8,5
R	4	+	0,295	.	-	2,637	.	-	0,151	.	-	0,257	.	-	0,368	.	-	0,231	1	+	40,996	.	-	2,844	5	2,6
P	1	-	0,337	.	-	4,068	.	-	1,7	.	-	4,747	.	-	9,438	.	-	3,836	.	-	18,302	.	-	18,302	1	0,5
D	11	-	2,973	2	+	10,795	2	+	3,806	2	+	1,151	.	-	1,051	.	-	0,34	.	-	5,508	.	-	5,508	17	9
LD	55	-	0,768	.	-	12,956	.	-	4,151	4	-	22,896	13	+	17,314	7	+	5,527	.	-	0,675	1	+	1,495	80	42,5
LDT	3	-	2,292	.	-	5,176	1	-	3,384	.	-	0,364	1	+	0,667	1	+	1,75	.	-	5,615	.	-	5,615	6	3,2
PD	6	+	0,144	.	-	6,777	.	-	0,246	.	-	0,418	.	-	0,597	.	-	0,374	.	-	7,364	.	-	7,364	6	3,2
A	4	-	0,467	.	-	5,176	.	-	0,214	1	+	1,435	.	-	0,326	.	-	5,176	.	-	5,615	.	-	5,615	5	2,6
T	22	+	4,835	.	-	0,414	.	-	0,84	1	-	0,038	.	-	2,039	.	-	1,278	.	-	7,95	.	-	7,95	23	12,2
B	25	+	1,501	.	-	0,55	2	+	1,547	2	+	0,178	.	-	2,713	.	-	1,7	.	-	0,182	.	-	0,182	29	15,4
E	0	-	2,226	.	-	7,921	.	-	4,109	.	-	1,206	.	-	2,384	.	-	9,361	.	-	5,711	.	-	5,711	1	0,5
Subtotal	144			3			6			10			14			9			1			1			188	100

Tabla 5.74: Resultados de la aplicación del test χ^2 a los restos de talla en relación con los tipos de sílex del nivel E de Berroberria.

Restos de talla	Flysch			Gaintxuriz-keta			Salies de Béarn			Tercis			Chalosse			Urbasa			Grand-Pressigny			TOTAL	
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
E	107	+	2,16	2	-	0,933	13	-	0,087	8	+	0,631	1	-	0,116	.	-	2,345	.	-	1,459	131	31,1
el	4	-	0,544	.	-	5,215	.	-	0,763	.	-	0,325	.	-	7,033	.	-	1,332	.	-	4,886	4	1
L	82	+	0,139	8	+	11,322	10	-	0,172	2	-	2,357	.	-	1,334	2	+	0,264	1	+	10,145	105	24,9
N	7	+	0,272	.	-	0,406	2	+	1,621	.	-	0,420	.	-	1,242	.	-	2,176	.	-	8,082	9	2,1
av	49	-	0,528	2	+	3,649	4	-	1,785	3	-	0,023	1	+	0,15	2	+	1,413	2	+	3,954	63	15
cb	62	-	0,311	3	+	0,246	11	+	0,605	3	-	0,330	1	+	3,322	.	-	1,368	2	+	2,664	82	19,5
C	23	-	0,083	.	-	0,925	1	-	1,886	1	-	0,181	1	-	1,539	1	+	0,823	.	-	0,284	27	6,4
Subtotal	334			15			41			17			4			5			5			421	100

5.8.18. Análisis tipométrico y morfológico

El análisis tipométrico de las lascas del nivel E se observa que:

- El sílex de Flysch de Bidache de los 84 elementos completos, presenta 59 de tamaño micro y 25 de tamaño pequeño. Además, existe una única lasca de Flysch de Gaintxurizketa de tamaño micro. Entre los elementos retocados hay 2 lascas pequeñas y 6 medianas de sílex de Bidache.
- El resto de variedades presenta lascas de tamaño micro, especialmente el sílex de Salies de Béarn (8 unidades completas), o de tamaño pequeño el sílex de Chalosse (1 única lasca), o de ambas como el sílex de Tercis (3 pequeñas y 3 micro). El único retocado en alguno de estos tipos que se encuentre completo es de sílex de Salies y es de tamaño micro (correspondiente a un raspador circular).

En cuanto a los soportes laminares:

- El sílex de Bidache presenta 12 elementos micro, 22 pequeños y 2 medianos, todos ellos completos, siendo la mitad de las láminas fragmentos, de los que se extrae similar información que la aportada por los completos: mayoría de laminitas y microláminas; no existe tamaño grande. Las lascas del sílex de Gaintxurizketa, por el contrario, se encuentran totalmente fragmentadas y corresponderían a microláminas o laminitas. Atendiendo a las láminas con retoque completas, para Bidache existen de tamaño micro (2), pequeño (2) y mediano (2) de forma equilibrada (correspondientes a PD y G de igual manera). También se ha contabilizado una lámina mediana en sílex de Gaintxurizketa (G).
- Para el sílex de Chalosse no se han encontrado restos entre las láminas de debitado, pero sí entre las LD: 2 de tamaño micro y 1 de tamaño pequeño.
- Para los tipos de Salies, Tercis y Urbasa son escasos los restos. En Salies de Béarn aparecen en tamaño pequeño (5) y en Tercis en micro (1); mientras que para el sílex de Urbasa entre el debitado sólo hay un micro y entre la industria retocada 2 laminitas y 1 microlámina (LD).

En la industria retocada las láminas son el soporte más empleado y, de nuevo, sobresalen los módulos micro y pequeño sobresalen; existe una relación de las láminas de dorso con esos tamaños. Los tamaños medianos parecen relacionarse con los raspadores, aunque éstos se reparten a lo largo de toda la clasificación tipométrica. El

tamaño micro está presente en varios tipos de sílex entre lo retocado, a diferencia del nivel E inferior donde solamente destacaba en el sílex de Bidache.

En la tabla 5.75 se aprecian los módulos tipométricos de las evidencias completas, aunando lascas y láminas, del sílex de Bidache. Se aprecia una mayoría de elementos micro y, como ya se ha mencionado, ausencia de módulo grande.

Tabla 5.75: Módulos tipométricos para los efectivos completos de sílex de Flysch del nivel E.

Módulo Tipométrico	Sílex Flysch-Bidache	
Grande	0	-
Mediano	10	7,5%
Pequeño	51	38,1%
Micro	73	54,4%

5.8.19. Fases de la cadena operativa

Continuando con la dinámica hasta ahora descrita, se confirma que el sílex de Flysch en su variedad Bidache está bien representado a lo largo de todo el proceso de producción (tabla 5.76). Este sílex, salvo en la fase de adquisición, tiene representación en las fases 1, 2, 3 y 4, predominando la de producción junto con la de reacondicionamiento. El sílex de Tercis se comporta de forma similar distribuyéndose a lo largo de todas las fases de forma equilibrada, mientras que el de Salies de Béarn se diferencia por una presencia levemente superior de los elementos asociados a la fase de producción.

Por su parte, los sílex de Urbasa y de Chalosse también tienen presencia en todas las fases salvo la de adquisición, donde ninguno de los sílex la tiene, aunque sus proporciones son diferentes a la de Bidache, destacando en este caso los elementos de retoque (con en torno al 60-70% de sus efectivos en esta fase de reacondicionamiento). Al tratarse de sílex localizados a una distancia lejana, la presencia mayoritaria de retocados concuerda con lo esperado para los sílex regionales y extra-regionales.

Por lo que al resto de variedades respecta, el sílex de Gaintxurizketa tiene representación en la fase 3 y el de Treviño solamente tiene un resto que corresponde a esa misma fase 3 o de reacondicionamiento. Por último, el sílex de Grand-Pressigny a pesar de los pocos efectivos, está representado desde la fase de preparación a la de reacondicionamiento.

Tabla 5.76: Disposición en las fases de producción de los tipos de sílex más representados en el nivel E.

Nivel E		PRINCIPALES TIPOS DE SÍLEX		
FASES		FLYSCH	SALIES DE BÉARN	TERCIS
0. ADQUISICIÓN	Producto Bruto	Ø	Ø	Ø
1. PREPARACIÓN	Decorticado	1 (0,2)	Ø	Ø
	Configuración núcleo	56 (9,5)	6 (8,8)	3 (7,9)
2. PRODUCCIÓN	Extracciones	193 (32,8)	23 (33,8)	10 (26,3)
3. REACONDICIONA-MIENTO	Retocados	144 (24,4)	6 (8,8)	10 (26,3)
	Elementos de reacondicionamiento	62 (10,5)	16 (23,5)	5 (13,2)
4. ABANDONO	Desechos	133 (22,6)	17 (25)	10 (26,3)
Total de restos		589 (100%)	68 (100%)	38 100 %

5.8.20. Conclusiones

Las materias primas explotadas en el nivel E de Berroberria son sílex, empleado de forma masiva, entre las que se han identificado 7 tipos con seguridad, al igual que en el nivel subyacente. Según la clasificación basada en la gestión observamos que también su empleo ha sido similar:

- i. El sílex de FLYSCH en su variedad Bidache es el mayoritario y de carácter local al poder ser captado a unos 20 o 30 km de distancia y tener elementos de toda la cadena operativa desde la fase 1. Los módulos de los soportes son relativamente grandes y los núcleos se encuentran muy agotados.
- ii. El sílex de Salies de Béarn tiene un uso similar al local con representación de todas las fases de producción; sin embargo, al igual que ocurría en el nivel E inf, es un sílex lejano y aparece en este caso de forma minoritaria por lo que habría de clasificarse como regional.
- iii. El tipo silíceo de Tercis se comporta como el de Salies de Béarn en cuanto a su gestión, y sus afloramientos ubicados a una distancia que consideramos lejana (70 km) lo catalogan como sílex regional.
- iv. El sílex de Chalosse también aparece de manera minoritaria, con poco más del 2%, y desde las primeras fases. Se trata también de un sílex regional para Berroberria.
- v. El sílex de Urbasa, a pesar de su distancia a más de 100 km y de la poca cantidad de material, tiene una representación amplia a lo largo de la secuencia de talla. Destacan los elementos de la industria retocada, algo que como decíamos es característico de los sílex regionales pues a los yacimientos suelen llegar en este tipo de soportes.
- vi. El resto de tipos se presentan en cantidad excepcional, pero cada uno con una gestión diferenciada, así el sílex de Gaintxurizketa de origen lejano se presenta en elementos de avivado, soportes brutos, retocados y reacondicionamiento, clasificándose como sílex regional, mientras que el de Treviño es de procedencia alóctona, con afloramientos alrededor de los 180 km, y se consideraría regional por esa razón. No obstante, solamente está presentado en soportes retocados por lo que podríamos clasificarlo como trazador, dado que si más de dos factores cumplen con las condiciones para que lo sea, es posible su clasificación que debería ser avalada por el uso de este sílex en otros yacimientos. Finalmente el sílex de Grand-Pressigny, sílex extra-regional de origen a aproximadamente 400 km, fue explotado de forma somera.

Se ha comprobado, a través de los datos estadísticos y sin contar con el sílex de Flysch que es mayoritario en todas las categorías, que las láminas y las puntas de dorso presentan una preferencia de materia prima para su realización, que en este caso corresponde a las variedades de Chalosse y Urbasa, ambas de procedencia regional.

En cuanto a los módulos de los soportes continúan siendo de tipo micro y pequeño; adquiriendo mayor importancia el tamaño micro, en especial en el sílex de Flysch de Bidache. Sin embargo, estos datos son engañosos debido al alto grado de fragmentación que presenta la colección, lo que dificulta una visión real de los módulos tipométricos a nivel general.

5.8.21. Conclusiones Berroberria

Las diferencias entre los niveles ocupacionales estudiados se aprecian en la gestión de las materias primas, aunque la diferencia cronológica se refleja en el carácter conductual en cuanto a la tecno-tipología se refiere. Los sílex se explotan de forma diferente en cada periodo, a excepción del sílex de Flysch en la variedad Bidache que es el mayoritario en todos los casos y de los aportes de sílex más lejanos, los de la Cuenca Vasco-Cantábrica (Urbasa y Treviño) y Cuenca noraquitana (Grand-Pressigny) cuya proporción se mantiene inalterada a lo largo de toda la secuencia estudiada. Estos sílex que hemos clasificado como extra-regionales y alóctonos o exóticos son transportados a Berroberria en formatos preconfigurados, nunca en nódulos, y casi siempre en soportes con retoque que son reacondicionados en el yacimiento.

A lo largo del Magdaleniense de Berroberria se explotan los mismos sílex tanto de procedencia regional como extra-regional, salvo en el nivel E donde no se ha detectado sílex de Grain de Mil. Esta dinámica se caracteriza por la explotación del sílex de Bidache en porcentajes iguales (70% en todos los niveles, gráfico xxx) que se corresponden con el recurso mayoritario, convirtiéndolo así en el sílex prioritario de Berroberria. El sílex de Gaintxurizketa en el Magdaleniense Medio tiene un uso (8%) minoritario que irá bajando en los niveles superiores sin suponer más del 2% y en el caso del E inferior sólo se detecta en el debitado. Asimismo las materias primas alóctonas se emplean de igual manera con una representación que ronda el 1% cada una, es decir uso excepcional, en los tres niveles y su gestión se centra en los elementos ya configurados y sobre todo retocados—especialmente paradigmático es el sílex de Urbasa en los niveles G y E—. Los sílex de Tercis, Salies de Béarn y Chalosse son los que más variación sufren en los diferentes momentos del Magdaleniense. Estas rocas se localizan en la Cuenca del río Adour y al norte del mismo, en territorio que forma parte del área de influencia del Pirineo Occidental, un territorio que hemos enmarcado dentro del ámbito regional.

En el gráfico de dinámica de empleo de estas variedades se observa un descenso del empleo de Tercis en los niveles E inferior y E respecto al G, en detrimento del aumento del sílex de Salies de Béarn, apenas presente en el nivel G y discreto (14%) en el E inferior, para igualarse a Tercis en el último estadio. El tipo de Chalosse supone un 4% en el G con especial relevancia entre los retocados y desciende hasta menos de un 1% en el E inferior recuperándose de forma leve en el E (2%). El uso minoritario que se hace en Berroberria del sílex de Chalosse es igual que en otras cronología para la zona. Si tomamos como referencia la ocupación del entorno en periodos anteriores, léase los

datos aportados por el Gravetiense de Alkerdi, la utilización de este tipo de Chalosse ronda el 5%, siendo minoritario, aunque se trata del segundo recurso síliceo en importancia.

Es destacable el patrón para la confección de las láminas y puntas de dorso que se da en los tres niveles estudiados, en el que la estadística destaca para su confección el empleo de sílex de Chalosse en el nivel G, el sílex de Tercis para el nivel E inf y los sílex de Chalosse y de Urbasa para el nivel E. Este hecho indicaría una preferencia de selección de los sílex lejanos para la fabricación de utillaje de dorso; algo que no se observa para ningún otro conjunto. No obstante este hecho ha de ser matizado, puesto que el sílex de Flysch de Bidache es el predominante en todos los grupos tipológicos, por lo general, dado su elevado volumen de restos.

Atendiendo a la gestión de los recursos, la explotación más intensiva se da para el sílex local, confirmado por los tamaños de los restos y el tipo de los mismos, así como por los núcleos que podría decirse son casi exclusivos para este sílex. Los módulos tipométricos apenas varían, salvo en el caso del sílex de Flysch Bidache que presenta una secuencia más completa. Gracias a ello a lo largo de los tres niveles se percibe una tendencia hacia módulos más pequeños, pasando de ser el módulo pequeño el más numeroso a ser el módulo micro el más relevante en los niveles avanzados del Magdaleniense de Berroberria. Este hecho concuerda además con el tipo de efectivos que se asocian al Magdaleniense pirenaico, donde el retoque abrupto es predominante ligado a las láminas de dorso, sobre todo a partir del Magdaleniense Superior cuando se advierte una tendencia a la microlitización (Dachary, 2002).

5.9. El yacimiento de Zatoya

La cueva de Zatoya se localiza en el término municipal de Abaurrea Alta (Navarra) a orillas del río del mismo nombre, el Zatoya, que confluye con el Anduña para dar lugar al río Salazar, afluente del Ebro. El emplazamiento se encuentra a 900 m.s.n.m., al sur de la Sierra de Abodi y en la comarca de la Aezcoa en los valles Pirenaicos. Es por tanto una zona de montaña rodeada de alturas que superan los 1100 metros.

El paisaje geológico es rocoso y está formado básicamente por calizas y dolomías del Terciario marino—Paleoceno y Eoceno Inferior y Medio—, así como por depósitos de facies de Flysch. La vegetación presente en la zona es característica de alta montaña y de zona atlántica, observándose un bosque caducifolio húmedo con robles, avellanos y fresnos, acompañado de bosque de pino albar, con *Pinus silvestris*, boj y *Quercetum hylocomio*.

En el año 1975 se descubrió el yacimiento arqueológico de Zatoya por quienes iniciarían y dirigirían las campañas de excavación en el lugar, I. Barandiarán y A. Cava, tras recibir noticia de la existencia de la cavidad en una brecha generada por las labores de la cantera adyacente.

La ocupación prehistórica de Zatoya se ubicó en el vestíbulo de la cueva, la cual forma parte de un conjunto kárstico que se formó tras el drenaje del río. La entrada con una boca de unos 10 metros tiene orientación sur/suroeste y el desarrollo interior es de aproximadamente 100 metros.

Para este yacimiento existe una extensa bibliografía, comenzando por la memoria de excavación (Barandiarán y Cava, 1989a). Asimismo son varios los informes (Barandiarán, 1976; Barandiarán 1982; Barandiarán y Cava, 1997) y los artículos (Barandiarán, 1977; Barandiarán y Cava, 1994), destacando el de 1977 dedicado a la transición Epipaleolítico-Neolítico en Zatoya, cuyas conclusiones serán utilizadas para tratar el tema de la transición en el área vasco-cantábrica, apreciaciones que se matizarán en textos posteriores.

Las excavaciones

Los trabajos de excavación en Zatoya se desarrollaron a lo largo de cuatro campañas durante los años: 1975, 1976, 1980 y 1997. La última campaña tuvo como objetivo la resolución de ciertos problemas que habían surgido en la parte baja de la

ocupación y necesitaban ser solucionados, para lo que se tomaron también nuevas muestras de confirmación de datos. El principal propósito de 1997 fue la interpretación estratigráfica con la definición del nivel IIb que había presentado dudas en las primeras excavaciones. Por sus características, este estrato fue finalmente subdividido en dos: un nuevo nivel que correspondía a la parte inferior que pasó a denominarse IIbam y la parte superior, la cual siguió denominándose IIb. La nueva información actualizada fue recogida en una publicación (Barandiarán y Cava, 2001).

La interpretación estratigráfica que se hizo durante las tres primeras campañas. A continuación se describen los niveles excavados del vestíbulo y de la parte delantera de la cueva, de abajo arriba, con su respectivo material y su adscripción cultural:

- Nivel III o nivel de base, formado por arcillas.
- Nivel IIb se sitúa directamente sobre el nivel de arcillas de la base. Fue asociado al Magdaleniense Avanzado, con material arqueológico compuesto de piezas líticas retocadas destacando los raspadores y el utillaje de dorso en general, y de industria ósea con azagayas y varillas. Se identificó gran cantidad de ciervo entre la fauna recuperada.
- Nivel II es un nivel de bloques y tierras rubefactadas y carbonatadas que presenta abundante material, sobre todo restos de talla. Las piezas retocadas se componen mayoritariamente de raspadores, denticulados y buriles, sobresaliendo notablemente las láminas y las puntas de dorso. Este nivel se definió como Aziliense.
- Nivel Ib, corresponde a un estrato de color marrón grisáceo oscuro con tierras compactas. Contiene gran número de láminas de dorso y raspadores. Respecto a la industria ósea aparecen fragmentos de azagaya y asta trabajada. Entre la fauna el ciervo, el jabalí y la cabra son los más representados. Culturalmente correspondería a un *Epipaleolítico laminar postaziliense*.
- Nivel I formado por un sedimento oscuro. Se recuperaron unos 300 objetos entre la industria lítica, compuesta por raspadores, piezas denticuladas en gran cantidad, piezas con truncadura, puntas de dorso truncadas y bitruncaduras —geométricos— y buriles. Se interpretó como un *Neolítico con piezas geométricas y aparición de cerámica*.
- Nivel superficial, de color marrón oscuro y con piedras de pequeño y mediano tamaño. Contiene restos humanos y fragmentos cerámicos; y la industria lítica destaca por la presencia de raspadores, denticulados y puntas de dorso truncadas—geométricos—, al igual que en los niveles anteriores.

La excavación también se desarrolló desde el interior del vestíbulo, ofreciendo una estratigrafía asimilable con la exterior, pero con una denominación de los niveles diferente (c, b3, b2, b1, a2...).

La actualización de los datos mediante la campaña de 1997 en la que se excavaron los cuadros 5B, 3Z y 5Z, en la parte exterior del depósito, aportó nuevas fechas radiocarbónicas que confirmaron la estratigrafía y permitieron reconocer un nuevo horizonte cultural en la base. A continuación se presentan de base a techo los cuatro niveles precerámicos que se identificaron definitivamente:

- Nivel Iibam dio una fecha de $28870 \pm 760-690$ BP (GrN.23999), correspondiendo a la segunda mitad del Würm III. Es la parte inferior del “antiguo” Iib que cambia de denominación y ahora se adscribe a un Auriñaciense avanzado y/o Gravetiense. Los restos de macromamíferos corresponden a sarrios, siendo dominantes, ciervos y caballos en menor medida.
- Nivel Iib, mantiene la denominación anterior pero solamente corresponde estratigráficamente a la parte superior, Iib sup. Entre este nivel y el Iibam se dio un hiatus, debido a un proceso de lavado del lugar que tuvo como consecuencia la desaparición de las evidencias que pudieron haberse dado en ese lapso de tiempo. En cuanto al clima se encuadró en el Dryas II y culturalmente en un Magdaleniense Avanzado (medio y/o superior), ofreciendo una datación de 12205 ± 90 BP (GrN.23998). La fauna identificada es en su mayoría ciervo, con menor representación de jabalí y de caballo
- Nivel II, las fechas obtenidas son 11840 ± 240 BP (Ly.1400), 11620 ± 360 BP (Ly.1599), 11480 ± 270 BP (Ly.1399) y 10940 BP (Ly.1458) estarían dentro del Dryas II/Alleröd; existiendo una continuidad con el nivel precedente. Se adscribe al Magdaleniense Superior/Terminal o incluso Aziliense. Los ungulados son los macromamíferos más representados, concretamente el ciervo, el jabalí y la cabra montés.
- Nivel Ib corresponde a un Epipaleolítico pleno/Mesolítico, con las siguientes fechas: 8260 ± 550 BP (Ly.1457) y 8150 ± 220 BP (Ly.1398).

El yacimiento de la cueva de Zatoya se localiza en un lugar muy elevado lo que provocaría que existiera un clima lluvioso y frío por lo general. Esta situación influiría en el tipo de ocupación que se da, convirtiéndolo en un hábitat ocasional. Tanto los datos arqueológicos—ausencia de arte mobiliario, adornos, o de un equipamiento mayor— como los arqueozoológicos—con abundantes restos de ungulados—

corroboran esta hipótesis y puede decirse que Zatoya habría sido un asentamiento temporal de cazadores durante la estación más benigna del año.

5.9.1. El estudio de la materia prima

No se ha realizado con anterioridad ningún estudio profundo de la procedencia de la materia prima lítica de este yacimiento; sin embargo, sí existe una breve referencia a su aprovechamiento en la publicación de la actualización de los datos por parte de A. Tarrío (Barandiarán y Cava, 2001) y también en la memoria de excavación de 1989.

En esa memoria se realizó un análisis de las materias primas en relación con la industria lítica. En su momento se distinguieron tres categorías de materia prima: un sílex de buena calidad en colores variados, otro sílex de color negro de mala calidad y de procedencia local y una variedad silícea de grano grueso que se asemeja a la cuarcita. Durante las primeras campañas se localizó el lugar donde se pudieron recoger los sílex locales empleados en Zatoya. Este afloramiento —de carácter secundario— se ubica:

«...a algo menos de un kilómetro de distancia hacia el Norte del yacimiento, y en cota de 20 a 30 m. superior en el llamado alto de Palorrea. Hay aquí una zona de sembrados de patata y de trigo, próximos a la borda de Obara, donde abundan los nódulos y trozos de sílex de color negro. (...)... distinguimos dos variantes del mineral: una fina, de grano más fino y superficie brillante, con fractura concoide limpia; la otra, de grano más rasposo al tacto, mate de superficie, con planos de fractura sub-paralelepípedicos.» (p. 295)

Se realizó un estudio estadístico —con porcentajes y frecuencias de Lien— relacionando las variedades de sílex identificadas con cada uno de los grupos tipológicos y con los niveles, y combinando ambos factores. Como resultado, aplicando también el test de homogeneidad global, se concluyó una heterogeneidad de uso de las diferentes materias primas a lo largo de la estratigrafía. Se utilizó el sílex local de manera mayoritaria, seguido del de buena calidad y en cuanto a la cuarcita «no muestra un comportamiento significativo» (p. 91). «La utilización del sílex tiende a retroceder desde el momento más antiguo hacia el más reciente, a medida que es sustituido por una materia prima más fácil de conseguir, el sílex local, aunque de una calidad evidentemente menor» (p. 93). El sílex local es seleccionado para la confección de ciertos grupos tipológicos, generalmente útiles de mayor tamaño y de aspecto “nucleiforme” o carenado, a diferencia del sílex bueno utilizado para fabricar útiles

microlíticos y laminares. Esta roca “preferente” predomina en las puntas y laminillas de dorso de los niveles II y Ib especialmente.

Sin embargo, esta primera clasificación de las materias solamente atendía a criterios subjetivos que tenían que ver con la calidad del sílex, salvo la excepción del sílex local, del cual se conocía el posible lugar de captación; por lo que las conclusiones obtenidas han de interpretarse con prudencia, teniendo en cuenta las limitaciones del estudio.

En el artículo de 1997 se menciona el descubrimiento del afloramiento de Artxilondo por parte de los geólogos L. Martínez Torres y A. Tarrío que correspondería con los afloramientos secundarios que ya se conocían con anterioridad. Es el afloramiento más cercano a Zatoya, a 14 km de distancia hacia el norte, incluido en las formaciones del Flysch del Paleoceno. Dentro de este tipo existen variedades de distintas calidades, sin definir a día de hoy. Gracias a esta información se pudo dar solución a la procedencia de la mayoría de los restos líticos cuyo origen se intuía como local. De manera que, según el estudio preliminar: «hasta un 81,36% de los objetos de Iib y un 80,77% de los de Iibam» están confeccionados sobre este sílex y, «se advierte un diferente grado de aprovechamiento de las mejores calidades: en Iib sólo el 13,56% de los objetos es del peor sílex reconocido (...) y en Iibam el 11,53%.» (Barandiarán y Cava, 2001:42). No obstante, los autores reconocieron la necesidad de conocer la procedencia del resto de tipos silíceos, que a pesar de ser escasos mostraban una variabilidad suficiente, para «calibrar la amplitud de los desplazamientos o la riqueza de los contactos de los grupos que habitaron en el entorno» (op.cit.: 43). Este será nuestro cometido en los siguientes apartados.

5.9.2. Estudio del nivel Iibam de Zatoya

Este nivel por la fecha obtenida mediante C14 se adscribe a un Auriñaciense Avanzado y/o Gravetiense; similar al nivel C3b *sommet* de Isturitz. Antes de la actualización de los datos este nivel formaba parte del Iib en su tramo inferior. Se han seleccionado los efectivos de las excavaciones antiguas localizados a una profundidad que correspondería con esta nueva estratigrafía, para que la muestra sea más amplia. Así, al material excavado en el año 1997 como Iibam se le añadirá una parte del Iib inferior recuperado en los años 80¹.

5.9.3. Industria lítica del nivel Iibam: caracteres tipológicos y tecnológicos

La industria lítica estudiada del Iibam está compuesta por 383 elementos, repartidos en 57 unidades con retoque y 326 restos de debitado, representando el primero el 15% del conjunto y el segundo el 85%.

5.9.3.1. Grupos tipológicos

La tabla 5.77 contiene los artefactos retocados de este nivel catalogados según los grupos tipológicos:

Tabla 5.77: Grupos tipológicos de la industria del nivel Iibam.

GRUPOS TIPOLÓGICOS	Nº evidencias	Porcentaje (%)
Raspadores (G)	17	30
Raederas (R)	5	9
Puntas (P)	1	2
Denticulados (D)	5	9
Láminas de dorso (LD)	15	26
Puntas de dorso (PD)	2	3,5
Truncaduras (T)	2	3,5
Buriles (B)	7	12
Ecaillés (E)	3	5
TOTAL	57	100

Los grupos se encuentran uniformemente distribuidos, destacando los raspadores y las láminas de dorso, con un 30 y 26% respectivamente. Las raederas, denticulados y buriles representan alrededor del 10%, mientras que los grupos minoritarios son los écaillés, las puntas de dorso y las truncaduras con en torno al 5% y con un único efectivo se encuentran las puntas.

¹ Algunas piezas no han podido ser estudiadas por encontrarse en la exposición del Museo de Navarra en Pamplona y no tener acceso a ellas.

Entre los grupos tipológicos se han identificado, atendiendo a la jerarquización de sus caracteres:

Entre los raspadores, 13 G11 o frontales simples, 2 frontales circulares o G13 y un raspador con retoque lateral o G12. El grupo de las raederas está compuesto por 4 raederas simples o R1 y una transversal o R2. La única punta es una P1, punta simple. Entre los denticulados, 4 son raederas denticuladas o D3 y una es una D1 o muesca.

El grupo de las láminas de dorso lo forman 15 LD21, de las cuales 10 presentan el retoque en el lateral derecho—una de ellas opuesta a un retoque Abrupto marginal tendente a Simple— y 5 en el izquierdo. Las puntas de dorso son dos PD21. Las truncaduras se dividen en una T1, simple, y una T2, oblicua.

En el grupo de los buriles encontramos 3 B11 o buriles sobre plano natural y 4 B31 o buriles con paños laterales.

Y por último, entre el grupo de los écaillés se identifican 2 écaillés simples o E1 y 1 écaillé mixto o E3.

Atendiendo a la clasificación de los órdenes, mediante la aplicación de la secuencia estructural, no se aprecia ninguna discontinuidad entre ellos como ya se intuía al inicio cuando avanzamos que los grupos eran uniformes.

Tabla 5.78: Secuencia estructural de los órdenes.

S	A	B	E	P	
28	19	7	3	0	N=57

El índice de fragmentación que nos indicaría cuál es el estado de conservación del material recuperado es elevado (40/57), un índice de 0,7.

Los talones identificados entre los elementos con retoque, tanto completos como fragmentos proximales, se resumen en: lisos que son mayoritarios, seguidos de facetados, puntiformes, esquirrados y filiformes en menor medida.

5.9.3.2. Debitado

Los efectivos dentro del grupo del debitado ascienden a 326 y quedan repartidos, según sus características, de la siguiente manera:

Tabla 5.79: Restos del debitado del nivel IIbam.

SOPORTES	Nº EVIDENCIAS	PORCENTAJE (%)
Núcleos (n)	11	3,4
Avivados (av)	37	11,4
Recortes de buril (cb)	5	1,5
Lascas (e)	81	24,8
Lascas laminares (el)	14	4,3
Láminas (l)	63	19,3
Esquirlas (esq)	76	23,3
Cacho (c)	39	12
TOTAL	326	100

A partir de los soportes se observa una preferencia por las lascas, aunque con un porcentaje no demasiado alejado al de las láminas. Un análisis de los núcleos nos permitirá extraer mayor información sobre el proceso de talla en este nivel.

5.9.3.3. Los núcleos

Los núcleos del nivel IIbam presentan las siguientes características:

- 1 piramidal, con dos planos de percusión adyacentes (ángulo de más de 90°).
- 1 discoide con extracciones laminares en una cara y lasca en otra.
- 2 prismáticos: uno aplanado de extracción laminar y otro también de extracción de láminas y retoque en la cornisa.
- 1 de tendencia prismática, diedro, con dos planos de percusión opuestos entre sí. Los negativos de extracción son tanto lascas como láminas.
- 3 amorfos, es decir núcleos no muy definidos. La mayoría de ellos deben su morfología al tipo de fractura del sílex y a las imperfecciones del mismo.
- 3 ortogonales: uno de dos planos de percusión y otro con extracciones indefinidas y 1 con dos direcciones de golpeo, perpendiculares pero no invasivas, siendo en su mayoría roca encajante.

5.9.4. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas

Las materias primas identificadas son silíceas salvo la única excepción de una lámina de arenisca rojiza. Por lo tanto un 99,7% de la muestra corresponde al sílex.

Han podido determinarse las variedades de sílex de los elementos retocados, obteniendo como resultado lo observado en la gráfica 5.68. El 49% corresponde a sílex

de Flysch de la variedad Artxilondo, le sigue el sílex de Urbasa con un 21% y finalmente el de Flysch, 19%, que en un 9% se ha determinado como Bidache.

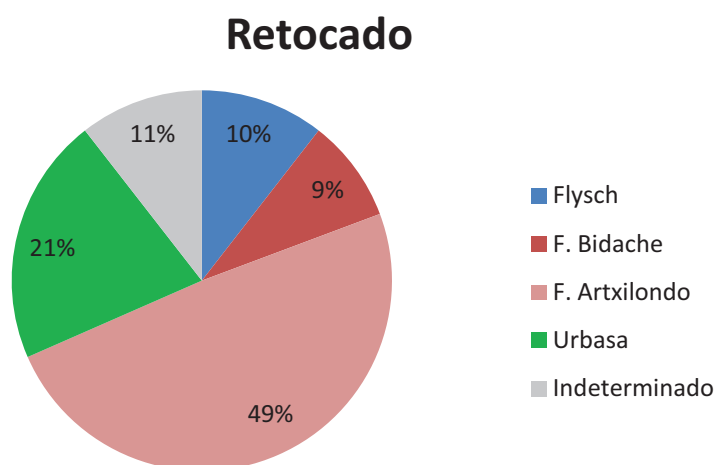


Gráfico 5.68: Distribución de los sílex identificados entre el retocado del nivel Ilbam.

El conjunto de los elementos de debitado presenta una distribución de los tipos síliceos algo diferente a la de los restos retocados, aunque manteniendo la significación de cada variedad. El sílex más empleado sigue siendo el de Artxilondo que aumenta su proporción al 63%. El tipo de Urbasa se encuentra en segundo lugar con un 23% y el sílex de Flysch y la variedad Bidache ronda el 3% y 5% cada uno, mientras que el de tipo Chalosse parece de forma casi imperceptible.

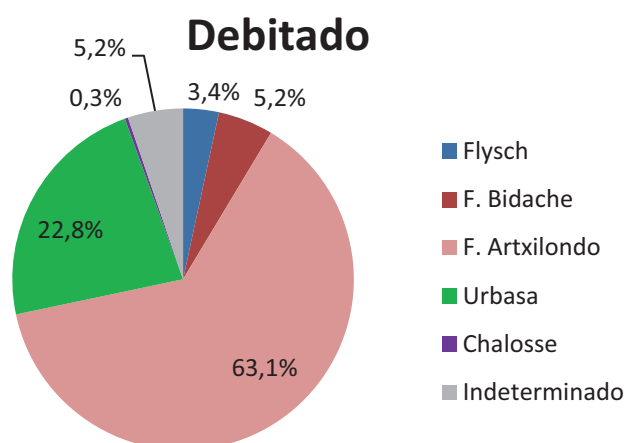


Gráfico 5.69: Distribución de los sílex identificados entre el debitado del nivel Ilbam.

Aquellos tipos que no han podido determinarse con exactitud, un 11% en los retocados y 6% en el debitado, se pueden agrupar en:

- Los alterados que no llegan al 0,5% de los indeterminados; por lo que la conservación del conjunto industrial ha sido buena.
- Indeterminado: posible Urbasa.
- Indeterminado: denominado “Chalosse-Urbasa, con dudas entre ambos.
- Indeterminado: posible Treviño.
- Indeterminado: posiblemente sea una variedad del sílex de Salies de Béarn cuyos afloramientos se encuentran en la zona de “la Trinité”².
- Indeterminado: Sílex calcedonítico que se encuentra rubefactado.
- Indeterminado: Flysch, por la cantidad de espículas de esponja detectadas; sin embargo existen dudas de que sea Artxilondo de buena calidad o Bidache.
- Indeterminado: Urbasa-Flysch.
- Indeterminado: posible Chalosse que se encuentra alterado.

En resumen, en el conjunto industrial del nivel Iibam el sílex de Flysch de Artxilondo es el más empleado, alcanzando la mitad del total. El tipo de Urbasa es el segundo en representación con un 22%, mientras que el sílex de Flysch se sitúa alrededor del 10%, uniendo el genérico y el de Bidache. El sílex de Chalosse es casi imperceptible ya que su porcentaje queda lejos del 1% (es un 0,3% del total) y aparece únicamente entre el debitado.

5.9.5. Comparación de tipos de sílex e industria lítica

El primero de los análisis una vez obtenidos los resultados es el referido a la industria retocada y a los restos de talla desde el punto de vista de la distribución porcentual. En el conjunto de los elementos retocados del nivel Iibam se aprecia el empleo del sílex de Artxilondo en todos los grupos, salvo en el de las puntas que únicamente tienen un artefacto sobre sílex de Bidache. Los denticulados, láminas de dorso y buriles presentan evidencias sobre todos los tipos silíceos identificados. Los raspadores están realizados en su mayoría sobre Artxilondo, con porcentajes menores de Flysch y de Urbasa.

² Comunicación personal C. Normand (2013). Lo describió como un posible sílex del Senoniense de la región del Béarn, de la zona de “la Trinité”.

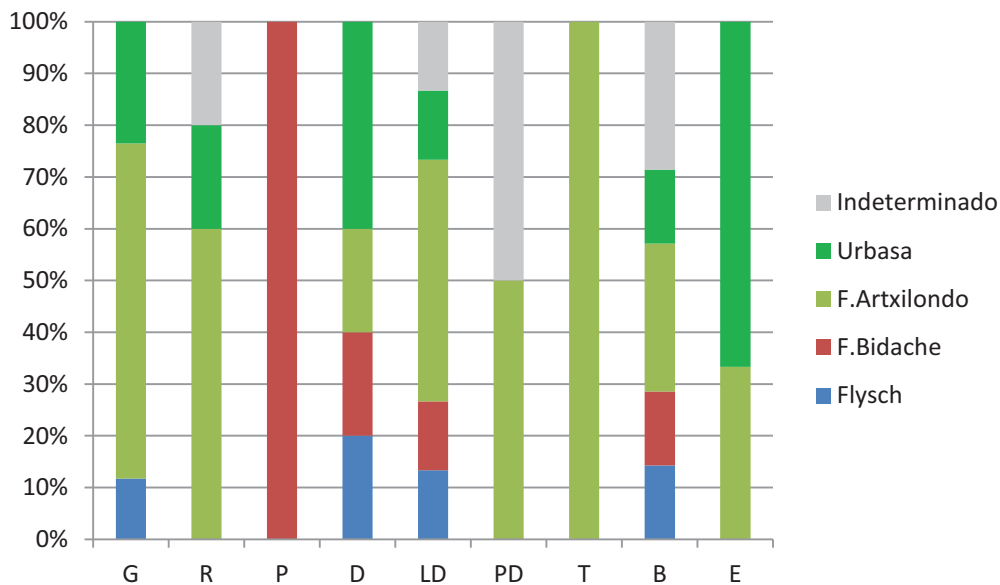


Gráfico 5.70: Distribución de los tipos de sílex identificados para cada uno de los grupos tipológicos del Ilbam.

El predominio del sílex de Artxilondo se hace patente a lo largo de todos los grupos del debitado con una elevada representación de más del 50%, a excepción de los recortes de buril. Este último conjunto destaca por ser el sílex de la variedad Bidache el más presente. Si se comparan los resultados de la determinación de los buriles con las de los recortes de buril se observa que también hay un mayor número de efectivos sobre sílex de Bidache y Flysch con respecto al comportamiento general de los retocados. Es destacable en el gráfico 5.71 la composición de las lascas, el conjunto más diverso y con una relevante proporción de sílex de Urbasa.

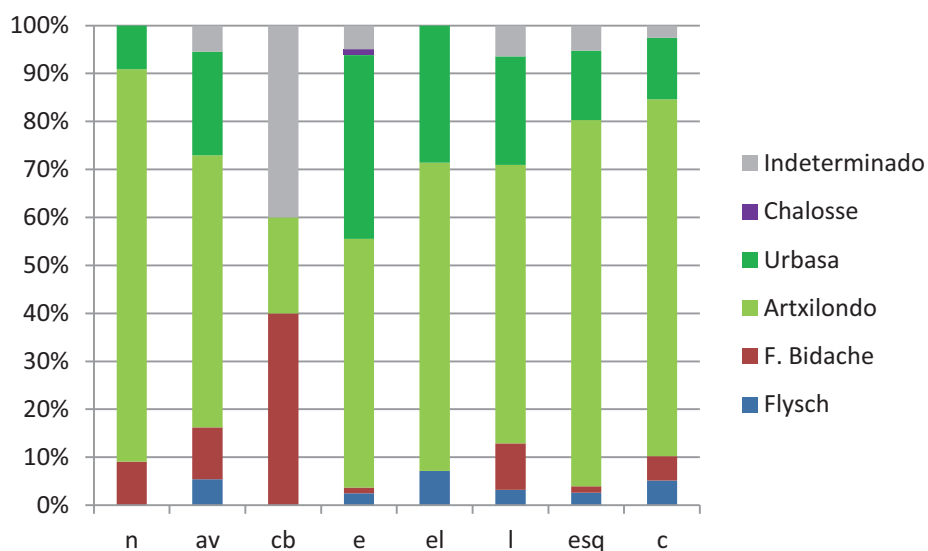


Gráfico 5.71: Distribución de los sílex identificados entre los diferentes conjuntos del debitado de Ilbam.

Se ha realizado el test de χ^2 con el fin de obtener mayor información del cruce de las variables de sílex y de tipo de resto.

El test para la industria con retoque (tabla 5.80) ofrece unos valores homogéneos en general, por lo que se trata de un conjunto uniforme. Los únicos valores que destacan por su heterogeneidad son algunos elementos minoritarios según su tipología o litología: la única punta para el sílex de Flysch y los écaillés para Urbasa, ambos por exceso; mientras que las raederas en sílex de Urbasa son significativas por defecto.

Tabla 5.80: Valores de chi-cuadrado para los grupos tipológicos del nivel Ilbam.

Grupos tipológicos	Artxilondo			Flysch			Urbasa			TOTAL	
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
G	11	+	2,354	2	-	0,883	4	+	0,089	17	33,3
R	3	+	0,259	.	-	1,311	1	-	6,751	4	7,8
P	.	-	0,983	1	+	4,256	.	-	0,271	1	2
D	1	-	1,860	2	+	1,508	2	+	1,184	5	9,8
LD	7	-	0,049	4	+	0,710	2	-	0,730	13	25,5
PD	1	+	1,054	.	-	0,243	.	-	0,271	1	2
T	2	+	2,147	.	-	0,496	.	-	0,553	2	3,9
B	2	-	1,349	2	+	0,441	1	-	0,220	5	9,8
E	1	-	0,538	.	-	0,757	2	+	3,964	3	5,9
Subtotal	28			11			12			51	100

En el caso del debitado (tabla 5.81), los valores son menos homogéneos que para los retocados. Destacan por exceso los núcleos en sílex de Flysch junto con los recortes de buril y los avivados, estos últimos heterogéneos con reservas. En el sílex de Urbasa es significativa su relación con las lascas. Y por defecto son significativos los recortes de buril y las lascas en sílex de Artxilondo.

Tabla 5.81: Valores de chi-cuadrado para los restos de talla del nivel Ilbam.

Restos de talla	Artxilondo			Flysch			Urbasa			TOTAL	
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
n	9	+	1,717	1	+	9,538	1	-	1,211	11	4,7
av	21	-	0,716	6	+	3,064	8	-	0,031	35	14,9
cb	1	-	4,046	2	+	6,353	.	-	1,497	3	1,3
e	42	-	5,837	3	-	3,306	31	+	21,178	76	32,3
el	9	+	0,009	1	-	0,040	4	+	0,280	14	6
l	36	-	0,827	8	+	1,789	14	-	6,732	58	24,7
c	29	+	2,422	4	+	0,152	5	-	2,494	38	16,2
Subtotal	147			25			63			235	100

5.9.6. Análisis tipométrico y morfológico

La tipometría permite la clasificación de los soportes separando láminas de lascas. Las láminas se distribuyen entre:

- Tamaño micro: que aparece entre el debitado y de forma discreta en el sílex de Artxilondo, Urbasa y Flysch de Bidache. Además, entre los objetos retocados, está asociado a las láminas de dorso en una elevada proporción.
- Tamaño pequeño: la mayoría de las de sílex de Artxilondo corresponden a este grupo, al igual que las de Urbasa, y entre las de Flysch también son relevantes. Este tipo no se observa entre los retocados.
- Tamaño mediano: con representación discreta en el debitado de las variedades de Flysch y de Artxilondo. Entre los restos retocados es destacable en el sílex de Urbasa para los denticulados y los écaillés y en el sílex de Artxilondo para denticulados, raederas y truncaduras. Se ha identificado una lasca laminar en sílex de Flysch también de este tamaño.
- El tamaño grande solamente se ha detectado en una lasca laminar de Urbasa que corresponde a una truncadura.

Las lascas, más numerosas que las láminas en el debitado, presentan:

- Mayoría de tamaño pequeño, aunque sin mucha diferencia con el tamaño micro (28 lascas pequeñas frente a 25 microlascas, todos elementos completos), en similar equilibrio en todas las variedades silíceas. En la industria retocada no hay microlascas y las lascas pequeñas están relacionadas con los buriles (variedades Flysch y Artxilondo) y con los écaillés y raederas de Urbasa.
- El tamaño mediano es minoritario y aparece únicamente en sílex de Artxilondo, tanto entre los soportes brutos como entre los retocados, estos últimos relacionados con raspadores y denticulados.
- El tamaño grande no ha sido detectado.

5.9.7. Las fases de la cadena operativa en el nivel Ibbam

En el nivel Ibbam se han extraído tres diferentes procesos de producción, uno para cada tipo de sílex. El análisis se ha realizado de forma general, teniendo en cuenta las evidencias para cada fase.

En la tabla 5.82 se observa la distribución de los restos según las fases de explotación. Los restos de Artxilondo presentan una distribución similar para las fases de producción y de abandono, siendo secundaria la fase de reacondicionamiento y minoritaria la de preparación. La fase de adquisición no se ha detectado en ninguna de las variedades silíceas, no obstante no descartaríamos que algunos de los elementos clasificados como cachos o núcleos puedan ser productos brutos que quizá en algún

momento se testaron o directamente llegaron como fragmentos al yacimiento. Esta posibilidad se debe a la cercanía de la fuente de captación, el afloramiento secundario ofrecería materiales con estas características.

El sílex de Flysch tiene mayor presencia en las fases 2 y 3, siendo menos relevantes las fases de preparación y de abandono. En cuanto al sílex de Urbasa destaca en la fase de producción, mientras que las fases 1, 3 y 4 tienen similar proporción, demostrando así una gestión diferente respecto a las otras variedades.

En la tabla no se ha incluido el sílex de Chalosse por apenas tener representación en la muestra, sólo existe una evidencia confirmada que corresponde a una lasca. Si se examinan los restos dentro de los indeterminados que podrían ser Chalosse, éstos se sitúan dentro de las fases de preparación (1 avivado), de producción (otra lasca), de reacondicionamiento (2 microlascas) y de abandono (1 cacho), de forma equilibrada.

Tabla 5.82: Distribución de los artefactos del conjunto estudiado Iibam según las fases de producción de los tipos de sílex Artxilondo, Flysch y Urbasa.

Iibam		PRINCIPALES TIPOS DE SÍLEX		
FASES		ARTXILONDO	FLYSCH	URBASA
0. ADQUISICIÓN	Producto Bruto	Ø	Ø	Ø
	1. PREPARACIÓN			
	Decorticado	4 (1,7)	Ø	2 (2,3)
	Configuración núcleo	30 (12,9)	7 (17,9)	9 (10,5)
2. PRODUCCIÓN	Extracciones	83 (35,6)	12 (30,8)	47 (54,6)
3. REACONDICIONA- MIENTO	Retocados	28 (12)	11 (28,2)	12 (14)
	Elementos de reacondicionamiento	18 (7,7)	3 (7,7)	4 (4,6)
4. ABANDONO	Desechos	70 (30)	6 (15,4)	12 (14)
Total de restos		233 (100%)	39 (100%)	86 (100%)

5.9.8. Conclusiones Iibam

El nivel asociado al Gravetiense o Auriñaciense Avanzado presenta una explotación variada de materias primas de distintas procedencias, como ocurre en otros yacimientos en esta cronología, como podría ser el caso del nivel C3b *sommet* de Isturitz. No obstante el factor de explotación de afloramientos inmediatos solamente es detectable en Zatoya.

La clasificación de los sílex a partir de su gestión y localización respecto al lugar de ocupación es la siguiente:

- Sílex de **Artxilondo**, por la situación de su afloramiento secundario, se consideraría **inmediato** y podría decirse que el primario también lo es (situado a aproximadamente 10 kilómetros). Por su representación en el conjunto se trata de un sílex **mayoritario**. Todo ello, sumado a su gestión desde la fase 1 hace que estemos ante un sílex **local**.
- Sílex de Flysch en su variedad **Bidache** se localiza a unos 100 kilómetros de Zatoya, calificado como sílex **alóctono**. El porcentaje en el que aparece (10,3% si sumamos el Flysch genérico que probablemente sea del mismo origen) indica que se trata de un sílex de empleo entre **minoritario** y discreto. Las evidencias de esta roca van desde la fase 1 hasta la 4, esta última menos representada. En este caso se estaría hablando de un sílex de carácter **regional**.
- Sílex de **Urbasa**, sus afloramientos están a 115 km por lo que también se trata de un sílex **alóctono**. La gestión en el yacimiento es completa puesto que abarca todos los estadios de explotación desde la fase de preparación. Además, la proporción en la que se presenta en este nivel Iibam (22%) lo clasifican como **significativo**. Es por lo tanto un sílex **regional** que podría ser **trazador** puesto que ha sido identificado en yacimientos lejanos contemporáneos a Zatoya (Tarrío et al., 2015).
- Sílex de **Chalosse** es **excepcional** en su uso, con menos del 1% de representación, y es un sílex **alóctono** porque sus afloramientos se sitúan a aproximadamente 130 km de distancia. Por las características aquí descritas y por lo que ya se conoce es un **trazador** litológico (Chalard et al., 2010).

Se aprecia una industria lítica supeditada a la calidad del sílex que se explota en el yacimiento. El sílex de Artxilondo por su calidad y características que dificultan la talla hace que la extracción de soportes se oriente hacia la obtención de lascas. Para el periodo Gravetiense la industria es laminar por lo general, por lo que la disponibilidad

de la materia prima silícea hace que en el caso de Zatoya este principio se presente muy matizado.

Por otro lado, la situación de la cueva a tan elevada altitud y el carácter de la ocupación como cazadero, hacen que la gestión del sílex sea diferente y enfocada hacia una explotación de la materia prima eminentemente local.

Como yacimiento del Pirineo Occidental el sílex de Bidache está presente, aunque como se ha visto no de forma mayoritaria como suele ocurrir, sino discreta, puesto que la distancia que los separa es amplia (unos 100 km) y su uso aquí correspondería con un recurso de difusión regional. La significativa representación del sílex de Urbasa indica un importante movimiento sur-norte de los grupos que llegaron hasta Zatoya; a diferencia de lo que ocurre en Isturitz o en Alkerdi para las mismas cronologías. En estas dos cuevas la procedencia de las materias primas es generalmente de norte a sur con mayor aporte de los tipos silíceos de la Cuenca del Adour (Chalosse, Salies de Béarn o Tercis). No obstante, en todos los casos se emplean las mismas variedades pero en diferente proporción, así en Zatoya el sílex de Chalosse es excepcional y en Alkerdi e Isturitz lo son los de la Cuenca Vasco-Cantábrica: Urbasa y Treviño.

5.9.9. Estudio del nivel IIb de Zatoya

Este nivel corresponde al material localizado en la parte superior del anterior nivel IIb y a la colección de la última excavación con la estratigrafía revisada. Para el estudio de determinación de los restos de talla se ha seleccionado una muestra del material, aquel incluido en el cuadro 3z, en los sectores 3, 6 y 9 concretamente.

El estado de conservación de la colección lítica es muy bueno dado que muchos de los restos se encuentran sin patinar, sobre todo aquellos que en principio corresponden al sílex local. Las evidencias que presentan alteración suponen el 3% de la muestra, y dentro de este porcentaje, aproximadamente la mitad aparecen con signos de alto grado de patinación y la otra mitad con signos de rubefacción—color grisáceo, cúpulas térmicas, entre otros—.

5.9.10. Industria lítica del nivel IIb: caracteres tipológicos y tecnológicos

El número de elementos estudiados del nivel IIb asciende a 929 desechos seleccionados, divididos en 187 restos con retoque, un 20,1 %, y 742 correspondientes al debitado, 79,9%.

5.9.10.1. Grupos tipológicos

Los grupos identificados son:

Tabla 5.83: Grupos tipológicos del nivel IIb.

Grupos tipológicos	Nº evidencias	Porcentaje (%)
Raspador (G)	42	22,5
Raedera (R)	18	9,6
Punta (P)	1	0,5
Denticulado (D)	13	7
Bec (Bc)	2	1,1
Lámina de dorso (LD)	72	38,5
Lámina de dorso truncada (LDT)	5	2,7
Punta de dorso (PD)	11	5,9
Punta de dorso truncada (PDT)	4	2,1
Abrupto (A)	4	2,1
Trundacura (T)	3	1,6
Buril(B)	8	4,3
Ecaillé (E)	4	2,1
TOTAL	187	100

Entre las piezas del retoque Simple, el grupo de los raspadores está compuesto por 42 unidades distribuidas en los siguientes tipos: 24 G11 o raspadores frontales simples, 9 G12 o frontales con retoque lateral siendo uno de ellos carenado, G12k, 5 frontales circulares o G13 y 4 G22 o en hocico despejado. Entre las 18 raederas se hallan 16 R1 o laterales—de las cuales 3 presentan retoque en ambos laterales y 1 retoque lateral inverso— y 2 R3 o raedera latero-transversal. La única punta corresponde a una P1 o simple. El grupo de los denticulados es variado con un total de 13 elementos conteniendo 2 D1 o muescas, 7 D3 o raederas denticuladas, 2 D4 o puntas denticuladas y otros 2 D5 o raspadores denticulados.

Entre los Abruptos, en el grupo de los Becs encontramos 2 Bc1 o perforador sobre truncadura. Las láminas de dorso son 72, concretamente 70 LD21, 1 LD31 o con escotadura y 1 lámina de doble dorso o LDD21. Las láminas de dorso truncadas están compuestas por 5 unidades: 4 LDT11 o de dorso truncada oclusa y 1 LDT21 o de dorso bitruncada oclusa. En el grupo de las puntas de dorso hay 11: 8 PD21 o punta de dorso, 1 PD11 o punta de dorso parcial secante, 1PD22 o total angulosa y 1 PDD21 o de doble dorso. Las 4 puntas de dorso truncadas son 1 PDT1 o punta de dorso truncada, 2 PDT2 o punta de dorso truncada triangular y 1 PDT31 o de dorso truncada trapezoidal oclusa. En el grupo de los abruptos encontramos 2 A11 o muescas y otros 2 A2 o abruptos continuos. Las 3 truncaduras son todas T1 o truncaduras normales.

Entre el grupo de los buriles encontramos 8 elementos distribuidos entre los tipos de la siguiente manera: 2 B12 o sobre rotura, 4 B22 o buril con paño lateral sobre retoque transversal, 1 B31 o con paños laterales y el último, debido a ser un fragmento proximal, no se puede determinar su tipo pudiendo ser un B1 o B2.

Por último, los 4 écaillés corresponden a 3 E1 o con borde preparado y a 1 E3 o mixto.

Los órdenes en los que se encuadran los grupos tipológicos a partir del modo de retoque han sido sometidos al análisis estructural, quedando la siguiente secuencia (tabla 5.84). En ella es destacable la ruptura altamente significativa entre los Simples y los Buriles. El resto no muestra cambios, siendo homogéneo y muy restringido en efectivos.

Tabla 5.84: Secuencia estructural de los órdenes de la industria del nivel IIb.

A	S	///	B	E	P	
99	76		8	4	0	n= 187

5.9.10.2. Debitado

Los restos asociados al debitado ascienden a 742 repartidos por sus características como se observa en la tabla XXX. Se ha de mencionar que entre los 52 avivados se ha incluido un microburil, al ser éste un producto del proceso de generación de un artefacto final.

Tabla 5.85: Restos de talla del nivel IIb.

SOPORTES	Nº EVIDENCIAS	PORCENTAJE (%)
Núcleos (n)	51	6,9
Avivados (av)	52	7
Recortes de buril (cb)	8	1,1
Lascas (e)	141	19
Lascas laminares (el)	40	5,4
Láminas (l)	154	20,7
Esquirlas (esq)	126	17
Microlascas/láminas (m)	86	11,6
Cacho (c)	84	11,3
TOTAL	742	100

El conjunto más numeroso se corresponde con las láminas en similar porcentaje con las lascas. Los cachos o fragmentos indeterminados son relevantes en el debitado, algo que no suele darse, pero que en este caso está directamente relacionado con la captación de la materia prima como se verá más adelante.

Los 8 recortes de buril corresponden a 4 primarios, de los cuales 2 presentan retoque, y 4 secundarios o de reavivado, todos ellos con retoque.

5.9.10.3. Los núcleos

Por las características que presentan los núcleos se clasifican de la siguiente forma:

- 17 prismáticos: 8 de ellos de un solo plano y de extracción de láminas, salvo uno que es de lascas, y 9 con dos planos ya sean opuestos entre sí, de extracción bipolar, o perpendiculares. Algunos se encuentran agotados.
- 8 ortogonales. Destacan por la morfología poliédrica de algunos de ellos.
- 1 discoide.
- 1 de tendencia piramidal.
- 22 amorfos, un buen número corresponden con bloques con golpes de primera explotación o de testeo.
- 2 fragmentos de núcleos amorfos, sin morfología definida.

La configuración de los núcleos queda asociada a dos modos de explotación (Fernández Eraso, 1989:141). Por un lado, una configuración en la que se definen los planos de

forma ortogonal, muestra de una estrategia más trabajada. Y por otro lado, un modo en el que no existe una preparación de los planos de forma estricta, sino que se aprovecha el nódulo sin seguir una orientación; por ello que se encuentren núcleos con planos únicos, sin definir y/o desordenados. Esta última forma de manufactura está asociada a un tipo concreto de sílex, el de Artxilondo, al igual que se apreciaba en el nivel Iibam.

5.9.11. Determinación e identificación de la procedencia de las materias primas líticas y sus variedades silíceas

La totalidad de las materias primas estudiadas son silíceas y muestran una amplia variabilidad, como veremos a continuación. En la muestra seleccionada no se han detectado otras rocas entre los soportes brutos generales; aunque no descartamos que en algún momento se emplearan, siempre en porcentajes excepcionales. En la colección sí se recogieron algunos cantos de diferentes litologías (Barandiarán et al., 1989); algunos de ellos posteriormente fueron sometidos a análisis de huellas de uso (Laborda, 2013)³. La función de este tipo de útiles era la de fabricación, arreglo o mantenimiento de artefactos en materias líticas, sobre todo de aquellos relacionados con la caza de ungulados, principal actividad de subsistencia en esta ocupación del Magdaleniense avanzado.

Si solamente tenemos en cuenta la industria retocada, se observa en el gráfico xxx que el sílex mayoritario es el de Flysch de Artxilondo con más de la mitad de las evidencias totales, 60%. Con un casi 20% se sitúa el sílex de Urbasa y por último el resto de variedades de Flysch que rondan el 10%, Bidache y genérico, con seguridad predominando la primera en el lote de los genéricos.

³ Para este nivel se analizó un canto de lutita de grano muy fino y de color negro (3A.195.2662) cuya captación pudo realizarse en las inmediaciones, pues en la actualidad en el mismo río Zatoya pueden encontrarse. Es un canto que evidencia huellas de uso que corresponden a su utilización como retocador de materias minerales (Laborda, 2013).

Retocado

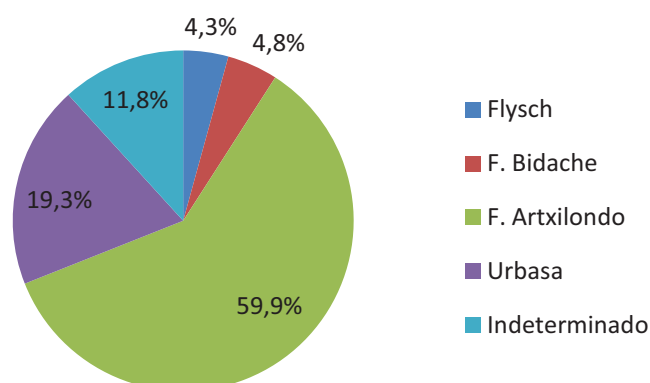


Gráfico 5.72: Distribución de los tipos de sílex identificados en el retocado del nivel IIb.

Atendiendo a la información de los tipos silíceos del debitado (gráfico 5.73) se extrae el predominio, aún mayor que entre el retocado, de la variedad de Flysch de Artxilondo, con más de un 80%. El sílex de Urbasa pierde relevancia, bajando a un 8%, al igual que el de Flysch que no llega al 6%—en su mayoría de la variedad Bidache—; mientras que se confirma la presencia del sílex de Treviño, aunque con un escasísimo porcentaje—una única evidencia—.

Debitado

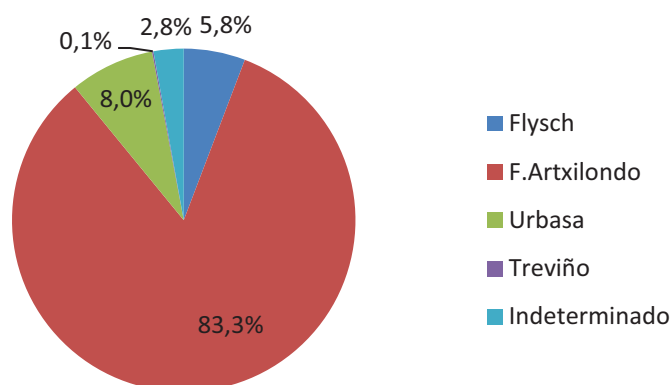


Gráfico 5.73: Distribución de los tipos de sílex identificados en el debitado del IIb.

El grupo de los indeterminados incluye los alterados, los cuales veíamos que tenían baja proporción y aquí suponen el 1,4%, y aquellos cuyo origen se desconoce o no se puede determinar con seguridad. En este nivel IIb vuelven a aparecer algunas de las variedades indeterminadas descritas para el nivel IIbam. Y otras variedades que no habían sido detectadas en el nivel anterior:

- Indeterminado: posible sílex de Urbasa con porosidades.

- Indeterminado: posible Grain de Mil, por su textura, pero al ser un fragmento pequeño no puede confirmarse. También cabe la posibilidad de que sea sílex de Tarté que al patinarse adquiere una apariencia similar al sílex Grain de Mil.

Recapitulando, a nivel general la industria lítica del nivel IIB se compone de: sílex de Artxilondo, el mayoritario con casi el 80%; de Flysch con el 6%; de Urbasa con un 10,2% y de Treviño con un 0,1%.

5.9.12. Comparación de tipos de sílex e industria lítica

Con distribución de las variedades síliceas que hemos detectado se construye en el gráfico 5.74 en el que el sílex de Artxilondo tiene una amplia presencia en cada uno de los grupos tipológicos y en algunos casos es exclusiva. La única excepción es la de las puntas simples que son de Flysch Bidache y las láminas de dorso truncadas, entre las que la variedad de Bidache tiene también mayor representación que la de Artxilondo. Los raspadores y las láminas de dorso, al ser los grupos con más artefactos, presentan una variabilidad en las materias primas empleadas. En cuanto al resto de grupos se observa un comportamiento similar que debería ser matizado a través de los análisis estadísticos, como se verá más adelante.

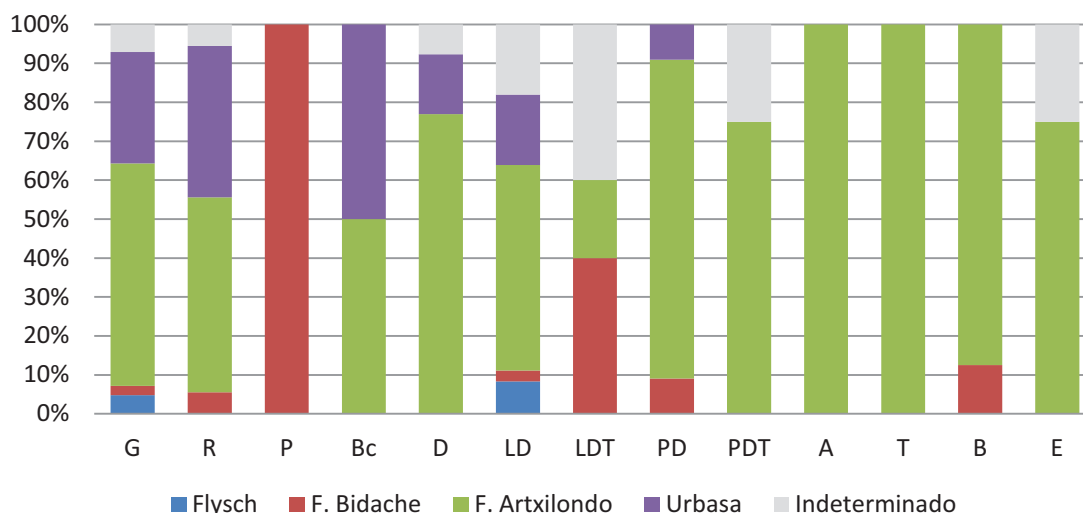


Gráfico 5.74: Distribución de las materias primas síliceas entre los grupos tipológicos del nivel IIB.

Entre el debitado (gráfico 5.75), el sílex de Artxilondo vuelve a estar presente en todos los conjuntos en similar proporción. Esta materia prima es la única empleada entre los cachos y en el caso de los recortes de buril no es el sílex predominante. Estos últimos están confeccionados en sílex de Urbasa en su mayoría y el resto en sílex de Flysch. Los demás grupos de debitado son similares entre ellos; la excepción es la inclusión del sílex de Treviño entre los avivados.

Como ya se ha mencionado, la relación entre núcleos y el sílex de Artxilondo es relevante, sobre todo con los núcleos informes. En su mayor parte, los núcleos de estas características presentan un córtex rodado (o quizá sería más conveniente decir “redondeado”, ya que el grado de abrasión que presentan no es muy alto), lo que indicaría una captación en depósitos secundarios, en principio cercanos a la cueva.

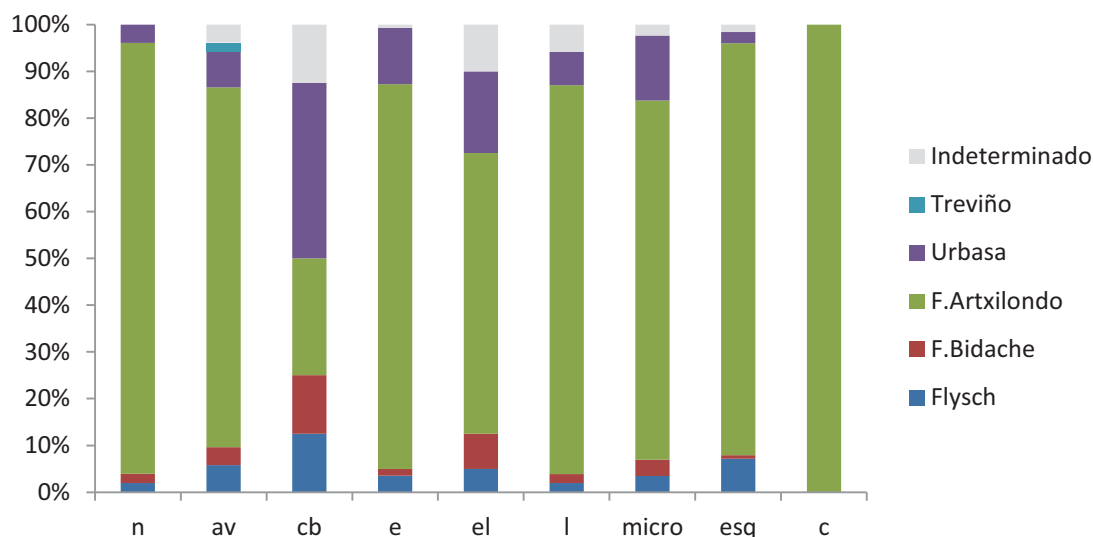


Gráfico 5.75: Distribución de los tipos de sílex para cada resto de talla del nivel IIb.

A través de la información de los recortes de buril se comprueba la actividad de reacondicionamiento de los buriles en el mismo yacimiento. Según Fernández Eraso (Barandiarán et al., 1989:142) «*se trabajaron sólo buriles sobre soportes finos tanto por primera vez como reafilándolos sucesivamente*»; es decir, se emplearon sílex de mejor calidad (si por fino consideramos un sílex de grano fino más manejable para la talla) que no son los mayoritarios entre los buriles. Concretamente, tras nuestra determinación, se confirmó que los recortes son de Flysch y de Urbasa mientras que los buriles solamente están en variedades de Flysch.

El test de χ^2 para la industria lítica indica en primer lugar (tabla 5.86) la existencia entre los elementos con retoque unos valores homogéneos en su mayoría, salvo algunas excepciones. Es el caso de las puntas y láminas de dorso truncadas en sílex de Flysch que destacan por sus valores heterogéneos y positivos, en detrimento se da ausencia de LDT en Artxilondo. Por otro lado el sílex de Artxilondo tiene valores positivos para los abruptos y las truncaduras aunque son heterogéneos con reservas. Y por último la variedad de Urbasa en la que cabe mencionar las raederas y los raspadores que presentan superávit.

Tabla 5.86: Datos del test χ^2 para los grupos tipológicos del nivel IIb.

Grupos tipológicos	Artxilondo			Flysch			Urbasa			TOTAL	
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
G	24	-	0,171	3	-	0,249	12	+	3,207	39	23,6
R	9	-	0,812	1	-	0,301	7	+	4,941	17	10,3
P	.	-	1,503	1	+	10,054	.	-	0,240	1	0,6
Bc	1	-	0,082	.	-	0,202	1	+	1,230	2	1,2
D	10	+	1,678	.	-	1,397	2	-	0,134	12	7,3
LD	38	-	2,468	8	+	0,578	13	-	0,108	59	35,8
LDT	1	-	3,404	2	+	5,939	.	-	1,225	3	1,8
PD	9	+	2,339	1	-	0	1	-	0,776	11	6,7
PDT	3	+	0,388	.	-	0,409	.	-	0,974	3	1,8
A	4	+	2,737	.	-	0,409	.	-	0,974	4	2,4
T	3	+	3,546	.	-	0,305	.	-	0,727	3	1,8
B	7	+	2,652	1	+	0,118	.	-	1,993	8	4,8
E	3	+	0,388	.	-	0,409	.	-	0,974	3	1,8
Subtotal	112			17			36			165	100

El debitado (tabla 5.87) es menos homogéneo que la industria retocada. Se ha de subrayar el valor más particular de las lascas y lascas laminares en sílex de Urbasa. Para el sílex de Artxilondo es de esperar la alta significación de los valores de los núcleos y en especial de los cachos. Ya se apreciaba la exclusividad de cachos en la materia local y aquí se ve la ausencia marcada también en las variedades de Urbasa y de Flysch. Asimismo los recortes de buril en estas últimas variedades tienen superávit, mientras que en Artxilondo son deficitarios.

Tabla 5.87: Datos de χ^2 para los restos de talla del nivel IIb.

Restos de talla	Artxilondo			Flysch			Urbasa			TOTAL	
	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	σ	χ^2	Σ	%
n	47	+	3,235	2	-	0,161	2	-	1,422	51	10
av	40	-	1,630	5	+	2,438	4	-	0,028	49	9,6
cb	2	-	19,696	2	+	6,657	3	+	9,096	7	1,4
e	116	-	0,121	7	-	0,007	17	+	3,558	140	27,3
el	24	-	16,677	5	+	4,908	7	+	4,808	36	7
l	128	-	6,232	6	-	0,644	11	-	0,383	145	28,3
c	84	+	20,145	.	-	5,358	.	-	9,037	84	16,4
Subtotal	441			27			44			512	100

5.9.13. Análisis tipométrico y morfológico

A través de las medidas de los soportes del debitado (únicamente se han tenido en cuenta las evidencias completas) se extrae que entre las láminas:

- En Flysch de Artxilondo destaca el tamaño pequeño (49) por encima del mediano (18), encontrándose en minoría el tamaño mediano (9) y el grande (1).
- El sílex de Urbasa tiene soportes más equilibrados, entre los tamaños micro (4) y pequeño (5), y en menor representación el mediano (1).
- El resto de sílex son los de Flysch, donde el genérico aparece en láminas medianas (2) y laminitas (1) y la variedad de Bidache destaca en las micro láminas (2) y laminitas (1).

En cuanto a la tipometría de las lascas los datos indican:

- Una mayoría de soportes pequeños (39) junto con los micro (30) y minoría de tamaño mediano (6) en sílex de Artxilondo.
- Equilibrio entre las lascas micro (6) y pequeñas (7) en sílex de Urbasa.
- Y en el sílex de Flysch destaca el tamaño pequeño (4) y, por debajo, el micro (1).

La industria retocada presenta:

- Mayoría de tamaño pequeño tanto en lascas—mayoritarias en los grupos G, T, B, E, Bc, R— como en láminas—mayoritarias en los elementos de dorso, P y en el único A— independientemente de la variedad sílicea.
- El tamaño mediano aparece únicamente en el sílex de Artxilondo—en G, D, LD, LDT, B, P— y sobresale entre las raederas sobre lámina de sílex de Urbasa.
- Los soportes micro corresponden con lascas de las variedades Urbasa y Artxilondo para G, T, D, LDT.
- En ningún caso se confirma el tamaño grande.

Se concluye, por tanto, un predominio del tamaño pequeño entre los elementos de debitado completos que podría trasladarse al total del conjunto estudiado. No obstante si añadimos las esquirlas el tamaño micro aumentaría notablemente, como es natural en áreas de actividad de talla. La información aportada por los restos retocados confirma el predominio a nivel general de los soportes de tamaño pequeño. Por último se ha de destacar la relación entre las raederas y el sílex de Urbasa que se caracterizan por su tamaño mediano (y que incluso tendería a grande pues la evidencia hallada con mayor longitud es de 62 mm) y soporte laminar.

5.9.14. Las fases de la cadena operativa en el nivel IIB

Previamente al análisis de las fases presentes en la industria lítica del nivel IIB, se ha de matizar el punto referido a la fase de adquisición. Teniendo en cuenta que el sílex mayoritario en Zatoya fue captado en parte en zona de depósito secundario

cercano a la cueva, los soportes brutos están más presentes entre la industria. Varios de los núcleos o cachos corresponderían con estos restos brutos. Sí se han podido confirmar un total de 10 restos incluidos en núcleos, son bloques *«que no han superado un estado inicial en su explotación: son intentos de preparación de frentes en los que quedan cicatrices de escasa extracciones (a veces incluso de una sola) y que no han progresado por diversas razones»* (Barandiarán y Cava, 2001:37). Por ello, los incluiremos en la fase 0 o de adquisición. Posiblemente también algún cacho podría ser de captación primera, pero al ser fragmentos indeterminados ello no puede ser confirmado como ocurría en el nivel Iibam.

En la tabla 5.88 se muestran los efectivos para las diferentes fases de explotación. El sílex de Artxilondo queda representado en todas las fases, especialmente en la de producción. Los desechos, aún siendo una muestra del total, son también importantes al igual que la fase de reacondicionamiento. Las dos variedades minoritarias, la de Flysch y la de Urbasa, tienen mayor representación en la fase de reacondicionamiento.

El sílex de Treviño no ha sido incluido porque solamente se ha identificado un ejemplar: un avivado—sobre lámina de tamaño mediano—. Si se añaden los restos clasificados como Indeterminados del tipo Treviño, se observa una industria laminar compuesta de 3 láminas, 1 lascas, 1 recorte de buril, 1 esquirla y 6 retocados entre los que destacan 4 láminas de dorso, 1 raedera y 1 raspador. Ello significaría una gestión centrada en la producción y especialmente en el reacondicionamiento de los soportes.

Si tenemos en cuenta la relación entre número de extracciones, es decir, soportes susceptibles de ser retocados, y los retocados, se aprecia que en el sílex de Artxilondo hay una proporción baja de retoque respecto a las demás variedades. Mientras que en el sílex de Urbasa y en el de Flysch el número de evidencias con retoque identificadas es similar entre sí, en torno al 30-40% con respecto a las extracciones, en las del tipo local supone menos de la mitad del total de los efectivos de producción (35% frente al 15% de retocados).

Tabla 5.88: Distribución de los artefactos del conjunto estudiado IIb según las fases de producción de los tipos de sílex Artxilondo, Flysch y Urbasa.

IIb		PRINCIPALES TIPOS DE SÍLEX		
FASES		ARTXILONDO	FLYSCH	URBASA
0. ADQUISICIÓN	Producto Bruto	10 (1,37)	Ø	Ø
	1. PREPARACIÓN	Decortinado	12 (1,64)	1 (1,67)
Configuración núcleo		76 (10,41)	7 (11,67)	6 (6,32)
2. PRODUCCIÓN	Extracciones	257 (35,21)	17 (28,33)	35 (36,84)
3. REACONDICIONA- MIENTO	Retocados	112 (15,34)	17 (28,33)	36 (37,89)
	Elementos de reacondicionamiento	68 (9,32)	8 (13,33)	15 (15,79)
4. ABANDONO	Desechos	195 (26,71)	10 (16,67)	3 (3,16)
Total de restos		730 (100%)	60 (100%)	95 (100%)

5.9.15. Conclusiones I Ib

Las materias primas silíceas del nivel I Ib continúan siendo las mismas que se emplearon en la industria del nivel I Ibam: Flysch genérico y en sus variedades de Bidache y de Artxilondo y sílex de Urbasa. Aunque como excepción, aparece el sílex de Treviño en lugar del de Chalosse. Observando la distancia que separa los afloramientos de esas rocas de la cueva de Zatoya, la clasificación de los sílex sigue siendo:

- El de Artxilondo es el **local**, con una representación **mayoritaria** de en torno al 75% y afloramiento **inmediato**.
- El de Flysch que agrupa tanto las variedades identificadas como Bidache y como genérico: es de procedencia **alóctona** y tiene un empleo **minoritario** (6%), al igual que en el nivel anterior se clasificaría como recurso **regional**.
- El de Urbasa también con un origen **alóctono**, baja en proporción a un 10%, respecto al I Ibam y se convierte en un sílex de uso entre discreto y **minoritario**; igualmente se trata de un sílex **regional** que por los datos que ya conocemos sería trazador.
- El de Treviño es muy **excepcional** por su escaso uso; mientras que la localización del afloramiento hace que sea un sílex **alóctono** y en consecuencia de ámbito **regional**, sin embargo por la información que tenemos de este recurso se clasifica como trazador.

El sílex de Artxilondo es gestionado de forma intensiva como consecuencia de su cercana accesibilidad. El predominio de la fase de reacondicionamiento en los sílex de Flysch y de Urbasa concuerda con los patrones de explotación de los sílex no locales que se aportan al yacimiento como productos pre-configurados y allí se reacondicionan.

Al igual que ocurría en el nivel I Ibam los cachos se relacionan con el sílex de Artxilondo; se debe principalmente a la calidad mediocre de esta materia que no permite una talla óptima y también a la cercanía del afloramiento que permite que pueda aportarse al yacimiento en cantidades suficientes como para desechar parte de ellas en la misma ocupación. Atendiendo a los tamaños de estas evidencias, entre los que el pequeño es predominante, puede concluirse un aprovechamiento de módulos no muy grandes que posiblemente se adquirieron en lugares secundarios. Esta última afirmación se basa en la presencia de córtex rodados, con signos de abrasión, en algunos de estos fragmentos indeterminados.

Si se confirmara la procedencia del sílex de Grain de Mil entre los indeterminados, estaríamos ante una variedad que aflora en el norte de Aquitania a una distancia

superior a los 200 km. Posibilidad que no sería tan desacertada teniendo en cuenta la cronología de este nivel, Magdaleniense avanzado, puesto que en otros yacimientos ya se han detectado aportes extra-regionales como es el caso de Isturitz o de Berroberria.

Sin embargo, en este nivel no se han identificado variedades del norte, salvo el sílex de Flysch de Bidache (en la orilla izquierda del Adour). El sílex de Chalosse solamente se ha intuido entre los indeterminados, al igual que Salies de Béarn (roca con porcentajes minoritarios o discretos en los yacimientos del Pirineo Occidental), pero no ha podido certificarse su origen. Como comentamos para el nivel inferior, la procedencia de los sílex alóctonos de Zatoya es la Cuenca Vasco-Cantábrica, intuyendo así un movimiento desde el sur para los grupos de cazadores-recolectores que frecuentaron la cueva.

5.9.16. Conclusiones generales de Zatoya

El comportamiento en torno a la gestión de la materia prima en los dos niveles estudiados es bastante uniforme, como ya se intuía (Barandiaran y Cava, 1997). Los núcleos son en su mayoría de origen local en ambos y sobre todo de calidad mediocre; en cambio entre los avivados hay un porcentaje mayor de sílex lejano y de mejor calidad. La interpretación que se hace de ello es que aquellas evidencias de sílex alóctono se introdujeron en el yacimiento como preformas, soportes o elementos ya fabricados, y no en productos brutos como se haría con la materia prima local a la que se accede fácilmente; y además se le daría un tratamiento diferente, como un aprovechamiento mayor por rentabilizarlas, imperceptible entre los sílex locales.

En la actualización de los datos de Zatoya (op.cit., 1997) se habla de Artxilondo como afloramiento silíceo de carácter local, tanto por su cercanía como por su explotación intensiva. A este respecto es necesario matizar esta información, ya que se ha identificado parte de sílex de Artxilondo como una posible subvariedad con fósiles cuya procedencia no ha podido ser corroborada pero que intuimos seguirá siendo local. Por otro lado el lugar principal de captación de Artxilondo correspondería con un afloramiento secundario en las inmediaciones de la propia cueva (a menos de 2 km).

El aprovechamiento de la materia prima es similar en ambos momentos de ocupación, destacando la explotación de la materia de origen local; no obstante se aprecian diferencias entre ambos a nivel tecnológico y tipológico.

Se ha observado un aumento progresivo del tamaño micro a lo largo de los niveles IIBam y IIB, aunque el resto de tamaños se mantienen sin existir en ningún caso el grande. Los soportes no varían, las lascas están más representadas que los soportes laminares.

Por último se ha de resaltar que la gestión de las materias primas silíceas es diferente respecto a lo observado en los otros tres yacimientos; quizá debido a la existencia de sílex local tan próximo, que además no corresponde con ninguno de los trazadores asociados a estos periodos y a esta localización. Asimismo es la única de las ocupaciones estudiadas que se sitúan en la vertiente sur de los Pirineos.

La menor presencia, muy excepcional, de sílex del norte de la Cuenca del Adour refuerza la teoría de Zatoya como yacimiento con una dinámica diferente al resto de los aquí estudiados. La procedencia de las variedades no locales dibujan una sociedad que conoce el Pirineo Occidental por el uso de Flysch de Bidache y que se desplaza también

por la Cuenca Vasco-Cantábrica movimiento especialmente reconocido por la explotación del sílex de Urbasa.

Zatoya es muestra de una ocupación esporádica dedicada a una actividad concreta, la caza (op.cit., 1997). Además sus ocupantes conocían el entorno próximo por el uso intensivo de las materias primas locales y se desplazan por un vasto territorio adyacente a éste que cubre el área vasco-cantábrica y el Pirineo Occidental.

CAPÍTULO VI.

DISCUSIÓN

6. Aprovechamiento de la materia prima silíceo a lo largo de la secuencia superpaleolítica

Este amplio capítulo incluye la discusión de los resultados del estudio de procedencia de las colecciones líticas seleccionadas. El marco en el que se centrará será el del desarrollo a lo largo del Paleolítico Superior en las estrategias de explotación de las materias primas, sí es que existe un cambio o hablamos de pervivencias. La evolución de la explotación lítica entre el Paleolítico Medio y Superior es mayormente aceptada, algunas de las características que confirman esta transición son la ampliación del acceso a mayor número de materias primas, una selección más cuidada/elaborada de los recursos del entorno, el transporte a largas distancias de elementos preseleccionados como productos configurados: útiles o soportes adaptados tanto al transporte como a las necesidades y, por último, una organización espacial de la producción lítica (Merino, 1994: 396).

Los factores ecológicos afectan al comportamiento de los grupos humanos, por lo que una vez detectados esos agentes se pueden extraer las características del medio ambiente y, consecuentemente, las posibilidades de subsistencia de las que dispondrían estas sociedades. De este modo podemos dibujar varios modelos según los datos y la observación de cambios en los factores que los determinan nos informará de la evolución, una evolución en el sentido de cambio y adaptación al medio.

Para analizar los diferentes factores que rodearon la supervivencia de los grupos superpaleolíticos del Pirineo Occidental acudiremos a los datos publicados disponibles: las referencias a la procedencia de las materias primas que se han hecho en trabajos anteriores en la misma zona, y los compararemos con los obtenidos en nuestro estudio. La gestión de la materia prima a nivel general, así como los conceptos de territorialidad y movilidad serán también discutidos.

6.1. Las referencias a la procedencia y determinación de las materias primas líticas en yacimientos del Pirineo Occidental. Revisión de los datos

Se ha venido comentando reiteradamente la escasez de trabajos arqueopetrográficos realizados en el entorno cantábrico y sur-pirenaico; no obstante existen varios estudios que intentan aproximarse al origen de las materias primas líticas en los yacimientos paleolíticos. En este apartado se presentan distintos textos publicados sobre procedencia del material lítico recuperado en las excavaciones arqueológicas de algunos yacimientos que, por su proximidad, se ajustan a la dinámica que se va a dar en el área del Pirineo Occidental que estudiamos.

6.1.2. Yacimientos del Pirineo Occidental meridional/Cuenca Vasco-Cantábrica

Atendiendo a las referencias publicadas la información que se extrae es variada y aporta interesantes datos que permiten ofrecer un mapa de movilidad y gestión en el Pirineo Occidental.

6.1.2.1. La cueva de Amalda

En los trabajos publicados sobre este yacimiento se ha tratado la procedencia de las materias primas desde dos perspectivas diferentes, aunque ninguna alcanzando los requisitos que proponíamos para un estudio de este tipo. El primero de ellos se trata de un acercamiento petrográfico a las litologías en el que el método es el correcto, pero no se obtienen resultados útiles para la determinación de afloramientos concretos ya que no se hace una búsqueda de puntos de captación. El segundo, por el contrario, identifica los tipos de sílex, aunque sin especificar la metodología empleada que entendemos será «*de visu*».

El yacimiento de Amalda se sitúa en el municipio de Zestoa (Gipuzkoa), en un valle de la cuenca del río Urola. Los niveles asociados al Paleolítico Superior (IV al VI) se refieren al Solutrense Superior, Perigordiense VII (Protomagdaleniense) y Perigordiense V (Noailense); también cuenta con niveles Musterienses (Altuna, 1990).

Inicialmente, en la publicación del año 1990, se detectaron litologías variadas: arenisca —nivel VI—, cuarzo —nivel VI—, limonita —niveles IV y VI—, hematite especular —nivel IV—, ocre rojo —nivel IV— y sílex—en todos los niveles y de forma mayoritaria—. Para la determinación de cada material litológico se recurrió a la realización de láminas delgadas (L.I. Viera y L.M. Aguirrezabala). Centrándonos en la roca que nos interesa, el sílex, se obtuvo la siguiente información mediante el estudio petrográfico a través de

láminas delgadas que fueron descritas y destacamos: «Lámina nº 60 se ven “fantasmas” de fósiles (foraminíferos del tipo *Globigerina*) muy escasos» (p.59), «lámina nº61, posee más fragmentos bioclásticos de foraminíferos (numerosas camarillas internas) y fósiles (*Globigerinas*)» (p. 60).

Cabe destacar la novedad que supuso este análisis para la zona de la Cuenca Vasco Cantábrica (incluso podríamos hablar del Pirineo Occidental) de tipo petrográfico aplicado a restos líticos prehistóricos; sin embargo la inexistencia de una comparación con las posibles muestras geológicas hicieron que estas láminas delgadas realizadas no tuviesen el resultado esperado. Es interesante que ya se planteara en la memoria de Amalda la necesidad de un estudio más en profundidad acerca de los posibles puntos de captación, no obstante no pudieron comprender la importancia de la petrología sobre los restos arqueológicos, pues según los autores (geólogos de la Sociedad de Ciencias Aranzadi en 1989): «Hoy por hoy es una vía de experimentación que no sabemos a dónde puede llevarnos».

En el otro trabajo referido a este mismo yacimiento en el que se estudió el nivel VII, de cronología Musteriense, se identificaron las posibles procedencias de las materias primas (Ríos-Garaizar, 2012). Sin precisar la metodología empleada para su determinación, se menciona la existencia de:

- Sílex de Flysch, dos variedades: una de mala calidad y otra de mayor calidad, ambas con estigmas de abrasión marina, que suponen un 75,49% de los sílex recuperados. Los afloramientos no se pudieron determinar, solamente se intuye una captación cercana, en afloramientos costeros por debajo del nivel del mar en la actualidad.
- Sílex de Urbasa en un 7,39%.
- Sílex de Treviño en un 4,68%.
- Otras variedades: una lasca de sílex de Loza y «una variedad de sílex de color verde mate y grano muy fino cuyo origen es incierto» (op. cit.:167).

Se concluye una captación de los recursos en su mayoría del ámbito costero y un uso de en torno al 75% de sílex como materia prima lítica, existiendo otras rocas como vulcanita, ofita o cuarcita. Este porcentaje de sílex concuerda con lo esperado en cronologías Musterienses, ya que para momentos posteriores el empleo del sílex es casi exclusivo.

Tomando como buenas las determinaciones de J. Ríos interpretamos que el sílex mayoritario es el de Flysch y posiblemente corresponda con la variedad de Kurtzia.

6.1.2.2. Labeko Koba

En el año 2000 se publica el estudio de la procedencia del sílex que compone la industria lítica de Labeko Koba, dentro de la memoria del yacimiento (Arrizabalaga & Altuna, 2000). Dicha tarea fue llevada a cabo por A. Tarrío (2000 y 2001) con una metodología científica, basada en métodos propios de la Geología y de la petrología en concreto.

La cueva de Labeko fue ocupada durante la transición y primeras fases del Paleolítico Superior según indica su registro arqueológico—Castelperroniense (nivel IX), Protoauriñaciense (nivel VII) y Auriñaciense (niveles VI, V, IV y III) —. Su localización, en la cuenca alta del río Deba en el municipio de Arrasate-Mondragón (Gipuzkoa), lo incluye dentro del Pirineo Occidental.

Para el estudio petrológico se seleccionó una muestra de la colección: alrededor de mil piezas del cuadro E11, concretamente «*el cuadro más representativo en el conjunto de la estratigrafía de la cueva*»; y unas dos mil de los cuadros que más abundancia de material presentan de cada nivel. En total se estudiaron 3.851 restos líticos.

Los sílex identificados procedían de tres principales fuentes: Urbasa, Treviño y Flysch; dándose este comportamiento a lo largo de toda la secuencia estratigráfica.

- Flysch, a 60-70 km del yacimiento, supone un 5,6% del sílex total; en este tipo se ha identificado córtex asociado a abrasión marina lo que supondría una adquisición de la materia prima en un lugar secundario (depósito costero).
- Treviño, a una distancia de 50-60 km. Está representado en un 33%.
- Urbasa, más cercano a la cueva, a 40 km, es el más representado, suponiendo un porcentaje del 50,3%.
- Indeterminados y alterados: 5,4% y 6,2% respectivamente. Los sílex están muy alterados debido a procesos post-deposicionales: «*patinación, disolución, ferruginización, opalinización, etc.*» (p.348). «*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)».

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 6.1).

Tabla 6.1: Distribución de los principales sílex explotados en Labeko Koba (niveles V y IV correspondientes al Auriñaciense Antiguo) entre los restos de talla y los retocados.

		Urbasa	Treviño	Flysch
Restos de talla	<i>Nivel V</i>	48%	36,3%	1,4%
	<i>Nivel IV</i>	33,8%	43%	1,7%
Restos Retocados	<i>Nivel V</i>	50%	41,7%	5,6%
	<i>Nivel IV</i>	29,4%	41,2%	5,9%
General	<i>Nivel V</i>	51,8%	36,5%	1,5%
	<i>Nivel IV</i>	33,7%	43%	1,8%

En cuanto a la conservación de los sílex, un alto porcentaje se encuentra fuertemente alterado. La pátina es una de las alteraciones más presentes, llegando incluso a dificultar la determinación de algunos tipos (un 6% no han podido ser reconocidos por dicho motivo).

Los autores observaron una relación directa entre la proximidad de los afloramientos y el número de restos de cada tipo de sílex; «*De este modo los sílex más abundantes son los de Urbasa con un 50,0% del total de los efectivos cuyos afloramientos se encuentran a una distancia aproximada de 30-40 km en línea recta. Los sílex de Treviño es el tipo de sílex que aparece en siguiente lugar de importancia en cuanto al volumen con un 32,8% posee sus afloramientos a una distancia intermedia de unos 40-50 km y finalmente los sílex de tipo Flysch que aparecen en menor cantidad en el yacimiento (5,6%) son los que poseen los afloramientos más lejanos, a unos 50-60 km en línea recta.*» (Tarrío, 2001:187).

Las variedades de sílex explotadas en Labeko Koba son las mismas durante todas las ocupaciones de este yacimiento guipuzcoano: Urbasa, Treviño y Flysch. Algunas de las diferencias que se han podido observar son, por un lado, que a partir de los niveles auriñacienses en las ocupaciones más esporádicas, hay una mayor representación del sílex de Flysch en su variedad de Bidache, en detrimento de la variedad costera; y por otro, un aprovisionamiento más fuerte de los sílex de afloramientos del sur para las ocupaciones estables. La explotación de la materia prima lítica de la que disponen se lleva hasta el agotamiento, lo que hace pensar en la escasez de recursos líticos

(Arrizabalaga y Altuna, 2000), posiblemente por la lejanía ya que de todos los afloramientos el más cercano se encuentra a 40 km. de distancia.

Los datos aquí presentados muestran una gran fiabilidad puesto que el método utilizado ha sido el de la petrología. Viendo la dinámica de aprovechamiento del sílex en el Pirineo Occidental, podemos concluir que el estudio de Labeko Koba complementa la nueva información obtenida en este trabajo para el Auriñaciense, como más adelante comprobaremos.

6.1.2.3. Antoliñako koba

Con una estratigrafía completa para el Paleolítico Superior, la cueva de Antoliña o Antoliñako Koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia) a falta de una memoria final tiene publicados algunos resultados sobre la procedencia de la materia prima silícea (Tarrío, 2001). Se trata de un estudio asentado en la petrología y uno de los primeros realizados en el País Vasco de esta estrategia (Tarrío y Aguirre, 1997).

Sin entrar a comentar la amplia estratigrafía que presenta el yacimiento nos centramos en la determinación de las materias primas a nivel general. Para el Gravetiense las variedades identificadas son Flysch, la mayoritaria, Urbasa, Treviño y Loza, esta última sin presencia entre la industria retocada. En el Solutrense los tipos de sílex no varían pero sí los porcentajes: el sílex de Flysch baja en su uso, pero sigue siendo el mayoritario y el sílex de Treviño se sitúa en segundo lugar de importancia. Por último, los datos para el Magdaleniense cambian, volviendo a cobrar relevancia el sílex de Flysch que llega al 80% de representación y desapareciendo el sílex de Loza.

Las distancias a las que se sitúan los afloramientos de la cueva son: Flysch a 40/50 kilómetros, Urbasa, Treviño y Loza a 100 kilómetros, todos a similar distancia y posiblemente su trayecto se haría a través del paso de Urkiola y de la Llanada Alavesa.

En resumen, en Antoliñako Koba se aprecia un cambio en la gestión de los distintos sílex. Durante el Gravetiense y el Magdaleniense se recurre prioritariamente a la materia prima de origen local, como lo indica el uso mayoritario del sílex de Flysch; mientras que en el Solutrense, los porcentajes entre sílex local y alóctono se hallan en equilibrio.

6.1.2.4. Cueva de Erralla

Se encuentra en el municipio de Zestoa (Gipuzkoa) en la cuenca alta del Alzolaras, afluente del Urola. Su secuencia estratigráfica está asociada al Paleolítico Superior final, con los niveles II y III (desmantelados y únicamente localizados en una

zona de la cueva) y el nivel V Magdaleniense (momento antiguo). El estudio de procedencia de este yacimiento no es determinativo.

En su publicación (Baldeón, xxx) se tratan en unas líneas algunos caracteres y alteraciones del sílex: *«En principio los sílex “claros”, de córtex marrón, muy poco espeso, muy rodado, que recogerían entre los cantos rodados que arrastra el río que corre al pie de la cueva; por otro lado aparecen unos sílex oscuros, grises (en torno al F90 del Code Expolaire) con un córtex calizo, espeso, áspero, de procedencia distinta al anterior, que posiblemente recogieron entre las calizas de la zona».*

En el apartado correspondiente a la materia prima se recoge la siguiente información: el sílex, en general, se ha descrito como *«un sílex bien cristalizado, fino y de fractura adecuada para la talla»* (p.127). El peso se ponderó en un total de casi 4 kg. Según la autora del estudio (A. Baldeón) los sílex se han obtenido a partir de *«dos series de nódulos»:*

- *«unos de formas globulosas, cuya corteza es una fina película caliza de tonalidad marrón rojiza (E.56 Le Code Expolaire, “marrón vivo”), muy rodada, que han podido ser recogidos del río Alzolaras. Su interior es pardo o blanquecino, en pocos casos gris, con formaciones orgánicas fósiles en su composición»*
- Sílex de *«córtex calizo espeso y de superficie rugosa, que aparece sin rodar».* También aparece de forma tabular entre los restos arqueológicos de este yacimiento. Su aspecto externo, se describe como *«interior de color gris oscuro, de estructura en bandas paralelas de tonalidades claras y oscuras alternadas».* Posee un córtex grueso, el grano es fino y de buena calidad para la talla.

También se han encontrado otras variedades de sílex: uno que aparece de forma excepcional (en tres lascas), de grano grueso; otro sobre una lámina denominado como *«sílex acaramelado»*, de aspecto bandeado.

Resulta arriesgada la interpretación de las posibles procedencias de los sílex de Erralla del modo en el que se realizó el estudio en la memoria. Se podría intuir, por la localización del yacimiento y por el conocimiento del que disponemos sobre afloramientos del entorno, que se trataría con bastantes probabilidades de sílex de Urbasa (la primera descripción) y de sílex de Flysch (la segunda descripción). El tercero de los tipos podría hacer referencia a la variedad de Treviño con anillos.

Desconocemos sus porcentajes por lo que no se puede hablar de uso preferencial, sin embargo, la interpretación propuesta coincidiría con lo esperado para su localización.

6.1.2.5. Cueva de Aitzbitarte III

Recientemente se ha publicado la memoria de la excavación de la zona de entrada de la cueva de Aitzbitarte III (Rentería, Gipuzkoa) (Altuna et al., 2011), situada en la cuenca del Urumea, en la que se incluyó el estudio de procedencia de materias primas silíceas realizado por A. Tarrío (Tarrío, 2011).

Comprende una amplia estratigrafía con ocupaciones superopaleolíticas, desde el final del Auriñaciense al que se asocia el nivel Vb (inf), pasando por el Gravetiense con los niveles Vb superior, Va y IV hasta el Solutrense Medio en los niveles III y II. El nivel I se encontraba muy alterado lo que impidió su atribución (Ríos et al., 2011).

Entre la industria lítica se han identificado los siguientes tipos de sílex: del Flysch en un 30%, localizado a 30-40 km; del Flysch de Gaintxurizketa a 5-10 km y un porcentaje similar con en torno al 30% (ambas variedades se complementan puesto que cuando una aumenta la otra disminuye en los diferentes niveles); Urgoniano o también denominado “sílex cueva” de procedencia inmediata; de Urbasa en 10% aproximadamente y a 90 km de distancia; de Chalosse con un 6% y a 130 km; de Salies de Béarn a 100 km y de Treviño a 130 km, ambos con presencia excepcional.

En resumen, la cueva de Aitzbitarte III presenta como materia prima principal el sílex de Flysch costero y su territorio de explotación alcanza la Cuenca del Adour y el sur de la Cuenca Vasco-Cantábrica.

6.1.2.6. Yacimiento al aire libre de Ametzagaina

Uno de los más recientes trabajos publicados (Arrizabalaga et al., 2014) en los que se pone en práctica la metodología arqueopetrográfica es el referido al yacimiento de Ametzagaina. Los resultados proporcionados indican un empleo de las rocas silíceas conocidas habitualmente en el Pirineo Occidental: sílex del Flysch (78%), en sus variedades de Gaintxurizketa (30%), Bidache (48%) y posiblemente Kurtzia; sílex de Chalosse (13%), en las variedades de Audignon y Bastennes-Gaujacq y sílex de Urbasa (4%). El afloramiento más cercano, el de Gaintxurizketa, en este caso no es el más empleado, debido posiblemente a que el sílex de Bidache es de mejor calidad para la talla.

Las distancias entre las fuentes de captación del sílex y Ametzagaina hacen que el sílex de Gaintzurizketa sea inmediato, el de Bidache a 45 km; los sílex de Chalosse (70 km), Urbasa (90km) y Kurtzia (120km) son alóctonos.

Se observa un comportamiento similar al del Gravetiense de Alkerdi. Cronológicamente se corresponderían, y en ambas el sílex más empleado es el de Flysch y no hay indicios corroborados de la explotación del sílex de Treviño. Este último sílex se ha considerado una roca trazadora (Tarrío et al., 2015) que aparece en la gran mayoría de los yacimientos del Pirineo Occidental, bien sea de forma residual o más abundante.

6.1.2.7. Cueva de Azkonzilo

Situada en la cuenca del Nive y a escasos 11 kilómetros de Isturitz, la cueva de Azkonzilo (Irisarri, Pirineos-Atlánticos) se caracteriza por poseer una estratigrafía importante adscrita al Solutrense (Chauchat, 1992 y 2007). A día de hoy no se ha publicado la memoria final (trabajo en curso por M. Dachary), pero existen publicaciones puntuales.

Uno de los trabajos es el correspondiente al estudio del nivel 6a de cronología Solutrense antiguo llevado a cabo por C. Renard (2010). En él se incluye un estudio petrográfico de procedencia de la materia prima (sin especificar la metodología empleada para la tarea). Los resultados indican una presencia del sílex local, el Flysch de Iholdy, con un uso restringido por la calidad media de esta roca. El sílex de Chalosse¹, cuyos afloramientos se sitúan a una distancia de 60-75 km, es el mayoritario rozando la mitad de la muestra estudiada (49,6%). También es predominante con un 38,8% el sílex de Flysch pirenaico, entre el que destacan las variedades de Bidache y de Ibarbide² (20-30 km). Se detectaron otras variedades minoritarias como: sílex Campaniense³ localizado a 35 kilómetros y con una presencia del 6%, sílex de Treviño con un 0,6% (a 150 km), sílex Fumélois y sílex jasperoides y calcedoníticos, entre estos últimos posible presencia del tipo “Birons”⁴. Asimismo con dudas se ha detectado sílex Gauvadun⁵.

¹ El tipo Chalosse de C. Renard hace referencia a las variedades silíceas del Maastrichtiense de la región de la Chalosse, entre las que ella incluye el tipo Tercis; además distingue las variedades de Audignon o Gaujacq entre otras.

² Ambas variedades en nuestro trabajo se consideran la misma: Bidache, con la sub-variedad de Ibarbide que denominamos Mouguerre.

³ Hace referencia a la variedad de Salies de Béarn de este trabajo.

⁴ Tipo que habría sido identificado también en Berroberria.

⁵ Posiblemente, « *Il s'agit d'un silix blond présentant fréquemment des briozoaires de grand taille qui le rattachent aux formations coniaciennes du Haut-Agenais (Morala, 1984)* » (Renard, 2010 :90)

Por lo que a la gestión de la materia prima en esta cueva se refiere es llamativo el predominio de lascas en sílex de Flysch mientras que es el sílex de Chalosse el mayoritario para el resto de categorías técnicas y en especial entre las laminillas. De ello se colige una preferencia por el sílex de Chalosse para la confección de productos laminares de menor tamaño y un uso del sílex de Flysch menos especializado, aunque faltaría incluir información acerca de las preferencias en la fabricación de artefactos retocados.

6.1.2.8. Cueva de Laa 2

A caballo entre el Pirineo Occidental y el Central, localizado en la cuenca de Arudy se encuentra el yacimiento de Laa 2. Con cronologías del Magdalenense Medio y Superior fechadas por AMS de 14252 ± 94 BP (Erl-11113) dentro del Magdalenense medio en el nivel 4010; el nivel 4007 con datación AMS: 12552 ± 83 (Erl-11112) (Dumontier et al, 2006). M. Sánchez (2015) llevó a cabo el estudio de las materias primas, empleando métodos petrológicos (lupa binocular esencialmente). Diferenció 4 litotipos⁶ sin concretar su procedencia exacta, dada la falta de conocimiento que tiene del territorio⁷: el litotipo 1 que asocia con Flysch genérico (en el que incluye Salies de Béarn); el litotipo 2 asociado a sílex de Chalosse (de la comarca, que en principio incluiría la variedad de Tercis); el litotipo 3 al sílex de Flysch de Hibarette-Montgaillard; y el litotipo 4: correspondiente a sílex de origen lacustre posiblemente de la vertiente surpirenaica. En este último grupo se insinúa la posibilidad de encontrarse sílex de Treviño. Se trata de una explotación regional para Laa2, con desplazamientos en torno a los 50 km y que alcanzarían los 100 km. La gestión de los diferentes litotipos identificados no muestra un cambio en las estrategias del Magdalenense medio y del Magdalenense superior.

Las metodologías empleadas, correctas en cuanto a la aplicación de la petrología, deberían profundizar más en la caracterización. Para Laa 2 sería conveniente comparar los resultados con los posibles afloramientos.

⁶ Concepto que M. Sánchez emplea para agrupar las variedades líticas que presentan las mismas características.

⁷ Como la misma autora indica (p.407-408): «Así, mientras que C. Normand en una primera observación macroscópica al material de Laa2 identificó hasta 12 variedades de sílex, en nuestro caso únicamente hemos podido definir cuatro tipos de silicificaciones, pues hemos agrupado algunas de las variedades que él definió por separado en un mismo litotipo. Esto se debe a que nuestro conocimiento del área de estudio es severamente inferior, por lo que hemos preferido separar únicamente los sílex que presentan una serie de características en común, a pesar de haber observado leves diferencias entre ellos.»

6.1.3. Los estudios de procedencia del sílex del Pirineo Central y Oriental

Vertiente norte

Los estudios publicados para la zona del centro y este de los Pirineos en su vertiente norte dan muestra de una explotación de las materias primas síliceas propias de las sociedades del Pirineo más occidental: como Chalosse o sílex del Périgord (Foucher et al., 2008), siendo predominante la variedad local y añadiéndose el componente de variedades más orientales. Algunos de los yacimientos que han sido estudiados son Gargas (Aventignan, Altos-Pirineos), Harpons (Lespugne, Alto-Garona), Roquecourbère (Betchat, Ariège), Tuto de Camalhot (Saint-Jean-de-Verges, Ariège), Enlène (Montesquieu-Avantès, Ariège) o LaCarane-3 (Foix, Ariège) (Foucher y San Juan, 2001, 2003 y 2008).

Los movimientos de estos grupos llegaron a varias decenas de kilómetros tanto al oeste, para la adquisición de materias primas síliceas de Flysch de Hibarette y del sílex de Chalosse (Audignon), como al este, para la explotación de los afloramientos de les Corbières maritimes o al norte con los del Périgord (Bergeracois o *Jaspéroïdes de l'Infralias*) a más de 200/250 km de distancia. Sin embargo, el sílex más empleado en esta área es el llamado sílex “*des Petites Pyrénées*” de carácter local.

En el Gravetiense del Pirineo Central (Foucher y San Juan, 2001) los sílex locales de “*Petites Pyrénées*” son los más explotados con en torno a un 60% mientras que los sílex alóctonos representan el 25-30%. El grupo de los alóctonos incluye el sílex de Chalosse, el Flysch de la variedad Hibarette y los sílex de Périgord como Bergeracois, el Senoniense (Fumélois) y Grain de mil. El Solutrense de Harpons (nivel D) presenta un 45% del sílex local y el sílex de Chalosse, a 120 kilómetros de distancia, aparece de forma también importante. En este nivel el tipo Chalosse fue especialmente empleado para la fabricación de piezas foliáceas solutrenses, práctica observada tanto en Harpons como en Roquecourbère (Foucher y San Juan, 2003).

La cueva de Labastide con ocupación magdaleniense permite apreciar un comportamiento análogo con explotación de materias primas originarias del oeste o del norte: sílex de Flysch de Hibarette, Chalosse o tipos del Périgord (Simonnet, 1996). Al igual que en el yacimiento de Troubat, también Magdaleniense, donde en este caso el sílex de Hibarette es más relevante (Lacombe, 1999).

Por lo tanto, en los yacimientos del Pirineo Central los sílex explotados son en general los mismos que los que encontramos en el Pirineo Occidental, salvo por las excepciones

locales. Y si nos desplazamos hacia el este el comportamiento es similar incluyéndose sílex de procedencia oriental o incluso podría decirse mediterránea.

Vertiente sur

Los datos de la vertiente sur de la zona centro-oriental obtenidos hasta día de hoy (Fullola et al., 2007; Sánchez y Mangado, 2013; Roy et al., 2013; Sánchez, 2015) no han indicado desplazamientos en sentido este-oeste, al igual que no se han dado a la inversa; sin embargo podríamos intuir que la abundancia y calidad de afloramientos silíceos en el Pirineo Occidental, así como el difícil paso a través de la cordillera pirenaica, complicarían la adquisición de materias primas hacia el interior del Pirineo y no serían necesarias. La vertiente meridional pirenaica presenta un relieve más abrupto que la norte, lo que provocaría movimientos locales hacia paisajes más accesibles.

Se aprecian unos territorios de explotación del sílex generalmente no muy amplios, de captación a no más de 30 km, para los yacimientos estudiados en ese territorio—Cova Alonsé (Estadilla) y Forcas I (Graus) en Huesca—, que según nuestra clasificación la consideraríamos local. Y unos territorios mayores para los localizados en la zona oriental. Es el caso del yacimiento de Montlleó (La Cerdanya, Lleida) en la que el sílex más cercano se encuentra a una distancia de unos 100 km, llegando a 200 km⁸ con posible detección de sílex de FLYSCH de Hibarette-Montgaillard/Montsaunés, de la cuenca de Narbonne-Sigean y confirmación de jaspes de Canigou (de la vertiente norpirenaica). En la Cova del Parco (Alòs de Balaguer, Lleida), la mayoría del sílex es de origen local pero existen aportes alóctonos (también sílex de FLYSCH de Hibarette, a 150 km). El Auriñaciense de l'Arbreda ha demostrado un empleo de sílex alóctono en un 71% con desplazamientos a más de 130 km y sobre un territorio con una extensión de 7 000 km² (Maroto et al., 1996). También para la región de Serinya (Girona) se intuiría una explotación de áreas amplias para el Paleolítico Superior (Fullola et al., 2007), a través del ejemplo de la Bora Gran donde se ha detectado un alto porcentaje, 85%, de buen sílex con posible origen en el sur de Francia. En fases del Paleolítico Superior Antiguo de la Cova Gran (Santa Linya, LLeida) para la unidad arqueológica 497C la procedencia de las piezas de sílex es local (98,6%); proviene de lugares próximos, concretamente el sílex Garumniense cuyos afloramientos primarios se localizan a menos de 5 km del abrigo o con captación en contextos secundarios

⁸ Los datos sobre el Pirineo centro-oriental (Sánchez, 2015) no concretan las fuentes, sino que se refieren a “fuentes potenciales”, razón por la que tampoco se confirman evidencias alóctonas. A nuestro juicio, esta información debería ser reevaluada dado que podrían existir evidencias de origen más lejano.

adyacentes al mismo, donde abunda. No se detectó la presencia de tipos silíceos alóctonos (Roy et al., 2013).

Concretando, los yacimientos más orientales dan muestra de una gestión extensa de los recursos líticos que se corresponde bien con lo detectado en los yacimientos occidentales, con movimientos esencialmente en dirección norte-sur y hacia la costa. Por contra, la información de aquellos localizados en el tramo sur del Pirineo Central indica un aprovechamiento local.

En cuanto a la gestión de las materias primas (Sánchez, 2015:497), las estrategias son diferentes en relación a los recursos eminentemente locales que se aportan como «*nódulos devastados...para la confección principalmente de lascas*» y las locales/regionales que se explotan *in situ* con la aportación de nódulos preconfigurados. Los sílex locales y de menor calidad como los detectados en Forcas I, Cova Alonsé y Cova del Parco se abandonan sin ser totalmente agotados.

Consideramos de vital importancia la consulta de litotecas con muestras de los sílex de todo el Pirineo y/o la consulta con especialistas en otros territorios para poder obtener información sobre los posibles movimientos transpirenaicos que por el momento no descartamos para la vertiente sur y que sí parecen darse en la vertiente norte.

Finalmente se ha de recalcar que para cronologías del Paleolítico Superior en el Pirineo no se han publicado todavía demasiados datos de procedencia de materias primas que permitan reconstruir movimientos transpirenaicos más o menos estables a partir de la captación o explotación del sílex.

6.2. Territorios, explotación y movilidad

6.2.1. El territorio desde el punto de vista de los recursos silíceos

En Prehistoria el territorio ha venido siendo definido a través de estudios de diversa índole desde las representaciones artísticas (Fritz et al., 2007), los adornos (Álvarez Fernández, 2006), la industria lítica (Cazals y Bracco, 2007) o, como en este caso, la gestión del sílex (Geneste y Rigaud, 1989; Terradas et al., 2007; Arrizabalaga et al., 2014).

La movilidad se ha estudiado en la gran mayoría de los casos desde la perspectiva económica, a través de los resultados de estudios de aprovisionamiento de recursos, sean faunísticos o líticos entre otros. Las actividades de caza o de pesca provocarían desplazamientos estacionales dentro del territorio de explotación. Los desplazamientos más lejanos que un grupo nómada podría hacer, irían unidos a la subsistencia básica con la finalidad de supervivencia. Los yacimientos estudiados dan muestra de una disponibilidad de recursos faunísticos cercanos, por lo que sería lógico pensar que los traslados lejanos serían ocasionales y la aparición de recursos silíceos de origen alóctono o exótico pudiera deberse bien a esos viajes o bien a los intercambios entre grupos.

La aparición de sílex de origen lejano en las industria líticas del Paleolítico Superior se veía con escepticismo hace años, se dudaba de que pudiera ser cierta una procedencia tan lejana, sobre todo para momentos los más antiguos; sin embargo, estudios recientes han demostrado que el aporte de materias primas silíceas regionales y extra-regionales es una constante en estas cronologías (Bon et al., 2005). Y el trabajo aquí presentado así lo confirma también.

El territorio lo delimitaremos a través de los afloramientos identificados como fuente de aprovisionamiento. Por lo tanto, estamos ante territorios bastante amplios que incluso podrían llegar a más de 400 km de diámetro estando limitados por la explotación del material lítico. A partir de los recursos silíceos se observa un control y desplazamiento por un lugar y éste será el punto de partida para la definición del concepto de territorio.

Al definir el territorio a través del aprovechamiento de los recursos líticos, se aprecia una similitud entre yacimientos a la hora de la explotación del sílex. Esta homogeneidad puede ser interpretada como una unidad geográfica o un mismo territorio de explotación, apoyado también en modelos similares de gestión de estos recursos minerales.

Gracias al estudio de procedencia de las materias primas el territorio que se conocía por los recursos próximos al yacimiento en cuestión (paisaje inmediato con recursos faunísticos y vegetales) se amplía, de manera que el área se agranda a través de la localización de sus fuentes de aprovisionamiento.

6.2.3. Las rutas en busca de sílex

Las posibles rutas que unirían los yacimientos de Berroberria, Alkerdi, Isturitz y Zatoya han sido esbozadas a partir de caminos actuales. Analizaremos el territorio que cruzarían teniendo en cuenta la distancia y las altitudes que deberían superar para alcanzar los recursos líticos que llegaron a los yacimientos correspondientes partiendo siempre de la premisa de que eran los grupos autóctonos los que se desplazaban y no los materiales u otras gentes.

El espacio de explotación “teórico” ha sido calculado habitualmente tomando como medida la marcha durante una y hasta dos horas que correspondería a unos 5 y 10 kilómetros de radio (Barandiarán y Cava, 2001). Sin embargo, este trayecto sería en caso de andar sobre terreno llano, condición que no se da en el área del Pirineo Occidental, por lo que había que hacer correcciones. Algunos autores como Davidson y Bayley (1984) propusieron una fórmula de corrección de la distancia isocrónica, donde se aplica un cálculo manual a partir de la topografía y las distancias. A día de hoy este método se quedaría un tanto obsoleto en la medida en la que pueden aplicarse nuevas técnicas más precisas; a pesar de ello, ésta es la herramienta que hemos utilizado para examinar la dificultad de las rutas y su duración aproximada.

El uso de SIG para la determinación de áreas de movilidad

Una de las propuestas más novedosas para el cálculo de áreas de movilidad para un yacimiento en relación con los esfuerzos, es decir en relación con el coste de desplazamiento y las características del terreno, es el uso de SIG o Sistemas de Información Geográfica. Los estudios basados en este método son cada vez más conocidos y empleados (Wheatley y Gilling, 2002; Aguilera, 2011; Calvo et al., 2013⁹) y están en la línea del análisis de coste de superficie.

Los mapas de distancia de coste se basan en distancias euclidianas y muestran los territorios de captación teóricos a mayor escala (Gaffney et al., 1993; Stead, 1995; Aguilera, 2011). A diferencia del mapa isocrónico, que es el que no tiene en cuenta la fricción o dificultad de los trayectos y son válidos para territorios recorridos en ida y vuelta o que puedan alcanzarse tras dos horas de marcha, el mapa anisocrónico es el de coste. En éstos se tienen en cuenta la fricción y la dirección del desplazamiento y se emplean modelos digitales del terreno.

⁹ Trabajo presentado (póster) en UFI Cuaternario, 14 de Octubre, Bilbao. Calvo, A., Prieto, A., Sánchez, A., García-Rojas, M., Domínguez, E. y Ordoño, J. *Aproximación metodológica al análisis territorial de la difusión del sílex en el Pirineo Occidental a través de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)*.

Dada la preparación y conocimientos que han de tenerse para el manejo de los SIG o GIS, acrónimo inglés, —es un sistema de información geoespacial que requiere de un software y un hardware para la gestión de la gran cantidad de datos que maneja y está basado en principios cartográficos entre otros—, este tipo de método ha sido descartado a la hora de evaluar el territorio de influencia de los yacimientos analizados en este trabajo.

No obstante, consideramos de utilidad la aplicación del SIG y podría ser interesante su desarrollo en futuros trabajos, puesto que es un instrumento que contribuye a la comprensión espacial de una zona en la que la naturaleza y el ser humano interactúan (Connolly y Lake, 2006).

- *BERROBERRIA/ALKERDI*

Ambos yacimientos tienen la misma localización, ya se mencionaba su inclusión dentro del mismo conjunto kárstico, por lo que el territorio marcado por los afloramientos de sílex será de las mismas dimensiones. No obstante, en cada lugar se explotaron diferentes materias primas silíceas que hace que para cada caso y para cada cronología los territorios de explotación varíen.

Las posibles rutas¹⁰ seguidas para alcanzar las fuentes de abastecimiento de sílex tienen que superar la intrincada topografía del entorno pirenaico, lo que dificulta y alarga los trayectos.

- Ruta al Flysch de Bidache (área de Mouguerre). El camino hasta las fuentes de sílex es de casi 30 km. Los yacimientos se encuentran a unos 120 metros sobre el nivel del mar y el afloramiento al mismo nivel del mar, a orillas del río Adour. Se ha calculado un desnivel acumulado de 1100 metros aproximadamente. Este trayecto podría completarse en una jornada de viaje, siempre que la luz del sol lo permita puesto que para desplazarse al lugar son necesarias en torno a 6 horas.
- Ruta a Chalosse. Son 90 los kilómetros que separan ambos puntos, a través de la ruta propuesta en la actualidad. Las altitudes a superar apenas alcanzan los 150 metros, no obstante el desnivel acumulado es de casi 2000 metros. Este recorrido sería necesario realizarlo en varias jornadas.
- Ruta a Salies de Béarn. La distancia desde Berroberría/Alkerdi a la zona donde aflora el sílex de Salies es de 67 km, encontrándose a medio camino el

¹⁰ Recalcaremos que las rutas seleccionadas no son más que una orientación para calcular el tiempo y el esfuerzo que pudo suponer el desplazamiento de los grupos hasta los afloramientos de sílex.

yacimiento de Isturitz en el valle del río Arbéroue. Debido a la suavidad del terreno y que el trayecto no supera alturas de más de 150 metros a lo largo de los principales ríos, afluentes del Adour, la ruta podría desarrollarse en dos jornadas de viaje como mínimo.

- Ruta a Tercis. La ruta hasta Tercis es de 70 kilómetros aproximadamente, siendo un camino con alturas que apenas superan los 50 m.s.n.m. una vez superado el puerto de Pinodieta que no presenta elevada altitud (176 m). El desnivel acumulado llega a los 1500 metros. Para llegar al afloramiento sería obligatorio realizar al menos una pernoctación.
- Ruta a Urbasa. La localización de las cuevas de Berroberria/Alkerdi en los Pirineos complica la ruta hacia Urbasa. Son 118 kilómetros los que las separan del afloramiento y un desnivel acumulado de 3500 metros. Tras subir los puertos de Otsondo y Belate, la cuenca del Arakil se cruzaría con mayor facilidad. En el camino se encuentra el yacimiento de Abauntz (Arraiz).
- Ruta a Treviño. A casi 180 km de distancia, el trayecto se realizaría por la cuenca del río Arakil, siguiendo la misma ruta que para Urbasa, y debería superar un desnivel amplio de 4000 metros acumulados. Los últimos kilómetros discurren al sur de la Llanada Alavesa y suben el puerto de Vitoria. Tanto en la ruta hacia Treviño como hacia Urbasa, además del yacimiento de Abauntz se localiza la cueva de Coscobilo (Olazti); ambos son trayectos de más de un día de viaje.

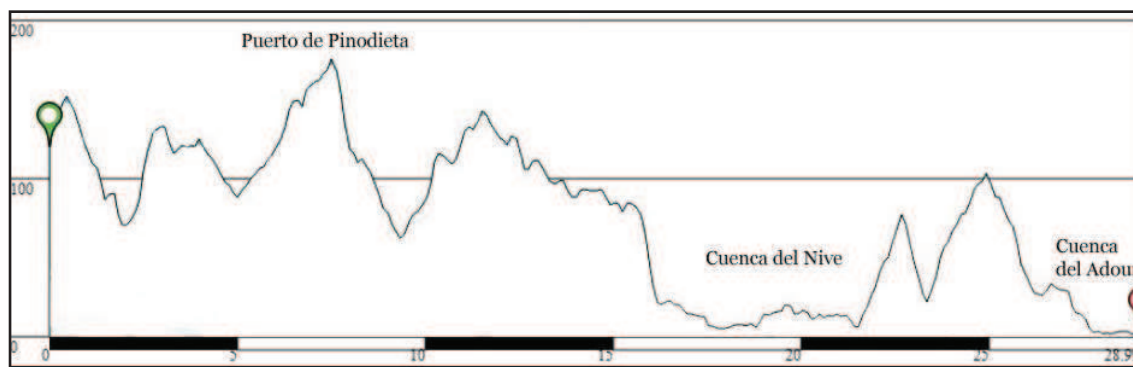


Figura 6.1: Perfil del trayecto entre los yacimientos de Berroberria y Alkerdi y los afloramientos de sílex de Flysch de Bidache.



Figura 6.2: Perfil del trayecto entre Berroberria y Alkerdi y el afloramiento de sílex de Chalosse.

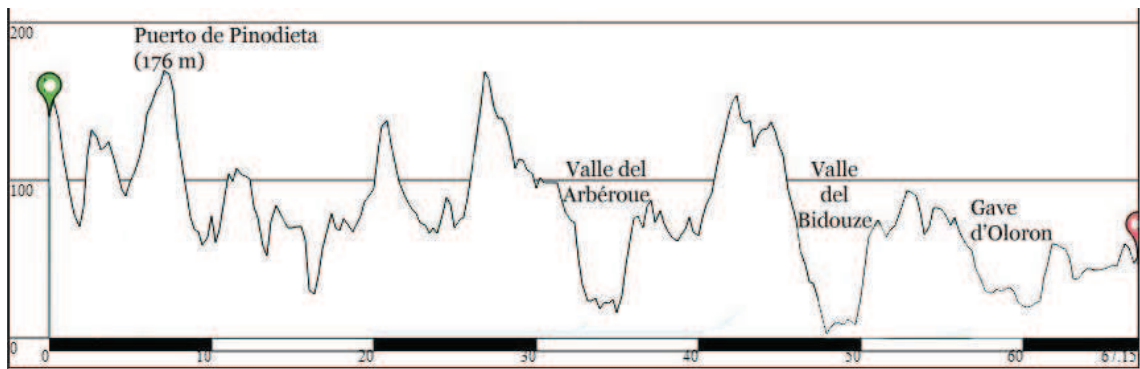


Figura 6.3: Perfil del trayecto entre Berroberria y Alkerdi y el afloramiento de sílex de Salies de Béarn.

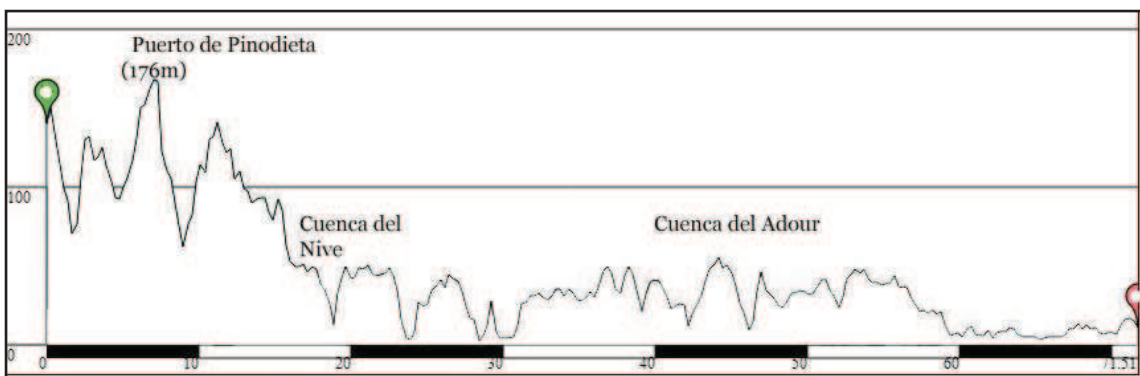


Figura 6.4: Perfil del trayecto entre Berroberria y Alkerdi y el afloramiento de sílex de Tercis.

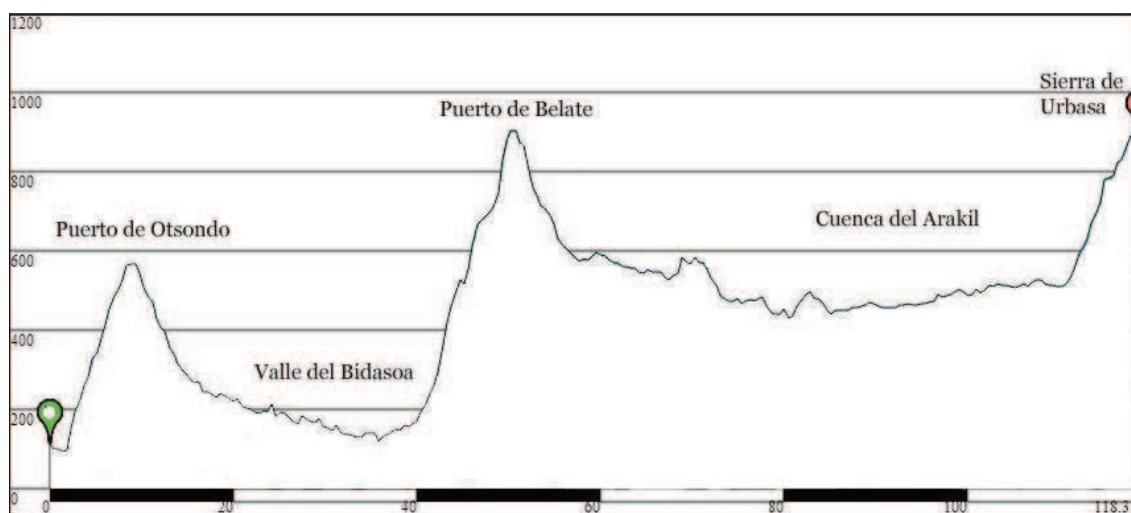


Figura 6.5: Perfil del trayecto entre los yacimientos de Berroberria y Alkerdi y el afloramiento de Urbasa.

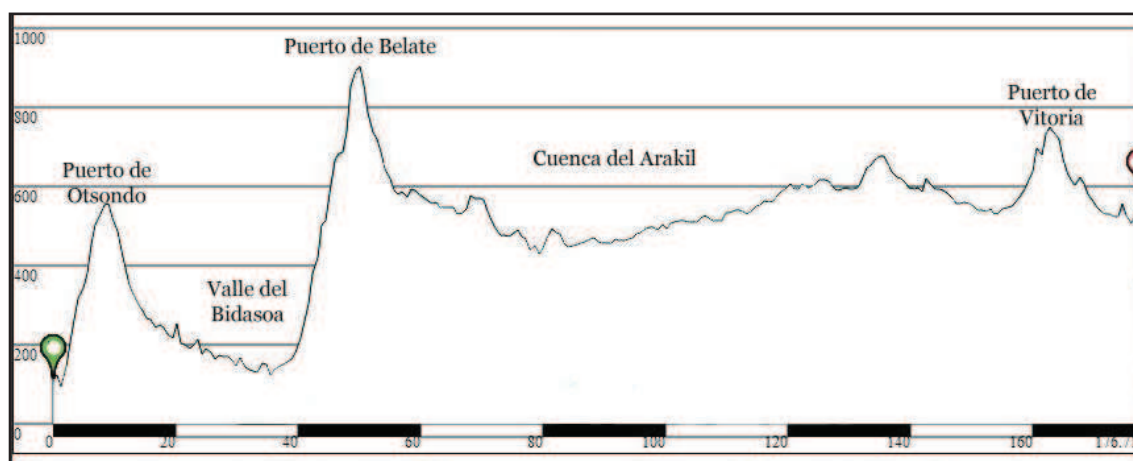


Figura 6.6: Perfil del trayecto entre Berroberria y Alkerdi y el afloramiento de sílex de Treviño.

- ISTURITZ

El *aggregation site* o principal yacimiento estable del Pirineo Occidental tiene una localización que conecta con los afloramientos explotados de diferentes formas.

- Ruta de Isturitz al Flysch de Bidache. La distancia al yacimiento y los afloramientos más lejanos es de 30 km (sospechamos que habría más puntos de adquisición, como comentábamos). La altura máxima de este trayecto corresponde a la localización de la misma cueva a 150 m.s.n.m; incluye un desnivel positivo de 290 m y un desnivel negativo de 434 m. Se trata de un camino que podría realizarse en una jornada y fácilmente por lo relativamente llano del terreno.
- Ruta de Isturitz a Chalosse. La distancia hasta los afloramientos es de unos 60 km. El trayecto apenas presenta grandes altitudes, pues el entorno no supera los 100 metros. El desnivel acumulado es de unos 1600 metros. Aprovechando esta

ruta también se pasa por una zona cercana a los afloramientos de Salies de Béarn. Es un camino largo en el que se necesitaría pernoctar.

- Ruta de Isturitz a Salies de Béarn. Es de 30 km cubriendo un fácil camino, sin apenas superar alturas de 100 metros. Como veíamos ocupa parte del mismo trayecto que llega a Chalosse. En una jornada podría cubrirse.
- Ruta de Isturitz a Tercis. El trayecto entre Isturitz y Tercis es de 47 km siguiendo caminos actuales y cruzando cerca de los afloramientos más orientales de Bidache. El perfil es sencillo dado que las alturas no llegan a 100 m, salvo en los primeros 10 km que transcurren a 200 m.s.n.m. Calculamos que en una jornada estival que tiene más horas de luz se llegaría al afloramiento; pero habría que hacer una parada antes de regresar.
- Ruta de Isturitz a Urbasa. La ruta entre ambos puntos tiene que superar el Pre-Pirineo a una altitud de casi 1000 metros, a lo que se le añade un desnivel acumulado de 3800 m por lo que resulta complicada. La distancia entre yacimiento y afloramiento es de aproximadamente 150 km, lo que la convierten en una ruta de varias jornadas. El camino remonta el río Nive hasta superar los puertos de Sorogain (965 m) y Erro (802 m) y baja por el río Arga hasta la zona del valle de Yerri para subir la Sierra de Urbasa por el sur. Otra de las opciones de ruta sería la propuesta desde Berroberria/Alkerdi, pero esta resultaría menos dificultosa.
- Ruta de Isturitz a Treviño. Separados por una distancia de 200 km, el camino atraviesa el Pirineo y la Cuenca del río Arakil, y el sur de la Llanada Alavesa para alcanzar la Sierra de Araico donde aflora el sílex de Treviño. El trayecto es similar al trazado para los yacimientos de Berroberria y Alkerdi.

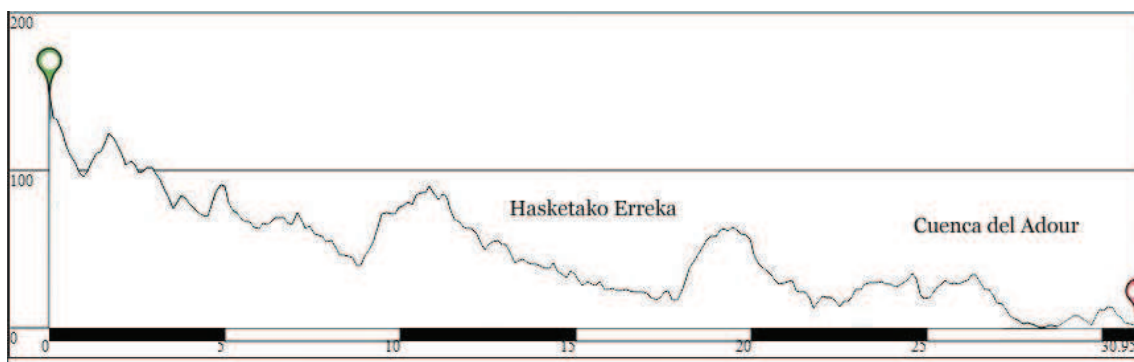


Figura 6.7: Perfil del posible trayecto entre Isturitz y los afloramientos de Bidache/Mouguerre.

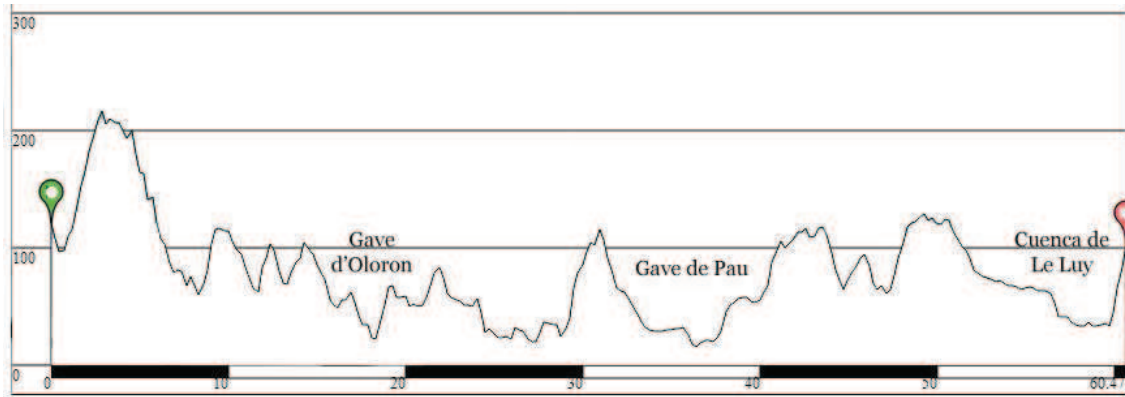


Figura 6.8: Perfil de la ruta entre la cueva de Isturitz y los afloramientos de sílex de Chalosse (zona Bastennes-Gaujacq).

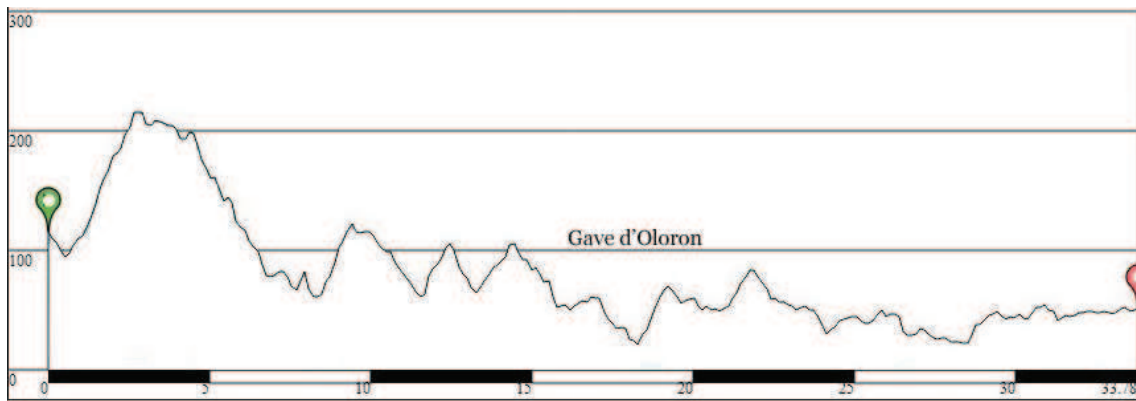


Figura 6.9: Perfil de la ruta entre la cueva de Isturitz y los afloramientos de sílex de Salies de Béarn.

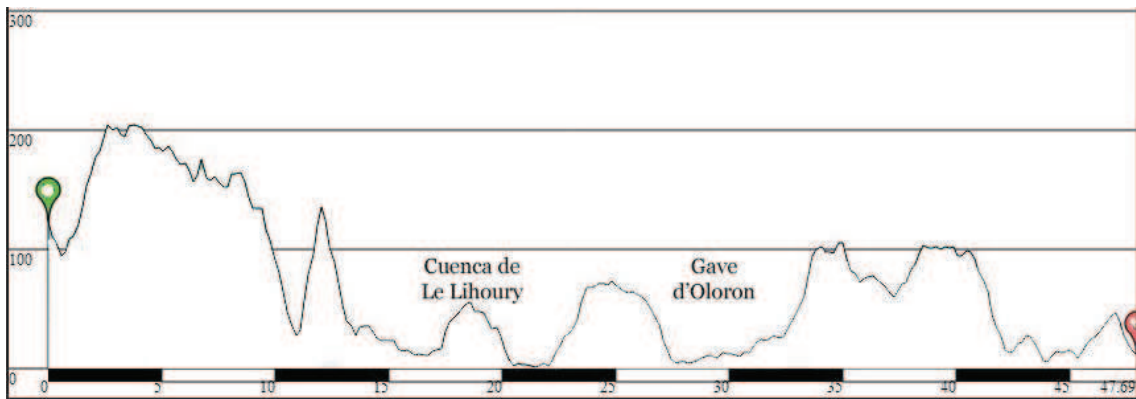


Figura 6.10: Perfil de la ruta entre la cueva de Isturitz y el afloramiento de Tercis.

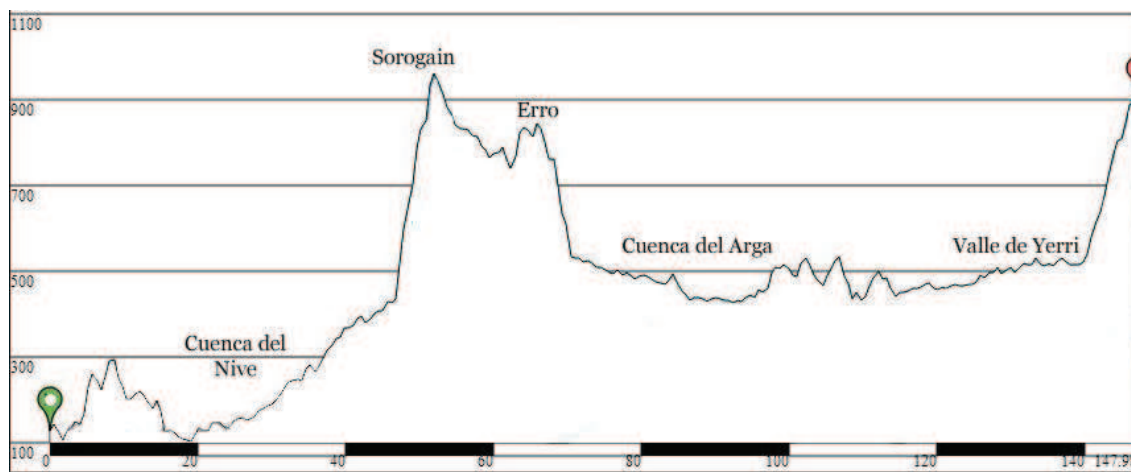


Figura 6.11: Perfil de la ruta entre la cueva de Isturitz y el afloramiento de Urbasa.

- ZATOYA

Las posibles rutas desde el yacimiento de Zatoya hasta los principales puntos de captación han de interpretarse con cautela, debido a la altitud a la que se encuentra la cueva, 970 m.s.n.m. Los trayectos e incluso la ocupación desde y del lugar se harían en épocas benignas del año.

- Ruta Zatoya-Artxilondo. La ruta más corta y directa desde la cueva hasta Artxilondo tiene que superar alturas de más de 1500 metros por lo que el trayecto posiblemente se realizaría por zonas más accesibles, pero la altitud acumulada no sería tanta pues se parte de una altitud de casi 1000 metros. En línea recta son 10 km que según cálculos de Barandiarán y Cava (2001) llega a 14 km.
- Ruta Zatoya-Urbasa. La cueva se localiza a aproximadamente 115 km de distancia del afloramiento de Urbasa. La ruta resulta complicada no sólo teniendo en cuenta la distancia sino también la altitud y es en su mayoría similar al camino desde Isturitz.
- Ruta Zatoya-Flysch de Bidache. La distancia entre ambos puntos es de unos 100 km. Los primeros 30 km transcurren sin demasiado desnivel, bajando tras el paso por el puerto de Ibañeta (1057m) el camino pierde altura hasta llegar a nivel del mar a orillas del Adour. El desnivel acumulado es de 3100 metros. A lo largo de este trayecto se hallan algunos de los yacimientos con cronologías similares a las de la ocupación de Zatoya: Azkonzilo (Gravetiense) o Isturitz.

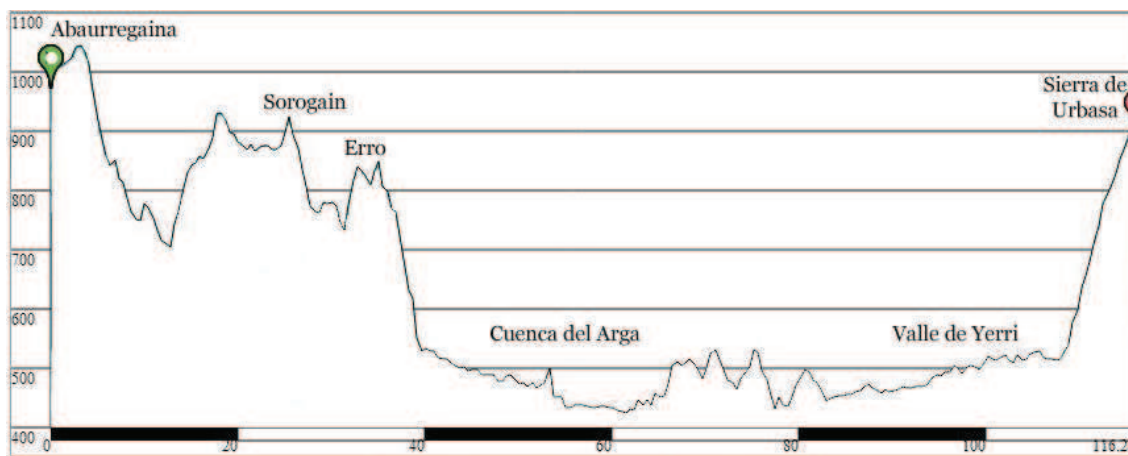


Figura 6.12: Perfil de la ruta entre el yacimiento de Zatoya y el afloramiento de Urbasa.

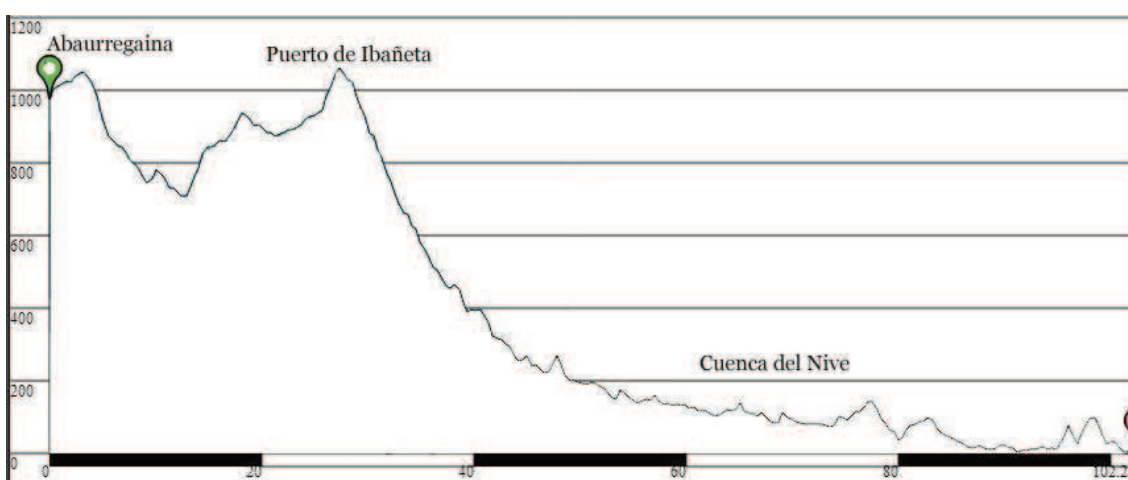


Figura 6.13: Perfil de la ruta entre el yacimiento de Zatoya y la zona de afloramientos de Flysch de Bidache.

Una vez vistas las rutas entre yacimientos y afloramientos se concluye que los desplazamientos para la captación de sílex son largos, no realizables en una sola jornada de marcha, a excepción del sílex de Artxilondo desde Zatoya, y posiblemente el sílex de Bidache desde Isturitz, Berroberria y Alkerdi. Esta interpretación lleva a deducir que el abastecimiento lítico no es una prioridad del grupo, en ninguna de las ocupaciones estudiadas, en cuanto a que no son recursos de alcance inmediato. La captación de sílex es un proceso más complejo que necesita de una organización del grupo y de un conocimiento del territorio para desplazarse, así como de las materias primas más adecuadas para sus objetivos. Por tanto, independientemente de la dificultad de los trayectos, se desplazan en busca de los sílex que mejor se adaptan a sus necesidades y que mejor conocen.

En cuanto a los desplazamientos se intuye que deberían haberse realizado en época estival para los más largos: 15 horas máximas de sol en verano, frente a las 9 horas mínimas en invierno.

6.2.4. El territorio de explotación: Isturitz, Zatoya, Berroberria y Alkerdi

Los espacios de explotación abarcan los territorios donde pueden ser adquiridos todos los recursos necesarios para la supervivencia de los grupos de cazadores-recolectores. Habría que diferenciar dos tipos: *Site Territory* y *Site Catchment* (Davidson y Bayley, 1984). El primero es el área que correspondería al territorio de explotación inmediata de un yacimiento y el segundo sería el territorio exterior, más allá de la primera área, donde se adquieren materias primas de índole secundaria. Dada la movilidad de los grupos de cazadores-recolectores consideramos que el *Site Catchment* tiene relación con el territorio que estas sociedades controlan y por la que se mueven, puesto que son nómadas.

Los territorios de influencia o de aprovisionamiento de materias primas vienen definidos por dos aspectos complementarios (Cava, Alday y Tarrío, 2007). El primero sería la distancia desde el lugar de habitación/ocupación hasta el afloramiento silíceo y, el segundo, la representación de las distintas fases de la cadena operativa lítica entre los restos arqueológicos del lugar. A continuación podemos ver cuáles serían los territorios de explotación aproximados de cada yacimiento.

El territorio del Pirineo Occidental, basado en los yacimientos aquí analizados, tiene una extensión que puede llegar a poseer un radio de más de 400 km en los casos del Magdaleniense Medio de Berroberria o en Isturitz.

Para Zatoya se calculó un espacio de 130 km² donde pudieron encontrarse todos los recursos, tanto alimento como materias primas varias (Barandiarán y Cava, 1997:88),

«de morfología un tanto apaisada en sentido oeste/este, delimitado en sus frentes norte (por la barrera relativa de los 1.200/1.300 m de altitud de las cimas prácticamente continuas de las sierras de Abodi y Berrendi—su prolongación occidental—) y sur y suroeste (las alturas de los montes Remendía, Baigura y Vizcailuz con cimas de más de 1.300 m) y extendido por accesos más fáciles hacia el este en la cuenca del Salazar (...) y hacia el oeste en la cuenca del Irati (...).»

La explotación del territorio en los otros yacimientos estudiados es bastante similar. La explotación de las mismas materias primas a lo largo del tiempo en el mismo yacimiento indicaría un territorio de influencia similar para cada grupo que lo ocupó, como venimos reiterando.

La discusión de los datos arriba expuestos lleva a proponer dos hipótesis que responden a la existencia de sílex de carácter foráneo en porcentajes relativamente altos:

- Si el sílex alóctono se presenta en una cantidad considerable en el yacimiento y representado en fases claves de la cadena operativa, fase de producción especialmente, puede ser un sílex que se conoce bien y su explotación no se trata de un hecho excepcional o aislado.
- Si el sílex alóctono se presenta en productos terminados o concretos, como elementos retocados, se trataría de una materia prima excepcional, cuya explotación fue puntual y posiblemente, nunca se desplazaron o conocieron el afloramiento, siendo posiblemente producto de un intercambio.

Aplicando estas dos posibilidades, la mayoría de los sílex formaría parte del primer grupo y en el segundo estarían las variedades de Grain de Mil, Fumelois, Grand-Pressigny y Bergeracois, es decir, las variedades noraquitanas. En algún caso el sílex de Treviño y el de Urbasa también se incluirían aquí.

Estos desplazamientos de materia prima tan lejana son, sin embargo, muy escasos e incluso deberíamos subrayar que excepcionales. Por ello sería arriesgado afirmar que el territorio de las sociedades paleolíticas en este caso se extendería hacia tales distancias. La aparición de sílex exóticos sí se podría interpretar como un contacto con esos territorios, o con lo que algunos autores han denominado desplazamientos “down-the-line”. Este término lo describió para las sociedades productoras Renfrew (1984) como un sistema de intercambio de grupo en grupo. Algunos autores lo han aplicado a sociedades cazadoras-recolectoras, como el caso del sistema “de mano en mano” que se basaría en intercambios sucesivos (Mangado, 2000). También se ha utilizado para hipótesis de transferencia de materias primas, especialmente de productos terminados, a largas distancias (Féblot-Augustins, 2009). Hipótesis que se han dado para otras materias primas como la obsidiana (Meltzer, 1989), en la misma línea, sobre un intercambio de recursos a largas distancias.

La teoría que surge para los sílex lejanos es que habrían sido traídos al yacimiento como resultado de los movimientos del grupo para actividades de subsistencia, puesto que son reflejo de un “fondo común” dentro del equipamiento lítico. Por lo general estos restos de sílex exóticos reflejan un tratamiento o explotación diferente a los de carácter local, dado que llegan a la ocupación como elementos de fases últimas del proceso de producción. Sin embargo, en nuestro caso de estudio, este supuesto solamente se da para el yacimiento de Zatoya. En este caso, aparecen restos desde las

fases de adquisición, productos abandonados y con signos de testeo para el sílex de Artxilondo; mientras que para los sílex alóctonos no se da. Podemos pensar que la calidad de la materia prima de Artxilondo es la que provoca una gestión diferente; sin embargo la principal razón de estas diferencias es el carácter local del sílex y por tanto, la facilidad de transporte que permite desplazar nódulos brutos a la cueva. Las distancias que veíamos para el resto de los sílex son largas, por lo que se llevan al yacimiento productos pre-configurados y una vez allí se explotan de forma intensiva, reutilizando, reacondicionando y aprovechando al máximo la materia prima. Los restos que se encuentran entre la industria de sílex alóctonos corresponden a soportes de tamaño pequeño, núcleos agotados, escasez de cachos, etc. Conseguir sílex es costoso para estos grupos y no puede malgastarse, de ahí la existencia de redes territoriales, integradas por yacimientos de distinta tipología y grado de ocupación.

6.3. Un territorio de explotación común

Denominaremos por tanto territorio de explotación a aquellos límites entre los que se localizan las principales fuentes de recursos para la supervivencia, entre los que destacamos la captación de la materia prima lítica. La presencia mayoritaria de un determinado tipo de sílex en una zona será la que marque cada territorio de aprovisionamiento. Algunos autores (Grégoire, 2000) hablan de territorio de circulación, lugar característico de desplazamiento de un grupo determinado marcado o delimitado por los afloramientos o fuentes de materia prima. Sin embargo creemos que para que un territorio sea solamente de circulación habría que obviar cómo llegan al yacimiento las materias primas, de forma que lo consideramos económico o de explotación, sin limitarlo al concepto de movilidad. Al hablar de territorio económico fijamos como límites del mismo los afloramientos de sílex y entenderíamos que toda la zona sería por donde los grupos se moverían en busca de los diferentes recursos. Otra de las teorías es la de “visiting zone” o zona de interacción social defendida por Binford (1982).

El Pirineo Occidental, tal y como lo hemos descrito en este trabajo, sería uno de los territorios de explotación en el que el sílex de Flysch de Bidache es protagonista. La propuesta de Binford (1994) por la que un territorio de explotación integraría diferentes tipos de ocupaciones es muestra de la movilidad y control por parte de los grupos de un terreno extenso. Este modelo de territorio se aplica para el Pirineo Occidental pues se detectan:

- “Aggregation site”: Isturitz
- Alto de caza: Zatoya
- Campamentos estables/estacionales: Berroberria y Alkerdi
- Lugares de captación de materia prima: Flysch, Urbasa y Tercis.
- Talleres (confirmados para este periodo, ya que en el resto de afloramientos también existirían): Mugarduia (sílex de Urbasa), Kurtzia (sílex de Flysch) y Bidache (L’Avenue du Brissé (Redondo, 2011). La función de estos yacimientos es la del laboreo del sílex. Estos lugares de captación y explotación de materias primas silíceas vendrían definidos por 3 rasgos: i. la cercanía al/los afloramientos donde haya sílex de calidad y sea adquirido de forma abundante; ii. Su carácter mixto: acampada y taller y; iii. Localización estratégica de comunicación y apertura hacia otros territorios.

El afloramiento de sílex de Treviño en la Sierra de Araico-Cucho es conocido, pero los puntos donde se detectan actividades de extracción están en estudio y

los resultados obtenidos hasta el momento hablan de cronologías asociadas al Neolítico. Sin embargo, sí se han excavado otros lugares como Prado (Saénz de Buruaga et al., 2005) que sería uno de los yacimientos asociados al sílex de Treviño con fecha Gravetiense.

Asimismo puede incluirse dentro de esta área pirenaica occidental el yacimiento de Ametzagaina, dado que como se ha expuesto anteriormente presenta unos porcentajes elevados de uso de Flysch en su variedad Bidache, con aportes importantes de Chalosse y un escaso uso del sílex local, variedad de Gaintxurizketa, a pesar de la localización del afloramiento a pocos metros del lugar. Y también el yacimiento de Azkonzilo, aunque a falta de un estudio más profundo, ha ofrecido una información preliminar en la que el sílex de Flysch pirenaico y el de Chalosse se encuentran en equilibrio como tipos más representados. Ambas ocupaciones podrían clasificarse como asentamientos estacionales.

Si se comparan los datos disponibles para yacimientos de otras áreas dentro del Pirineo Occidental como son los mencionados en el apartado anterior, se aprecian patrones de comportamiento análogos donde predomina un tipo silíceo. Así:

- En la Cuenca Vasco-Cantábrica, existen dos territorios diferentes. Uno hacia el interior de la provincia de Gipuzkoa—valles del Deba y Urola—, donde predomina el uso del sílex de Urbasa; y otro, hacia la zona más costera tanto de Bizkaia como de la mitad occidental guipuzcoana, donde el Flysch de Kurtzia es el más explotado.
- En los alrededores del río Adour (en Dufaure o Duruthy), el sílex de Tercis es el más empleado (trabajos en curso y Strauss, 1994).
- Al sur de la CVC o zona del Alto Ebro, sobresale el uso del sílex de Treviño—Mendandia (Tarriño, 2001) aunque de momento con datos para cronologías mesolíticas/neolíticas—.

Este tipo de comportamiento territorial que parece ser constante a lo largo del Paleolítico Superior podría responder a las siguientes razones:

- Localización de los afloramientos. Seleccionan ese sílex por la cercanía¹¹ al lugar de ocupación, o por el fácil acceso a él. Suponiendo su explotación el trabajo menos costoso y el más rentable, lo que estaría unido a

¹¹ Cercanía que no es inmediata sino que puede llegar a situarse a unos 40/50 kilómetros de distancia.

- La calidad de la propia roca. Una materia prima que responde a las necesidades de talla.
- “Herencia cultural” o territorial, sus antepasados ya acudían a los mismos recursos.
- Otras razones de carácter cultural que con nuestros medios no podrán ser resueltas.

6.3.1. El sílex del Flysch: el protagonista en el Pirineo Occidental

Como hemos podido comprobar, el sílex por excelencia para nuestra zona de estudio es el de Flysch y concretamente el de la variedad Bidache. Ahora toca preguntarnos qué es lo que le hace tan especial y codiciado: ¿Será su abundancia? ¿Quizá su calidad? ¿O será por su fácil captación? En parte ya hemos dado respuesta a esta serie de preguntas al tratar cada yacimiento, pero cabe recalcar y hacer un especial hincapié sobre esta variedad silícea.

Parece lógico que el principal abastecimiento lítico de un asentamiento sea de carácter local, a no más de 10 km de distancia (Geneste, 1989). Sin embargo, en los yacimientos del Pirineo Occidental en su vertiente norte no se da esta circunstancia, porque el sílex del Flysch se encuentra a más del doble de distancia de lo que se consideraría inmediato. Los principales afloramientos del sílex de Flysch casi superan los 30 km (a aproximadamente 30 km de Berroberria y Alkerdi y de Isturitz, e incluso a 100 km de Zatoya), es una materia prima silícea básica y la más empleada (salvo en Zatoya, donde se encuentra de forma minoritaria detrás de los sílex de Artxilondo, el propiamente local, y Urbasa). Existen afloramientos silíceos más cercanos (sílex de Iholdy, a escasos kilómetros de la cueva de Isturitz) que apenas se explotan, por lo que priman las características apropiadas para la confección de la industria lítica en detrimento de la cercanía entre otros criterios.

El sílex de Flysch es el factor común de las sociedades cazadoras-recolectoras de esta área del Pirineo Occidental, aunque sea un territorio donde las distancias entre los yacimientos son amplias. También se añaden otras variedades silíceas que van cambiando en representación pero que se mantienen a lo largo del tiempo, aquellas clasificadas como regionales y/o trazadoras.

La calidad es, basándonos en los resultados obtenidos en esta zona del Pirineo Occidental, uno de los principales factores que llevan a las sociedades del Paleolítico Superior a elegir determinadas materias primas líticas. Existirían una serie de variables que unidas o relacionadas entre sí en diferentes jerarquías harían de cada materia prima la selección adecuada y adaptada a las necesidades sociales del momento. La selección de ciertos materiales, como venimos diciendo, viene fijada por una serie de criterios que numerosos autores han tratado (Perlès, 1992; Terradas, 2001; Philippe, 2004), destacando:

1. Variables dimensionales:

Se trataría de aquellas que hacen referencia a la disponibilidad y que tienen en cuenta las dimensiones del sílex en el mismo afloramiento, de

manera que se aprecien dificultades o facilidades en la extracción y/o transporte.

2. Variables morfológicas:

Aptitud para la talla. O aquellas que ofrecen las características del esquema operativo previo al inicio de la talla o que satisfagan las necesidades de quién explota dicha materia Este grupo se dividiría en:

- a. Volumen de los nódulos de sílex, en nuestro caso lo denominamos el “módulo”.
- b. Las imperfecciones de la roca como superficies con diaclasas, pudiendo dificultar la talla, o creando superficies planas que favorecerían la extracción.
- c. Corticalidad. Este factor condiciona la talla, puesto que en la medida en que el córtex sea mayor, la preparación para la talla será más compleja. Se buscaría menor cantidad de córtex en la materia prima.

3. La calidad intrínseca de las materias silíceas. Calidad en función de las necesidades técnicas y las limitaciones funcionales.

4. Conocimiento de las fuentes de aprovisionamiento. Lugares de mejor captación o afloramientos secundarios.

5. Como último punto añadiremos el coste y el tiempo necesario para la adquisición de dichas materias que tendrá que ver con el grado de desarrollo tecnológico que tenga la sociedad explotadora.

A partir de esta propuesta, la cercanía de un afloramiento pasaría a un segundo plano y más aún una vez observada la gestión que se da para la zona estudiada.

Por lo tanto, la variedad Bidache posee unas características que lo hacen óptimo para la talla: grano fino y nódulos de tamaño medio. Ya hablábamos de que su captación es fácil: asociados a este tipo silíceo se han detectado yacimientos de tipo secundario generados por el transporte del río Adour de los nódulos desprendidos de las turbiditas

y situados en las zonas de desembocadura y en la costa. También la gran abundancia de este material haría que su accesibilidad fuera mejor¹².

La morfología de los nódulos, especialmente los reconocidos en el afloramiento de Mouguerre, es óptima para la extracción de soportes laminares, que son la base de las industria superopaleolíticas.

El patrón de selección vendría marcado por el potencial y la disponibilidad del material; y se reflejaría en la “tradición” de explotación. Quizá el uso de las mismas variedades implique una herencia en el conocimiento y explotación de ciertos afloramientos, o quizá es la propia naturaleza la que pone al alcance de los grupos determinados tipos silíceos en el área circundante (ponerlo en relación con los esfuerzos, algo que “siempre” sería así. Si la captación tiene que ver con el esfuerzo que supone llegar a un afloramiento, en ese caso a lo largo del tiempo, no tendría que cambiar la proporción en el uso de los tipos de sílex; sin embargo, si son épocas de alto rigor climático podrían darse otras rutas que modificaran los sílex mayoritarios u otros).

Se puede pensar que el sílex es una materia prima potencial, sin embargo esta roca no pasa a convertirse en tal hasta el momento en que es aprovechada. En la Cuenca Vasco Cantábrica (Tarrío, 2001) se han identificado afloramientos de sílex que (aún) no han sido encontrados entre los restos arqueológicos de yacimientos prehistóricos. Por lo tanto la disponibilidad del sílex no siempre implicará un aprovechamiento, o lo que es lo mismo, no lo convertirá obligatoriamente en una materia prima mineral. La selección de determinadas rocas vendrá condicionada, como ya hemos visto, por distintos agentes; pero algunos de ellos se nos escapan, como pudieron ser tradiciones o supersticiones sobre la utilización de rocas concretas, otros podemos aventurar más lógicos: como una localización territorial cercana y bien conocida. En resumen, se estarían buscando ciertas cualidades para una óptima producción, condicionadas por una percepción social o dentro de las medidas de «adopción social» (Terradas, 2001).

Algunos autores hablan de que ciertos sílex tendrían un estatus especial en la economía lítica como la propuesta para los grupos auriñacienses (Bordes et al., 2005) reservados para la producción laminar. El sílex de Chalosse (variedad Audignon) parece ser uno de ellos.

¹² Aún a día de hoy pueden observarse zonas de turbiditas con nódulos de sílex desencajados y de fácil acceso y captación a orillas del río Adour (en Mouguerre). Intuimos que durante el Paleolítico Superior habrían existido zonas similares para la adquisición del sílex, de ahí que sea tan explotado.

En nuestro estudio no se aprecia una gestión muy diferente entre las principales variedades de cada conjunto lítico. De ello se desprende que los sílex responden a necesidades del momento, como ya se concluía anteriormente, y no a ciertas formas o artefactos concretos.

6.3.2. El paso hacia la Cuenca Aquitana

Ya hablábamos de que la zona vasca del Pirineo Occidental ha sido un paso muy transitado por las sociedades prehistóricas, se trata de la denominada “encrucijada vasca” (Arrizabalaga, 2009). Así lo han demostrado los datos expuestos, viéndose la trayectoria de desplazamientos en busca de recursos líticos. Las relaciones son tanto hacia la Cuenca Vasco-Cantábrica como hacia Las Landas y parecen ser constantes.

Las Landas durante el Paleolítico Superior fue un desierto por lo que pudo ejercer de frontera natural para los grupos de cazadores-recolectores, impidiendo en mayor o menor medida las interacciones culturales (Bertran et al., 2013). El área comprende un amplio territorio entre el norte del Adour y la Cuenca del Garona, de más de 150 km de radio norte-sur. A través de la distribución de los tipos de tecnocomplejos característicos de cada periodo cronocultural pueden comprobarse si existieron contactos entre las zonas al norte y sur de Las Landas. La presencia de yacimientos en esta área y afloramientos silíceos, el caso de Chalosse o Tercis al sur, indica la ocupación del territorio y su explotación. Asimismo la detección de estos sílex en yacimientos pirenaicos demuestra un paso desde la zona aquitana a los Pirineos Occidentales—sílex bergeracois, Grand Pressigny o fumelois entre otros— e incluso a la Cuenca Vasco Cantábrica—en yacimientos como Aitzbitarte III o Antoliñako Koba se detecta también Chalosse—. Luego, ni el Pirineo ni la llanura de las Landas supondrían un obstáculo para la movilidad de los grupos paleolíticos; sobre todo para las sociedades del Último Glaciar que generaron redes sociales (Pétillon et al., 2014; Langlais, 2010; Dachary, 2009). Los datos para los yacimientos del Pirineo Occidental aquí estudiados muestran relaciones que alcanzan la zona noraquitana, con la presencia de sílex de los tipos bergeracois, fumélois y Grain de Mil. Asimismo al sur de Aquitania, en la zona pirenaica, existen trabajos de yacimientos auriñacienses donde se han detectado sílex noraquitanos, como Isturitz (Esparza, 1995; Tarrío y Normand, 2002), Brassempouy (Bon, 1996 y 2000) o Garet (Klaric, 1999).

El movimiento en una dirección se aprecia para los yacimientos prehistóricos al sur de la Cuenca Aquitana, al existir en ellos evidencias de sílex del norte. Ahora bien, desconocemos si los que viajan son los grupos del sur y transportan a su regreso la materia prima del norte o si, por el contrario, son los grupos del norte los que viajan al sur trayendo con ellos sus sílex. Una tercera hipótesis sería el del desplazamiento de la materia prima, como intercambio entre grupos vecinos (el sistema “down-the-line”) que ya proponíamos.

Es necesario conocer si en la zona norte de Aquitania existen evidencias de sílex pirenaicos o suraquitanos, para saber si estos desplazamientos fueron bidireccionales. Los estudios son aún escasos, sin embargo algunos datos de los que disponemos indican la presencia de sílex de Chalosse y de Flysch en yacimientos de la Dordoña —Caminade, Le Piage (Lot) (Le Brun-Ricalens y Seronie-Vivien, 2004), Hui (Lot-et-Garonne)— (Bordes et al., 2005). Por otro lado, se

conocen movimientos desde el este o centro del Pirineo¹³ hacia el norte por la aparición de rocas silíceas de dicha procedencia; sin embargo, aún no se han confirmado aportes de afloramientos pirenaicos en la zona occidental¹⁴.

En conclusión sí se darían movimientos de ida y vuelta, o lo que es lo mismo, podríamos hablar de unos contactos entre grupos que ocupan el norte y sur de Aquitania. A lo que añadiríamos el descubrimiento de sílex de Chalosse al oeste de la costa cantábrica (Las Caldas, en Asturias) y en varios yacimientos de la Cuenca Vasco-Cantábrica que ya mencionábamos. Confirmándose así el paso de influencias por el Pirineo más occidental, tanto materiales como inmateriales, desde Aquitania hacia la Península Ibérica. Otros estudios relacionados con los adornos y la procedencia de las conchas confirmarían contactos a largas distancias, entre el Atlántico y el Mediterráneo (Taborin, 1993; Alvarez, 2006; San Juan-Foucher, 2013), contribuyendo al reflejo de unas sociedades cazadoras-recolectoras con gran movilidad o con una amplia red de contactos.

¹³ Se mencionaba en el capítulo referido a los estudios de procedencia de materias primas que para yacimientos del Pirineo Central en la vertiente sur no se ha profundizado en el origen de los sílex que, en opinión de sus investigadores, se considerarían lejanos. Esta hipótesis de desplazamientos hacia el este por la vertiente sur no podría ni confirmarse ni desmentirse; a diferencia de algunos datos para la vertiente norte donde sí se observan aportaciones alóctonas desde el oeste: aparición de sílex tipo Chalosse (Barragué et al., 2001; Séronie-Vivien et al., 2006; Foucher, 2005/2006; Foucher y San Juan, 2008).

¹⁴ Cabe la posibilidad de que algunas variedades sin determinar del estudio arqueopetroológico aquí presentado puedan corresponder a sílex pirenaicos localizados hacia el interior, como algún Flysch de procedencia indefinida.

6.4. Gestión y economía del sílex

Vista la similitud en la gestión de las materias primas en cada yacimiento, se propone un resumen de las características propias de los sílex más representados, dejando aparte las variedades excepcionales.

Tabla 6.2: Modo de gestión del sílex de Flysch de Bidache. Ordenados por niveles cronoculturales por yacimientos: Isturitz, Alkerdi, Zatoya y Berroberria, teniendo en cuenta la morfología de los núcleos, los soportes mayoritarios y su tipometría y los grupos tipológicos más relevantes. *Datos incompletos; **Un único efectivo.

FLYSCH BIDACHE	Proto-auriñaciense	Auriñaciense	Gravetiense	Magdalenense
Núcleos	Prismáticos y piramidales (Plaqueta)	Piramidal	Prismáticos	*
			Prismático	Prismático ortogonal
			Piramidal**	Prismáticos ortogonales
Soportes mayoritarios y tipometría	Laminitas y láminas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lascas pequeñas ▪ Laminitas y láminas 	Laminitas y lascas micro	Laminares de tamaño micro*
			Lascas pequeñas	Lascas y láminas micro y pequeño
			Láminas micro-mediano	Laminitas y micro lascas
Grupos tipológicos	Raederas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Láminas de dorso ▪ Raspadores Raederas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Raederas ▪ Láminas de dorso ▪ Denticulados 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Láminas de dorso ▪ Buriles
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Láminas de dorso ▪ Écaillés 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Láminas de dorso
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Láminas de dorso 	Láminas de dorso

Así, el sílex de Flysch es explotado a lo largo de la secuencia estudiada de forma similar en cuanto a la configuración de los núcleos se refiere. Son de morfología prismática y piramidal; aprovechando los nódulos tabulares de los sílex de Bidache, como se ha comprobado en algunos restos. Los soportes son en su mayoría láminas, y sus tamaños tienden hacia la microlitización conforme avanza el tiempo, pues se observa la presencia predominante de láminas medianas en el Protoauriñaciense y el Auriñaciense mientras que en el Gravetiense adquieren más importancia las laminitas y en el Magdalenense es casi exclusivo el tamaño micro. Los grupos tipológicos se corresponden con los mayoritarios para cada nivel, por ser el recurso silíceo más presente en cada uno de los conjuntos; salvo en el caso del Gravetiense de Zatoya donde

Bidache no es el mayoritario y las láminas de dorso se encuentran en segundo lugar por detrás de los raspadores que en la tabla no son significativos.

Tabla 6.3: Modo de gestión del sílex de Chalosse.

SÍLEX CHALOSSE	Proto-auriñaciense	Auriñaciense	Gravetiense	Magdaleniense
Núcleos				*
			No existen	No existen
Soportes mayoritarios y tipometría	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lascas pequeñas/micro ▪ Láminas tamaños entre micro, pequeño y mediano 	Lascas y láminas pequeñas	Equilibrio entre lascas y láminas pequeños y micros	
			Laminitas	Soportes micro y pequeños
Grupos tipológicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Láminas de dorso ▪ Buriles 	Láminas de dorso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Raspadores ▪ Láminas de dorso ▪ Raederas 	▪
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Láminas de dorso ▪ Puntas de dorso ▪ Denticulados 	Láminas de dorso

Al tratarse de un sílex que aparece en proporciones discretas o minoritarias, el sílex de Chalosse muestra un cambio de gestión respecto a otras materias primas. A falta de núcleos que aporten mayor información, los soportes detectados son lascas y láminas de pequeño tamaño a lo largo de las primeras fases culturales, tendiendo hacia módulos micro en el Magdaleniense. Los artefactos retocados no se corresponden con los mayoritarios de cada nivel en todos los casos, ya que en el Protoauriñaciense los buriles de Chalosse son relevantes mientras que en el conjunto industrial quedan relegados (no llegan al 10%). En el Gravetiense se aprecia una relación entre laminitas y esta roca, especialmente en Alkerdi. Las características de este trazador litológico hacen que sea un sílex de calidad y propicio para la extracción y confección de elementos laminares así como de foliáceos. El sílex de Chalosse es en el Solutrense la materia prima más empleada para la confección de elementos foliáceos, y no solo en el Pirineo Occidental sino también se detectó este comportamiento en yacimientos del Ariège (Foucher y San Juan, 2003).

La gestión del sílex de Salies de Béarn, dado el escaso número de restos identificados, es incompleta especialmente por la ausencia de núcleos. Es un recurso que se relaciona con la producción de soportes laminares de tamaños pequeños en general, aunque también se dan tamaños coherentes con la dinámica del momento: en el Protoauriñaciense tamaño mediano y en el Magdaleniense micro. Es destacable entre los grupos tipológicos la preferencia para la configuración de láminas de dorso y buriles, no siendo significativos estos últimos en ninguna de las fases culturales, salvo en el Magdaleniense que ocupan un segundo lugar. Por lo tanto, se intuye una preferencia de uso de Salies de Béarn para la confección de buriles.

Tabla 6.4: Modo de gestión del sílex de Salies de Béarn.

SALIES DE BÉARN	Proto-auriñaciense	Auriñaciense	Gravetiense	Magdaleniense
Núcleos	No hay			*
			No existen	No existen
Soportes mayoritarios y tipometría	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lascas pequeñas ▪ Láminas y laminitas 	Láminas y laminitas	Laminitas	
				<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lascas y láminas micro ▪ Laminitas**
Grupos tipológicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Láminas de dorso ▪ Buriles 	Láminas de dorso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Raederas ▪ Láminas de dorso ▪ Denticulados 	▪
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buriles ▪ Láminas de dorso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buriles ▪ Láminas de dorso y denticulados**

El sílex de Urbasa cambia en la extracción de soportes: en un primer momento son láminas pequeñas y micro y posteriormente lascas también pequeñas y micro. La información de los núcleos es escasa, con morfologías prismáticas para el Magdaleniense y en concordancia con la gestión general de núcleos (ya visto en el caso de sílex de Bidache). Por lo que a los grupos tipológicos se refiere la predilección por las láminas de dorso se hace patente, coincidiendo con los artefactos mayoritarios, salvo para las cronologías Protoauriñacienses. En las fases últimas hay una tendencia hacia la confección de raspadores sobre sílex de Urbasa.

Tabla 6.5: Modo de gestión del sílex de Urbasa.

URBASA	Proto-auriñaciense	Auriñaciense	Gravetiense	Magdaleniense
Núcleos		No hay	No hay	*
			**	No hay
			Amorfo**	Prismáticos
Soportes mayoritarios y tipometría	▪ Láminitas	Láminas micro y pequeñas	Micro lascas	
			Lámina**	▪ Láminas
			Lascas pequeñas	▪ Lascas micro y pequeñas
Grupos tipológicos	▪ Láminas de dorso	Láminas de dorso	No hay	▪
			No hay	▪ Láminas de dorso ▪ Raspadores ▪ Buriles
			▪ Raspadores	▪ Láminas de dorso ▪ Raspadores

Las evidencias para el sílex de Tercis son escasas, aunque al ser empleadas en Isturitz ofrecen información relevante.

La gestión del sílex se aprecia mediante las estrategias de producción. Por lo general la producción suele estar prefijada en la mente del tallista quien busca extraer ciertos soportes para confeccionar los útiles, dado que ambos muestran características similares. También puede ocurrir que la materia prima limite la consecución del objetivo final y la persona que lo trabaja debe adaptarse a las características de la roca.

En concordancia con la gestión traemos a colación el término de **economía del debitado** que hace referencia a la producción de soportes diferenciados a partir de una cadena operativa única y compleja con fases bien individualizadas y útiles diversos (Perles, 1991). Este tipo de producción en su paradigma más ortodoxo se identifica por: 1) el empleo de una sola materia prima o varias pero explotadas de igual forma; 2) una cadena operativa única; 3) la utilización sistemática de subproductos; y 4) la producción simultánea de soportes para útiles diferentes en un mismo tiempo y lugar. Paralelamente, se encuentra la **economía de las materias primas** que se asocia a la utilización simultánea de materias primas diferentes para categorías técnicas diferentes (op.cit.:41). Es una producción en la que la materia prima se explota en función de las cualidades que ofrece, mientras que en la economía del debitado se trata de una producción integral para la totalidad del conjunto lítico. Sin embargo ambas no tienen por qué ser exclusivas la una de la otra en el registro arqueológico.

De este modo en los yacimientos estudiados se aprecia una economía del debitado para los sílex comunes en todos ellos, puesto que se explotan de la misma forma para obtener similares productos finales.

Los cambios de gestión de materias primas en el Pirineo Occidental únicamente son apreciables en el yacimiento de Zatoya. Posiblemente las características de esta ocupación—carácter del asentamiento y localización del mismo— provocaron una explotación diferenciada de los recursos silíceos. El recurso a lo local se hace patente con el aprovechamiento del sílex inmediato a la cueva, Artxilondo y afloramiento secundario junto a Zatoya; no obstante, este aprovechamiento es diferente al que se da en otras materias primas locales como la de Bidache para los asentamientos de Berroberria, Alkerdi e Isturitz. Por lo tanto para el sílex de Artxilondo podría hablarse de una economía de las materias primas, aunque matizada dado que para ciertos artefactos se intuyen los mismos procesos de talla.

La estrategia de gestión característica del Pirineo Occidental se relaciona con los modos de vida de las sociedades que habitaron el lugar. Son grupos con gran movilidad que en la medida en que se mueven emplean las materias silíceas propias del lugar con las mismas técnicas y con los mismos objetivos y posteriormente trasladan algunas evidencias a las ocupaciones siguientes. En resumen aprovechan los desplazamientos para aprovisionarse de materias silíceas.

6.4.1. Optimización de los recursos líticos

La economía del debitado incluiría el concepto de optimización de las materias primas líticas ya que implica un aprovechamiento integral de las mismas. La mayoría de las hipótesis en torno a la rentabilidad de la producción hacen referencia a que cuanto más dificultosa es la adquisición de la materia prima, las estrategias de las sociedades cazadoras-recolectoras tenderán hacia una economización u optimización tanto de su aprovechamiento como de su uso (Jeske, 1989); lo que se traduciría en una estandarización de las formas, reducción del tamaño y ampliación de la vida útil de los instrumentos. Las sociedades del Paleolítico Superior buscarían «minimizar los costes de producción», pero «sin descuidar las necesidades sociales» (Terradas, 2001:117).

Apoyándonos en esta idea, pensamos que los grupos humanos del Pirineo Occidental aprovecharían sus desplazamientos para hacer acopio de sílex, como decíamos, y al regresar a zonas donde los recursos silíceos preferentes se encuentran lejos los explotarían de forma óptima. Así se advierte una gestión intensa de los sílex alóctonos, a través de los restos abandonados, como es el caso de los núcleos agotados o de la reutilización de ciertos soportes. El sílex de Flysch de Bidache es también paradigma de la optimización de los recursos. En primer lugar por tratarse de un sílex que se encuentra a una distancia que supone un desplazamiento más o menos largo, lo que dificultaría su accesibilidad y, en segundo lugar, por la evidencias que se han recogido en las colecciones estudiadas como, por ejemplo, en Alkerdi.

En este yacimiento se apreció una gestión completa de esta variedad silícea en la que su aprovechamiento era íntegro (Figura 6.14) (Elorrieta, 2010:150).

«La materia prima lítica empleada es el sílex de Flysch en su variedad Bidache, que a pesar de presentar sus nódulos gran cantidad de córtex, se ha sabido aprovechar al máximo a través de su morfología tabular que permite la extracción de soportes alargados. Parte de los productos, en forma de lasca y lasca laminar, generados durante la configuración del núcleo laminar y el decorticado fueron formateados dando lugar a diversos útiles, de sustrato en su mayoría. Los tipos que más aparecen son los buriles y los esquirlados (...).»

Los soportes alargados se emplearon para la confección del utillaje de dorso, que se trata del conjunto más abundante. Podría decirse que en Alkerdi la estrategia de producción estuvo dirigida hacia la obtención de elementos de dorso y todos los restos generados durante el proceso de talla fueron utilizados para crear otros artefactos, en este caso sobre lascas. Es así como se observa una optimización de los recursos.

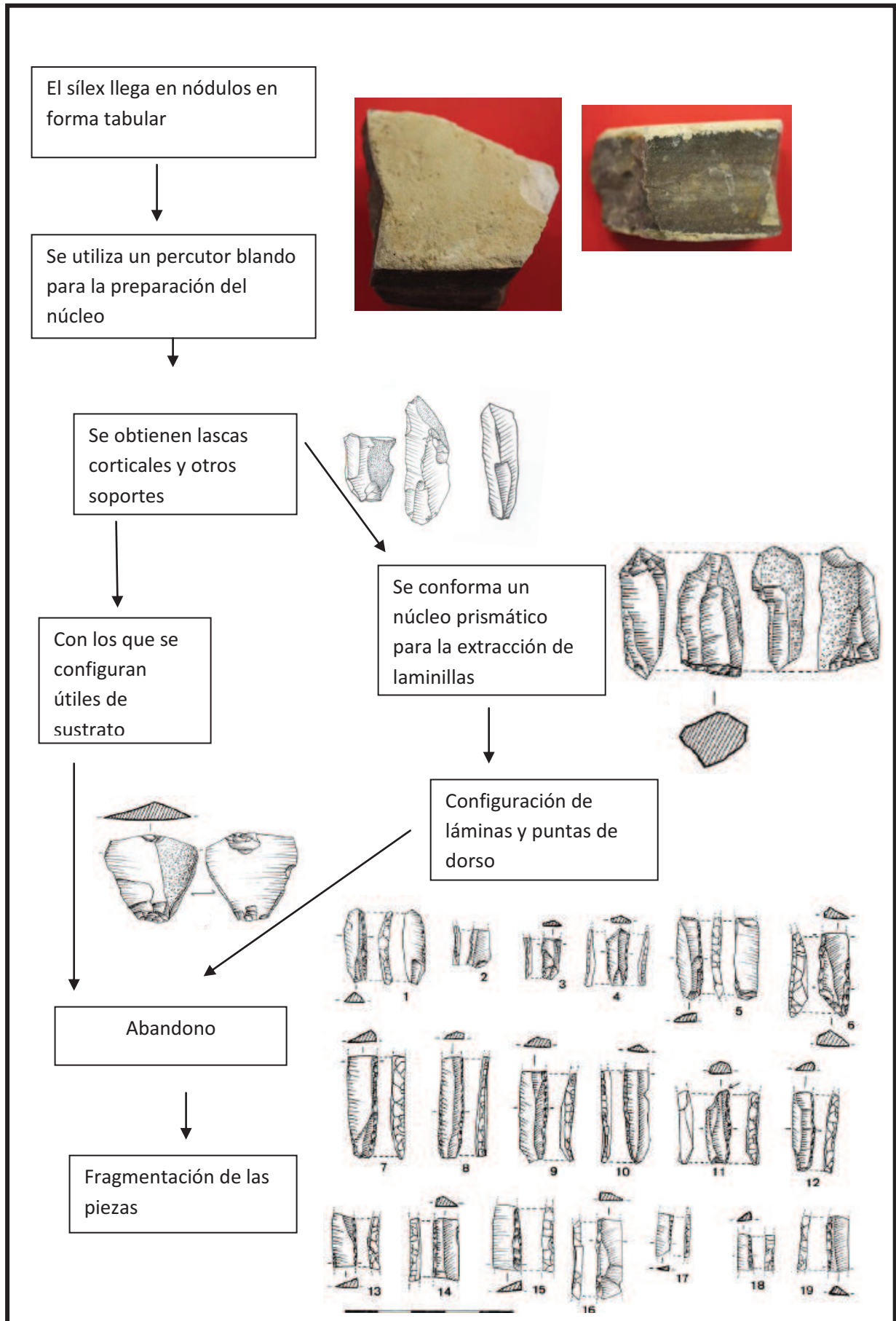


Figura 14: Modelo de gestión del sílex de Bidache en Alkerdi.

CAPÍTULO VII.

CONCLUSIONES FINALES

El motivo o finalidad de la Tesis es doble, por un lado, la identificación de los sílex arqueológicos de distintos yacimientos y niveles; y por otro, su puesta en relación con las características de aquellos que aparecen en canteras o afloramientos de sílex, más o menos próximos a los sitios de ocupación.

La selección del marco de estudio del Pirineo Occidental no es baladí, pues reúne una serie de yacimientos con excavaciones relativa o muy reciente, desarrolladas con técnicas punteras que han proporcionado datos estratigráficos y culturales válidos. Los yacimientos escogidos son Isturitz, Berroberría y Alkerdi, en la vertiente norte de los Pirineos y Zatoya en la sur. Además en ese entorno se conocen afloramientos de sílex bien controlados en cuanto a sus características petrológicas, lo que convierte a este territorio en un marco geográfico completo para el estudio de las materias primas líticas. Entre todos estos yacimientos se cubren, articulando las distintas estratigrafías, casi todos los periodos del Paleolítico superior, desde el Protoauriñaciense y Auriñaciense (en Isturitz), el Gravetiense (en Isturitz, Alkerdi y Zatoya), el Solutrense (Isturitz) y el Magdalenense en sucesivas fases (en Isturitz, Berroberría y Zatoya).

La metodología desarrollada cruza, por un lado, el aspecto petrológico aplicado a la identificación de las materias primas líticas, aplicando un protocolo que va de lo más sencillo y próximo como la identificación *de visu*, mediante lupa binocular, la observación por microscopio petrográfico de láminas delgadas, hasta las analíticas químicas que profundizan en la composición mineralógica. Y, por otro, el aspecto arqueológico tomando como base de Tipología Analítica de G. Laplace. Entre lo retocado se trabaja a nivel modal, advirtiéndose un predominio del retoque simple en los niveles auriñacienses que es sustituido por el abrupto en los gravetienses y magdalenenses. Más concretamente también se aborda el estudio de los tipos primarios que se relacionan con el tipo de sílex en los que se elaboran preferentemente en cada nivel. Los núcleos, aunque no sean demasiados, informan de la tecnología aplicada en la explotación de las materias primas.

Variabilidad diacrónica y economía del debitado

La tesis generalizada sobre una explotación diversa de recursos líticos propia del Paleolítico Superior se advierte a través del estudio que hemos presentado. Los porcentajes de empleo de las materias primas silíceas varían a lo largo de ese periodo Superior. En el Protoauriñaciense el uso de recursos locales ronda el 80% y baja paulatinamente en los periodos finales apreciándose la introducción de sílex de origen lejano que no había sido identificado en fases anteriores, es el caso de Isturitz el más claro con variedades noraquitanas en porcentajes relevantes (sílex Bergeracois). Estos

aportes alóctonos representan una pequeña proporción de la industria lítica en general y a diferencia de lo que varios autores han afirmado, en este caso no son introducidos únicamente como útiles confeccionados, sino que aparecen en distintas fases de la cadena de producción lítica, aunque eso sí, en su mayor parte en las fases de producción y reacondicionamiento.

La gestión de las diversas materias primas no es diferente entre ellas, pues se trata de una economía del debitado en la que los recursos disponibles son explotados de la misma forma, optimizando el material y con estrategias parejas independientemente del tipo de roca (incluso el cristal de roca tiene el mismo tratamiento que las rocas silíceas). Hay excepciones como el sílex de Artxilondo empleado en la cueva Zatoya que por sus características, tanto de calidad como de disponibilidad, se gestiona de forma distinta. Se da en ese yacimiento lo que llamábamos economía de las materias primas, donde las estrategias de gestión están ligadas a las posibilidades que los recursos líticos ofrecen. Se trata de una gestión inmediata de recursos supeditada a cubrir las necesidades circunstanciales del grupo, mediante una explotación intensiva del sílex local que cumple con los requisitos básicos para la confección de instrumental variado, aunque más centrado en la principal actividad: la caza (gran cantidad de elementos de dorso aunque, a falta de análisis traceológicos, no se puede confirmar su uso para la actividad citada). El caso de Artxilondo es exclusivo debido a la cantidad de material que puede encontrarse cercano a la ocupación y a las calidades variables con subtipos dentro del mismo sílex.

Por tanto la adquisición de las materias primas se encuentra vinculada a las posibilidades del entorno. No obstante, se ha de recalcar que ante todo prima la disponibilidad y la calidad de los recursos, puesto que se dan situaciones en las que existe un sílex más próximo al lugar de ocupación pero que apenas se explota, como el sílex de Iholdy (a escasos metros de la cueva de Isturitz y con un sílex de calidad mediocre).

Sílex definitorios del territorio

El territorio ha quedado definido por el empleo predominante de una variedad de sílex, en este caso el de Flysch. Este es el elemento común de los grupos que ocuparon los yacimientos de Berroberria, Alkerdi, Isturitz y Zatoya, aunque el último tenga un comportamiento un tanto diferente por sus características de altitud y difícil acceso.

En líneas generales se puede decir que los grupos que habitaron el Pirineo Occidental tenían unos comportamientos similares en cuanto a la gestión de las materias primas silíceas se refiere:

- i. Por un lado, el transporte de sílex es largo en distancia y abundante en cantidad; salvo en Zatoya, en el resto de ocupaciones las distancias para los sílex más explotados no son inmediatas. Los grupos tienen que desplazarse a lugares a más de 15 kilómetros de distancia para hacer acopio de la materia prima lítica básica para la confección de la mayor parte de la industria. Esta conducta da muestra de que estamos ante una sociedad que necesita de una organización económica o social compleja para llevar a cabo sus actividades.
- ii. Su área de movilidad es amplia con distancias máximas que sobrepasan los 100 kilómetros. Ello indica un buen conocimiento del territorio.

En el Auriñaciense las materias primas lejanas aparecen en muy pequeñas cantidades y se recurre esencialmente al sílex local o regional. No obstante desde los primeros momentos del Protoauriñaciense se confirma la diversidad silicea y de origen alóctono que puede alcanzar los 200 km, como es el caso de las variedades surpirenaicas de Urbasa y Treviño, aunque como decíamos las variedades más próximas representan alrededor del 80%. La gran diferencia se observa en el Magdaleniense, cuando se amplía el espectro de tipos de sílex explotados, aparecen variedades del norte de la Cuenca de Aquitania, como Grain de Mil o Fumelois y se emplea en mayor medida el sílex de Tercis. No obstante el uso mayoritario del sílex del Flysch, en sus variedades Bidache para Isturitz, Berroberria y Alkerdi y Artxilondo para Zatoya, es una constante a lo largo de todo el Paleolítico Superior. Convirtiéndose en el sílex más empleado en el Pirineo Occidental.

Somos conscientes de que la definición de un territorio de subsistencia no puede darse únicamente a través de los recursos minerales o líticos explotados por los grupos que lo ocupan. Sin embargo, sí creemos posible—por los resultados aquí obtenidos y presentados— la definición de un territorio de movilidad e influencia, dado que la

gestión de las materias primas silíceas muestra una continuidad a lo largo de todo el Paleolítico y una similitud entre yacimientos de un área concreta. Podemos afirmar entonces que el sílex ofrece un mapa de influencias, relaciones, movilidad y contacto entre grupos con similares características, y sobre todo un mapa de explotación de los recursos.

Llegados a este punto, consideramos que este trabajo ha cumplido los objetivos planteados en su inicio. Recapitulando los propósitos iniciales podemos certificar que el primero de ellos se ha alcanzado, puesto que se han identificado las principales fuentes de aprovisionamiento lítico de las sociedades del Paleolítico Superior que ocuparon el Pirineo Occidental, profundizando en su caracterización mediante el estudio petrológico. En segundo lugar, estos recursos han sido clasificados a partir del reconocimiento de su procedencia, obteniéndose unos resultados que indican no solamente un carácter local, sino también regional e incluso extra-regional de las rocas silíceas empleadas. La procedencia de alguna materia prima es lejana (más de 200 km), pero representan una pequeña proporción en los conjuntos industriales líticos y es más propia de momentos más tardíos (Magdaleniense sobre todo). Asimismo se ha extraído el modelo de gestión para cada una de las variedades silíceas empleadas en cada uno de los periodos analizados y en relación con los yacimientos. Y, por último, se ha procurado ofrecer una visión de conjunto de los comportamientos económicos y ocupacionales de estos grupos reflejada en el control de un vasto territorio.

7.1. Perspectivas futuras

Al hilo de los factores que definen el territorio de influencia, recalcamos la importancia de la interdisciplinariedad en este tipo de trabajos de movilidad. Un yacimiento no está definido únicamente por el aprovechamiento de las materias primas líticas, sino también por otros materiales—adornos, conchas— así como por las actividades cinegéticas o las representaciones artísticas. A lo que hay que añadir su relación con el entorno y con otros yacimientos vecinos. Por lo tanto como futuras líneas de investigación no pueden descartarse la puesta en común de estudios para la zona desde estas otras disciplinas.

La falta de unanimidad en materias como la denominación y la falta de intercambio de información entre investigadores sobre los sílex de cada región hace que el estudio de las materias primas síliceas sea más complicado. Por otro lado, el no acudir a métodos propios de la petrografía o a especialistas, hace que la determinación de las materias sea anárquica en muchos casos, complicando la puesta en común de datos. Con ello, aún queda trabajo por hacer en este campo y en la medida en que se comparta la información y se realicen proyectos conjuntos nuestro conocimiento sobre el aprovisionamiento y movilidad de las sociedades cazadoras-recolectoras se completará.

El campo de la caracterización mineralógica del sílex es un campo aún por profundizar en futuros estudios. Este trabajo colabora con la recopilación de información sobre las características de las materias primas síliceas que podrá continuar siendo ampliada y comparada.

Resumidamente se puede concluir que este trabajo contribuye ampliamente al conocimiento de la gestión de los recursos síliceos en el área del Pirineo Occidental, proporcionando una visión de conjunto gracias a trabajos anteriores que han sido integrados en la interpretación de los nuevos datos aquí presentados. Y además aporta novedades en cuanto al aprovechamiento de variedades síliceas cuya explotación no había sido detectada en yacimientos del territorio español y todo ello con el asentamiento de una metodología apropiada para tal fin.

VIII.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilella, G. (2011). Cazadores-recolectores: más allá del territorio de explotación, *Anejos de AEspA LIX*, 395-410.
- Aguirre, M. (1999). Antoliñako koba (Gautegiz-Arteaga). II Campaña de excavaciones. *Arkeoikuska* 98, 99-102.
- (2002). Kurtzia (Barrika), *Arkeoikuska* 01, 202-204.
- (2003). El yacimiento de Antoliñako koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia): secuencia estratigráfica y dinámica industrial. Avance de las campañas de excavación 1995-2000. *Illunzar* 4, 13-38.
- (2005). Mendieta I (Sopelana). *Arkeoikuska* 2004, 358-364.
- (2008). Muriola (Barrika). *Arkeoikuska* 2007, 205.
- (2013). Ocupaciones gravetienses de Antoliñako Koba: aproximación preliminar de su estratigrafía, cronología e industrias. En: C. de las Heras, J.A. Lasheras, A. Arrizabalaga, M. de la Rasilla (Coords.). *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico* (pp. 330-346). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Aguirre, M. y López Quintana, J.C. (2001). Kurtzia: Sector H Goierri I (Barrika), *Arkeoikuska* 00, 297-300.
- 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*, 24, 1-464.
- Altuna, J. y Mariezkurrena, K. (2000). Restos de macromamíferos del yacimiento de Zatoya (Navarra), *Trabajos de Arqueología Navarra*, 15, 101-114.
- Altuna, J. y Merino J.M., (Eds.) (1984). *El yacimiento prehistórico de la Cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*. Sociedad de Estudios Vascos, San Sebastián.
- Arambourou R., Delpech F., Evin J., Laurent P., Paquereau M.-M., Schvoerer M., Thibault C. (1978). Le gisement préhistorique de Duruthy à Sorde-l'Abbaye (Landes). Bilan des recherches de 1958 à 1975. *Mémoires de la société Préhistorique française*, t. 13, 157 p.
- Arambourou, R. (1976). Les civilisations du Paléolithique supérieur dans le Sudouest (Pyrénées Atlantiques). En: H. de Lumley (dir.). *La Préhistoire Française* 1, n^o2 Civilisations paléolithiques et mésolithiques, (pp. 1237-1242). Ed. CNRS, Paris.

- Arambourou, R., Straus, L., y Normand, C. (1986). Recherches de préhistoire dans les Landes en 1985. *Bulletin de la Société de Borda*, 111(402), 121-140.
- Aranburu, A. (1998). *El Aптиense-Albiense de Trucíos-Güeñes (Oeste de Bizkaia)*. Tesis doctoral, Universidad del País Vasco, 605 pp.
- Arias, P. (1991).
- Arrizabalaga, A., (2000). El yacimiento arqueológico de Labeko Koba (Arrasate, País Vasco). Entorno. Crónica de las investigaciones. Estratigrafía y estructuras. Cronología absoluta. En: A. Arrizabalaga, J. Altuna (Eds.), *Labeko Koba (País Vasco). Hienas y Humanos en los albores del Paleolítico Superior*, (pp. 15-72) Sociedad de Ciencias Aranzadi-Aranzadi Zientzia Elkarte, Donostia-San Sebastián.
- (2007). Veintisiete años después del "Auriñaciense y Perigordense en el País Vasco": nuevas investigaciones de campo acerca del Paleolítico superior inicial en el País Vasco. *Veleia: Revista de prehistoria, historia antigua, arqueología y filología clásicas*, 24, 425-443.
 - (2009). The Middle to Upper Paleolithic Transition on the Basque Crossroads: Main Sites, Key Issues. *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte*, 18, 39-70.
- Arrizabalaga, A., Calvo, A., Elorrieta, I., Tapia, J., Tarriño, A. (2014). Where to and what for? Mobility patterns and the management of lithic resources by Gravettian hunter-gatherers in the Western Pyrenees. *Journal of Anthropological Research*, 70, 233-261.
- Baena Preysler, J. (2007). Más allá de la tipología lítica: tecnología y experimentación. En: M.L. Ramos Sáinz, J.E. González Urquijo y J. Baena Preysler (Eds.) *Arqueología Experimental en la Península Ibérica. Investigación, didáctica y patrimonio* (pp. 101-112), Asociación Española de Arqueología Experimental, Santander.
- Bagolini, B. (1968). Ricerche sulle dimensioni dei manufatti litici preistorici non ritoccati. *Annali dell'Università di Ferrara (Nouva Serie). Sezione XV. Paleontologia Umana e Paleontologia*, vol. I, 195-219.
- Bahn, P.G. (1984). *Pyrenean Prehistory. A paleoeconomic survey of French Sites*, Warminster: Aris and Phillips.

- Barandiarán, I. (1971). Hueso con grabados paleolíticos en Torre (Oyarzun, Guipúzcoa). *Munibe*, 23(1), 37-69.
- (1974). Arte paleolítico en Navarra. Las cuevas de Urdax. *Príncipe de Viana*, 135:9-47.
 - (1976). Zatoya 1975. Informe preliminar. *Príncipe de Viana*, 37, 5-20.
 - (1977). El proceso de transición Epipaleolítico-Neolítico en la cueva de Zatoya. *Príncipe de Viana*, 38, 5-47.
 - (1979). Excavaciones en el covacho de Berroberría (Urdax): campaña de 1977. *Trabajos de arqueología Navarra*, 1, 11-60.
 - (1982). Datación del C14 de la cueva de Zatoya. *Trabajos de arqueología Navarra*, 3, 43-57.
 - (1990). Revisión estratigráfica de Berroberría: Datos en 1990. *Veleia: Revista de prehistoria, historia antigua, arqueología y filología clásicas*, 7, 7-34.
 - (1993). Cueva de Berroberría (Urdax): informe de las campañas de excavación V (1990), VI (1991), VII (1992) y VIII (1993). *Trabajos de arqueología Navarra*, 11, 243-247.
 - (1995a). Las cuevas de Berroberría y Alkerdi (Urdax): Informe al final de la campaña de 1994. *Trabajos de arqueología Navarra*, 12, 263-269.
 - (1995b). Los establecimientos de cazadores de la Prehistoria de Navarra. Del Paleolítico medio a inicios del Neolítico. *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 3, 53-84.
 - (1999). La cueva de Isturitz (Pyrénées-Atlantiques). Memoria de la campaña arqueológica de excavaciones en la Sala de Saint-Martin del 1 al 30 de Julio de 1999. Vitoria (texto inédito).
- Barandiarán, I., y Cava, A. (1989). El yacimiento prehistórico de Zatoya y las condiciones de su ocupación desde fines del Tardiglaciario a Medios del Holoceno. *Trabajos de arqueología Navarra*, 8.
- (1994). Zatoya, sitio magdaleniense de caza en el medio pirenaico. En: Lasheras, J. A. Homenaje al Dr. J. González Echegaray (pp. 71-86) Madrid: Museo y Centro de Investigación de Altamira.

- (2008a). Identificaciones del Gravetiense en las estribaciones occidentales del Pirineo: modelos de ocupación y uso. *Trabajos de prehistoria*, 65, 13-28.
- (2008b). *Cazadores y tallistas en el abrigo de Portugain: una ocupación de Urbasa durante el Tardiglaciar*. Colección Barandiarán, 12. Fundación José Miguel de Barandiarán.
- Barandiarán, I., Benítez, P., Cava, A., y Millán Chagoyen, M. A. (2007). El taller gravetiense de Mugarduia sur (Navarra): identificación y cronología. *Zephyrus: Revista de prehistoria y arqueología*, 15-26.
- Barandiarán, I., Cava, A., Aguirre, M. (Eds), (2013). *El taller de sílex de Mugarduia Sur. Una ocupación de Urbasa (Navarra) durante el Gravetiense*. Anejos de Veleia, Series Maior 13. Servicio Editorial EHU Press, Vitoria.
- Barandiarán, J.M. de, (1947). Note sur deux stations préhistoriques des environs de Biarritz. *Ikuska*, 2, 8 p.
- Barandiarán, J.M.; Aguirre, A. y Grande, M. (1960). *Estación de Kurtzia (Barrica-Sopelana)*, Servicio de Investigaciones Arqueológicas de la Excma. Diputación Provincial de Vizcaya, Bilbao, pp. 1-49.
- Barragué, J., Barragué, É., Jarry, M., Foucher, P., y Simonnet, R. (2001). Le silex du flysch de Montgaillard et son exploitation sur les ateliers du Paléolithique supérieur à Hibarette (Hautes-Pyrénées). *PALEO. Revue d'archéologie préhistorique*, 13, 29-52.
- Barshay-Szmidt, C. C., Eizenberg, L., y Deschamps, M. (2012). Radiocarbon (AMS) dating the Classic Aurignacian, Proto-Aurignacian and Vasconian Mousterian at Gatzarria Cave (Pyrénées-Atlantiques, France). *PALEO. Revue d'archéologie préhistorique*, 23, 11-38.
- Bazeta, F. (1998/99). Creación de una ruta etnográfico-cultural en la sierra de Munarrikolanda. (Berango, Bizkaia), *Kobie (serie paleoantropología)*, 25, 223-252.
- Becker, C.J. (1952). Die nordschwedischen Flintdepots. *Acta Archaeologica*, XXIII, 65-79.
- Berganza, E., Arribas, J. L., Castaños, P., Elorza, M., González Urquijo, J. E., Ibáñez, J. J., Iriarte, M. J., Morales, A., Pemán, E., Rosales, T., Roselló, E., Ruiz Idarraga, R., Uriz, A., Uzquiano, P., Vásquez, V. y Zapata, L. (2012). La transición

- tardiglaciar en la costa oriental de Bizkaia: el yacimiento de Santa Catalina. Resultados preliminares. En P. Arias; Corchón Rodríguez, M.S.; Menéndez Fernández, M.; Rodríguez Asensio, J.A. *El Paleolítico Superior Cantábrico. Actas de la primera mesa redonda. San Román de Candamo (Asturias) 26- 28 de abril de 2007*. pp. 171-182. Santander. Universidad de Cantabria.
- Bertran, P., Sitzia, L., Banks, W. E., Bateman, M. D., Demars, P.-Y., Hernandez, M., Prodeo, F. (2013). The Landes de Gascogne (southwest France): periglacial desert and cultural frontier during the Palaeolithic. *Journal of Archaeological Science*, 40(5), 2274-2285.
- Binford, L. R. (1994). *En busca del pasado: descifrando el registro arqueológico*. Crítica. Barcelona.
- Boëda, E. (1991). Approche de la variabilité des systèmes de production lithique des industries du Paléolithique inférieur et moyen: chronique d'une variabilité attendue. *Techniques et Culture. Préhistoire et ethnologie. Le geste retrouve* (pp.37-79).
- Bon F. (2002a). *L'Aurignacien entre mer et océan. Réflexion sur l'unité des phases anciennes de l'Aurignacien dans le sud de la France*. Paris : Société Préhistorique Française (Mémoire, 29).
- (2002b). Les ressources en silex de la Chalosse centrale : gîtes et ateliers du dôme diapir de Bastennes-Gaujacq et de l'anticlinal d'Audignon. En N. Cazals (Ed.), *Comportements techniques et économiques des sociétés du Paléolithique supérieur dans le contexte pyrénéen*, (pp. 47-63) Project Collectif de Recherche Service Regional de l'Archeologie de Midi-Pyrénées.
- Bon, F., Chauvaud, D., Dartiguepeyrou, S., Gardere, P., y Mensan, R. (1996). La caractérisation du silex de Chalosse. *Antiquités nationales*, 28, 33-38.
- Bordes J-G. (2002). *Les interstratifications Châtelperronien / Aurignacien du Roc-de-Combe et du Piage (Lot, France). Analyse taphonomique des industries lithiques ; implications archéologiques*. Thèse de doctorat. Bordeaux : Université Bordeaux 1, 421 p.
- Bordes, J.-G., Bon, F., y Le Brun-Ricalens, F. (2005). Le transport des matières premières lithiques à l'Aurignacien entre le nord et le sud de l'Aquitaine: faits attendus, faits nouveaux. In J. Jaubert & M. Barbaza (Eds.), *Territoires*,

- déplacements, mobilité, échanges durant la Préhistoire. (pp. 185-198) Paris: CTHS.
- Bosselin, B. y Djindjian F. (1994). La chronologie du Gravettien français, *Préhistoire Européenne*, 6, 77-115.
- Bustillo, M.A. (2002). Aparición y significado de la moganita en las rocas de la sílice: una revisión. *Journal of Iberian Geology*, 28, 157-166.
- Bustillo, M. A., Castañeda, N., Capote, M., Consuegra, S., Criado, C., Díaz-Del-Río, P., Orozco, T., Pérez-Jiménez, J.L, Terradas, X. (2009). Is the macroscopic classification of flint useful? A petroarchaeological analysis and characterization of flint raw materials from the Iberian neolithic mine of Casa Montero. *Archaeometry*, 51 (2), 175-196.
- Bustillo, M.A., Pérez-Jiménez, J.L. y Bustillo, M. (2012). Caracterización geoquímica de rocas sedimentarias formadas por silicificación como fuente de suministro de utensilios líticos (Mioceno, Cuenca de Madrid). *Revista mexicana de Ciencias Geológicas*, vol. 29, no.1. Consulta online: ISSN 2007-2902.
- Capel Ferrón, C., León-Reina, L., Jorge-Villar, S., Compañía, J.M., Aranda, M.A.G., López Navarrete, J.T., Hernández, V., Medianero, F.J., Ramos, J., Weniger, G.-C., Domínguez-Bella, S., Linstaedter, J., Cantalejo, P., Espejo, M., Durán Valsero, J.J. (2015). Combined Raman spectroscopic and Rietveld analyses as a useful and nondestructive approach to studying flint raw materials at prehistoric archaeological sites. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 7 (2), 235-243.
- Carvalho, M. (2001). *Using Ablation-Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (LA-ICP-MS) to source archaeological lithic remains from the Upper Paleolithic open-air sites of the Côa Valley (Portugal)*. Master in Advanced Studies in Scientific Methods in Archaeology. University of Bradford.
- Caux, S. (2014). Le silex dit « Grain de mil » bilan de sa caractérisation géologique ; traitement archéologique. L'exemple de la séquence aurignacienne de la Roche-a-Pierrot (Saint-Cesaire, Charente-Maritime). Mémoire de Master. Université de Bordeaux.
- Cava, A., y Barandiarán, I. (1997). El Paleolítico superior de la cueva de Zatoya (Navarra): actualización de los datos en 1997. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 15.

- Cava, A., Elorrieta, I., y Barandiarán, I. (2009). El Gravetiense de la cueva de Alkerdi (Urdax, Navarra): análisis y contexto de su industria lítica. *Munibe: Antropología y arqueología*, 60, 51-80.
- Cazals, N. (2000). *Constantes et variations des traits techniques et économiques entre la Magdalénien "Inferieur" et "Moyen": analyse des productions lithiques du Nord de la Péninsule Ibérique*. Université de Paris I.
- Chalard, P, Bon, F., Bruxelles, L., Ducasse, S., Teyssandier, N., Renard, C., Philippe Gardere, P., Guillermin, P., Lacombe, S., Langlais, M., Mensan, R., Normand, C., Simonnet, R., Tarrío, A. (2010). Chalosse type flint: Exploitation and distribution of a Lithologic tracer during the Upper Paleolithic, southern France. En M. Brewer-Laporta, A. Burke, D. Field (Eds.), *Ancient mines and quarries: A Trans-Atlantic perspective*. (pp. 13–22). Oxford: Oxbow Books.
- Chauchat, C. (1973). La grotte de Lezia à Sare. *Bulletin du Musée Basque*, 61(3er trimestre), 155-166.
- (1992). Présence du Solutréen ancien dans les Pyrénées Occidentales. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 89, n° 1, p. 9-11.
- (1994). La station préhistorique de plein air de Lestaulan, quartier de Maignon, à Bayonne. *Munibe (Antropologia-Arkeologia)*, 46, 3-22.
- (2007). La grotte d’Azkonzilo à Irissarry. En: C. Chauchat (Ed.), *Préhistoire du Bassin de l’Adour*. (pp. 105-130)Saint-Etienne-de-Baïgorry : Editions Izpegi de Navarre.
- Chauchat, C. y Thibault, C. (1968). La station de plein air du Basté à Saint-Pierre d’Irube (Basses-Pyrénées). *Bulletin de la Société Française Préhistorique*, 65, 295-318.
- (1978). La station de plein air de Chabiague à Biarritz (Pyrénées-Atlantiques). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 75(10), 314-326.
- (2002). La grotte d’Azkonzilo à Irissarry : Note préliminaire. En : *Préhistoire du Bassin de l’Adour : Bilans et perspectives*.
- Chauchat, C. (dir.), Fontugne M., Hatte C., Dachary M., Bonnissent D., Chauvière F-X., Roussot A., Fritz C., Fosse P., Eastham A., Martin H., Le Gall O., Gambier D., (1999). L’habitat Magdalénien de la grotte Bourrouilla à Arancou (Pyrénées Atlantiques). *Gallia Préhistoire*, 41, 1-151.

- Chiotti, L., Nespoulet, R., y Pottier, C. (2004). Contribution des Collections du Paléolithique Supérieur de l'Abri Pataud (Dordogne, France) à la connaissance de la gestion des matières premières siliceuses dans le Nord de l'Aquitaine. *Actas XIV Congreso UISPP, Section 6, The Upper Palaeolithic*, 2-8 September 2001, (pp.73-82) Oxford, BAR International Series, n°1240.
- Chiotti, L., Patou-Mathis, M., y Vercoutère, C. (2003). Comportements techniques et de subsistance à l'Aurignacien ancien: la couche 11 de l'abri Pataud (Dordogne). *Gallia préhistoire*, 45(1), 157-203.
- Chung, F.H. (1974). Quantitative Interpretation of X-ray Diffraction Patterns of Mixtures. I. Matrix-Flushing Method for Quantitative Multicomponent Analysis. *Journal of Applied Crystallography*, 7, 519-525.
- Collet H., Hauzeur A. y Lech J. (2008). The prehistoric flint mining complex at Spiennes (Belgium) on the occasion of its discovery 140 years ago. En: P. Allard, F. Bostyn, F. Giligny y J. Lech. *Flint mining in Prehistoric Europe: Interpreting the archaeological records*. (pp. 41-77) European Association of Archaeologists, 12th Annual Meeting, Cracow, Poland, 19-24 September 2006. BAR International Series 1891.
- Colonge, D., Claud, E., Deschamps, M., Fourloubey, C, Hernandez, M, Sellami, F. (2015). Preliminary results from new Paleolithic open-air sites near Bayonne (south-western France). *Quaternary International*, 364, 109-125.
- Conolly, J., y Lake, M. (2006). *Geographical Information Systems in Archaeology*. Cambridge University Press.
- Corchón, M. S., Tarrío, A., y Martínez, X. (2009). Mobilité, territoires et relations culturelles au début du Magdalénien moyen cantabrique: nouvelles perspectives, En: F. Djindjian, J. Kozłowski, y N. Bicho (Eds.), *Le concept de territoires dans le Paléolithique supérieur européen*. Actes du XV Congrès Mondial UISPP (Lisbonne, 4-9 septembre 2006), vol. 3, 217-230. BAR International Series 1938, Oxford.
- Dachary, M. (2002). *Le Magdalénien des Pyrénées occidentales*. Thèse de doctorat, Université de Paris X, 300 p.
- (2009a). Une perception affinée du Magdalénien des Pyrénées occidentales à partir des travaux récents. En: Els Pirineus i les àrees circumdants durant el tardiglacial: mutacions i filiacions tecnoculturals, evolució paleoambiental

- (16000-10000 BP): XIV Col. loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà. Puigcerdà-10-12 de novembre de 2006: homenatge al professor Georges Laplace.
- (2009b). Les Magdaléniens des Pyrénées occidentales: réflexions sur l'exploitation d'un territoire. In: Djindjian, F., Oosterbeek, L. (Eds.), *Symbolic Spaces in Prehistoric Art: Territories, Travels and Site Locations* (pp. 39-45). British Archaeological Reports International Series, 1999.
- Davidson, I. y Bayley, G. N. (1984). Los yacimientos, sus territorios de explotación y la topografía. *Boletín del Museo Arqueológico Nacional*, II, 25-46.
- Demars, P-Y. (1985). L'approvisionnement en matériaux lithiques au Paléolithique dans le bassin de Brive et les déplacements de populations/Palaeolithic flint-supply in the Brive basin and population movements. *Revue archéologique du Centre de la France*, 24(1), 9-16.
- (1998). Circulation des silex dans le nord de l'Aquitaine au Paléolithique supérieur: L'occupation de l'espace par les derniers chasseurs-cueilleurs. *Gallia préhistoire*, 40(1), 1-28.
- Detroyat, A. (1877-78). Notice sur les stations de l'Age de la Pierre découvertes jusqu'ici autour de Bayonne. *Bulletin de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Bayonne*.
- Duke, C., y Steele, J. (2010). Geology and lithic procurement in Upper Palaeolithic Europe: a weights-of-evidence based GIS model of lithic resource potential. *Journal of Archaeological Science*, 37(4), 813-824.
- Dunham, R.-J. (1962). Classification of carbonate rocks according to the depositional texture, En: W. Ham (Ed.) *Memorie of the American Association of petroleum geologists, Classification of carbonate rocks*. (pp. 108-121). Tulsa.
- Elorrieta, I. (2014). Los artefactos retocados del nivel C4d1j de Isturitz: estudio arqueopetroológico desde la Tipología Analítica. En: *Seis décadas de Tipología Analítica. Actas en homenaje a Georges Laplace*. (pp.156-166). Vitoria-Gasteiz.
- Elorza, J. y Arriortua, M.I. (1985). Silicificación de fragmentos de coníferas en arenas de la "Formación Utrillas" (Norte de Burgos). *Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía*, 8, 73-85.

- Elorza, J. y Bustillo, M.A. (1989). Early and Late Diagenetic Chert in Carbonate Turbidites of the Senonian Flysch, Northeast Bilbao, Spain. En: J.R. Hein y J. Obradovic. *Siliceous Deposits of the Tethys and Pacific Region*. (pp. 93-106).
- Elorza, J., Arriortua, M.I. y Amigo, J.M. (1985). Índices de cristalinidad en los sílex de carácter turbidítico de BARRIKA (NE de Bilbao). *Boletín Geológico y Minero*, 96, 74-81.
- Engelen, F.H.G. (Ed.) (1969). *Eerste Internationale symposium over vuursteen, 26-29 april 1969, Maastricht*. Enschede: Nederlandse Geologische Vereniging.
- Esparza San Juan, X. (1994). *La cueva de Isturitz: su yacimiento y sus relaciones con la cornisa cantábrica durante el Paleolítico superior*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Esparza, X y Mujika, J.A. (1999). Reflexiones en torno a la estratigrafía de Ermitia (Deva, Guipúzcoa). XXIV Congreso Nacional de Arqueología (Cartagena, 1997). pp. 61-69 Instituto de Patrimonio Histórico. Murcia
- Feblot-Augustins, J. (1997). *La circulation des matières premières au Paléolithique*. ERAUL, n° 74, Lieja.
- Fernandes, P. (2012).
- Fernandes P. y Raynal J-P. (2006). Pétroarchéologie du silex : un retour aux sources. *Palévol*, 5, 829-837.
- Fernández Eraso, J. (1982). Propuesta para un estudio analítico de los golpes de buril: el caso del Magdalenense Final de Santimamiñe. *Zephyrus*, 34-35, 47-63.
- (1989). “Los residuos de la tecnología de la piedra tallada” En: I. Barandiarán (dir.) “El yacimiento prehistórico de Zatoya (Navarra)”. *Trabajos de Arqueología de Navarra*, 8, 137-180.
- (2006). Los productos brutos de talla bajo el prisma de la tipología analítica. *Dialektiké: Cahiers de typologie analytique 2006*, 70-80. Hommage à Georges Laplace.
- Fernández Eraso, J. y García-Rojas, M. (2013). Tipología Analítica, en: M. García-Díez, L. Zapata (Eds.) *Métodos y técnicas de análisis y estudio en Arqueología Prehistórica. De lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos*. (pp.470-497). Universidad del País Vasco

- Flörke, O.W., Flörke, U., Giese, U. (1984). Moganite. A new microcrystalline Silica-Mineral. *Neues Jahrbuch für Mineralogie Abhandlungen*, 149, 325-336.
- Foucher, P. (comp.) (1999). La grotte de Pégourié (Caniac-du-Causse, Lot). *Revue archéologique du Centre de la France*, 38(1), 233-234.
- Foucher, P. (2005/2006) Gargas et l'Atlantique: les relations transpyrénéennes au cours du Gravettien. *Munibe*, 57, pp. 131-147.
- Foucher, P., y San Juan, C. (2001). La circulation des matières siliceuses dans le Gravettien pyrénéen. En : *Territoires, déplacements, mobilité, échanges durant la Préhistoire*, (pp. 199-217). Actes des congrès nationaux des sociétés historiques et scientifiques, 126^e, Toulouse.
- (2003). Considérations générales sur le Solutrén des Pyrénées: typologie et circulation des matières siliceuses. *Bulletin de la Société préhistorique Ariège-Pyrénées*, 67, 105-112.
- (2008). Du silex, de l'os et des coquillages: matières et espaces géographiques dans le Gravettien pyrénéen. En *Space and Time: Which Diacronies and Which Synchronies, Which Scales?* (pp. 45-55) BAR International Series, 1831.
- Foucher, P. y Normand, C. (2004). Étude de l'industrie lithique des niveaux Solutréens de la grotte d'Isturitz (Isturitz/Saint-Martin d'Arberoue, Pyrénées Atlantiques). *Antiquités Nationales*, 36, 69-103.
- Foucher, P., San Juan, C., y Martin, H. (2000). Le site gravettien de La Carane-3 (Foix, Ariège). *Bulletin de la Société préhistorique Ariège-Pyrénées*, 54, 15-42.
- Fouéré, (1994).
- Friedman, G.M. y Sanders, J.E. (1978). *Principles of Sedimentology*. Wiley: New York.
- Fuertes Prieto, M. N. (2004). *Estudio tecnológico de las industrias líticas del Paleolítico Superior y del Epipaleolítico de la Cuenca del Duero*. Universidad de León.
- Fullola, J.M., Mangado, X. y Estrada, A. (2007). Circulation des matières premières lithiques et des coquillages dans le Palolithique supérieur du Nord-Est Ibérique. *La notion de mobilité dans les sociétés préhistoriques*. (pp. 57-66). Paris, Éd. du CTHS.

- Gaffney, V.; Stančič, Z. y Farley, J. (1993). Geographical information systems, territorial analysis and prehistoric agriculture on the island of hvar, Dalmatia. En: M. Fabis, I. Kuzma, K. Markova (Eds.) *Actes du XIIe Congrès International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques (Bratislava, 1993)*, (pp. 407-415). Bratislava.
- Garate, D., y Ríos-Garaizar, J. (2012). La cueva de Askondo (Mañaria, Bizkaia).Arte parietal y ocupación humana durante la Prehistoria. *Kobie Serie BAI*, 2.
- Garate, D. y Rivero, O. (2015). La “Galería de los Bisontes”: un nuevo sector decorado en la Cueva de Alkerdi (Urdazubi/Urdaiz, Navarra). *Zephyrus*, 75, 17-39.
- Garate, D., Rivero, O., Ruiz-Redondo, A., Ríos-Garaizar, J. (2014). At the crossroad: A new approach to the Upper Paleolithic art in the Western Pyrenees. *Quaternary International*, 364, 283-293.
- Gellibert, B. y Merlet, J-C, (2001). Le gisement badegoulien de Cabannes (commune de Brocas-les-Forges, Landes). *Archéologie des Pyrénées Occidentales et des Landes*, 20, 81-104.
- Geneste J.-M. y Rigaud J.-Ph., (1989). Matières premières lithiques et occupation de l'espace. En: H. Laville, *Variations des paléomilieus et peuplement préhistorique*, Actes du Colloque du Comité français de l'Union internationale pour l'étude du Quaternaire (I.N.Q.U.A.), Talence, 3-4 mars 1986, CNRS Editions, *Cahiers du Quaternaire*, 13, 205-218.
- Geneste, J. M. (1988). Les industries de la grotte Vaufray : Technologie du débitage, économie et circulation de la matière première. En J. P. Rigaud (Ed.), *La Grotte Vaufray à Cénac et Saint-Julien (Dordogne) : Paléoenvironnements, Chronologie et Activités Humaines*. Mémoires de la Société Préhistorique Française, 19, 441-518.
- Geneste, J.-M. (1991). L'approvisionnement en matières premières dans les systèmes de production lithique: la dimension spatiale de la technologie. En R. Mora, Terradas, X., Parpal, A. y Plana, F (Eds.) *Tecnología y cadenas operativas líticas*. Treballs d'Arqueologia, 1, 1-36.
- González Sainz, (1991). Algunas reflexiones sobre las materias primas líticas y la variabilidad técnica y tipológica, al término del Paleolítico Superior de la región cantábrica. En R. Mora, Terradas, X., Parpal, A. y Plana, F. (Eds.), *Tecnología y Cadenas Operativas Líticas*. Treballs d'Arqueologia, 1, 57-71.

- Grégoire, S. (2002). Pétroarchéologie des roches siliceuses. En J. C. Miskovski (Ed.), *Géologie de la Préhistoire* (pp. 929-942). Paris, 1^aed. 1987: GEOPRE.
- Heaney, P. y Post, J.E. (1992). The widespread distribution of a novel silica polymorph in microcrystalline quartz varieties. *Science*, 255, 441-443.
- Hernández Gómez, M.C. (2006) *Territorios de aprovisionamiento y sistemas de explotación de las materias primas líticas de la Prehistoria de Tenerife*. Tesis Doctoral, Universidad de la Laguna, 816 p.
- Hernández, V., Jorge-Villar, S., Capel Ferrón, C., Medianero, F. J., Ramos, J., Weniger, G.-C., Domínguez-Bella, S., Linstaedter, J., Cantalejo, P., Espejo, M., Durán Valsero, J. J. (2012). Raman spectroscopy analysis of Palaeolithic industry from Guadalteba terrace river, Campillos (Guadalteba county, Southern of Iberian Peninsula). *Journal of Raman Spectroscopy*, 43, 1651–1657.
- Högberg, A. y Olausson, D. (2007). *Scandinavian Flint. An Archaeological Perspective*. Aarhus University Press. Dinamarca.
- Holdermann, C.-S. (2004). Die, Lithotheca Transalpina'. Ein Instrument der systematischen Erfassung lithischer Rohmaterialien, der Beschreibung von Silex-Rohstoffen, deren lagerstätten und räumlichen Bezügen. *Geoarchäologische Vergleichssammlung*, vol. Seite 1.
- Inizan, M.-L., Reduron, M., Roche, H. y Tixier, J. (1995)., Préhistoire de la pierre taillée, *Technologie de la pierre taillée*, Tome 4, CREP, Meudon.
- Iriarte, M.J. y Zapata, L. (1996). *El Paisaje vegetal prehistórico en el País Vasco*. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Jaubert J., Hublin J.-J., Mc Pherron S., Soressi M., Bordes J.-G., Claud E., Cochard D., Delagnes A., Mallye J.-B., Michel A., Niclot M., Niven L., Park S.-J., Rendu W., Richard M., Richter D., Roussel M., Steele T., Texier J.-P., Thiebaut, C. (2008). Paléolithique moyen et Paléolithique supérieur ancien à Jonzac (Charente-Maritime) : premiers résultats des campagnes 2004-2006. En: Jaubert J., Bordes J.-G. et Ortega I. (Ed.), *Les sociétés du Paléolithique dans un grand Sud-Ouest : nouveaux gisements, nouveaux résultats, nouvelles méthodes*. Mémoires de la Société Préhistorique Française, 47, 203-343.
- Karlin, C.; Bodu, P. y Pelegrin, J. (1991). Processus techniques et chaînes opératoires. Comment les préhistoriens s'approprient un concept élaboré par les ethnologues.

En : H. Balfet (Ed.) *Observer l'action technique. Des chaînes opératoires, pour quoi faire?* (pp.101-117) Paris, CNRS.

Lacombe, S. (1999). Stratégies d'approvisionnement en silex au Tardiglaciaire. L'exemple des Pyrénées centrales françaises. *Préhistoire ariégeoise, Bulletin de la Société préhistorique Ariège-Pyrénées*, 53, 223-266.

Langlais, M. (2008). *Caractérisation des microlithes et des débitages lamellaires du Magdalénien moyen d'Isturitz (salle Saint-Martin). Apports de l'examen de la série lithique non patinée du Grand Diverticule.* En *Rapport d'Isturitz 2008*, sin publicar.

— (2010). *Les Sociétés Magdaléniennes de l'Isthme Pyrénéen.* CTHS, Paris.

Laplace, G. (1957). Typologie analytique. Application d'une nouvelle méthode d'étude des formes et des structures aux industries à lames et lamelles, *Quaternaria*, 4, 133-164.

— (1964). *Essai de typologie systématique.* Ferrara: Università degli Studi di Ferrar.

— (1966). Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques. *Mélanges d'Archéologie et d'Histoire*, Supplément 4. École Française à Rome. Ed.de Boccard, Paris.

—(1968). Recherches de Typologie Analytique. *Origini*, II, 7-64.

—(1971). De l'application de coordonnées cartésiennes à la fouille stratigraphique. *Munibe*, 23, 223-236.

—(1972). La typologie analytique et structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses. *Banques des données archéologiques*, 91-143. Colloques nationaux 932. Centre National de la Recherche Scientifique.

—(1977). Notes de typologie analytique. Orientation de l'objet et rectangle minimal. *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*, 32-52.

— (1987). Un exemple de nouvelle écriture de la grille typologique. *Dialektikê, 1985-1987. Cahiers de Typologie Analytique*, 16-21.

—(1986). A propos des gisements du Pays Basque. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 83, 106-112.

- Laplace, G., y Livache, M. (1975). Précisions sur la démarche de l'analyse structurale. *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*, 8-21.
- Laplace, G. y Meroc, L. (1954). Application des coordonnées cartésiennes à la fouille d'un gisement. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 51, 58-66.
- Le Brun-Ricalens, F. y Seronie-Vivien, M-R. (2004). Présence d'un silex d'origine nord-pyrénéenne (Chalosse ?) en Haut-Quercy dans l'Aurignacien du Piage (Lot, France) et implications. *Paléo*, 16, pp.129-136.
- Le Brun-Ricalens, F., y Seronie-Vivien, M.-R. (2004). Présence d'un silex d'origine nord-pyrénéenne (Chalosse?) en haut-Quercy dans l'Aurignacien du Piage (Lot, France) et implications. *Paléo*, 16, 129-136.
- Lenoir, M. (1980). Quelques remarques sur l'économie de la matière première dans les industries paléolithiques des basses vallées de la Dordogne et de la Garonne in *Préhistoire et technologie lithique*.
- López Quintana, J.C. (dir.) (2011). La cueva de Santimamiñe: revisión y actualización (2004-2006), *Kobie, BAI*, 1.
- Loriana, M. d. (1940). Excavaciones arqueológicas en la gruta o covacho de Berroberria, término de Urdax (Navarra) y sus inmediaciones. *Atlantis*, XV, 91-102.
- Luedtke, B. E. (1992). *An archaeologist's guide to chert and flint*. Los Angeles: Institute of Archaeology, University of California.
- Maluquer de Motes, J. (1965). La estratigrafía del covacho de Berroberría (Urdax, Navarra). *Miscelánea en Homenaje al Abate Breuil*, II, 135-140. Barcelona.
- Mandado, J. y Tilo, M.A., (1995). Análisis de las materias primas líticas utilizadas en el yacimiento de Olvena. *Bolskan* 12, 87-103.
- Mangado Llach, X. (2002). La caracterización y el aprovisionamiento de los recursos líticos abióticos en la Prehistoria de Cataluña: El Paleolítico Superior Final y el Epipaleolítico. (Tesis doctoral inédita), Universitat de Barcelona.
- (2005). La caracterización y el aprovisionamiento de los recursos abióticos en la Prehistoria de Cataluña : las materias primas silíceas del Paleolítico Superior Final y el Epipaleolítico. Oxford, England: British Archaeological Reports.
- Maroto J., Soler N. y Fullola J. M. (1996). Cultural change between Middle and Upper Palaeolithic in Catalonia. *En: The Last Neanderthals, The First Anatomically*

Modern Humans: A Tale About the Human Diversity. Cultural Change and Human Evolution: The Crisis at 40 KY BP, (pp. 219-250). Tarragona.

Masson, A. (1981). *Pétraarchéologie des roches siliceuses. Intérêt en préhistoire*. Université de Lyon.

Mathey, B. (1982). El Cretácico Superior del Arco Vasco. En: *Cretácico de España* (pp. 111-136). Ed. Universidad Complutense. Madrid.

—(1987). *Les flyschs Crétacé supérieur des Pyrénées basques : âge, anatomie, origine du matériel milieu de dépôt et relations avec l'ouverte du Golfe de Gascogne*. Dijon: Centre des Sciences de la Terre.

Mathieu, R., Bellier, J.-P. y Granier, B. (2011). *Manuel de micropaléontologie*. Carnets de Géologie, Brest, Livre 2011/02, 123p.

Merino, J. M. (1994). Tipología lítica (3ª Ed.). San Sebastián: Sociedad de Ciencias Aranzadi.

Miehe, G., Graetsch, H. (1992). Crystal structure of moganite: a new structure type for silica. *European Journal of Mineralogy*, 4, 693-706.

Millet, D., Mallet, N., Giot, D., (1986). Les silex de la région du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire). Recherche géologique et analyse pétrographique. *Revue archéologique du Centre de la France*, vol. 25, n° 25-1 : 21-36.

Morala, A. (1983a). Périgordien et Aurignacien en Haut-Agenais : étude d'ensembles lithiques. Toulouse.

—(1983b). A propos des matières premières en Haut-Agenais. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 80(6) : 169.

—(1984). *Périgordien et Aurignacien en Haut-Agenais : études d'ensembles lithiques*. Toulouse: Archives d'Ecologie Préhistorique.

Morgado, A. (2002).

Mujika, J. A., y Peñalver, X. (2012). La ocupación de la cuenca del Deba (Gipuzkoa) durante el Magdaleniense inferior. En: *El Paleolítico Superior Cantábrico: actas de la Primera Mesa Redonda, San Román de Candamo (Asturias), 26-28 de abril de 2007*.

Normand, C., (1984). Fouilles de sauvetage au lieu-dit “Les Vignes” à Tercis. Bulletin de la Société de Borda 393: 193-219.

—(1987). Le gisement paléolithique de plein air du Vignes à Tercis (Landes). Bulletin de la Société d’Anthropologie du Sud-Ouest 22: 71-80.

—(1986). Inventaire des gîtes à silex de la Chalosse (1984-1985). Bulletin de la Société de Borda, 402, 132-140. Dax.

—(1993). Un atelier de taille de pièces à dos à Tercis (Landes). Archéologie des Pyrénées occidentales et des Landes 12: 25-51.

—(2002a). L’Aurignacien de la salle de Saint-Martin (grotte d’Isturitz; commune de Saint-Martin-d’Arberoue; Pyrénées-Atlantiques): données préliminaires sur l’industrie recueillie lors des campagnes 2000-2002. Espacio, tiempo y forma. Serie I, Prehistoria y arqueología, 145-174.

—(2002b). Les ressources en matières premières siliceuses dans la basse vallée de l’Adour et de ses affluents. In: N. Cazals (dir.), Comportements techniques et économiques des sociétés du Paléolithique supérieur dans le contexte pyrénéen. Project Collectif de Recherche 2002. Service Regional de l’Archéologie de Midi-Pyrénées, pp. 26-46.

—(2005). Les occupations aurignaciennes de la grotte d’Isturiz (Saint-Martin-d’Arberoue, Pyrénées-Atlantiques, France): synthèse des données actuelles. Munibe: Antropología y arqueología, 119-129.

Normand, C. y Turq A. (2005). L’Aurignacien de la grotte d’Isturitz (France) : la production lamellaire dans la séquence de la salle de Saint-Martin. *XIV Congrès de l’UISPP, Liège. ArchéoLogiques 1* : 375-392.

Normand, (2007).

Normand, C., Odin, P.L., Odin, G.S., (2001). Préhistoire et Protohistoire sur le territoire de Tercis-les-Bains (France). En: GS. Odin (Ed.) The Campanian-Maastrichtian stage boundary. Characterisation at Tercis les Bains (France) and correlation with Europe and other continents. Developments in Palaeontology and Stratigraphy Series, 19, (pp. 14-22) Elsevier Sciences Publications, Amsterdam.

Nuin, J. (1991-1992), Las investigaciones sobre el Tardiglacial en Navarra. Bases y estado actual de los estudios, *Zephyrus*, 44-45, 123-153.

- Odin, G.S., (2001). Descriptive lithostratigraphy of the Campanian-Maastrichtian succession at Tercis les Bains (SW France). En: The Campanian-Maastrichtian stage boundary. Characterisation at Tercis les Bains (France) and correlation with Europe and other continents. *Developments in Palaeontology and Stratigraphy Series*, 19, (pp. 85-109) Elsevier Sciences Publications, Amsterdam.
- Ortíz, L., Vivanco, J.J., Ferreira, A., Lobo, P.J., Muñoz, M.D., Pinillos, R., Tarriño, J.M., Tarriño, A. (1990). *El hábitat en la Prehistoria en el Valle del Río Rojo (Álava)*. Cuadernos de Sección de Eusko Ikaskuntza (Prehistoria-Arqueología), 3.
- Passemar, E. (1944). *La caverne d'Isturitz en Pays Basque*. Préhistoire, t-IX, Paris.
- Pelegrin, J. (2002). "Principes de la reconnaissance des méthodes et techniques de taille", *Tell 'Atij Tell Gudeda, industrie lithique. Analyse technologique et fonctionnelle* (J. Chabot), Cahiers d'archéologie du CELAT 13, série archéométrie n° 3. (pp. 215-224) Québec.
- Pelegrin, J., Sonnevile-Bordes, D. (1995). *Technologie lithique : Le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de La Côte (Dordogne)*. Paris: CNRS.
- Peñalver, X., y Mujika, J. (2012). Suelo de ocupación magdaleniense en la cueva de Praile Aitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias de arte mobiliario. *Veleia*, 20, 157-182.
- Perlès, C. (1990). L'outillage de pierre taillée néolithique en Grèce : approvisionnement et exploitation des matières premières. *Bulletin de Correspondance Hellénique*, 114, 1-42.
- (1991). Économie des matières premières et économie du débitage : deux conceptions opposées ? En : «25 ans d'études technologiques en Préhistoire», *XI Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire, Antibes*. Ed. APCA, Juan Les Pins : 35-45.
- Pottier, C. (2005). Le Gravettien moyen de l'abri Pataud (Dordogne, France): le niveau 4 et l'éboulis 3/4. Etude technologique et typologique de l'industrie lithique. *Museum National d'Histoire Naturelle*.
- Potts, P.J., Webb, P.C. y Williams-Thorpe, O. (1997a). Investigation of a correction procedure for surface irregularity effects based on scatter peak intensities I the field analysis of geological and archaeological rock samples by portable X-ray fluorescence spectrometry. *Journal of Analytical Atomic Spectroscopy*, 12, 769-776.

- Potts, P.J., Williams-Thorpe, O. & Webb, P.C. (1997b). The bulk analysis of silicate rocks by portable X-ray fluorescence: effects of sample mineralogy in relation to the size of the excited volume. *Geostandards Newsletter*, 21, 29-41.
- Potts, P.J., Webb, P.C., Williams-Thorpe, O. y Kilworth, R. (1995). Analysis of silicate rocks using field-portable X-ray fluorescence instrumentation incorporating a mercury (II) iodide detector: a preliminary assessment of analytical performance. *Analyst*, 120, 1273-1278.
- Primault, J. (2003). *Exploitation et diffusion des silex de la région du Grand-Pressigny au Paléolithique*. Thèse Université de Paris X-Nanterre.
- Regalado, E. (2011). Prospección y estudio de patrimonio arqueológico en la comarca de Uribe Kosta. *Isturitz*, 12: 115-134.
- Renard, C. (2010). *Les premières expressions du Solutréen dans le Sud-Ouest français. Evolution techno-économique des équipements lithiques au cours du Dernier Maximum Glaciaire*. BAR International Series 2070.
- Rietveld, H.M. (1969). A profile refinement method for nuclear and magnetic structures. *Journal of Applied Crystallography*, 2 (2), 65-71.
- Ríos-Garaizar, J. (2012). *Industria lítica y sociedad del Paleolítico Medio al Superior en torno al Golfo de Bizkaia*. PubliCan. Ediciones de la Universidad de Cantabria. Santander.
- Ríos J.; De la Peña, P.; San Emeterio, A. (2011). Estudio de las industrias líticas y óseas de la cueva de Aitzbitarte III (zona de entrada). En J. Altuna, K. Mariezkurrena, J. Ríos (Eds). *Ocupaciones humanas en Aitzbitarte III (País Vasco) 33.600–18.400 BP (Zona de entrada a la cueva)*, Vitoria: EKOB 5:79-351.
- Ríos-Garaizar, J., Garate, D., y Gómez-Olivencia, A. C. (Coords.) (2013). La cueva de Arlanpe (Lemoa): Ocupaciones humanas desde el Paleolítico Medio Antiguo hasta la Prehistoria Reciente. *Kobie, BAI*,3.
- Ríos-Garaizar, J., Garate, D., Iriarte, E., Cearreta, A., Iriarte, M.J. (2010). Los yacimientos de Mendieta I y II (Sopelana, Bizkaia): Dos ocupaciones al aire libre del Paleolítico Inferior y Medio. *Kobie Serie Paleoantropología*, 29, 7-18.
- Ríos-Garaizar, J., Iriarte, E., Gárate, D., Gómez-Olivencia, A. y San Pedro, Z. (2008). Nuevos datos sobre la transición entre el Solutrense superior y el Magdaleniense inferior en la región cantábrica: la cueva de Arlanpe (Lemoa,

- Vizcaya). *Sautuola: Revista del Instituto de Prehistoria y Arqueología*, 14, 95-104.
- Rissetto, J., (2009). *Late Pleistocene Hunter-Gatherer mobility patterns and lithic exploitation in Eastern Cantabria (Spain)*. Unpublished, Ph. D. Thesis, University of New Mexico.
- Rivas-Martínez, S., Báscones, J. C., Díaz, T. E., Fernández-González, F., y Loido, J. (1991). Vegetación del Pirineo Occidental y Navarra. *Itinera Geobotanica*, 5, 5-456.
- Russell, M., (2000). *Flint Mines in Neolithic Britain*. Tempus. Stroud.
- 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.
- (2001) Sobre la evolución y el tránsito del Paleolítico Medio al Superior en el Pirineo occidental: un proyecto de hipótesis. *Espacio, tiempo y forma. Serie I, Prehistoria y arqueología*, 14, pp. 107-120.
- (2004a) Las primeras manifestaciones del Paleolítico Superior Antiguo en Araba y la explotación de las materias primas silíceas: algunas reflexiones. *Estudios de Arqueología Alavesa*, 21, pp. 1-16.
- (2004b) ¿Tipología hoy? Algunas reflexiones sobre la sistemática analítica laplaciana: una reafirmación de la "dialéctica de causalidad" en los sujetos industriales. *KREI*, 8, pp. 79-94.
- (2006). Cueva de Aldatxarren (Mendaro), *Arkeoikuska 06*: 168-175.(2007). Cueva de Aldatxarren, *Arkeoikuska 07*: 367-374.
- Sáenz de Buruaga, A., García Rojas, M., y Retolaza, I. (2005). Aproximación a la interpretación tecno-tipológica del conjunto industrial de tradición gravetiense de Prado (Burgeta, Araba). *Estudios de Arqueología Alavesa*, 22, 51-68.
- Saint-Périer, R. de, (1930). *La Grotte d'Isturitz. I : Le Magdalénien de la Salle Saint-Martin*. Archives de l'I.P.H., mém. 7, 124 p. Paris.
- (1936). *La Grotte d'Isturitz. II : le Magdalénien de la Grande Salle*. Archives de l'I.P.H., mém. 17, 139 p. Paris.

- Saint-Périer, R. de y Saint-Périer, S. de, (1952). *La Grotte d'Isturitz. III : les Solutréens, les Aurignaciens et les Mousteriens*. Archives de l'I.P.H., mém. 25, 264 p. Paris.
- San Juan-Foucher, C. (2013). Industria ósea decorada y arte mueble del Gravetiense pirenaico: perspectivas territoriales actualizadas. En: C. de las Heras, J.-A. Lasheras, A. Arrizabalaga, M. de la Rasilla, (Eds.) *Pensando el Gravetiense : nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Actas del coloquio de Altamira, 20-22 de octubre 2011, Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Vol. 23, (pp. 438-460). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- San Pedro, Z., Regalado, E.; Zapata, L.; García-Rojas, M.; Gallaga, I., Pérez, A. (2009). Balzola. II Campaña de Excavación. *Arkeoikuska 09*, 224-227.
- Sánchez, M. (2014). Las sociedades cazadoras-recolectoras del Paleolítico Superior final pirenaico: territorios económicos y sociales. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona.
- Sánchez, M. y Mangado, X., (2013). La industria lítica de Cova Alonsé. Materias primas: tipos y aprovisionamiento. En: L. Montes, R. Domingo (Eds.), “*El asentamiento magdaleniense de Cova Alonsé (Estadilla, Huesca)*”, *Monografías Arqueológicas, Prehistoria*, Vol. 48, (pp. 41-53) Universidad de Zaragoza.
- Sarabia, P. M. (1999). *Aprovechamiento y utilización de materias primas líticas en los tecno-complejos del Paleolítico en Cantabria*. Tesis Doctoral, Universidad de Cantabria.
- Schild, R., Sulgostowska, Z. (Eds.) (1997). Man and flint: Proceedings of the VIIth International Flint Symposium, Warszawa, September 1995. Warszawa: Institute of Archaeology and Ethnology Polish Academy of Sciences.
- Séronie-Vivien, M.R., 2003. Attribution stratigraphique d'un silex et microfaciès. *Préhistoire du Sud-Ouest, Supplément n° 5*: 297-304.
- (2009). Répartition géographique des différents types de silex à lépidorbitoïdes utilisés au Paléolithique supérieur en Aquitaine.: Première contribution: Dordogne (Caminade), Lot (Le Piage – Pégourié – Cloup de l'Aze), Gironde (Beauregard). *Bulletin de la Société préhistorique française*, vol. 106, 2, 293-296.

- Séronie-Vivien, M.R. y Lenoir, M., (Eds.) 1990. *Le silex de sa genèse à l'outil*. Cahiers du Quaternaire 17.
- Séronie-Vivien, M. y Séronie-Vivien, M.R., (1987). Le silex du Mésozoïque nord-aquitain. Approche géologique de l'étude des silex pour servir à la recherche préhistorique. *Société Linéenne de Bordeaux*, supplément au tome 15.
- Séronie-Vivien, M., Séronie-Vivien, M. R., y Foucher, P. (2006). L'économie du silex au Paléolithique supérieur dans le bassin d'Aquitaine. Le cas des silex à lépidorbitoïdes des Pyrénées centrales. Caractérisation et implications méthodologiques. *PALEO. Revue d'archéologie préhistorique*, 18, 193-216.
- Shackley, M.S. (ed.) (1998). *Archaeological Obsidian Studies: Method and Theory*. Advances in Archaeological and Museum Science Volume 3, Plenum Press, New York.
- (2008). Archaeological petrology and the archaeometry of lithic materials. *Archaeometry*, 50(2), 194-215.
- Sieveking, G. d. G., y Newcomer, M. H. (1987). *The human uses of flint and chert: proceedings of the Fourth International Flint Symposium held at Brighton Polytechnic, 10-15 April 1983*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Simonet, A. (2009). Les gravettiens des Pyrénées. Des armes aux sociétés. Toulouse : Thèse de Doctorat à l'Université de Toulouse II-Le Mirail.
- (2012). *Brassempouy (Landes, France) ou la matrice gravettienne de l'Europe*, Liège. Eraul 133.
- Simonnet, R., (1981). Carte de gîtes à silex des Pré-Pyrénées. En: Société préhistorique française (Ed.), *La Préhistoire en Quercy dans le contexte de Midi- Pyrénées*, (pp: 308-323).
- (1982). Grandes lames de silex dans le Paléolithique supérieur des Pyrénées centrales. Essai sur des documents marginaux. *Préhistoire Ariègeoise – Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège*, 37, 61-106.
- (1996). Approvisionnement en silex au Paléolithique supérieur : déplacements et caractéristiques physiologiques des paysages, l'exemple des Pyrénées centrales. En : H. Delporte, J. Clottes (dir.), *Pyrénées Préhistoriques- Arts et Sociétés*, actes du 118^e congrès national des sociétés historiques et scientifiques (pp. 117-128) Pau, Editions du CTHS.

- (1999). De la Géologie à la Préhistoire : le silex des Prépyrénées, résultats et réflexions sur les perspectives et les limites de l'étude des matières premières lithiques. *Paléo*, 11 : 71-88.
- (2002). Le silex dans le bassin sous-pyrénéen de la Garonne. Compléments. *Bulletin de la Société Préhistorique Ariège-Pyrénées* 57: 113-170.
- Simonnet, R., Bon, F., Borde, J.G., Primault, J. (2007). Les silex « Grains de mil ». Localisation des gites. En: N. Cazals, J. González Urquijo, X. Terradas (Eds.) *Fronteras naturales y fronteras culturales en los Pirineos prehistóricos*. (pp. 101-102) Publican, Ediciones de la Universidad de Cantabria, Santander.
- Sonneville-Bordes, D. de, y Perrot, J. (1953). «Essai» d'adaptations des methods statistiques au Paléolithique supérieur. Premiers résultats. *Bulletin de la Société Préhistorique française*, 50, 323-333.
- Stead, S. (1995). Humans and PETS in space, En: G. R. Lock, G. Stancic (eds.): *Archaeology and Geographical Information Systems: A European perspective* (pp. 314-317) Taylor & Francis, London.
- Stillman, C.J. (1996). Using geochemistry in Archaeology. *Mineralogical Society Bulletin* 113, 11-15.
- Straus, L. G. (Ed.). (1994). *Les Derniers chasseurs de rennes du monde pyrénéen: l'abri Dufaure*. Sous-direction de l'archéologie (Ministère de la culture et de la francophonie).
- Szmidt, C., Petillon, J.-M., Cattelain, P., Normand, C., y Schwab, C. (2009). Premières dates radiocarbone pour le Magdalénien d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 106(3), 588-591.
- Szmidt C.C., Normand C., Burr G., Hodgins G., Lamotta S. (2010). AMS 14C 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.
- Tamayo, F., Molina, J. Machado, J., Hernández, C.M., Galván, B., Tarrío, A., (Submitted). Structural characterization of Prebetic chert from Serreta. Thermal treatment and crystallization kinetics. *Journal of Archaeological Science*.

- Tapia, J., Arrizabalaga Valbuena, A., Iriarte Chiapusso, M. J., y Calvo, A. (2009). El campamento gravetiense de Ametzagaina (Donostia, País Vasco): un avance a su estudio arqueológico. *Munibe: Antropología y arqueología*, 60, 99-115.
- Tarriño Vinagre, A. (2001a). El sílex en la Cuenca Vasco Cantábrica y Pirineo Navarro: caracterización y su aprovechamiento en la Prehistoria. Universidad del País Vasco.
- (2001b). Procedencia de los sílex de la industria lítica del yacimiento de Aizpea (Arive, Navarra). En: I. Barandiarán, A. Cava (Eds.) *Cazadores-recolectores en el Pirineo navarro, El sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora*. Veleia, Anejos, Series Maior, vol. 10, 51-61.
 - (2004). Indicios de minería de sílex en Treviño, Sur de la Cuenca Vasco-Cantábrica. In M. Santonja, A. Pérez-González, & J. M. Machado (Eds.), *Geoarqueología y conservación del patrimonio* (pp. 415-424).
 - (2005). Fuentes de aprovisionamiento de los sílex del yacimiento arqueológico de Mendandia (Sáseta, Condado de Treviño). En: A. Alday (Ed.), *El campamento prehistórico de Mendandia: ocupaciones mesolíticas y neolíticas entre el 8.500 y el 6.400 BP* (pp. 465-486): Fundación José Miguel de Barandiarán.
 - (2011). Procedencia de los sílex de la cueva de Aitzbitarte-III (Rentería, Gipuzkoa). In: Altuna, J., Mariezkurrena, K., Ríos, J. (Eds). *Ocupaciones humanas en Aitzbitarte III (País Vasco) 33.600-18.400 BP (Zona de entrada a la cueva)*, Vitoria: EKOB 5: 353-374.
- Tarriño, A., y Aguirre, M. (1997). Datos preliminares sobre las fuentes de aprovisionamiento de rocas silíceas en algunos yacimientos paleolíticos y postpaleolíticos del sector oriental de la Cuenca Vasco-Cantábrica. *Veleia*, 14, 101-116.
- Tarriño, A., y Elorrieta, I. 2012. La explotación de los recursos abióticos durante el Gravetiense cantábrico. Primeros datos sobre el Pirineo occidental y la cuenca vasco-cantábrica. En: C. de las Heras, J.-A. Lasheras, A. Arrizabalaga, M. de la Rasilla, (Eds.) *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico* Actas del coloquio de Altamira, 20-22 de octubre 2011, Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Vol. 23, (pp. 330-346) Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

- Tarriño, A., y Mujika, J. A. (2003). Zonas con rocas o minerales aprovechables por el hombre prehistórico. Gaintxurisketa (Irún). *Arkeoikuska*, 161-162.
- Tarriño, A., y Normand, C. (2002). Procedencia de los restos líticos en el Auriñaciense antiguo (C4B1) de Isturiz (Pyrénées-Atlantiques, Francia). *Espacio, tiempo y forma. Serie I, Prehistoria y arqueología*, 135-144.
- Tarriño, A., y Ulibarri, M. A. (1992). La ficha como instrumento de inventario, análisis y comparación entre materiales silíceos pertenecientes a yacimientos arqueológicos y afloramientos naturales. In J. F. Jordà (Ed.), *Actas de la 2ª Reunión Nacional de Geoarqueología* (pp. 265-272). Madrid.
- Tarriño, A., Yusta, I., y Aguirre, M. (1998). Indicios de circulación a larga distancia de sílex en el Pleistoceno superior. Datos petrográficos y geoquímicos de materiales arqueológicos de Antoliñako Koba. *Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía*, 21-A, 200-201.
- Tarriño, A., Normand, C., y Bon, F. (2007a). Disponibilidad de sílex como materia prima en la Prehistoria del Pirineo Occidental. In N. Cazals, J. Gonzáles Urquijo, & X. Terradas (Eds.), *Frontières naturelles et frontières culturelles dans les Pyrénées préhistoriques* (pp. 103-123). Santander: PubliCan-Ediciones de la Universidad de Cantabria.
- Tarriño et al. (1989).
- Tarriño, A., Olivares M., Etxebarria N., Baceta J.I., Larrasoña J.C., Yusta, I., Pizarro J.L., Cava A., Barandiarán, I. y Murelaga, X. (2007b). El sílex de tipo "Urbasa". Caracterización petrológica y geoquímica de un marcador litológico en yacimientos arqueológicos del Suroeste europeo durante el Pleistoceno superior y Holoceno inicial. *Geogaceta*, 43, 127-130.
- Tarriño, A., Lobo, P.J., García-Rojas, M., Elorrieta, I., Orue, I., Benito-Calvo, A., Karampaglidis, T., (2011). Introducción al estudio de las minas neolíticas de sílex de la sierra de Araico (Condado de Treviño). Campaña de excavación del 2011. *Estudios de Arqueología Alavesa*, 27, 7-48.
- Tarriño, A.; Cava, A y Barandiarán, I. (2013). Recursos líticos en las industrias del Solutrense Cantábrico: El caso de Altamira (Cantabria, España). *Revue archéologique du centre de la France*, 21, 261-272.

- Tarriño, A., Elorrieta, I., y García-Rojas, M. (2015). Flint as raw material in prehistoric times: Cantabrian Mountain and Western Pyrenees data. *Quaternary International*, 364, 94-108.
- Teixell, A. (2000). Geotectónica de los Pirineos. *Investigación y Ciencia*, 288, 54-65.
- Terradas, X. (1996) La gestió dels recursos minerals entre les comunitats caçadores-recol.lectores: vers una representació de les estratègies de proveèment de matèries primeres. Tesis Universitat Autònoma de Barcelona.
- (1998) Estado actual de las investigaciones sobre el aprovisionamiento de materias primas líticas entre grupos cazadores-recolectores prehistóricos en el estado español. En: T. Orozco et al., *Los recursos abióticos en la Prehistoria: Caracterización, aprovisionamiento e intercambio*. (pp. 73-82) Universitat de Valencia.
- (2001) La gestión de los recursos minerales en las sociedades cazadoras-recolectoras. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- Tixier, J., Inizan, M.-L. y Roche, H. (1980). *Préhistoire de la Pierre taillée, 1: Terminologie et technologie*, Valbonne, CREP.
- Turq, A. (1977). Le complexe d'habitat préhistorique du Plateau Crabol. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 74, 489-504.
- (2000). Les ressources en matières premières lithiques. *Paléo*, 2(1), 98-141.
- Turq, A. y Normand, Ch. (1996) Complexe archéologique de la colline de Gaztelu (Isturitz - Oxocelhaya- Erberua). Rapport de sondage-diagnostic. SRA Aquitaine.
- Udden, J.A. (1914). Mechanical composition of clastic sediments, *Geological Society of America Bulletin*, 25: 655-744.
- Urtiaga, M. K., Arriortua, M. I., y Elorza, J. (1990). Estudio de las manifestaciones silíceas del Noreste de la provincia de Navarra. *Cuadernos de sección de Eusko-Ikaskuntza (Ciencias Naturales)*, 7, 259-279.
- Utrilla, P. y Montes, L. (2007). El Paleolítico al Sur de los Pirineos. Contactos entre fronteras. En: N. CAZALS, et al., *Frontières naturelles et frontières culturelles dans les Pyrénées préhistoriques*. Santander, Universidad de Cantabria, pp. 205-223.

- Utrilla, P. y Montes, L. (2009). El Magdalenense en la vertiente sur del Pirineo Occidental y Central. En: *Els Pirineus i les àrees circumdants durant el Tardiglacial. Mutacions i filiacions tecnoculturals, evolució paleoambiental (16000-10000 BP)*. Homenatge al professor George Laplace. Edit. Institut d'Estudis Ceretans, Girona.
- Valentin, B. (1995). Techniques et cultures: Les chasseurs---cueilleurs du Tardiglaciaire dans le sud et l'ouest du Bassin Parisien. En, *L'Europe des derniers chasseurs*, 5e colloque international UISPP (pp. 201-212).
- Vayson de Pradenne, A. 1938. *La Préhistoire*. Ed. Armand Colin, Paris, 223 p., ill.
- Vermeersch, P.M., Paulissen, E. y Van Peer, P. (1995). Paleolithic chert mining in Egypt. *Archaeologia polona*, vol. 33, 11-30.
- Viera, L.I. y Aguirrezabala, L.M., (1990). Estudio geológico del yacimiento prehistórico de la cueva de Amalda y su entorno. Determinación del material litológico excavado y posible procedencia del mismo. En: J. Altuna, A. Baldeón y K. Mariezkurrena. "*La cueva de Amalda (País Vasco) ocupaciones paleolíticas y porstpaleolíticas*", Sociedad de Estudios Vascos (pp. 53-61)
- Vila i Mitjà, A., Guillamón Camañes, C., Chinchon, J. S., Plana, F. y Estévez i Escalera, J. (1986). *Introducció a l'estudi de les eines lítiques prehistòriques*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Direcció General d'Ensenyament Universitari.
- Wentworth, C.K. (1922). A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Journal of Geology*, 30, 377-392.
- Wheatley, D., y Gillings, M. (2002). *Spatial Technology and Archaeology: The Archaeological Applications of GIS*. London: Taylor and Francis.
- Winkler, H.G.F. (1978). *Petrogénesis de rocas metamórficas*. H. Blume Ediciones, Madrid. (1º edición 1965 en alemán).

ANEXOS

Análisis geoquímicos

Se presentan los resultados de los análisis a los que se han sometido ciertas piezas de las colecciones estudiadas. Debido a la amplitud de un trabajo que incluya un análisis de muestras geológicas aparte de las arqueológicas, aquí se intentará mostrar algunos ejemplos de aplicación con la finalidad de confirmar la determinación de los tipos identificados con los métodos anteriores.

Yacimiento	SIGLA	TIPO SÍLEX	MINERALOGÍA % (semicuantitativo)	
			Cuarzo α + Moganita	Calcita
Alkerdi	AL.3H.5.214	Flysch Bidache	98	2
Berroberria	Be.3H.324.110,	Flysch Bidache	100	-
Berroberria	Be.1F.303.13	Flysch Gaintxurizketa	94	6
Berroberria	Be.4E.277.647	Salies de Béarn	98	2
Berroberria	Be.3E.275.1381	Salies de Béarn	98	2
Berroberria	Be.2F.305.131	Treviño	100	-
Berroberria	Be.3E.322.367	Tercis	100	-
Isturitz	Ist01.C4b2.V31.39	Salies de Béarn	98	2
Isturitz	Ist00.C3b base.V30.36	Flysch Bidache	99	1
Isturitz	Ist02.W32.C4b2.769	Urbasa	100	-
Isturitz	Ist00.C3b.V30.15	Urbasa	100	-
Isturitz	Ist00.C3b.W29sur.0.48	Chalosse	100	-
Isturitz	Ist06.C4d1j.W31.1010	Chalosse	100	-

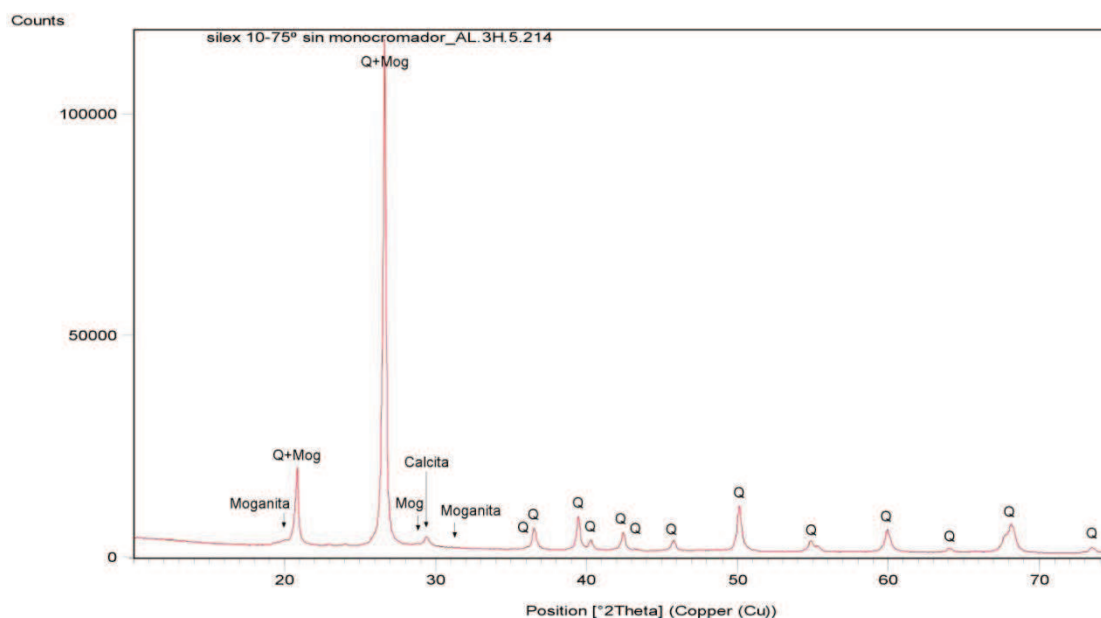


Figura 1: Difractograma muestra de sílex de Flysch de Bidache.

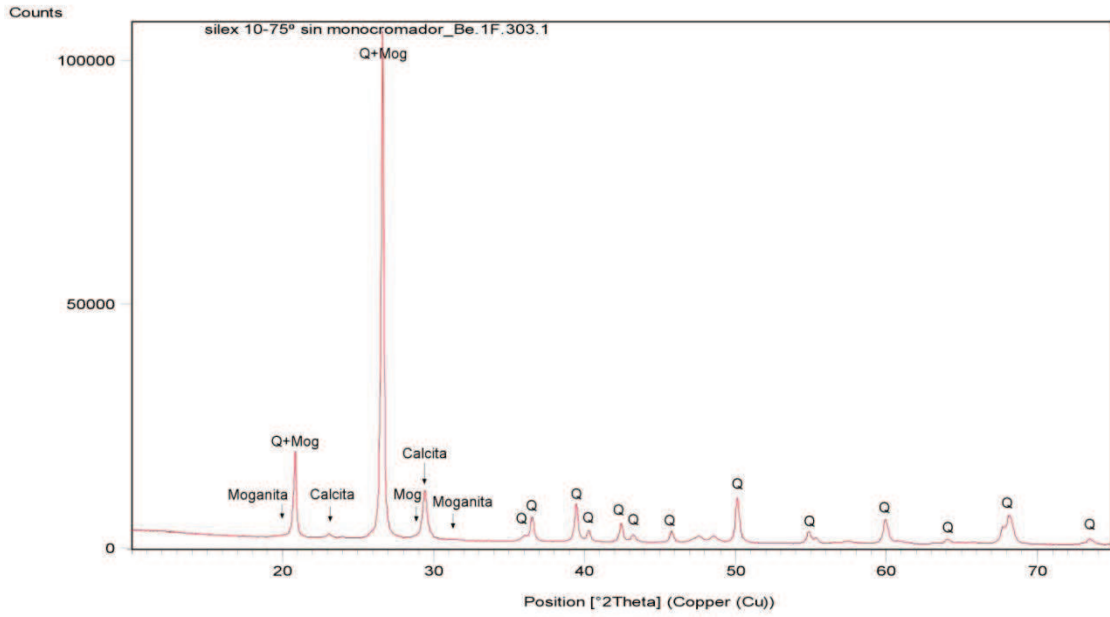


Figura 2: Difractograma muestra de sílex de Flysch de Gaintxurizketa.

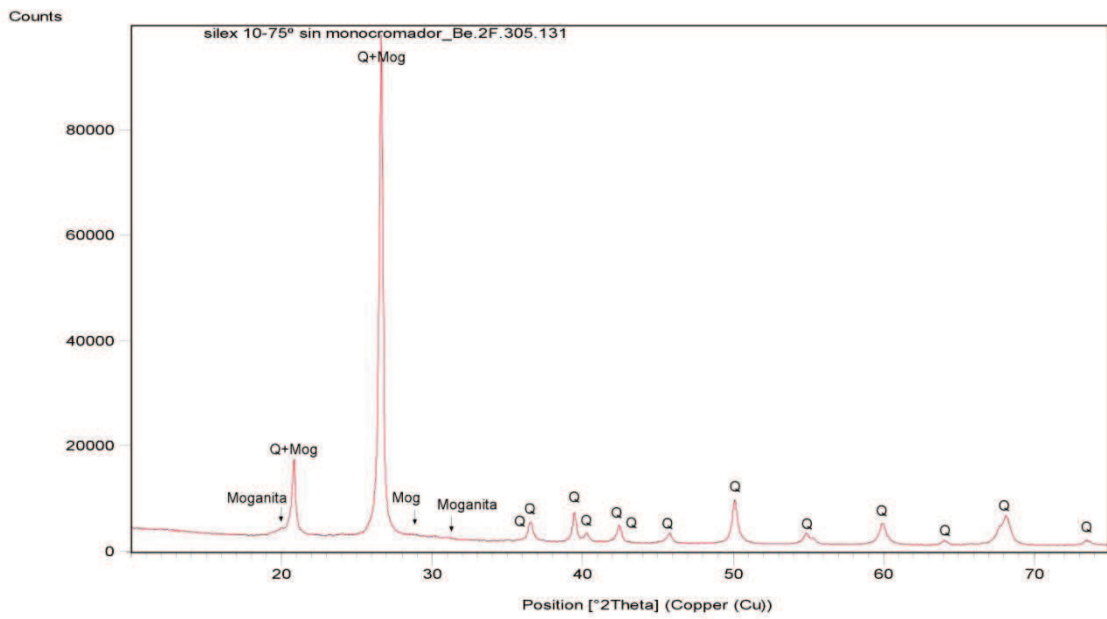


Figura 3: Difractograma muestra de sílex de Treviño.

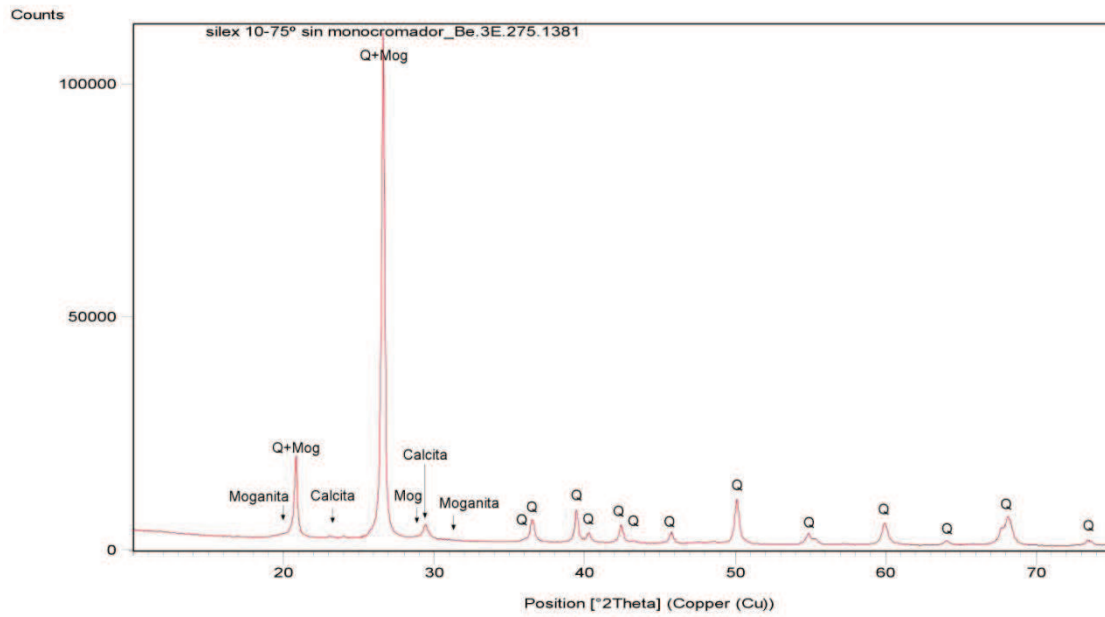


Figura 4: Difractograma muestra de sílex de Salies de Béarn.

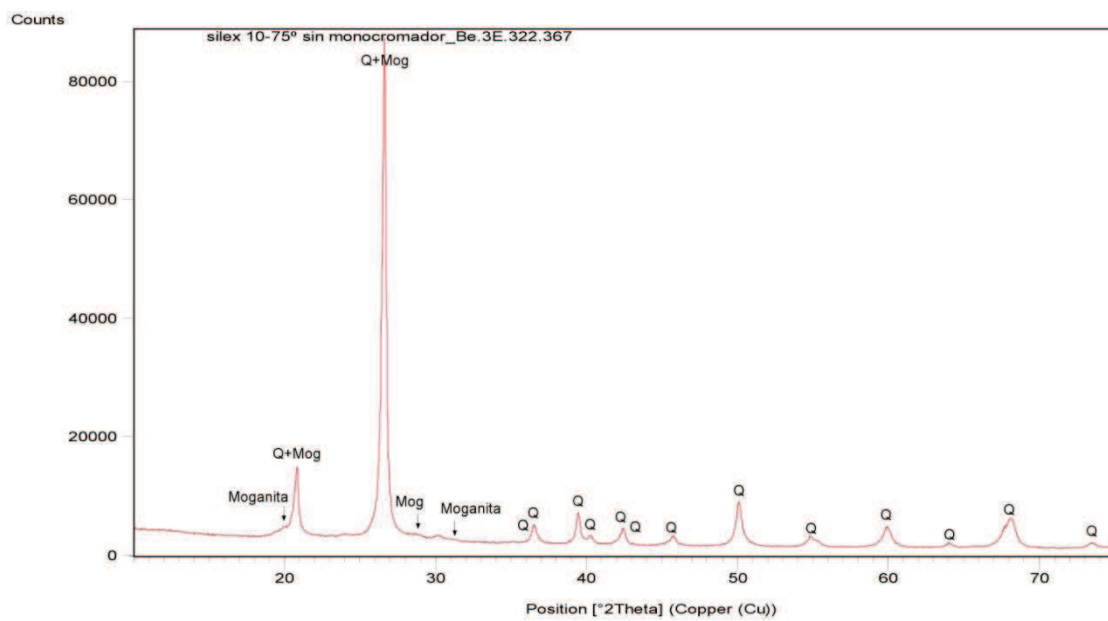


Figura 5: Difractograma sílex de Tercis.

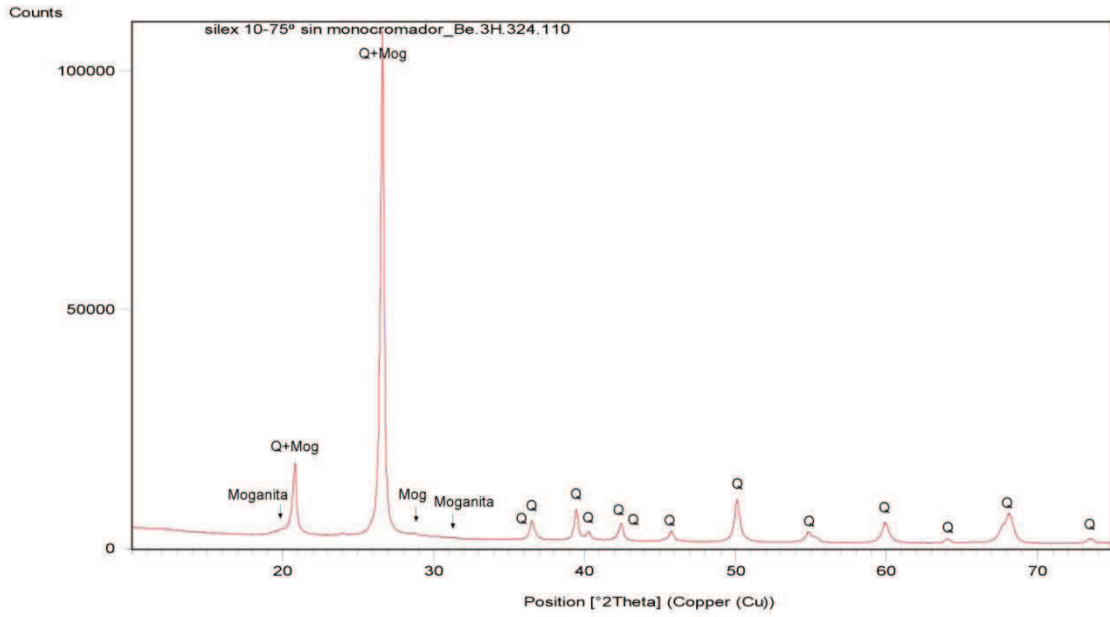


Figura 6: Difractograma de sílex Flysch de Bidache.

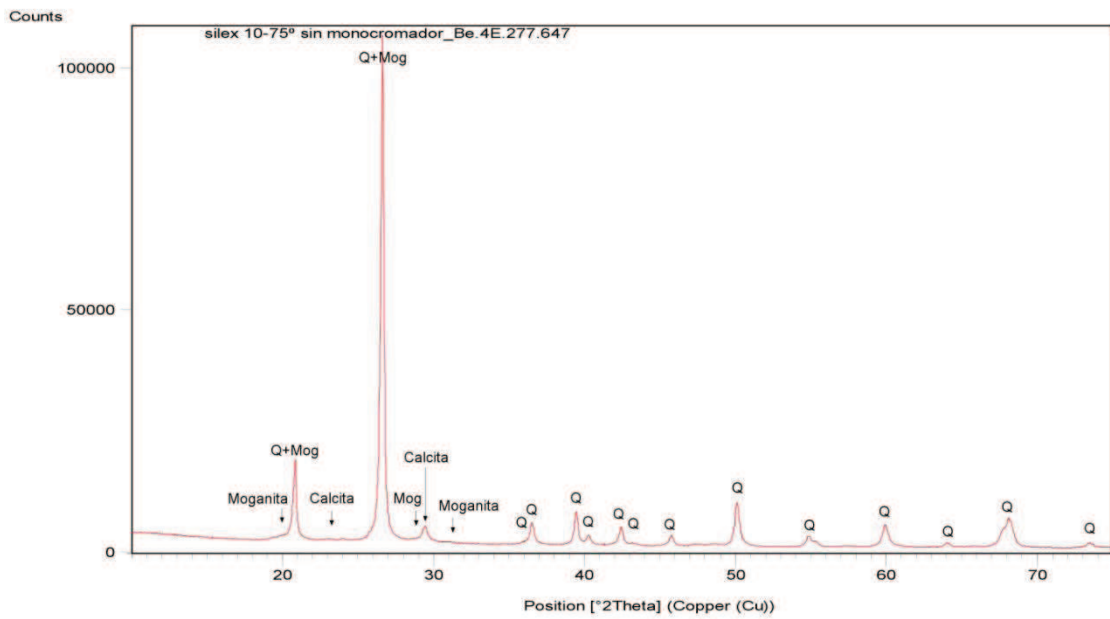


Figura 7: Difractograma sílex de Salies de Béarn.

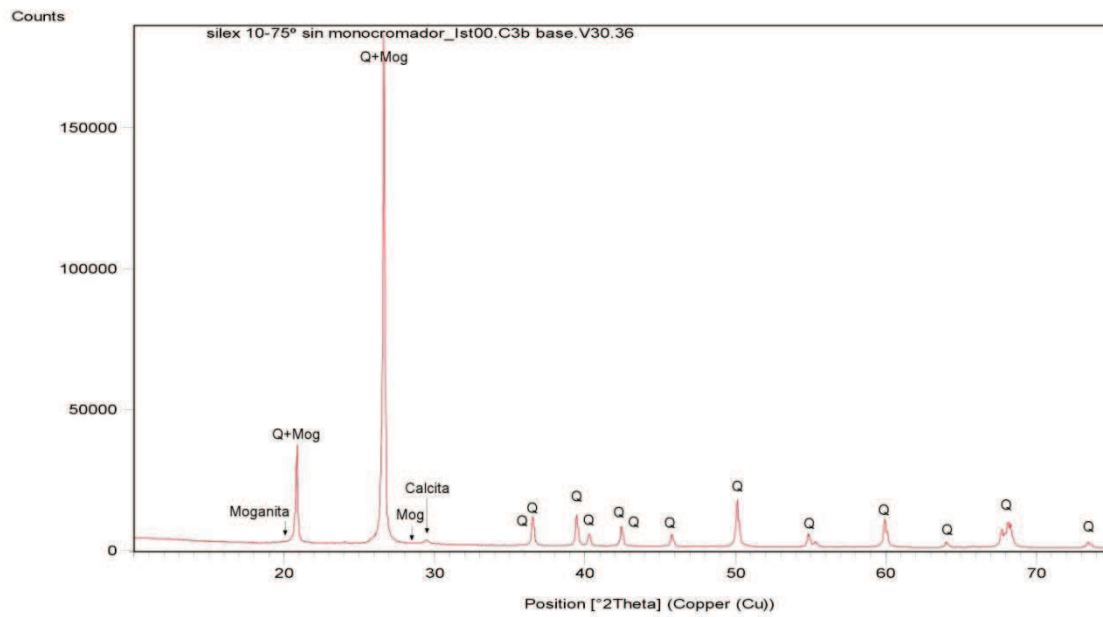


Figura 8: Difractograma sílex de Flysch de Bidache.

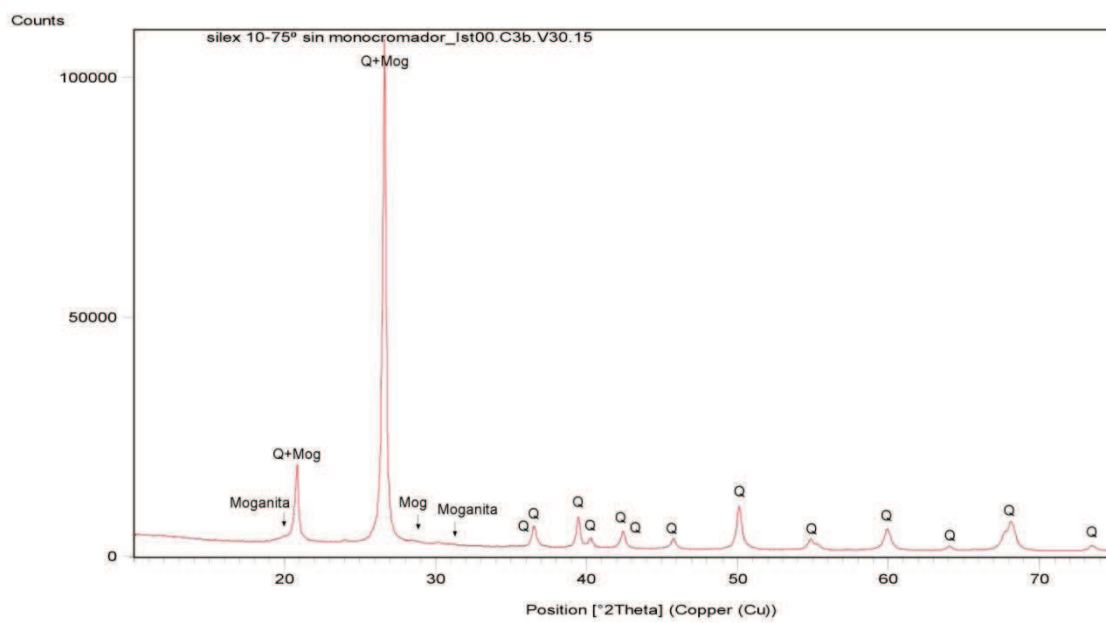


Figura 9: Difractograma de sílex de Urbasa.

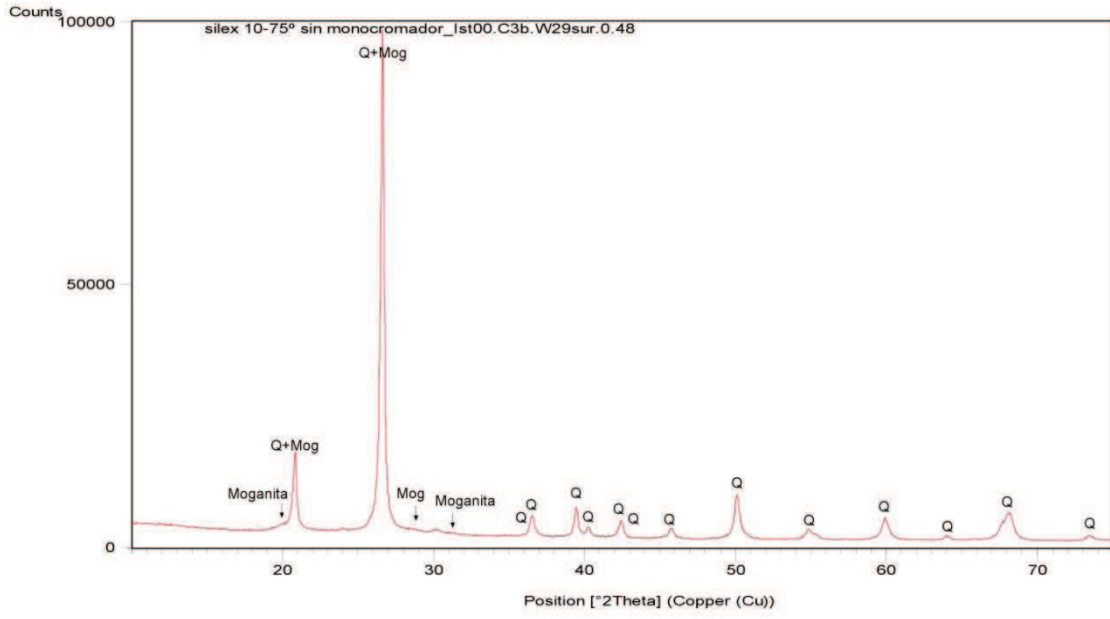


Figura 10: Difractograma de sílex de Chalosse.

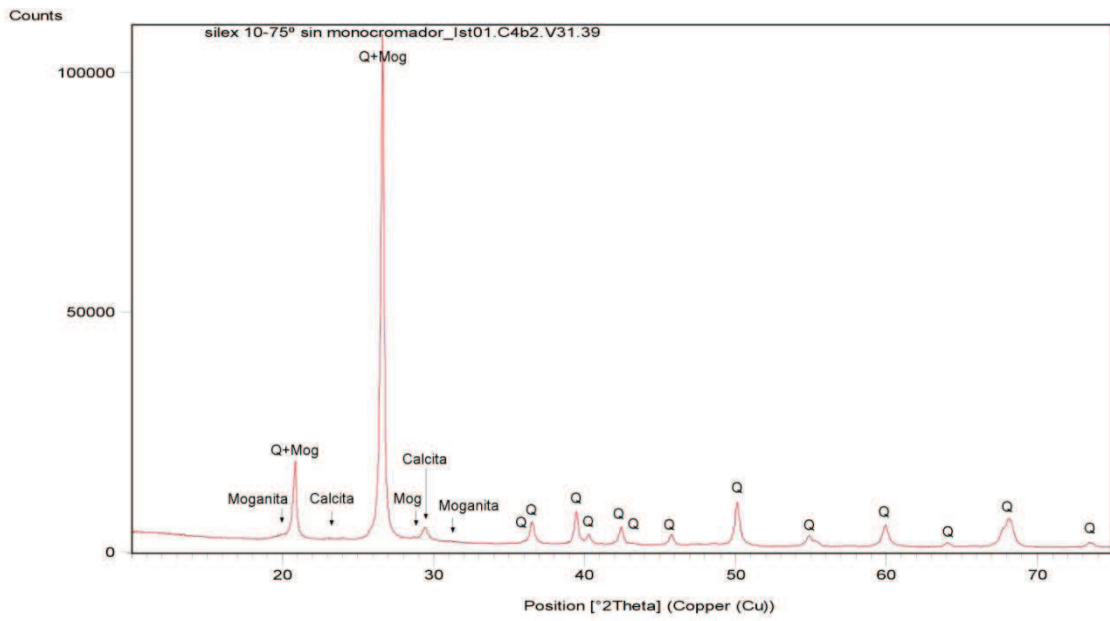


Figura 11: Difractograma de sílex de Salies de Béarn.

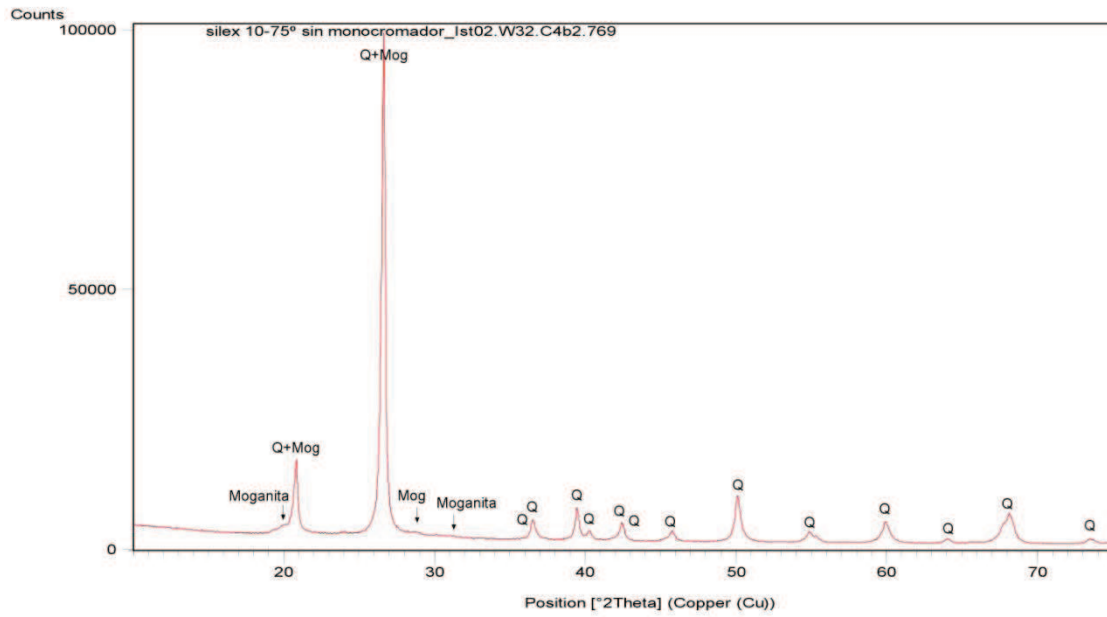


Figura 12: Difractograma sílex de Urbasa.

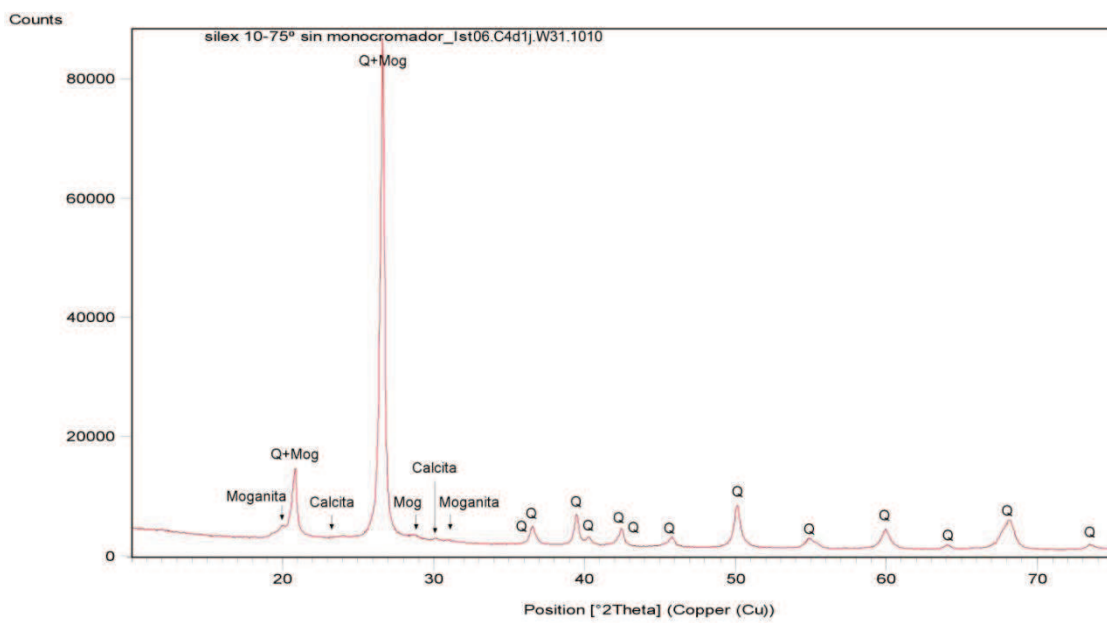


Figura 13: Difractograma de sílex de Chalosse.

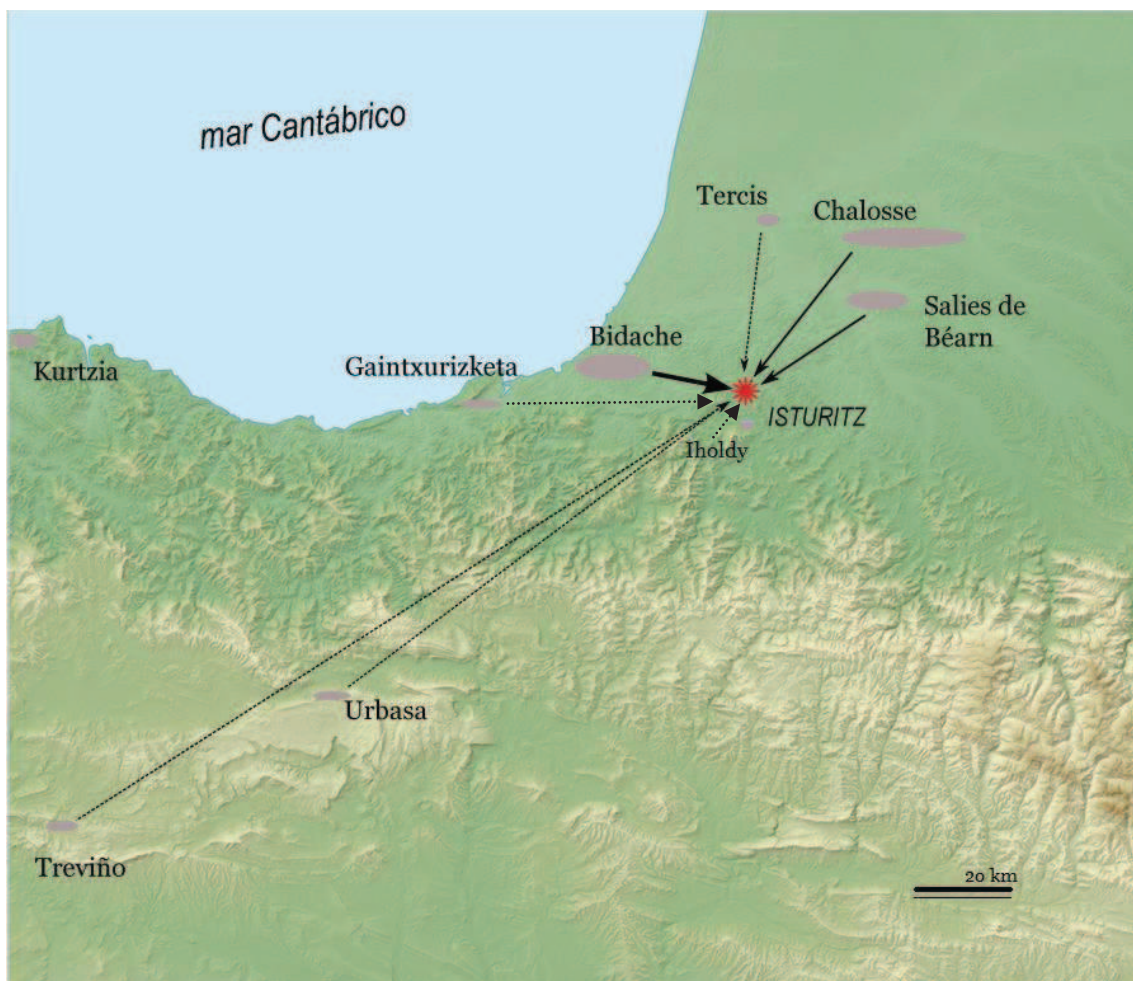


Figura 5.2.: Mapa de las distancias entre afloramientos de sílex y la cueva de Isturitz, las flechas indican la proporción en la que llegan al yacimiento en el Protoauriñaciense: siendo la más gruesa la mayoritaria, las medias significativas, minoritarias o discretas y la punteada la excepcional.

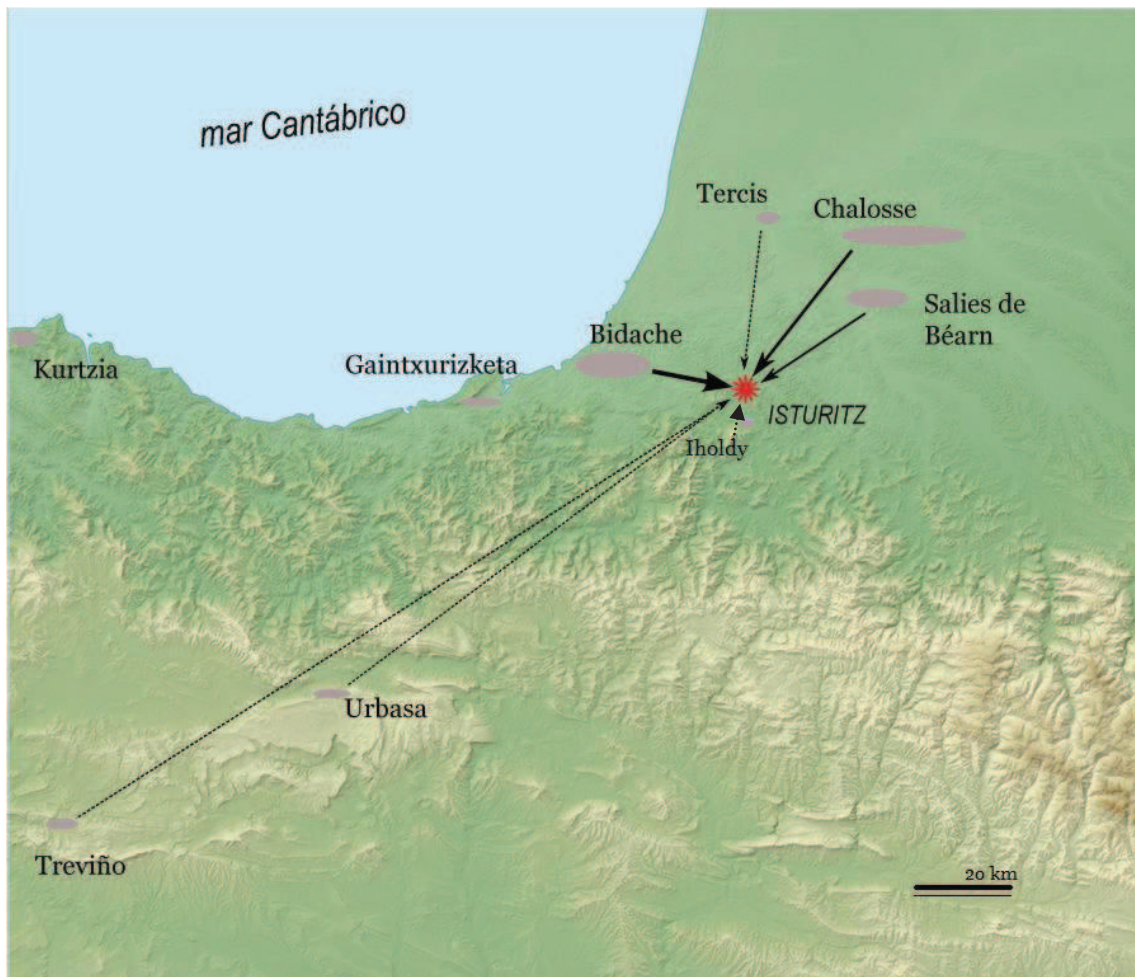


Figura 5.3: Mapa de la contribución de los diferentes tipos de sílex en el Auriñaciense de Isturitz.

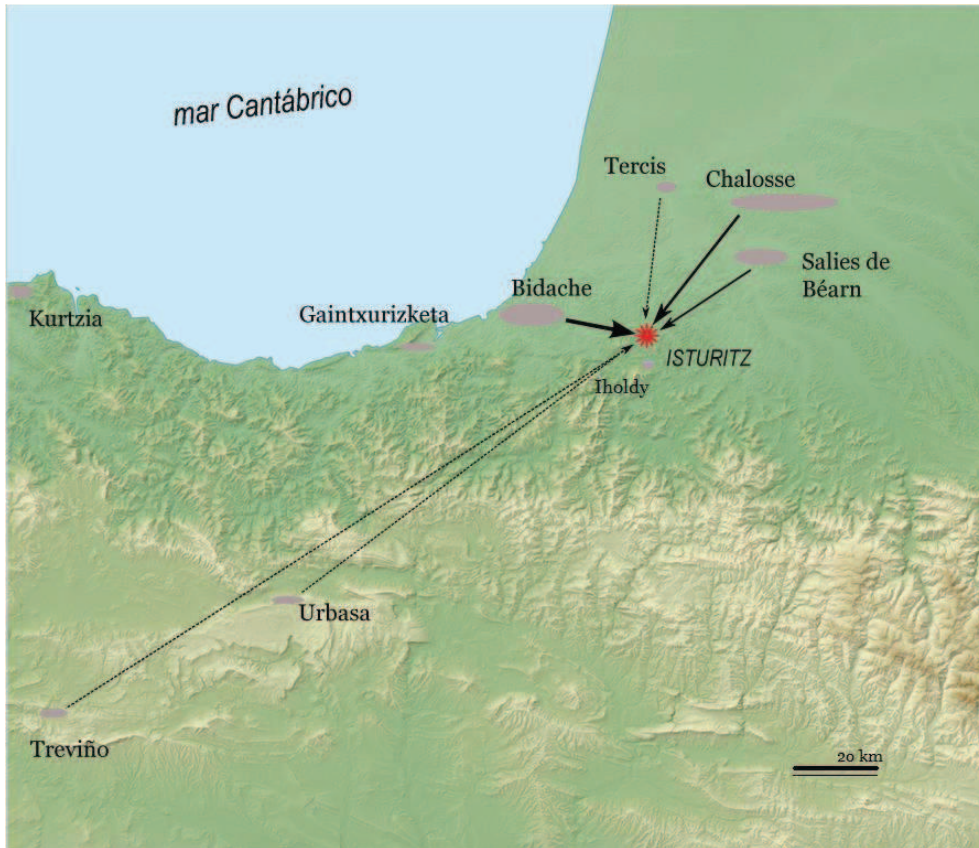


Figura 5.4: Mapa de la contribución de los tipos silíceos y sus procedencias en el Gravetiense de Isturitz.

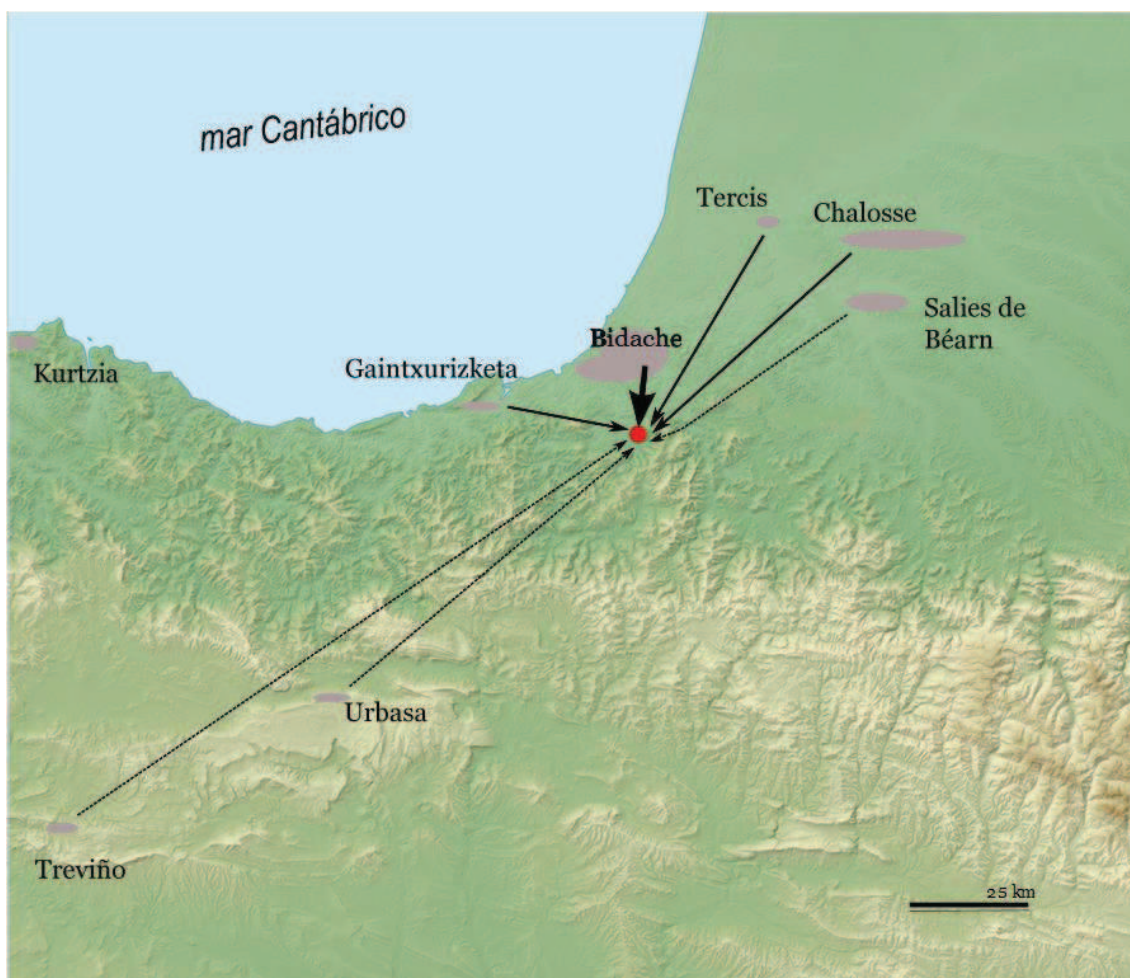


Figura 5.5: Mapa de contribución de los tipos de sílex al nivel G de Berroberria.

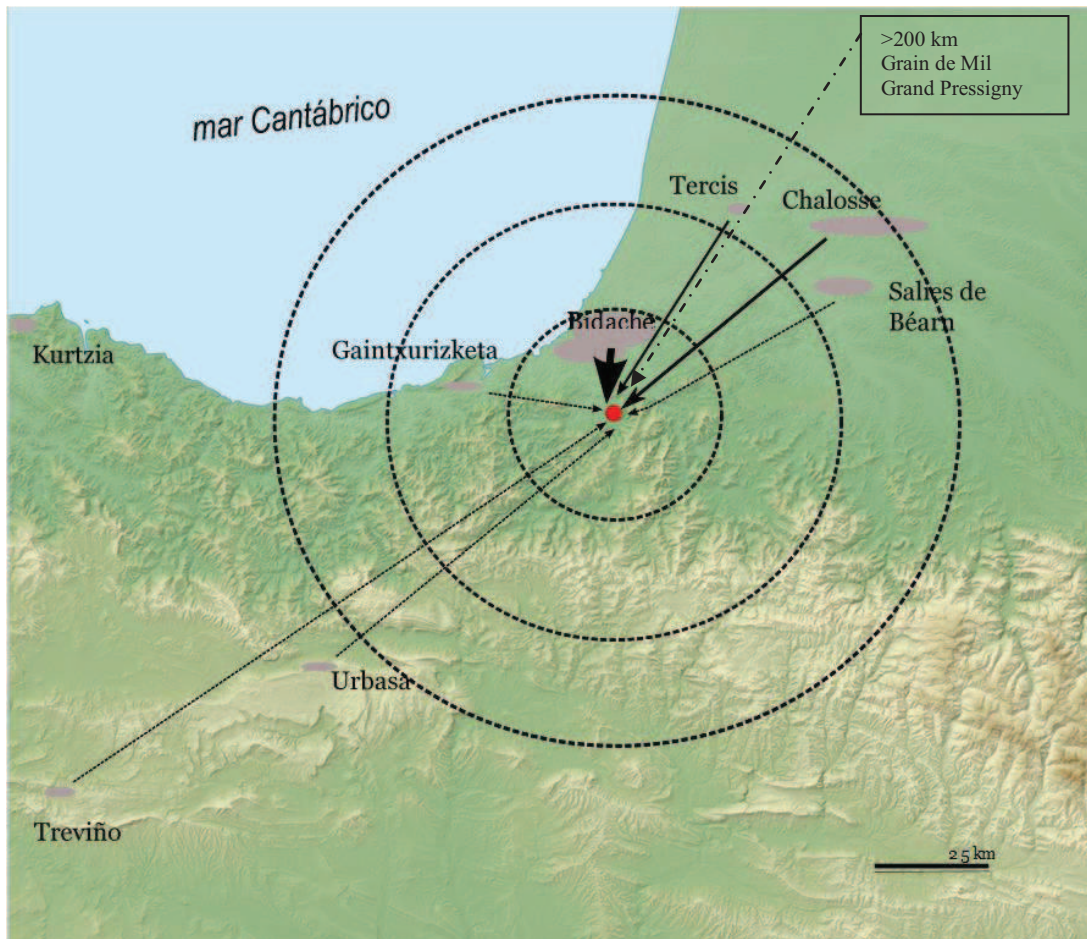


Figura 5.7: Mapa procedencia sílex del nivel E inferior de Berroberria.

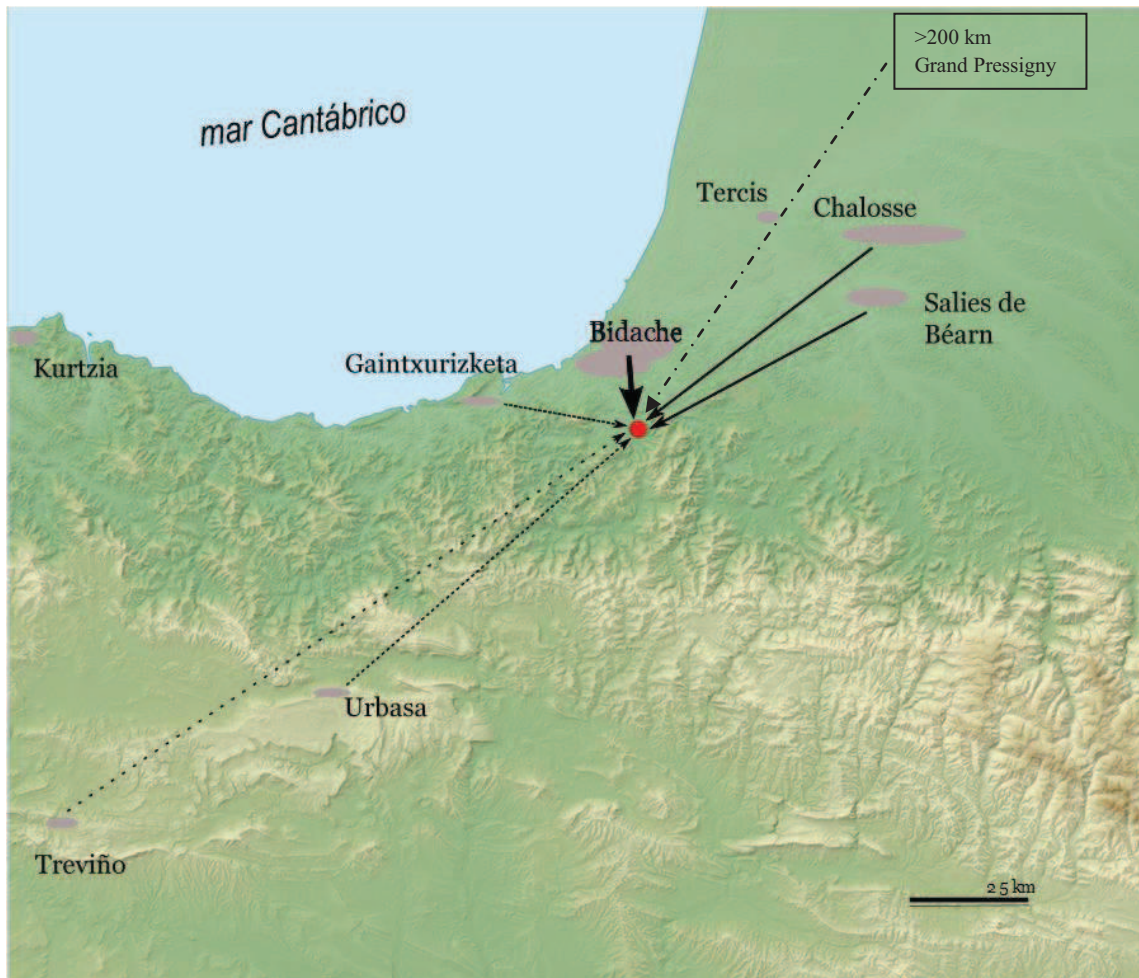


Figura 5.8: Mapa de procedencia de los sílex del nivel E de Berroberria.

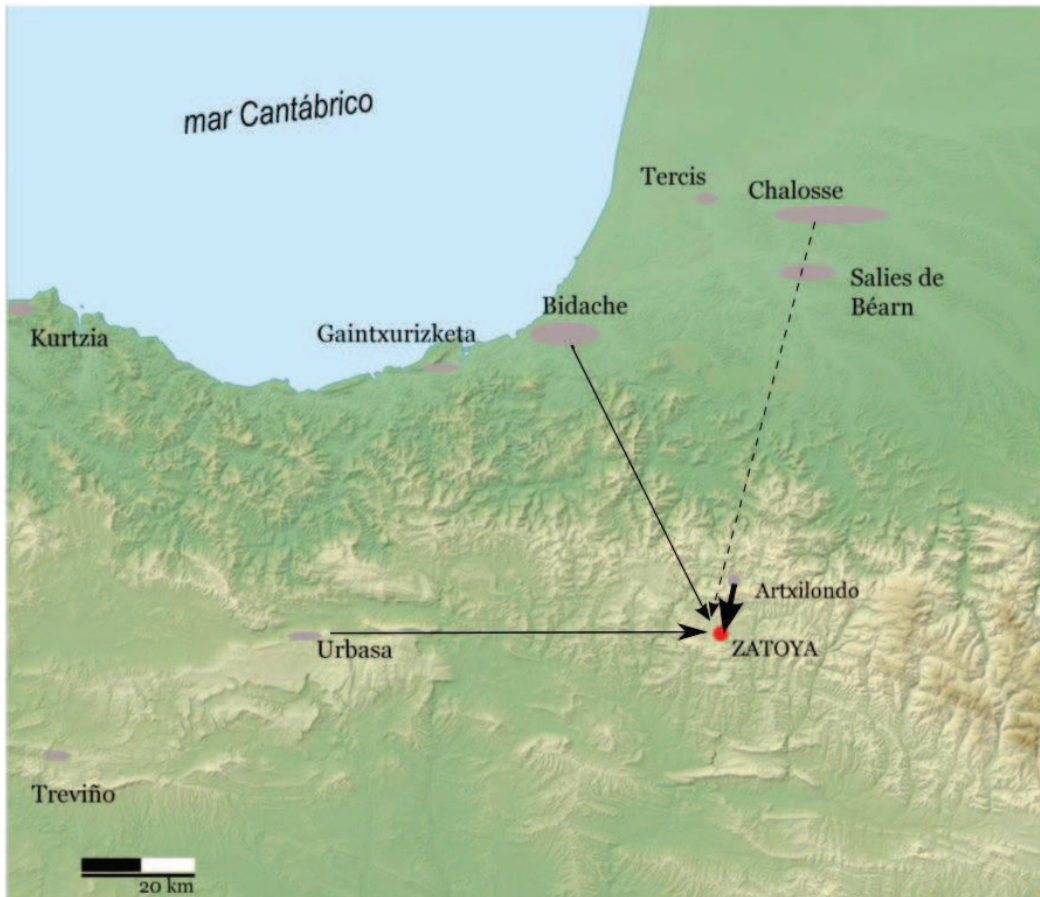


Figura 5.9: Mapa procedencia sílex del nivel Ilbam de Zatoya.

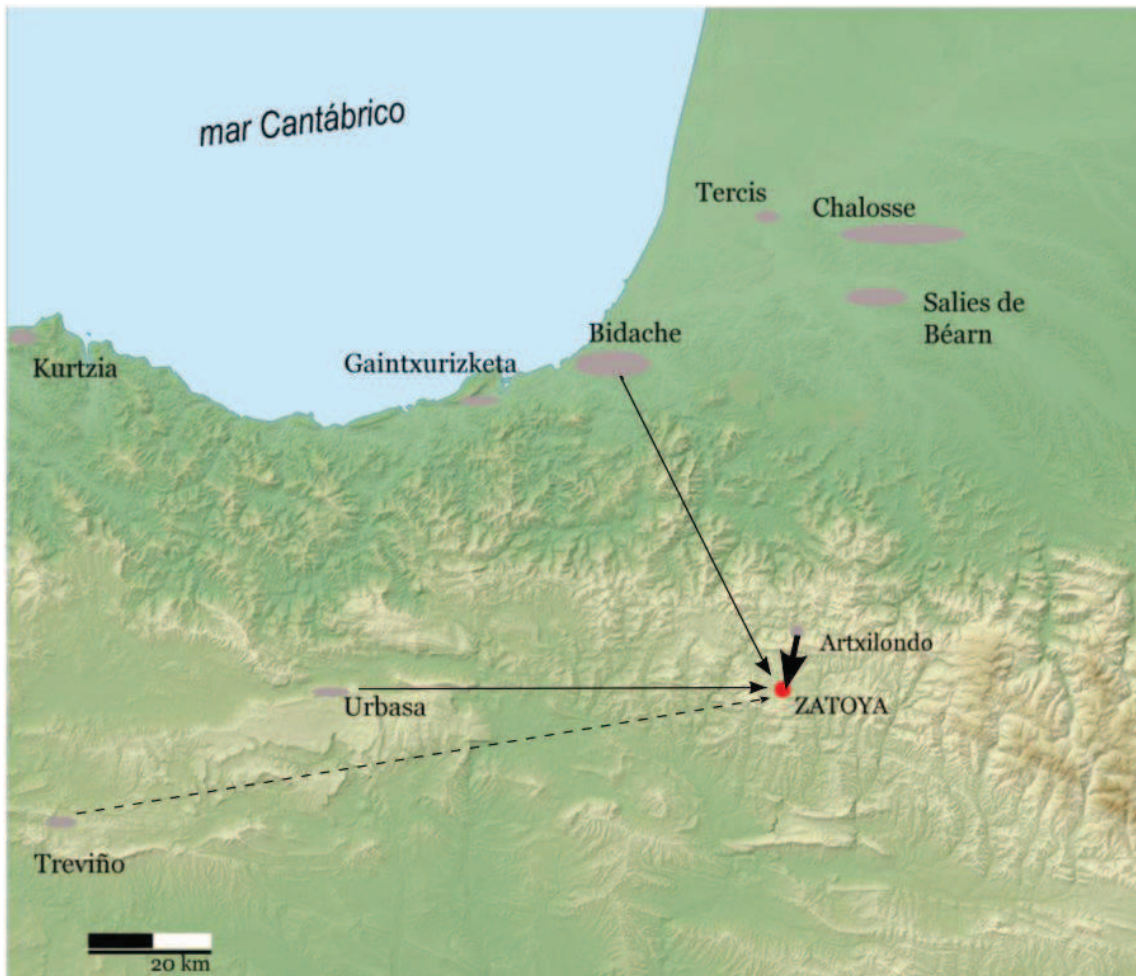


Figura 5.10: Mapa de procedencia de las materias primas silíceas del nivel IIb de Zatoya.