



UNIVERSIDAD DE GRANADA



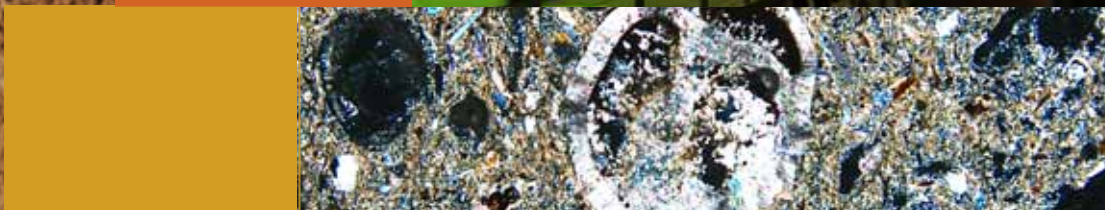
DEPARTAMENTO DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA

La Puesta en Valor de yacimientos arqueológicos
de la Prehistoria Reciente en el sur de la
Península Ibérica

AUTOR: Martín Haro Navarro

DIRECTOR: Dr. Fernando Molina González

TESIS DOCTORAL 2011





UNIVERSIDAD DE GRANADA

**DEPARTAMENTO DE PREHISTORIA
Y ARQUEOLOGÍA**

TESIS DOCTORAL

**La Puesta en Valor de yacimientos arqueológicos
de la Prehistoria Reciente en el sur de la
Península Ibérica**

AUTOR: Martín Haro Navarro

DIRECTOR: Dr. Fernando Molina González

Editor: Editorial de la Universidad de Granada
Autor: Martín Haro Navarro
D.L.: GR 1082-2012
ISBN: 978-84-695-1071-1

TESIS DOCTORAL

**La Puesta en Valor de yacimientos arqueológicos
de la Prehistoria Reciente en el sur de la
Península Ibérica**

Memoria que presenta el licenciado en Geografía e Historia Martín
Haro Navarro, para optar al grado de Doctor

Fdo. Martín Haro Navarro

Vº Bº
EL DIRECTOR DEL TRABAJO

Fdo. Dr. Fernando Molina González
Doctor en Historia

Granada, Septiembre de 2011

FERNANDO MOLINA GONZÁLEZ, catedrático de la Universidad de Granada

INFORMA:

Que el trabajo “La Puesta en Valor de yacimientos arqueológicos de la Prehistoria Reciente en el sur de la Península Ibérica”, realizado por el licenciado D. Martín Haro Navarro, bajo mi dirección, se considera ya finalizado y puede ser presentado para su exposición y defensa como Tesis Doctoral en la Universidad de Granada.

Granada, Septiembre de 2011

Fdo. Dr. Fernando Molina González

A mis padres.
A Angela.

Del mismo modo que se han podido transcender las tragedias de la Historia europea para concebir el viejo continente como un proyecto nuevo, así deberían poderse extraer las insistentes realidades de hoy para concebir el Mediterráneo como un proyecto de futuro.

Amin Maalouf

Agradecimientos:

Esta tesis ha sido posible gracias al trabajo y el esfuerzo de un innumerable equipo humano dispuesto a sacrificar parte de su tiempo personal apostando por proyectos patrimoniales a veces pioneros, no siempre bien vistos por la comunidad científica, con muchas dificultades para sacarlos adelante, unas veces por la falta de visión política otras por la falta de dotación presupuestaria. Pero siempre han conseguido llegar a buen puerto por el empeño, esfuerzo y tesón de todo un equipo. En estos tiempos de extrema dificultad debido a la falta de apoyo y dotación económica de muchos proyectos de investigación debemos estar más unidos que nunca. De lo contrario se abrirá paso a la política neoliberal y una sustitución de la política que defiende la investigación y la conservación del patrimonio desde la administración pública.

Quisiera agradecer, en primer lugar, a mi director de tesis, al Dr. Fernando Molina González, por haberme dado la oportunidad de realizar esta investigación, por su interés, su apoyo incondicional facilitando la documentación e información necesaria para poder llevar a cabo este trabajo, y por sus siempre acertadas puntualizaciones. No menos agradecimiento tengo que hacer a Dra. Trinidad Nájera Colino por su ayuda, su interés facilitando la investigación, la documentación y los materiales de la Motilla del Azuer. Me siento orgulloso de trabajar y participar en proyectos que ambos dirigen, intentando hacer en todo momento una labor de investigación, apasionante, emotiva, a veces callada, no siempre fácil, que se crecen ante las dificultades luchando para sacar adelante cada proyecto.

Al Dr. Francisco Carrión Méndez, por su especial colaboración, ayuda y entrega en este trabajo, soportándome en los buenos y en los malos momentos, con quien empecé las primeras investigaciones arqueológicas, quien me inició en el campo de la restauración, permitiéndome colaborar en un proyecto de nueva ubicación de la Tejera de Venta Picolo en aquellas tierras del norte almeriense. A la Dra. Auxilio Moreno, amiga incondicional, con quien siempre he disfrutado llevando a cabo una labor tan importante: mostrar al público los resultados de la investigación arqueológica. Al Dr. Francisco Contreras por facilitar la investigación y poner a mi disposición el instrumental y las instalaciones de este departamento. Al Dr. Jose Afonso Marrero por sus sabios consejos y orientaciones para enfocar la musealización de yacimientos. A la Dra. Josefa Capel por su inestimable ayuda y orientación en la investigación sobre morteros faci-

litando sus contactos y su material. De igual manera, quisiera expresar mi gratitud a Juan Miguel Rivera por su inestimable ayuda en la gestión de la parte analítica de este trabajo. A mi amigo David García González, incansable perfeccionista del trabajo, por su ayuda y consejos con las planimetrías. A José Antonio Lozano por su inestimable colaboración y ayuda en los temas geológicos disfrutando de ese campo común que es la geoarqueología. A Angela Suarez por su continua preocupación por la conservación con quien he disfrutado en muchas visitas a yacimientos arqueológicos emblemáticos.

A Eli E. Torres, amiga incondicional, por su apoyo y entendimiento, a su excelente labor en la maquetación de este trabajo, incansable con el detalle y el perfeccionamiento de las láminas, las figuras y la presentación. A mi amigo Ángel Montalbán, por sacarme de la rutina del trabajo y la investigación, y emprender otra investigación y viaje no menos interesante: la Naturaleza y su pasión por las plantas y los animales.

Y a tantos y tantos compañeros y compañeras, trabajadores y trabajadoras que de una forma u otra han participado en los distintos proyectos de arqueología, gracias a los cuales ha sido posibles este trabajo.

A mis padres y a Angela, por su apoyo incondicional sin los cuales este trabajo no hubiera sido posible. A mi hermano por estar siempre conmigo ayudando en el tratamiento de las fotografías e imágenes. A mi primo Antonio por sus sabios consejos, ayuda y apoyo incondicional. A todos vosotros gracias.

INDICE

1. EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	
1.1. INTRODUCCIÓN	3
1.2. EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y SU SIGNIFICADO	3
1.3. EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y LA LEGISLACIÓN	9
1.3.1. Legislación Internacional	9
A. La Carta de Atenas	9
B. Recomendación de Nueva Delhi de 1956	11
C. Carta de Venecia de 1964	12
D. Carta de Restauo de 1972	13
E. Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural	14
F. Carta de Turismo Cultural	16
G. Carta del Restauo de 1987 o Carta de Roma	17
H. Carta de Lausana de 1990	18
I. Carta de Malta de 1992	20
J. Convención Europea del Paisaje	21
K. Carta de Cracovia de 2000	22
1.3.2. La Legislación Española	23
A. Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español	25
B. Legislación en materia patrimonial de Andalucía	28
C. Legislación en materia patrimonial de Castilla-La Mancha	32
a. Ley 4/1990, de 30 de mayo, de Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha	32
b. Ley 4/2001, de 10 de mayo, de Parques Arqueológicos de Castilla-La Mancha.....	33
1.4. LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	35
1.4.1. Evolución del Concepto de Conservación	35
1.4.2. La Conservación y los Planteamientos Actuales	39
A. La Salvaguarda	42
B. La Prevención	44
C. La Consolidación	44
D. El Mantenimiento	45
E. La Restauración	46
F. Anastilosis	47
G. Las Reconstrucciones	49

1.5.	LA MUSEALIZACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	51
1.5.1.	Antecedentes	51
1.5.2.	Musealización de Asentamientos	54
1.5.3.	El Proyecto de Musealización	57
1.5.4.	Parques arqueológicos.....	64
1.5.5.	La Musealización del Patrimonio Andaluz	64
1.5.6.	La Musealización del Patrimonio Manchego	69
1.6.	YACIMIENTOS PREHISTÓRICOS MUSEALIZADOS EN LA PENINSULA IBÉRICA	71
1.6.1.	Parque Arqueológico Los Cipreses	71
1.6.2.	La Illeta dels Banyets	72
1.6.3.	Can Tintorer	73
1.6.4.	Torralba d'en Salord	75
1.6.5.	Atapuerca	75
1.6.6.	El Museo de Altamira	76
1.6.7.	El Plan de Toques	77
1.6.8.	La CARP	78
1.6.9.	Dólmenes de Antequera	80
1.6.10.	Parque Megalítico de Gorafe	81
1.6.11.	El Cerro de la Encina	83
2.	PLANTEAMIENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS SOBRE LA INTERVENCIÓN EN EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO.	
2.1.	LA INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA	89
2.1.1.	El Registro Arqueológico	91
2.1.2.	Las Fuentes de Suministro de Materias Primas	93
2.1.3.	Materiales Constructivos durante la Prehistoria Reciente	96
2.1.4.	Caracterización Geológica de los Materiales Constructivos	101
2.1.5.	Criterios de Selección de las Muestras	103
	A. Espaciales	103
	B. Tipología Constructiva	104
	C. Fases Arquitectónicas	104
2.1.6.	Métodos para la identificación de las muestras	105
	A. Localización de Muestra	106
	B. Documentación de la Muestra	107
	C. Caracterización Mineralógica y Litológica. Análisis de Muestras	107
	a. Prueba de "visu	107
	b. Análisis de Lámina Delgada	108
	c. Análisis ESEM	109
	d. Difracción de Rayos X	110
	e. Análisis Granulométricos	112

2.1.7. La Prospección de los Contextos Geológicos Locales	113
A. Recursos Bióticos	113
B. Recursos Abióticos	114
2.1.8. La Investigación sobre Morteros	114
A. Morteros para Estructuras Domésticas	118
B. Morteros para las Estructuras Funerarias	119
C. Morteros para los Complejos de Fortificación	120
D. Morteros para Suelos y Revocos	120
E. Morteros para Reproducción de Itinerarios	121
F. Morteros en Estratigrafías y Frentes Geológicos	122
2.1.9. La Arqueología Experimental	123
2.1.10. La Etnoarqueología	128
2. 2. LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	130
2.2.1. Análisis sobre el Estado de Conservación de los Asentamientos	131
A. Procesos de Alteración Originados a Corto Plazo	133
a. Las Temperaturas	135
b. El Agua	136
c. Destrucción Antrópica	139
B. Procesos de Alteración a Largo Plazo	139
a. Factores Térmicos	140
b. Factores Hídricos	141
c. Características Intrínsecas del Yacimiento	142
d. Localización Geográfica del Asentamiento	143
e. Factor Vegetación	143
f. La bioalteración como factor	143
g. Factor Humano	144
C. Estado de Conservación y Patologías	144
a. Muros	144
b. Áreas Apicales	145
c. Paramentos	145
d. Zócalos basales	145
e. Cabañas	145
f. Hogares	146
g. Basamentos de Molino	146
h. Hornos	146
i. Silos	147
j. Fosos	147
k. Estructuras Hidráulicas	148
l. Sepulturas	149
m. Aspilleras	150
n. Hoyos de Poste	150
o. Suelos Arqueológicos	151
p. Superficies Arqueológicas	151
q. Perfiles Arqueológicos	151
r. Matrices Geológicas	151

2.2.2. Propuestas para la conservación	152
A. La Salvaguarda	153
B. Cubrimiento de Estructuras	153
C. La Consolidación Preventiva	156
2.3. LA RESTAURACIÓN DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS	157
2.3.1. La Restauración	158
2.3.2. Anastilosis	160
2.3.3. La Reconstrucción Parcial	161
2.3.4. La Reconstrucción Integral	162
2.4. LAMUSEALIZACIÓN DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS	164
2.4.1. Los Recursos para la Interpretación del Yacimiento	165
D. Los Paneles	166
E. Los folletos informativos	167
C. Visitas guiadas	167
D. Las audioguías	167
E. Aplicaciones a través de la Red	168
F. Los Centros de Interpretación	168
G. Aulas didácticas	168
H. Espacios Reconstruidos	169
I. Zonas de Reconstrucción Paleoambiental	169
J. Lugar de acogida	170
K. Zonas de aparcamiento	170
L. Bar/Restaurante	170
LL. Tienda	171
3. LOS MILLARES	
3.1. INTRODUCCIÓN	175
3.2. HISTORIA DE LA INVESTIGACIÓN	176
3.2.1. Los Inicios	176
3.2.2. La Recuperación del Asentamiento	177
3.2.3. La Investigación Reciente	178
3.3. LA PROTECCIÓN DEL ASENTAMIENTO	181
3.4. EL ASENTAMIENTO DE LOS MILLARES Y SU ARQUITECTURA	184
3.4.1. El Poblado	188
A. Las Murallas	188
B. Las Estructuras Domésticas	191
C. Los Talleres Especializados	193
D. Otras Estructuras	193
3.4.2. La Necrópolis	193
3.4.3. Los Fortines	195

A. El Fortin I	197
B. El Fortin V	198
C. Los Otros Fortines	198
3.5. ESTUDIO SOBRE LOS SISTEMAS, TÉCNICAS Y MATERIALES CONSTRUCTIVOS	199
3.5.1. Los Sistemas Constructivos	199
3.5.2. Las Técnicas Constructivas	203
A. Las Murallas	203
B. Los Espacios Domésticos	205
C. Las Tumbas	208
3.5.3. Los Materiales Constructivos	211
3.6. TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS MORTEROS	216
3.6.1. Análisis de materiales constructivos: los fragmentos de barro.....	219
3.6.2. Análisis de Lámina Delgada	227
3.6.3. Análisis ESEM	230
3.6.4. Análisis de Difracción	235
3.6.5. Los análisis Granulométricos	259
3.7. LA PROSPECCIÓN DEL ENTORNO	266
3.8. LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN EN LOS MILLARES	270
3.8.1. Ficha Diagnóstico de Los Millares	272
3.8.2. La Conservación del Poblado	274
3.8.3. La Conservación de La Necrópolis	278
3.8.4. La Conservación de El Fortín I	279
3.8.5. La Conservación de El Fortín V	281
3.8.6. Criterios de Conservación/Restauración	282
3.8.7. Los Morteros de Conservación/Restauración	283
3.8.8. Estado de Conservación del Asentamiento	284
3.9. LA MUSEALIZACIÓN DEL ASENTAMIENTO	286
3.9.1. Centro de Recepción	286
3.9.2. Los Itinerarios	288
3.9.3. La Señalización	290
3.9.4. Los Espacios Arqueológicos Recreados	290
A. Los Morteros	292
B. El Espacio de Necrópolis	298
C. Las Murallas	300
D. El Poblado	301
3.10. LA DIFUSIÓN	306
3.10.1. Los Folletos	306
3.10.2. Las Guías	306
3.10.3. Los DVD'S	307

4. CASTELLÓN ALTO	
4.1. INTRODUCCIÓN	311
4.2. HISTORIA DE LA INVESTIGACIÓN	312
4.2.1. Los Inicios de la Investigación	312
4.2.2. La Investigación Reciente	313
4.2.3. Historia de la Investigación de Castellón Alto	314
4.3. EL ASENTAMIENTO DE CASTELLÓN ALTO	316
4.3.1. El Modelo Urbano	316
4.3.2. Las Actividades Económicas	321
4.3.3. La Sociedad Argárica de Castellón Alto	323
4.4. EL CASTELLÓN ALTO Y SU ARQUITECTURA	325
4.5. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y PUESTA EN VALOR	327
4.6. ESTUDIO SOBRE LOS SISTEMAS, TÉCNICAS Y MATERIALES CONSTRUCTIVOS	329
4.6.1. Los Sistemas Constructivos	329
4.6.2. Las Técnicas Constructivas	331
4.6.3. Los Materiales Constructivos	334
4.7. TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS MORTEROS	335
4.7.1. Los Muestreos en Estructuras Arqueológicas	336
4.7.2. Análisis de Lámina Delgada	344
4.7.3. Análisis ESEM	349
4.7.4. Análisis de Difracción	354
4.7.5. Análisis Granulométricos	360
4.8. LA PROSPECCIÓN DEL ENTORNO	362
4.9. LA CONSERVACIÓN	365
4.9.1. Estudio sobre el Estado de Conservación: Diagnosis	365
A. La Terraza Superior	367
B. La Terraza Intermedia	368
C. La Terraza Inferior	369
D. La Ladera Oriental	369
4.9.2. Criterios de Restauración	370
4.9.3. Las Pruebas de Mortero	373
4.9.4. El Proyecto de Conservación y Restauración	376
4.10. LA MUSEALIZACIÓN DEL ASENTAMIENTO	388
4.10.1. La Musealización de los espacios arquitectónicos	388
4.10.2. La musealización de las sepulturas	390

4.11. INFRAESTRUCTURAS	395
4.11.1. Itinerarios	395
4.11.2. La Señalización	400
4.11.3. Otras Infraestructuras y acondicionamientos	400
4.12. LA DIFUSIÓN	402
4.12.1. El Centro de Recepción	403
4.12.2. El Museo de Galera	404
4.12.3. El Material de Divulgación	404
5. LA MOTILLA DEL AZUER	
5.1. HISTORIA DE LA INVESTIGACIÓN	409
5.2. PATRONES DE ASENTAMIENTO EN LA MANCHA DURANTE LA EDAD DEL BRONCE	411
5.3. LOS TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS EN LA MOTILLA DEL AZUER.....	416
5.4. EL AZUER: UN MODELO DE ARQUITECTURA PREHISTÓRICA.....	425
5.5. ESTUDIO SOBRE LOS SISTEMAS, TÉCNICAS Y MATERIALES CONSTRUCTIVOS	431
5.5.1. Los Sistemas Constructivos	432
5.5.2. Las Técnicas Constructivas	433
A. Aparejo de grandes bloques	434
B. Aparejo de mediano tamaño	434
C. Aparejo de pequeño tamaño	436
5.5.3. Los Materiales Constructivos	437
5.6. TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES	438
5.6.1. Los Muestreos en Estructuras Arqueológicas	438
A. La Muralla Exterior	440
B. La Muralla Intermedia	442
C. La Torre Central	443
5.6.2. Análisis de Lámina Delgada	444
5.6.3. Análisis ESEM	451
5.6.4. Análisis de Difracción	456
5.6.5. Análisis Granulométricos	467
5.7. LA PROSPECCIÓN DEL ENTORNO	471
5.8. LA ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL	475

5.9. LA CONSERVACIÓN	478
5.9.1. Estudio sobre el Estado de Conservación	479
A. La Torre Central y los Espacios Intermedios	479
B. El Recinto Intermedio	480
C. La Muralla Intermedia	481
D. El Recinto Exterior	481
E. La Muralla Exterior	482
F. El Patio Fortificado	482
G. El Poblado	483
H. Los Sistemas de Enterramiento	484
5.9.2. Criterios de Restauración	484
5.9.3. Las Pruebas de Mortero	489
5.9.4. La Restauración de Estructuras Arqueológicas	494
5.10. LA MUSEALIZACIÓN DEL ASENTAMIENTO	504
5.11. LA DIFUSIÓN	506
6. CONCLUSIONES	515
7. BIBLIOGRAFÍA	537



CAPÍTULO I: EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

1. EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

1.1. INTRODUCCIÓN

Desde hace algunos años el patrimonio arqueológico se ha popularizado entre amplios sectores de la sociedad, hasta tal punto, que resulta extraño no encontrarnos algún elemento relacionado con éste –museos, centros de interpretación, yacimientos, etc.- en cualquier parte del territorio español. El fenómeno ha crecido al amparo del turismo cultural, ecoturismo, turismo rural o cualquier otra denominación que se ha creado en los últimos años y, por tanto, casi siempre se asocia a la idea de recurso, entendido fundamentalmente como generador de empleo, sector de refuerzo para el turismo de interior, revalorización económica de regiones lejanas, etc. Sin embargo, el patrimonio arqueológico es un concepto de mayor significado y complejidad.

El pasado nos provee de un marco de referencias para que reconozcamos el entorno y nos reconozcamos a nosotros mismos. Existe un dicho popular que afirma que las sociedades que desprecian su pasado están condenadas a errar. Aunque a veces en las sociedades occidentales se haya planteado que la conservación del patrimonio sea propia de sociedades conservadoras (Ballart, 2006: 43-46). El acto de proteger, investigar y conservar el patrimonio resulta de sociedades avanzadas que son capaces de planificar el presente conservando éste a las generaciones futuras para que puedan decidir en qué medida debe convertirse en un valor para la investigación, la difusión o ser utilizado como mero recurso económico.

En primer lugar, este capítulo desarrolla el propio concepto de patrimonio y los diversos significados que ha adquirido a través del tiempo. En segundo lugar, se estudian las diferentes legislaciones y normativas relacionadas con el patrimonio, tanto nacionales como internacionales, que han influenciado de una forma u otra a la aplicación del concepto. En tercer lugar, se analizan la evolución del concepto de conservación y restauración aplicado sobre los yacimientos arqueológicos. Y en último lugar, se abordan algunas experiencias sobre musealización de yacimientos arqueológicos de época prehistórica ante la perspectiva de apertura al público.

1.2. EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y SU SIGNIFICADO

El patrimonio es un concepto de amplio significado que ha sido abordado desde distintas vertientes –epistemológicas, jurídicas, científica e investigadora, conservación, económica- por lo que adquiere una mayor importancia y complejidad a la hora de establecer una correcta definición.

Este concepto, en términos generales, es el legado que se hereda y supone una manera de mantener un contacto en el círculo social familiar de una generación con la siguiente (Kubler, 1962) no como herencia desde un referente unipersonal sino colectivo. Así, se puede entender que patrimonio puede traducirse como conjunto de bienes que como consecuencia de un proceso de desarrollo y acumulación, una sociedad o comunidad considera como valores que deben ser protegidos, difundidos y conservados asimilándose al concepto de cultura. La diversidad de la cultura y las distintas acepciones que contiene dibujan un panorama en el que tienen cabida multitud de disciplinas. Estas disciplinas reflejan la tradición erudita de la cultura occidental entrando de lleno en el universo del patrimonio (Porro, 1995: 30) Existe así un patrimonio histórico, patrimonio natural, un patrimonio arqueológico, industrial y etnográfico.

El patrimonio ha sido definido como aquellos objetos que permanecen en el tiempo transmitiendo a los individuos noticias y sensaciones que provienen del pasado (Ballart, 2006: 36). Este sirve para construir y explicar el desarrollo histórico constituyendo un elemento esencial de la identidad colectiva. La sociedad necesita referentes de su pasado con los que sentirse identificada. En palabras de Pearce los objetos del pasado pueden ser signos y símbolos, que sirven para transportar una porción del pasado al presente, pero también para trasladar interpretaciones y reinterpretaciones simbólicas, es lo que constituye la esencia de su peculiar y extraordinario poder (1992). A cualquiera de nosotros nos viene a la mente un paisaje que recordamos de una forma peculiar, que nos evoca imágenes y recuerdos que las asociamos a un yacimiento arqueológico u otro tipo de bien patrimonial.

Las distintas categorías por las que ha pasado el concepto de patrimonio a lo largo del último siglo no contribuyen a desvelar su verdadera dimensión. En primer lugar se hablaba de patrimonio histórico-artístico, asociándose el carácter subjetivo de poseer algún tipo de “belleza”, posteriormente pasó a verse como patrimonio monumental adquiriendo su importancia por la importancia del bien patrimonial y sólo en los últimos tiempos ha ido adquiriendo el significado de histórico o cultural, valiéndose por sí mismo, en tanto en cuanto, representa cualquier testimonio o vestigio histórico de las sociedades del pasado independientemente de su valor monumental o artístico.

El concepto de patrimonio y el de arqueología se asoció durante el siglo XIX y comienzos del siglo XX al de patrimonio artístico, al considerar patrimonio aquellas piezas o lugares que poseían algún tipo de “belleza” (Alcina, 1989: 11). Se parte por tanto de un concepto idealista del patrimonio y consecuentemente de la propia Historia, que eleva a la categoría de Bien los objetos o sitios emblemáticos donde se encuentra un “interés artístico” adquiriendo así su importancia e interés para ser protegido.

Pero el patrimonio histórico también estuvo identificado con el concepto de *ruinas* o con los *restos* de las culturas del pasado. Esta idea de plantear el patrimonio como ruina se enclava dentro de la visión romántica heredada del siglo XIX que encabezó Ruskin, que identifica la ruina con la autenticidad de las piezas y de las culturas antiguas. Pero como también podremos analizar oculta un planteamiento

teórico sobre la forma de entender la conservación y la musealización de los yacimientos arqueológicos que perdura actualmente en ciertos sectores profesionales vinculados con el patrimonio arqueológico.

En otras ocasiones el patrimonio cultural ha sido utilizado como herramienta política para justificar determinados planteamientos políticos, gobiernos o regímenes dictatoriales. La máxima expresión tuvo lugar quizás durante el período de entreguerras bajo el impulso de los movimientos totalitarios como el fascismo italiano y el nazismo alemán que tienen su antecedente inmediato en los nacionalismos del siglo XIX. La búsqueda del origen de la “nación” emprendió grandes proyectos arqueológicos en la Europa decimonónica, a través de los cuales se intentó justificar la pertenencia a razas o culturas “superiores” cuando no de imperios o monarquías que necesitaban apoyarse en alguna idea de grandeza anterior. Esta idea se comenzó a gestar a finales de siglo XIX cuando el geógrafo F. Ratzel comenzó a desarrollar el término de cultura y áreas culturales. Poco después el filósofo alemán convertido a arqueólogo, G. Kossinna, comenzó a utilizar también el concepto de “cultura arqueológica”, intentando demostrar el origen del pueblo indoeuropeo en varios territorios recientemente anexionados por Alemania (Trigger, 1982: 31). La Alemania de Hitler retoma el concepto e intenta buscar el origen del pueblo ario a través de numerosas excavaciones financiadas por todo centroeuropa. También la Italia de Mussolini inicia espectaculares excavaciones como en Ostia que ensalzan la antigua Roma.

Este fenómeno también vuelve a surgir tras la descolonización de algunos países suramericanos a mediados del siglo XIX. Diversos países, entre los que destaca México, activan políticas encaminadas a rescatar las culturas del pasado y la creación de numerosos museos nacionales que estudian la etnografía y la arqueología de sus respectivos países, como forma de buscar la identidad y su reafirmación como Estados independientes frente a las antiguas colonias. Esta manifestación identitaria sobre la reafirmación del sentimiento como pueblo, que utiliza el patrimonio cultural para reforzar la idea de nación, se vuelve a observar nuevamente en algunos países africanos y asiáticos en la década de los 50 y 60 del siglo pasado (Ballart, 1997: 204-208).

En la actualidad la política cultural europea y española apoya la investigación, restauración y musealización de asentamientos como parte de una política que busca la identidad de los distintos pueblos que la conforman. En España tras el traspaso de competencias desde la Administración Central a la Autonómica en materia patrimonial este fenómeno ha tenido, si cabe, una mayor acogida (Ruiz Zapatero, 1990). En algunas regiones como Galicia, Asturias o el País Vasco se acondicionan prioritariamente los momentos anteriores a la llegada de los romanos seleccionando políticamente ciertas etapas de la historia que interesa destacar (Pérez-Juez, 2006: 52-53). Pese a las políticas perversas que se manifestaron en la Europa de entreguerras, pensamos que el fenómeno de identificación del patrimonio con cada comunidad no debe ser temida y significa una forma de sentirse representados los pueblos con la cultura de sus antepasados.

Por esa misma idea de identificar los pueblos con las culturas pasadas, hasta mediados del siglo XX, se consideró que sólo eran dignos de conservar los grandes monumentos. Por tanto, el concepto de patrimonio arqueológico también estuvo

vinculado en ciertos momentos al carácter *monumental* de una obra o lugar. La importancia era adquirida a través de la envergadura o monumentalidad de una obra, y como tales, debían ser considerados como elementos a conservar. Como posteriormente veremos la definición que asigna al patrimonio la Declaración de Nueva Delhi de 1956 asocia a este a la idea de monumentalidad, fruto de la tradición y visión decimonónica de la arqueología, que daba importancia únicamente a las grandes obras monumentales como las pirámides, los templos o los palacios de Oriente Próximo y del Mediterráneo Oriental.

El cambio de mentalidad producido esencialmente entre los profesionales dedicados al patrimonio introdujo un planteamiento novedoso: cualquier vestigio por pequeño que sea adquiere importancia arqueológica ya que ofrece un testimonio histórico de una determinada civilización. La Carta de Venecia amplía el significado cultural e histórico de los bienes culturales reconociendo el papel de la investigación.

El patrimonio arqueológico debe ser entendido como una parte fundamental del conocimiento científico y la investigación de las sociedades pasadas, ya que sin éstos sería imposible reconstruir el pasado histórico. La investigación significa avanzar desde el desconocimiento al conocimiento. Por eso la búsqueda siempre tiene un carácter inacabado, en construcción y nunca parece acabado. Pero el conocimiento que genera cualquier investigación también puede computarse en términos económicos, como una forma de valor de producción convertible en riqueza para el mañana (Ballart, 2006: 71). La investigación de un determinado territorio y de los asentamientos a través de distintos métodos arqueológicos constituye uno de los fundamentos de la disciplina arqueológica, sin los cuales el patrimonio arqueológico y la puesta en valor no adquiere sentido alguno en la actualidad. El desarrollo de la arqueología espacial y la incorporación de distintos métodos de análisis procedentes de la geografía impulsaron la investigación territorial (por ejemplo: Chang, 1968; Hodder y Orton 1976; Clarke 1977; Ruiz Zapatero, 1988; Nocete, 1989) y la interpretación económica, social y política de los territorios estudiados. Por otro lado, la investigación arqueológica en yacimientos de la Península Ibérica de la prehistoria reciente durante los últimos años ha revelado la complejidad de las sociedades del IV-II milenio a.n.e. y los patrones urbanísticos existentes en las distintas áreas de la geografía peninsular.

El conocimiento aportado por esta ingente investigación se convierte así en un recurso patrimonial de primer orden. Un conocimiento histórico aportado por la investigación que sirve al planteamiento de nuevas teorías y un mayor conocimiento de las sociedades del pasado. Al mismo tiempo dicho conocimiento acumulado se convierte en una potente herramienta a la hora de plantear distintas fórmulas para musealizar dicho patrimonio. Desde los años 80 se inicia una corriente que defiende el uso social de los bienes culturales, seleccionando distintos yacimientos arqueológicos que por sus peculiaridades se constituyen en lugares que se habilitan para las visitas patrimoniales mediante la instalación de los acondicionamientos necesarios. Dicha corriente está a favor de un Estado que distribuya parte de la riqueza, como elemento amortiguador de las *leyes de mercado* aportando cierto sostenimiento económico en los programas educativos y culturales.

Sin embargo, los intentos por reivindicar la mínima intervención del estado a favor de una máxima mercantilización, han acabado ganando la batalla a la teoría social del Estado, que intenta una definición del estado del bienestar y del fomento de la educación y la cultura, una vez desaparecidas aquellas esperanzas utópicas de transformación. El cambio de modelo, instituido con mayor profusión entre los países anglosajones, sustituye la visión neoilustrada (Rodríguez Temiño, 1998: 86-89) del patrimonio histórico como un elemento de aprendizaje y de identidad, por una pieza más del engranaje económico de la sociedad posmoderna. El patrimonio arqueológico se concibe cada vez más como un recurso turístico y económico sometido a los dictados del mercado. Este planteamiento puede tener serias consecuencias, ya que las personas encargadas de la gestión del patrimonio al estar sometidas tan sólo a las leyes de la oferta y la demanda, pueden convertir el patrimonio en un mero instrumento de pasatiempo que obvie los aspectos históricos embarazosos para una mayor satisfacción del público asemejándose cada vez más a proyectos como el *Jorvik Viking Centre* (Addyman y Jones, 1998) sometido exclusivamente a los dictados de la mercadotecnia.

El éxito de los proyectos sobre revalorización del patrimonio arqueológico dependerá, en gran medida, del rigor con que se presenten los contenidos científicos producidos por la investigación en la musealización, el organigrama que se proponga en el proyecto de puesta en valor, así como el nivel de implicación por parte de las administraciones estatales. No podemos rechazar la idea de considerar el patrimonio como elemento de desarrollo sostenible, de fijación de las poblaciones a sus áreas locales y como fuente alternativa de ingresos. Pero tampoco podemos aceptar el desarrollo de proyectos patrimoniales vinculados casi exclusivamente a los dictados del mercado, como ha sucedido durante los últimos años proliferando proyectos de ocio que están vinculados además casi siempre a los intereses económicos de grandes proyectos turísticos y/o urbanísticos.

Las corrientes actuales también pretenden ser una alternativa a la concepción tradicional del patrimonio cultural, que entiende que el conocimiento se difunde exclusivamente desde los museos, ofreciendo distintas alternativas a la interpretación del patrimonio. La musealización de yacimientos arqueológicos, o la creación de Centros de Interpretación, Parques Culturales e Itinerarios Patrimoniales constituye, hoy por hoy, una corriente que obliga a replantear muchas políticas locales sobre la protección del medio natural y cultural, en tanto en cuanto, han pasado de ser percibidos como elementos que impedían el desarrollo, a ser considerados como agentes económicos valiosos, capaces de ser en algunas ocasiones una vía alternativa de sostenimiento económico de pequeños núcleos urbanos.

En este sentido, durante los últimos años diversos organismos internacionales, entre los que destaca la UNESCO, el Consejo de Europa y sus Estados miembros, han legislado y promovido políticas encaminadas a la preservación de los paisajes y el patrimonio natural y cultural, a través de numerosas leyes, que se verán a continuación, aunque no siempre efectivas en el logro de sus objetivos. La legislación y la codicia de intereses económicos ha llevado a inclinar casi siempre la balanza a favor del avance de la construcción desmesurada y la transformación de muchos territorios de calidad, en

zonas ocupadas masivamente por actividades no sostenibles en el tiempo. Los períodos de crisis sirven también para analizar los fallos que ha generado el sostenimiento de gran parte de la economía española en el sector de la construcción, implementando futuras políticas dirigidas a transformar los modelos económicos actuales en modelos que contemplen la investigación y el desarrollo aplicados también al patrimonio arqueológico mediante el impulso de la investigación, la conservación y el uso social del patrimonio.

Por otra parte, también se ha observado que el modelo turístico español basado en el “sol y playa” se está agotando rápidamente, en primer lugar, por la crisis económica mundial generada por las hipotecas *subprime* estadounidenses, y en segundo lugar, porque está basado en un intento de generar mayores beneficios a través de una política de incremento progresivo del turismo, que se ha visto ya como insostenible, pero que no contempla ningún valor añadido.

Muchas son las ideas sobre los profundos cambios de modelo económico para nuestro país desde las energías alternativas, proyectos de I + D o la revalorización del patrimonio y su utilización como recurso. Algunos analistas económicos comienzan a observar el patrimonio cultural como uno de los sectores básicos que pueden impulsar un sector económico como el turismo que se ha quedado anquilosado. Así en la editorial de negocios del suplemento económico de El País se recogía hace un tiempo: “El turismo está sujeto a un cambio estructural, de modelo de negocio, al que agentes económicos españoles no están dando respuestas acertadas ni rápidas... Es un lugar común que el turismo español necesita cambios. Es decir, una reasignación de recursos e inversiones que desplace el exceso de oferta hotelera masiva en el litoral hacia otro tipo de propuestas que, sin olvidar el sol y playa, difícil de sustituir a corto plazo, invierta en servicios más cuidados y ponga en valor el patrimonio histórico y cultural del país” (El País, Editorial Negocios, 2009, 28 de Junio: 3).

La introducción de políticas de calidad pasan por apostar de forma decidida por el patrimonio histórico, no entendido como en la mayoría de las ocasiones, como una política de mera asistencia social, sino de políticas serias dirigidas a la puesta en valor que promuevan la investigación y la formación de profesionales con posibilidad de encontrar empleo en los mismos proyectos patrimoniales, y al mismo tiempo, forme a personas poco cualificadas a través de programas de formación y empleo, pudiendo contribuir en los trabajos de mantenimiento, de guías especializados, etc. de los futuros centros culturales, mediante el fomento de políticas de empleo estable en la población local.

El significado del patrimonio arqueológico también lo podemos encontrar en numerosas definiciones efectuadas por diferentes legislaciones autonómicas, nacionales e internacionales que veremos a continuación. De especial importancia resulta la evolución en los conceptos sobre patrimonio arqueológico y su manera de entenderlo, o como ha ido cambiando los conceptos de conservación e intervención para su apertura al público.

1.3. EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y LA LEGISLACIÓN

1.3.1. Legislación Internacional

La multitud de normativas nacionales e internacionales más recientes poseen claros antecedentes, siendo el primero de ellos la Carta de Rafael a Alejandro VI para la restauración y el cuidado de los monumentos romanos. Tras este documento han ido apareciendo a lo largo del tiempo numerosos textos que abordan la protección y conservación del patrimonio, destacando el Decreto de la Convención Nacional del II año de la I República Francesa, donde surgen los primeros intentos legislativos sobre materia patrimonial, creando el concepto de “monumento histórico”, vinculando la protección y la conservación como herencia y propiedad de un pueblo que se siente unido a dicho patrimonio (Pérez-Juez, 2006: 91). Este planteamiento significó una idea revolucionaria al no relacionar el concepto de monumento histórico a su interés artístico, como después tendremos ocasión de comprobar en la normativa desarrollada durante el siglo XX, sino asumir el patrimonio como algo propio e identitario de los pueblos. Durante el siglo XIX las teorías de Ruskin y Violet-le-Duc marcarán las tendencias en materia de conservación, siendo el más influyente el discurso de Camilo Boito durante el Congreso de Ingenieros y Arquitectos Italianos de 1883.

La convulsa historia de principios del siglo XX, marcada por la I Guerra Mundial, demostró la necesidad de propiciar convenciones que abordaran esta problemática. Así, desde los años 20 la Sociedad de Naciones debatió en varias ocasiones sobre la necesidad de crear un fondo para ayudar a aquellos países que conservaban importantes restos patrimoniales (Cleere, 2003/2004: 48). Durante la primera mitad del siglo XX los mayoría de los países europeos adoptan en sus respectivas constituciones la titularidad social del patrimonio y su protección sirviendo como modelo la constitución alemana de 1919 (Ballart, 2006: 55). Así, la Constitución Italiana de 1947 –art. 9- recomienda a la República la tutela del patrimonio histórico-artístico de la nación. Asimismo, la Ley Fundamental de la República Federal Alemana de 1949 –art. 75- y la Constitución Griega de 1952 contemplan la necesidad de establecer normas específicas para la defensa del patrimonio natural y cultural (Del Amo, 1983: 250).

Las distintas concepciones teóricas existentes sobre el patrimonio, su conservación y los destrozos provocados por la guerra mundial llevaron a la Sociedad de Naciones a convocar la reunión de Atenas de 1931.

A. La Carta de Atenas

La Conferencia de Atenas se propició precisamente para establecer acuerdos que evitaran daños al patrimonio, abogando por “el abandono de las restituciones integrales” como declara en su artículo 2. Propone la aplicación de la técnica de anastilosis llegando a señalar en el artículo 4: “cuando se trata de ruinas se impone una escrupulosa labor de conservación, y cuando las condiciones lo permitan, es recomendable volver a su puesto aquellos elementos originales encontrados”. La Carta

de Atenas significó la primera reunión internacional de expertos y sirvió además para la puesta en marcha de documentos nacionales de protección, así como la creación, años más tarde, de un Centro internacional de estudios para la conservación de los bienes culturales por parte de la UNESCO, que propició reuniones periódicas y la publicación de directrices relacionadas con el ámbito patrimonial.



Foto 1.1. Restauración del Palacio de Knossos por A. Evans

Debe recordarse que la Carta de Atenas se realizó tras las excavaciones y restauraciones realizadas en el Palacio de Knossos. Las intervenciones de Arthur Evans, que dirigió las investigaciones y restauraciones del palacio desde su inicio en 1900, fueron muy polémicas por el abuso empleado en sus reconstrucciones y la utilización de materiales como el hormigón armado y las vigas de hierro (Papadopoulos, 1997: 100-113). La reacción del mundo académico no se hizo esperar, siendo aún en la actualidad uno de los ejemplos utilizados para mostrar los excesos en las intervenciones arqueológicas.

En 1946 la UNESCO retoma la idea de la Sociedad de Naciones de crear un fondo de ayuda internacional para el patrimonio, que motivó una campaña internacional para la recuperación de los yacimientos arqueológicos afectados por la presa de Asuan en el alto Nilo (Cleere, 2003/2004: 48). Del mismo modo el Consejo de Europa, ante el expolio y la destrucción del patrimonio provocado durante la II Guerra Mundial, aprobó en Londres el “Convenio cultural europeo para la protección del patrimonio arqueológico” que años más tarde será ratificado por el estado español (BOE 160, de 5 de julio de 1975).

B. Recomendación de Nueva Delhi de 1956

La Conferencia General de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura en su novena reunión de Nueva Delhi en 1956, realizó un esfuerzo considerable en materia de protección y reglamentación de excavaciones arqueológicas. Además intentó dictar una serie de normas para luchar contra el tráfico ilegal de objetos arqueológicos al mismo tiempo que desarrolla una normativa que reglamenta los proyectos de colaboración internacionales.

En su artículo 29 establece que “Cada Estado Miembro debería tomar todas las disposiciones necesarias para impedir las excavaciones clandestinas y la deterioración de los monumentos definidos en los párrafos 2 y 3 supra y de los lugares arqueológicos, así como la exportación de los objetos que de ellos procedan”. Como se ha anunciado esta declaración intentó atajar el expolio y el comercio ilícito de objetos arqueológicos, de nuevo tan de actualidad, después de las denuncias hechas por el gobierno de España ante EEUU, por el expolio submarino realizado por un barco pirata, el Odissey, de bandera estadounidense en las costas españolas. También puede destacarse la apertura reciente del Nuevo Museo de la Acrópolis de Atenas, enorme edificio de línea vanguardista, se esgrime como argumento definitivo para el retorno de los mármoles sustraídos del Partenón por el Imperio Británico. En su interior alberga las reproducciones de dichas esculturas junto a otras que muestran los períodos micénicos y arcaico (El País 2009: 48).

La recomendación de Nueva Delhi es heredera de su tiempo, como no podía ser de otra manera, manifestando el valor excesivo que se asigna al objeto. En su artículo 1 define lo que entiende por excavación arqueológica expresando que: “se entiende por excavaciones arqueológicas todas aquellas investigaciones que tengan por finalidad el descubrimiento de objetos de carácter arqueológico...”. La arqueología entendida al servicio de los objetos prestando escasa importancia a los contextos y a los propios asentamientos excavados.

En este sentido, dicha recomendación aunque de forma muy tenue, expresa cierto interés por la conservación de los yacimientos arqueológicos. El artículo 21 referido a esta materia expresa que: “Debería especialmente prever la custodia, el mantenimiento y el acondicionamiento de los lugares, así como la conservación, durante los trabajos o al fin de ellos, de los objetos y monumentos descubiertos”. Se deberá esperar un años para encontrar avances más precisos en materia de conservación y reglamentación sobre la restauración en asentamientos arqueológicos.

Sin embargo, resulta novedosa la concepción sobre el patrimonio expresada en el preámbulo de dicha declaración cuando afirma que “la más segura garantía existente para conservar los monumentos y obras del pasado reside en el respeto y estimación que por ellos sienten los pueblos”. Se retoma aquí nuevamente el carácter democrático hacia el patrimonio, expresado ya anteriormente durante la Revolución Francesa. Sin embargo, la importancia del patrimonio es reconocida por la monumentalidad de los bienes inmuebles que son tratados como se señala en este mismo artículo. Aún

así debemos reconocer ciertos avances en dicha declaración que parecen anticipar el cambio que se experimentará en años venideros sobre la utilidad social del patrimonio arqueológico. En este sentido, el artículo 12 manifiesta la necesidad de impulsar políticas de concienciación al afirmar que: “las autoridades competentes deberían emprender una acción educativa para despertar y desarrollar el respeto y la estimación del público por los vestigios del pasado...”.

C. Carta de Venecia de 1964

En mayo de 1964 se celebró el II Congreso Internacional de Arquitectos y de Técnicos de Monumentos Históricos expresando en su preámbulo la intención de actualizar los principios que rigen el patrimonio arqueológico. Se trata de la carta que aborda en profundidad la conservación y restauración de monumentos y de conjuntos histórico-artísticos. Sin embargo, en los principios que rigen el texto se observa el protagonismo de arquitectos y el escaso papel desempeñado por el resto de profesionales relacionados con el patrimonio.

Especialmente relevante fue la definición realizada por este tratado sobre los monumentos históricos. En el artículo 1 lo define como: “la creación arquitectónica aislada así como el conjunto urbano o rural que da testimonio de una civilización particular, de una evolución significativa, o de un acontecimiento histórico. Se refiere no sólo a las grandes creaciones sino también a las obras modestas que han adquirido con el tiempo una significación cultural”. El cambio de concepción sobre monumento histórico resulta indudable mostrando ahora un interés creciente por las obras modestas, según su terminología. Con esta definición cobra especial protagonismo el patrimonio arqueológico, siendo tan relevante un acueducto romano como cualquier sistema hidráulico prehistórico.

Sin lugar a dudas, la Carta de Venecia adquiere un especial protagonismo por ser el primer documento que marca las bases sobre la conservación y la restauración en los monumentos históricos. Así la mayor parte del texto está dedicado a abordar los principios que rigen la restauración y la conservación, explicitando en su artículo 5: “La conservación de monumentos siempre resulta favorecida por su dedicación a una función útil a la sociedad...” De nuevo se vuelve a incidir la función social del patrimonio, entendida como una mera necesidad de consolidar los monumentos sin plantear otros criterios más allá de la propia anastilosis.

La restauración debe tener un carácter excepcional debiendo preservar su forma y esencia antigua de la obra en particular. Se apuesta por una mínima intervención que tiene como objeto conservar los valores estéticos e históricos del monumento admitiendo la recomposición de las partes existentes pero desmembradas. El documento rechaza las reconstrucciones basadas en hipótesis señalando que cuando fueran imprescindibles deben distinguirse claramente de los originales sin falsear la arquitectura original. Esta propuesta significó un avance respecto a normas anteriores que tardó bastante tiempo en aplicarse en los monumentos y yacimientos restaurados.

Por otra parte establecía la norma de investigar previamente los monumentos o sitios intervenidos a través de un estudio histórico o arqueológico. Esta idea recogida en su art. 5 significó una apuesta por un mayor rigor científico en las intervenciones de restauración. Al mismo tiempo obliga a realizar una documentación precisa en los trabajos de conservación, de restauración y de excavación mediante la elaboración de informes acompañados por ilustraciones de dibujos y fotografías donde se precisen todas las fases de los trabajos de desmontaje, consolidación, recomposición e integración. Los trabajos de documentación arqueológica deben preceder a cualquier tipo de intervención adquiriendo mayor relevancia el significado histórico de las construcciones.

D. Carta de Restauro de 1972

El gran impulso dado a la restauración de monumentos italianos desde la adopción de la Carta de Venecia pusieron de relieve la necesidad de actualizar las normas y criterios de restauración, tanto a nivel privado como público, siendo impulsado este documento por el Ministerio de Instrucción Pública italiano. La Carta de Restauro de 1972 significó, por tanto, un avance respecto a algunos planteamientos de restauración que se habían mantenido hasta este momento, y además, supuso una sistematización sobre los criterios de restauración que debían utilizarse en las intervenciones arquitectónicas, escultóricas, pictóricas y arqueológicas.

La Carta de Restauro señala en su art. 1 entre sus objetivos los monumentos arquitectónicos, escultóricos, pictóricos desde el hallazgo paleolítico a las expresiones figurativas de las culturas populares para su salvaguarda y restauración. Y a continuación en su art. 3 amplía estos objetivos, entre los que están “los restos antiguos relacionados con las investigaciones terrestres y subacuáticas”. El documento intenta abordar todos los campos que ocupa el patrimonio histórico dedicando el anexo A a la problemática relacionada con la restauración y salvaguardia del patrimonio arqueológico.

Las medidas de conservación sobre los restos aparecidos en una excavación deben adoptarse desde el inicio de dichas intervenciones siendo este documento novedoso en este sentido. Por otra parte cuando se trata de la restauración de un yacimiento arqueológico contempla la realización de estudios históricos a través de excavaciones que utilicen el método estratigráfico.

Se esbozan por vez primera una serie de instrucciones para la elaboración de programas de salvaguarda y restauración anuales siendo responsabilidad de la Dirección General competente en la materia. Y acto seguido se precisa que los trabajos iniciados dentro de este programa deben de tener un *proyecto de restauración* que contemple los problemas de conservación, su estado actual, el coste o la naturaleza de las intervenciones que se pretenden llevar a cabo, como queda señalado en el art. 5.

La práctica había demostrado que el paso del tiempo sobre edificios y monumentos restaurados dificultaba el reconocimiento entre las partes originales y

las reconstruidas por lo que se intenta restringir los acabados miméticos, al tiempo que se impiden los traslados de piezas fuera de contexto. Se imponen así en la carta una serie de restricciones en las restauraciones, no permitiendo por ejemplo: los acabados de estilo o analógicos; las remociones o demoliciones que oculten el paso del tiempo en la obra; las remoción, reconstrucción o traslado a sitios diferentes de los originarios; la alteración de las condiciones accesorias o ambientales; o alteraciones de las pátinas originales -art. 6. Además recomienda el empleo de materiales y técnicas similares para los monumentos antiguos intentando no crear excesivos impactos visuales. El texto tan sólo admite los añadidos de partes accesorias o reintegraciones de partes verificadas históricamente, la anastilosis documentada con certeza, la modificaciones y nuevas inserciones con finalidad estática o conservadora de la estructura interna, siempre que no resulte alterado su aspecto externo, como establece en su art. 7.

Se plantea la utilización de distintos métodos para distinguir las partes originales de las restauradas, como alternativa a la técnica retranqueo de los lienzos, que son el empleo de un surco de contorno o la inserción de una fina capa de material distinto en ese contorno. También se aconseja el tratamiento superficial de las partes restauradas a través del rayado de las superficies así como la colocación de marcas o señales que identifiquen las cronologías de cada restauración. Y finalmente aconseja realizar ciertos trabajos de restauración a través de empresas especializadas o bajo administración directa en vez de contrata, ya que la experiencia había demostrado que, a veces, resulta mucho más fiable este tipo de ejecuciones donde interesa el buen acabado frente a otros planteamientos de tipo empresarial.

E. Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural

La Convención sobre patrimonio mundial celebrada en París en noviembre de 1972 auspiciada por la UNESCO asume en su preámbulo que una de las causas de la degradación del patrimonio cultural y natural se debe, junto a las tradicionales, a la evolución de la vida social y económica suponiendo un empobrecimiento nefasto para los pueblos del mundo por considerar aquellos elementos que componen el patrimonio como irremplazables y únicos con un interés excepcional.

Una característica a resaltar lo constituye el cambio del término patrimonio histórico o monumento histórico, como era empleado en declaraciones anteriores por el de patrimonio cultural y natural. Así en su artículo 1 define el patrimonio cultural como: “los monumentos: obras arquitectónicas, de escultura o de pintura monumentales, elementos o estructuras de carácter arqueológico, inscripciones, cavernas o grupos de elementos que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia. Los conjuntos: grupos de construcciones, aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les dé un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia. Los lugares: obras del hombre u obras conjuntas del hombre y la naturaleza así como las zonas incluidas en los lugares arqueológicos que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia”. Destaca la importancia que se

realiza sobre la definición de monumento al considerar cualquier tipo de estructura arqueológica como tal, al mismo tiempo que se confiere también especial importancia al hecho que ciertos elementos queden integrados en el paisaje. El paisaje entra a formar parte ahora como otro elemento a preservar. Por ello a continuación en el artículo 2 se define también el patrimonio natural a preservar por sus especiales condiciones de conservación, de estética o su interés científico. Como más adelante desarrollamos, el paisaje adquiere ahora una relevancia mayor iniciándose una corriente que propugna una integración entre lo natural y lo cultural como algo intrínseco al desarrollo de la actividad humana. En torno a esta idea de paisaje cultural aparece una nueva forma de gestión y protección en el ámbito europeo que dará lugar posteriormente a los parques culturales, y más concretamente a los parques arqueológicos.

Aparte de expresar la disposición de los países firmantes a desarrollar proyectos de cooperación internacional, el acuerdo subraya la importancia de transmitir el patrimonio cultural y natural a las generaciones futuras mediante la adopción de medidas encaminadas a tal fin, instando a la creación de unos servicios de conservación, protección y revalorización a través de una dotación presupuestaria estimulando la investigación científica según señala el artículo 5. Cada Estado reconoce el deber de proteger y conservar de los bienes que se integran bajo esta figura, realizándose inspecciones periódicas e informes sobre el estado de conservación que se remiten al Comité cada cinco años.

Se crea un Fondo para la protección del patrimonio mundial que recauda a través de contribuciones obligatorias y voluntarias de los Estados Miembros destinados a la protección y conservación de los países que lo forman. Cualquier Estado Parte, como señala su art. 19, podrá solicitar asistencia internacional a favor de los bienes del patrimonio cultural y natural de valor universal que pertenezcan a su territorio.



Foto 1.2. Torre de Hercules. A Coruña.

Consciente de la importancia que posee la divulgación de los valores del Patrimonio Mundial, la convención desarrolla en su Título VI el apartado de concienciación implicando a sus Estados Miembros a desarrollar programas educativos e informativos para estimular el respeto y el aprecio por el patrimonio cultural y natural. Además la UNESCO crea una nueva figura de reconocimiento del valor patrimonial: patrimonio mundial. Se trata de una nueva figura concedida al patrimonio cultural o natural que destaca por especiales características de conservación y poseer un “valor universal excepcional” (Cleere, 2003/2004: 48-49). Se trata más bien de una figura de difusión del patrimonio mundial con valores excepcionales con indudable repercusión turística tanto a nivel nacional como internacional; pero también debe reconocerse el importante papel que juega dicha figura en reconocer los valores históricos y culturales para la concesión de proyectos de investigación y conservación tanto de estos lugares como de sus entornos. El Estado Español contaba en el año 2009 con 40 monumentos declarados bajo la figura de “Patrimonios mundiales”, siendo 35 culturales, 3 naturales y 2 de tipo mixto. El último en declararse como símbolo del patrimonio mundial ha sido La Torre de Hércules en la ciudad de A Coruña (Público, 28 de junio de 2009).

F. Carta de Turismo Cultural

La expansión del fenómeno turístico tras la II Guerra Mundial en muchos casos se ha vinculado al patrimonio cultural llevando a redactar la Carta de Turismo Cultural, adoptada en Bruselas por el ICOMOS –International Council on Monuments and Sites– en 1976 en el Seminario Internacional de Turismo Contemporáneo y Humanismo.

En su definición sobre turismo cultural entiende por este como aquel que tiene por objeto, entre otros fines, el conocimiento de monumentos y sitios histórico-artísticos. La declaración afirma que el fenómeno del turismo ejerce un efecto positivo sobre los monumentos contribuyendo a su mantenimiento y protección. El Consejo de Europa impulsa el turismo cultural como una industria alternativa y complementaria especialmente en aquellas regiones europeas menos desarrolladas, entre las que destacan algunas españolas, como Andalucía, Castilla-La Mancha, Extremadura o Galicia. Se abren así distintas vías de financiación impulsadas por la Comunidad Europea desarrollándose los Marcos Comunitarios de Apoyo (MCA) que tienen por objeto el incremento de la calidad y cantidad de la oferta turística mediante la revalorización de los recursos culturales (Verdugo, 1994a: 32).

A pesar de los efectos positivos el documento alerta de igual forma sobre los efectos negativos y destructivos que acarrea el uso masivo e incontrolado de los monumentos y sitios. El efecto perverso que produce la gran afluencia de visitantes a un bien patrimonial concreto se ha denominado como “muerte por notoriedad” por la sumisión de los principios de gestión a los beneficios económicos que reporta esta actividad (Rodríguez Temiño, 1998: 93).

Por ello esta carta enfatiza la idea de conservar el patrimonio cultural, entendida como una defensa de las políticas dirigidas a la dotación de equipamientos culturales y a la orientación de movimientos turísticos, rechazando las infraestructuras patrimoniales

que entren en contradicción con el respeto al patrimonio cultural. Además se apuesta por colaborar contra la destrucción del patrimonio mundial última razón de ser del turismo cultural instando a la formación de especialistas en el empleo de las modernas tecnologías para su protección.

G. Carta del Restauo de 1987 o Carta de Roma

La Carta de 1987 significó la innovación del documento anterior mediante la integración de algunos términos cuando no la sustitución de otros que habían quedado superados por la realidad de los trabajos de restauración. En el campo del patrimonio arqueológico no se observan avances significativos, destacando en cambio el papel que se da a la arquitectura, desarrollado en varios de sus anexos dedicados, en un caso, a los Centros Históricos, y en otro, a las obras de interés arquitectónico; mientras que el arqueológico aparece en su anexo C bajo el título de *Instrucciones para la conservación y restauración de antigüedades*.

En una línea continuadora de la carta de 1972 propugna una inmediata conservación de los “hallazgos” desde el inicio de las excavaciones arqueológicas, defendiendo además los estudios arqueológicos previos en el caso de realizar restauraciones sobre monumentos arquitectónicos. Así, en el anexo dedicado a la Tutela de los Centros Históricos señala como objetivo esencial la tutela, conservación y restauración de estos bienes amenazados por factores naturales y el desarrollo urbano y la industrialización “salvaje”. Se señala la ordenación del territorio como una herramienta clave para contener las expansiones urbanas y salvaguardar un centro histórico, planteando un sistema de protección basado en la creación de “anillos de áreas de respeto”, término que puede considerarse como el antecedente de los “entornos de protección” que desarrollan después algunas legislaciones autonómicas españolas. Se trata de establecer distintas escalas de protección en función a la proximidad del bien en cuestión, optando por el mantenimiento de áreas de cultivo en las proximidades de este, y el establecimiento de unas limitaciones apropiadas sobre las construcciones en cuanto a alturas y volúmenes en zonas históricas que pretendan construirse.

El texto distingue cinco acciones diferentes en los trabajos de conservación: en primer lugar, la propia conservación, entendida como “el conjunto de actuaciones de prevención y salvaguardia encaminadas a asegurar una duración, que pretende ser ilimitada, para la configuración material del objeto deseado”; en segundo lugar, la prevención definida como “el conjunto de actuaciones de conservación, al más largo plazo posible, motivadas por conocimientos prospectivos, sobre el objeto considerado y sobre las condiciones de su contexto ambiental”; en tercer lugar, la salvaguarda considerada como “cualquier medida de conservación y prevención que no implique intervenciones directas sobre el objeto considerado”; en cuarto lugar, la restauración que define como “cualquier intervención que, respetando los principios de la conservación y sobre la base de todo tipo de indagaciones cognoscitivas previas, se dirija a restituir el objeto, en los límites de lo posible, una relativa legibilidad, y donde sea necesario, el uso”; y en quinto lugar, el mantenimiento entendiendo por este “el conjunto de acciones recurrentes en los programas de intervención, encaminadas a mantener los objetos de

interés cultural en condiciones óptimas de integridad y funcionalidad especialmente después de que hayan sufrido intervenciones excepcionales de conservación y/o restauración". Junto a la definición de dichos términos se defiende una programación de actividades de conservación debiendo realizarse periódicamente un mantenimiento y control del estado de conservación de los monumentos arquitectónicos. Se defiende la creación de "talleres permanentes" para la formación de mano de obra especializada que conozca las técnicas y fábricas originales, apostando al mismo tiempo por la investigación experimental sobre las propiedades de estos materiales.

La normativa sobre restauración resulta en algunos casos menos restrictiva que anteriores textos, aceptando como técnica fundamental la anastilosis, aunque también se admiten las adiciones de partes accesorias y pequeñas reintegraciones que hayan sido verificadas, y en casos excepcionales, donde sea vea amenazada la estabilidad del monumento o partes del mismo, se permiten modificaciones y nuevas inserciones en la estructura interna de los paramentos. Asimismo se aconseja aplomar los muros cuando estos presentan inclinaciones o desplomes, y cuando no sea posible en interés de su conservación se admite su desmonte y una reintegración vertical de estos muros. Cuando las argamasas o el estado de conservación de los paramentos sea muy deteriorado se permite su eliminación empleando la técnica de bataches. En los casos de muros de mampostería trabados con argamasas de barro se desaconseja la inyección de resinas, defendiendo el uso de revocos parciales con argamasas de cal y incluso las sustituciones mediante la práctica de bataches en casos donde sea estrictamente necesario. En cambio se rechazan las adiciones de estilo, las remociones o demoliciones de alguna de las fases constructivas o las alteraciones de pátinas originales.

En la misma línea de textos anteriores se defiende la distinción de partes originales y reconstruidas, aconsejando un marcado a través de un surco que delimite ambas partes o bien insertando una delgada lámina de materiales diferentes siendo esta última una nueva modalidad que se utiliza en numerosas restauraciones.

H. Carta de Lausana de 1990

La Carta Internacional para la gestión del Patrimonio Arqueológico significó la actualización de anteriores normativas y un cambio en la visión de los planteamientos sobre la protección mediante la introducción de parámetros distintos como la gestión y la participación de los agentes sociales implicados en el territorio, como empresas públicas y privadas, administraciones locales y legisladores. El patrimonio se intenta abordar desde otra óptica ante el avance imparable de la construcción de nuevas infraestructuras o el aumento del tamaño de los núcleos urbanos que provocan su progresiva desaparición.

En este sentido esta carta confiere especial importancia a la protección del patrimonio arqueológico al concebir que éste debe estar integrado en las políticas de desarrollo y planificación del suelo así como de las actividades agrícolas. La participación ciudadana es una condición necesaria para la "conservación integrada".

Así, el artículo 2 también recoge la necesidad de crear zonas de reserva arqueológica. La planificación del territorio, el debate público y la adopción de compromisos de las partes implicadas repercute sobre una mejora de la conservación del patrimonio.

El documento realiza una apuesta decidida por garantizar la conservación de los yacimientos arqueológicos “in situ” según recoge en su artículo 3, aunque también establece la posibilidad de realizar intervenciones de urgencia cuando existan causas justificadas en que sea necesaria su destrucción, articulando medidas para ello como la investigación y la documentación arqueológica completa de los bienes muebles e inmuebles que aparezcan durante dichas intervenciones.

Influida por las corrientes conservacionistas que intentan proteger los espacios naturales, la carta recoge este principio, cuando afirma en el artículo 5 que: “la decisión de proceder a una excavación deber ser objeto de una profunda reflexión”, ya que toda excavación implica una pérdida de información eventual, a pesar de la buena investigación que se realice, prefiriendo aquellos yacimientos amenazados por el desarrollo, cambios de calificación o usos del suelo. Se plantea, por tanto, que las intervenciones deben realizarse tan sólo en casos excepcionales que esclarezcan claves fundamentales de la investigación o para una interpretación más eficaz con vistas a una presentación al público, estableciendo así además el principio de reserva arqueológica para investigaciones futuras.

El cambio en los planteamientos se observa además en el propio concepto de conservación, que intenta mantener los yacimientos arqueológicos “in situ”, para lo que prevé la necesidad de adoptar medidas de conservación desde el inicio de la excavación así como programas de financiación para su mantenimiento. En uno de los párrafos del artículo 7 se alude al cambio de mentalidad necesario en el ámbito universitario asumiendo en sus programas el cambio en las políticas de conservación, menos preocupadas por las excavaciones que por la conservación “in situ”. Sin embargo, habría que afirmar que los programas de investigación de universidad sí comienzan a contemplar la gestión y conservación del patrimonio como una vía necesaria e integrada dentro de la investigación. En cambio, en algunos casos las administraciones competentes no se han implicado suficientemente en los programas de conservación de yacimientos mediante el apoyo económico y fomento de proyectos de restauración y puesta en valor sobre aquellos bienes arqueológicos que fueron excavados años atrás, y que por unas causas u otras, han permanecido abiertos produciéndose un deterioro considerable cuando no la práctica desaparición de estos yacimientos. Como reconoce la carta se deben explorar nuevas vías que pasan por la implicación en las tareas de protección y gestión a la población local.

Así la carta concede una especial relevancia a la musealización y apertura de los yacimientos al público como mejor fórmula de concienciación sobre la necesidad de proteger el patrimonio arqueológico. Además se acepta el concepto de reintegración de estructuras, incluso sobre estructuras originales, aunque prevé otras alternativas para estos casos, como la elección de lugares al exterior de los asentamientos arqueológicos.

I. Carta de Malta de 1992

Se trata del Convenio sobre la protección del Patrimonio Arqueológico firmado por los Estados miembros del Consejo de Europa reunidos en La Valetta en 1992. Dicho organismo había realizado anteriores recomendaciones relacionadas con esta materia entre los que destacan el *Proyecto de Convenio para la Protección Cultural Subacuática* de 1978, la *Recomendación relativa a la arqueología industrial* de 1979, *Recomendación relativa a los detectores de metales y a la arqueología* de 1981 o la *Recomendación relativa a la protección y puesta en valor del Patrimonio Arqueológico en el contexto de las operaciones urbanísticas de ámbito urbano y rural* de 1989.

En este sentido la Carta de Malta recoge el espíritu de los textos internacionales aprobados con anterioridad. Dicho acuerdo pretende paliar la destrucción del patrimonio europeo que se produce por la intensa actividad constructora de finales del siglo XX.

Así la definición que incluye sobre patrimonio arqueológico considera como elementos integrantes de este “todos los restos y objetos y cualquier otra huella dejada por la humanidad en épocas pasadas que cumplan los siguientes requisitos: a) Que su conservación y estudio ayuden a reconstruir la historia de la humanidad y su relación con el entorno natural. b) Que las principales fuentes de información sobre dichos restos y huellas sean la realización de excavaciones o descubrimientos y otros métodos de investigación de la humanidad y su entorno...” destacando el papel asignado a las fuentes de información como la excavación arqueológica junto a otros métodos de investigación para la reconstrucción el pasado histórico.

La identificación del patrimonio y las medidas de protección quedan expresados en el artículo 2 para lo que prevé el mantenimiento de inventarios sobre dicho patrimonio y la identificación de monumentos y áreas, junto a la creación de reservas arqueológicas. Al mismo tiempo se pretenden su protección garantizando la calidad científica de los trabajos de investigación arqueológica y la salvaguarda de los bienes descubiertos desde el inicio de las excavaciones mediante la adopción de medidas necesarias para su protección y conservación.

Se intentan adoptar medidas contra los expolios arqueológicos, que tanto habían proliferado durante la última mitad de siglo, recalcando la obligatoriedad de solicitar autorización administrativa pertinente para el uso de los detectores de metales como queda señalado en el artículo 3. Al mismo tiempo el artículo 10 adopta medidas encaminadas a evitar excavaciones ilegales y el comercio ilícito de los bienes integrantes de dicho patrimonio tanto nacional como internacional.

En el apartado de conservación, reflejado en su artículo 5, considera que las políticas de planificación deben aunar esfuerzos encaminados a la reconciliación de los intereses de salvaguarda del patrimonio arqueológico y los planes de desarrollo urbanístico, garantizando la asignación de recursos suficientes para el estudio científico de las intervenciones arqueológicas. Se establece un sistema de ayudas financieras a la investigación arqueológica tanto desde el sector público como privado debiendo

quedar incluidos en los presupuestos de los distintos planes de desarrollo como señala el artículo 6.

Finalmente la Carta de Malta trata de fomentar la sensibilización pública del patrimonio arqueológico instando a crear los cauces adecuados para la sensibilización en materia de protección y el conocimiento de los bienes culturales mediante la facilitación del acceso al público a las excavaciones.

J. Convención Europea del Paisaje

Desde el inicio el Club de Roma en 1972 impulsó un debate intelectual sobre el medio ambiente y la problemática sobre su conservación. Asimismo la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano de ese mismo año trató de llamar la atención de gobiernos y opinión pública sobre la importancia de esta cuestión. Desde entonces han sido numerosas las declaraciones sobre medio ambiente como la *Declaración de Estocolmo* de 1972. El Acta Única Europea de 1986, fue un nuevo tratado que amplió los objetivos de la Comunidad Económica Europea, incluyéndose en su Título VII el medio ambiente. Posteriormente el Tratado de Maastrich continúa con la línea iniciada anteriormente asumiendo por primera vez que uno de los objetivos de la Comunidad es promover el crecimiento sostenible que respete el medio ambiente a través de la Política Medioambiental de la Unión Europea a través del fomento de medidas a escala internacional destinadas a hacer frente a los problemas regionales o mundiales del Medio Ambiente.

En este sentido el Comité de Ministros de la Unión Europea aprobó en el año 2000 la Convención Europea del Paisaje, firmada en Florencia, que tiene como objetivo la recuperación de los valores culturales y naturales presentes en los paisajes europeos, mediante la participación e implicación de la población local. La protección y gestión del paisaje pasa por la creación de “paisajes de calidad”, y al mismo tiempo, activar este elemento como recurso patrimonial.

El paisaje está integrado por los aspectos naturales y culturales que permanecen como resultado de un proceso histórico que fue integrando, transformando o haciendo desaparecer distintos elementos del territorio. Así en su definición sobre el concepto se dice que por “paisaje se entenderá cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”.

Uno de los objetivos es preservar y garantizar la conservación de la “calidad paisajística”, a través de una gestión y ordenación adecuada de los paisajes y su integración en las políticas en materia cultural, medioambiental, agrícola, social y económica, como establece el art. 5. Se estimula una cooperación internacional en esta materia para potenciar los paisajes transfronterizos como señala el art. 9, que anteriormente habían encontrado problemas de gestión y protección al tratarse de paisajes situados en países distintos y legislaciones diferentes, que dificultaban la coordinación de las políticas encaminadas a la protección y ordenación de los territorios implicados.



Foto 1.3. Los parques naturales integran valores naturales y culturales. P.N. Sierra María-Los Vélez

Para estimular las políticas europeas que promuevan y preserven los paisajes de calidad se crea el Premio del Paisaje que otorga el Consejo de Europa. Dicho premio se concede a las autoridades locales y regionales que hayan adoptado políticas o medidas para proteger, gestionar y/u ordenar el paisaje, como fórmula de promocionar aquellos territorios que hayan emprendido políticas orientadas a tal fin.

La Unión Europea y sus órganos de gobierno, pese a impulsar distintas iniciativas sobre la protección ambiental y cultural no ha sabido aunar criterios comunes para la necesaria integración de su política medioambiental y patrimonial. Algo similar se puede observar en el desarrollo de la legislación española siendo la Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre (Ley de 1989) su homónimo a la Ley de Patrimonio Histórico Español. En la actualidad se comienza a vislumbrar un tímido acercamiento en las políticas conservacionistas impulsadas por los Parques Nacionales y Parques Naturales, aunque quizás con temas más relacionados con el patrimonio etnográfico e industrial que con el patrimonio arqueológico.

K. Carta de Cracovia de 2000

La reunión de un comité de expertos en Cracovia se efectuó ante la necesidad de actualización de los Principios para la conservación y restauración del patrimonio construido, título bajo el que se denominó este acuerdo. Como reconoce en su preámbulo, los cambios aparecidos tras la ampliación europea y la pluralidad de valores fundamentales relacionados con los bienes muebles e inmuebles han provocado un

conflicto de intereses que obligan a plantear alternativas válidas para la salvaguarda del patrimonio cultural. Su objetivo fundamental es la conservación del patrimonio arquitectónico, urbano y paisajístico.

Incorpora el concepto de paisaje, como hemos visto recogido en textos anteriores, entendido éste como el medio natural integrado en su contexto sociocultural. La propuesta realizada pasa por realizar distintos tipos de intervención para lograr una adecuada conservación, tales como el control medioambiental, mantenimiento, reparación, restauración, renovación y rehabilitación. La incorporación de un control ambiental resulta novedosa, aunque no especifica criterios para establecer dicho control. Quizás sirve para una aclarar una mayor precisión cuando más adelante señala en relación a la responsabilidad sobre la toma de decisiones sobre el patrimonio al decir “también con aquellas partes que no tienen un significado específico hoy, pero podrían tenerlo en el futuro”, entendiéndose por ello la necesidad de adoptar medidas que eviten impactos negativos sobre el entorno de los propios asentamientos. En este mismo sentido en el artículo 5 se afirma que “cualquier intervención que afecte al patrimonio arqueológico, debido a su vulnerabilidad, deber estar estrictamente relacionada con su entorno, territorio y paisaje”, volviendo a incidir sobre la protección de estos valores. El paisaje es definido ahora, como el resultado de una interacción prolongada de distintas sociedades entre el hombre, la naturaleza y el medio ambiente físico, reafirmando la necesidad de su conservación integrado dentro de los valores culturales –art. 9.

Pese a todos los acuerdos dictados, desgraciadamente casi un siglo después de la firma del primer acuerdo internacional sobre patrimonio –La Carta de Atenas- la historia se empeña en demostrarnos cómo las guerras conducen a la destrucción de los pueblos y su patrimonio cultural. Las guerras de Afganistán e Irak nos recuerdan desafortunadamente que el patrimonio arqueológico sigue siendo un arma empleada en todas las contiendas.

1.3.2. La Legislación Española

Los primeros antecedentes en materia de protección española pueden considerarse las demandas realizadas para conseguir normas proteccionistas sobre el patrimonio cultural realizado por los miembros de la Real Academia de la Historia constituida en 1735. Años más tarde surge la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando que adquiere competencias en la materia. Posteriormente durante el reinado de Carlos III se publica una Real Cédula –de 1777- que regula las funciones de esta academia otorgándole funciones de inspección en materia de pintura, escultura y arquitectura. En 1803 se encarga a la Academia de la Historia recoger y conservar los monumentos antiguos que se descubrieran en España. En los tiempos de la I República se promulga otro decreto para que los Ayuntamientos y las Diputaciones vigilen los monumentos y eviten su destrucción. Ya a comienzos del siglo XX se crea la Comisaría General de Bellas Artes y Monumentos, publicándose en 1911 la primera Ley de Excavaciones Arqueológicas (Benítez de Lugo, 1988: 13-18; Diaz-Andreu y Mora, 1995; Ballart, 1997: 54-55).

CONSTITUCION DE LA REPUBLICA ESPAÑOLA

España, en uso de su soberanía, y representada por las Cortes Constituyentes, decreta y sanciona esta Constitución.

TITULO PRELIMINAR

Disposiciones generales.

Artículo 1.º España es una República democrática de trabajadores de toda clase, que se organiza en régimen de libertad y de justicia.

Los poderes de todos sus órganos emanan del pueblo. La República constituye un Estado integral, compatible con la autonomía de los Municipios y las Regiones.

La bandera de la República española es roja, amarilla y morada.

Artículo 2.º Todos los españoles son iguales ante la ley.

Artículo 3.º El Estado español no tiene religión oficial.

Artículo 4.º El castellano es el idioma oficial de la República.

Todo español tiene obligación de saberlo y derecho de usarlo, sin perjuicio de los derechos que las leyes del Estado reconocan a las lenguas de las provincias o regiones.

Salvo lo que se disponga en leyes especiales, nadie se le podrá exigir el conocimiento ni el uso de ninguna lengua regional.

Artículo 5.º La capitalidad de la República se fija en Madrid.

Artículo 6.º España renuncia a la guerra como instrumento de política nacional.

Artículo 7.º El Estado español acatará las normas universales del Derecho internacional, incorporándolas a su derecho positivo.

Fig. 1.1. Facsímil de la Constitución de la II República

Pero quizás el antecedente más inmediato a la Constitución Española de 1978 sea la Constitución de la II República Española. Esta recoge en su artículo 45 lo siguiente: “toda la riqueza artística e histórica del país, sea quien fuese su dueño, constituye Tesoro Cultural de la Nación y estará bajo la salvaguardia del Estado, que podrá prohibir su exportación y enajenación y decretar las expropiaciones legales que estimase oportunas para su defensa. El Estado organizará un registro de la riqueza artística e histórica, asegurará su celosa custodia y atenderá a su perfecta conservación. El Estado protegerá también los lugares notables por su belleza natural por su reconocido valor artístico e histórico”. Con posterioridad la República legisla dicha materia en la Ley de 13 de mayo de 1933 sobre Defensa, conservación y acrecentamiento del Patrimonio Histórico-Artístico. Esta Ley si bien fue muy buena en cuanto a principios inspiradores, fue imperfecta desde un punto de vista técnico-jurídico dejando tremendos vacíos y dudas en su aplicación e interpretación (Alvarez, 1983: 228). Establecía el régimen jurídico de las excavaciones arqueológicas en cuatro artículos –art. 37 al 40 – que parecían escasos pero mantenían en vigor los preceptos de las leyes de 1911 referidos a excavaciones y actuaciones sobre acrecentamiento del patrimonio histórico (Del Amo, 1983: 252). Tras el derrota del Estado constitucional por parte de la dictadura de Franco, se dicta una nueva Ley, de 22 de diciembre de 1955 sobre Conservación del Patrimonio Histórico Artístico que continuará en vigor hasta la publicación de la Ley de Patrimonio Histórico Español (Ley 16/1985, de 25 de junio).

Actualmente la Constitución Española de 1978, como norma básica de funcionamiento del Estado Español, hace referencia en distintas ocasiones a lo largo del texto a la cultura y al patrimonio español. Así en su art. 33 cuando habla sobre el derecho a la propiedad privada también reconoce que “la función social de estos derechos delimitará su contenido, de acuerdo con las leyes”. En palabras de Rodríguez Temiño el ordenamiento jurídico sobre el patrimonio histórico habrá de librar un

combate singular con el derecho absoluto sobre la propiedad privada para asegurar la pervivencia de los bienes en manos particulares, y sólo muy recientemente, con la general aceptación de las premisas del estado social (1998: 85). Esa función social de la propiedad privada establece entre otros límites el patrimonio histórico y cultural, como derecho al disfrute de toda la ciudadanía.

Entre uno de los derechos que reconoce la carta magna está el derecho a la cultura reconocido en el art. 44. al decir: “los poderes públicos promoverán y tutelarán el acceso a la cultura, a la que todos tienen derecho”. El patrimonio cultural, como parte integrante de la cultura, adquiere un rango tutelado por el Estado que se compromete a mostrar y difundir.

Además la Constitución Española hace mención directa a la conservación y promoción del patrimonio cultural en su art. 46. 1. que señala: “Los poderes públicos garantizarán la conservación y promoverán el enriquecimiento del legado histórico, cultural y artístico de los pueblos de España y de los bienes que lo integran, sitios en su territorio, cualquiera que sea su régimen jurídico y su titularidad. La Ley penal sancionará los atentados contra este patrimonio”.

El Estado Español asume las competencias en materia de sanciones contra el expolio de los bienes culturales del territorio español. Así, el art. 149. 1. 28. reconoce que la: “defensa del patrimonio cultural, artístico y monumental español contra exportación y expoliación; museos, bibliotecas y archivos de titularidad estatal, sin perjuicio de su gestión por parte de las Comunidades autónomas”.

La competencia transferida a las Comunidades autónomas queda reflejada en el art. 148.16 al indicar: “Patrimonio monumental de interés de la Comunidad autónoma” y en el art. 148. 17: “El fomento de la cultura, de la investigación y, en su caso, de la enseñanza de la lengua de la Comunidad autónoma”. Se reconoce por tanto el derecho a fomentar la cultura tanto por el Estado central, como vimos en el art. 44, como por parte de las Comunidades autónomas.

Como hemos visto la carta magna reconoce una serie de principios generales relacionados con la protección, conservación y difusión del patrimonio histórico, que desarrolla posteriormente de forma más extensa la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español.

A. Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español

La Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español fue aprobada por el Congreso de los Diputados en 1985 defendiendo la Ley como Ministro de Cultura Javier Solana. En su preámbulo la Ley menciona el propio art. 46 de la Constitución, que señala como una de las obligaciones fundamentales la protección y el enriquecimiento de los bienes que lo integran, realizando una mención expresa a la preocupación de la comunidad internacional que adoptó nuevos criterios para la protección a través de Convenciones y Recomendaciones suscritas por el Estado Español.

En su apartado primero define cuáles son las partes integrantes del patrimonio histórico español: “los inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques que tengan valor artístico, histórico o antropológico”. Como en el caso de otras normas internacionales que ya se han estudiado, quedan mencionados expresamente el patrimonio arqueológico, los yacimientos y zonas arqueológicas como partes integrantes del patrimonio cultural, y por tanto, son objeto de protección y difusión para el disfrute de los ciudadanos como señala a continuación el art. 2.1.

El patrimonio arqueológico se define en el Título V de dicha Ley, definido en el art. 40.1. como “los bienes muebles o inmuebles de carácter histórico susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan sido o no extraídos y tanto si se encuentran en la superficie o en el subsuelo, en el mar territorial o en la plataforma continental”. La propia definición resulta novedosa al incluir el concepto de “metodología arqueológica” como método de investigación para reconstruir el pasado histórico.

La Ley precisa el concepto de excavación arqueológica como “las remociones en la superficie, en el subsuelo o en los medios subacuáticos que se realicen con el fin de descubrir e investigar toda clase de restos históricos o paleontológicos, así como los componentes geológicos con ellos relacionados” –art. 41.1.; y a continuación el concepto de prospección arqueológica como “las exploraciones superficiales o subacuáticas, sin remoción del terreno, dirigidas al estudio, investigación o examen de datos sobre cualquiera de los elementos a que se refiere el apartado anterior” –art. 41.2. Se garantiza la calidad de las mismas incluyendo una reglamentación necesaria para obtener una autorización para el desarrollo de dichas actividades. La protección del patrimonio paleontológico adquiere ahora mayor interés estando protegidos como un elemento del Patrimonio Histórico y Natural (Querol y Martínez, 1996: 302).

Se determina además la forma de proteger los bienes más relevantes del Patrimonio Histórico Español que deberán ser inventariados o declarados de *interés cultural* como refleja el art. 1.3. Se constituye así la máxima figura de protección legal a nivel patrimonial: el Bien de Interés Cultural (B.I.C.), como establece el art. 9.1. de dicha Ley. Los bienes que lo componen deberán ser declarados mediante Real Decreto requiriendo previamente la incoación y tramitación del expediente administrativo por el organismo competente como marca el art. 9.2. La función social que reconoce la propia constitución –art. 33- al patrimonio cultural, obliga también a propietarios particulares o titulares de derechos reales sobre esos bienes a facilitar y permitir su inspección por parte de los organismos competentes, el estudio a los investigadores, previa solicitud razonada de estos como se recoge en el art. 13.2 de esta Ley. Esta figura obliga a los municipios a redactar un Plan Especial de Protección del área afectada por la declaración u otras normas previstas en el planeamiento urbanístico –art. 20.1. Además se protege el entorno del bien declarado cuya importancia resalta el art. 17 y 18 de la misma Ley, restringiendo los usos y actividades que se puedan realizar en el interior de la zona delimitada como tal.

En su Título II, relacionado con los bienes inmuebles, se define la zona arqueológica como: “el lugar o paraje natural donde existen bienes muebles o inmuebles susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan sido o no extraídos y tanto si se encuentran en la superficie, en el subsuelo o bajo las aguas territoriales españolas” recogido en su art. 15.5.

La norma prevé asimismo la financiación de las obras de conservación, mantenimiento y rehabilitación en los bienes declarados de interés cultural como señala el art. 67. Además introduce una forma novedosa de financiación que se incluye en los presupuestos de las obras públicas financiadas por el Estado, como señala el art. 68.1., incluyendo “una partida equivalente al menos al 1 por 100 de los fondos que sean de aportación estatal con destino a financiar trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español o fondo de creatividad artística, con preferencia a la propia obra o en el entorno inmediato”.

El art. 39 de la Ley se encarga de definir los criterios sobre conservación y consolidación de los bienes declarados de Interés Cultural, así como de los bienes muebles incluidos en el Inventario General de la propia Ley. En este sentido el apartado 1 del mismo artículo señala que no podrán ser sometidos a tratamiento alguno sin autorización expresa de los Organismos competentes. El sentimiento de la Ley posee un carácter garantista y restrictivo en materia de conservación velando por la autenticidad de los bienes. Así, el art. 39. 2. expresa que: “En el caso de los bienes inmuebles, las actuaciones a que se refiere el párrafo anterior irán encaminadas a su conservación, consolidación y rehabilitación y evitarán los intentos de reconstrucción, salvo cuando se utilicen partes originales de los mismos y pueda probarse su autenticidad. Si se añadiesen materiales o partes indispensables para su estabilidad o mantenimiento, las adiciones deberán ser reconocibles y evitar las confusiones miméticas” Se admite por tanto en la restauración la técnica de anastilosis como única fórmula válida para reponer los materiales originales que no se hallen en su lugar. Además también se señala que se deben mantener las aportaciones de todas las épocas autorizándose las supresiones en casos excepcionales cuando supongan una degradación para el bien o para permitir una mejor interpretación histórica del mismo debiendo de quedar documentadas las partes que se supriman.

Las reconstrucciones se prohíben taxativamente en las restauraciones de bienes inmuebles recogiendo el espíritu de la Carta de Venecia de 1964 y la Carta de Roma de 1972 que llevan el límite de las reconstrucciones a la anastilosis. La Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español, de 25 de junio, ha condicionado en gran medida las intervenciones de restauración realizadas en los bienes inmuebles, aunque no siempre se han mantenido los criterios explicitados por la citada Ley. Uno de los casos más significativos por el impacto mediático que creó fue la intervención en el teatro romano de Sagunto. Dicha intervención reconstruye con material moderno la mayor parte de las gradas del teatro con el consiguiente impacto y alteración del bien cultural. La polémica sobre dicha intervención llegó hasta el Tribunal Superior de Justicia de Valencia, en fallo hecho público en mayo de 1993 declarando ilegal la intervención de “reforma” según la denominación del proyecto. La sentencia señala que se había

sobrepasado el límite establecido en la Ley 16/1985, que determina que las actuaciones en los bienes irán orientadas a su conservación, consolidación y rehabilitación, evitando los intentos de reconstrucción salvo cuando se utilicen partes originales de los mismos y pueda probarse su autenticidad.

La Ley 16/1985, de 25 de junio, queda superada en algunos aspectos por las leyes posteriores autonómicas, al no recoger en ninguno de sus apartados el concepto de parque arqueológico, aunque sí queda reconocida la difusión del patrimonio histórico – art. 2.1. Como se verá posteriormente, el parque arqueológico será una fórmula empleada para la difusión y la apertura de yacimientos arqueológicos en algunas comunidades autonómicas, recogidas en sus respectivas leyes de patrimonio como el caso de Castilla-La Mancha o el caso de Andalucía que introduce otra nueva figura como la de Conjuntos y Parques Culturales que abordamos a continuación.

B. Legislación en materia patrimonial de Andalucía

La Comunidad Autónoma de Andalucía es una de las primeras regiones españolas en desarrollar la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía (Ley/1991, de 3 de julio) recogiendo los planteamientos formulados en la Ley de Patrimonio Histórico Español (Ley 16/1985, de 25 de junio). Así, en su art. 1 señala como finalidad “el enriquecimiento, salvaguarda, tutela y difusión del Patrimonio Histórico Andaluz”. Al mismo tiempo establece la competencia exclusiva sobre el Patrimonio Histórico Andaluz (art. 2).

Esta Ley intenta potenciar el carácter preventivo de la Administración fomentando el intercambio de información entre la Consejería de Cultura y Medio Ambiente. La protección del patrimonio arqueológico se lleva a cabo mediante la inscripción específica en el Catálogo General de Patrimonio Histórico Andaluz como Zonas Arqueológicas, introduciendo una nueva figura como es la declaración de “Zona de Servidumbre Arqueológica”. Esta última exige que las distintas normas y planteamientos urbanísticos tengan presente la posible existencia de restos arqueológicos, instituyendo el desarrollo de estudios previos para evitar suspensiones de proyectos en ejecución (art. 48).

En materia institucional dicha Ley introduce otra figura como son los “Conjuntos Monumentales o Arqueológicos” permitiendo el desarrollo de órganos de gestión específicos (art. 84) que atenderán no sólo a las funciones de administración, sino también a su investigación, conservación y difusión (art. 85).

Destaca ahora también el interés por el patrimonio etnográfico desarrollando el concepto de “Lugares de Interés Etnológico” permitiendo la aplicación del régimen correspondiente a los bienes inmuebles, lugares, edificios o instalaciones que sean objeto de interés. Se trata de un avance normativo significativo, aunque desgraciadamente, a veces, no pudo impedir la progresiva desaparición del valioso patrimonio etnográfico andaluz provocado en la mayoría de las ocasiones por el desinterés de sus propietarios y en otras por el desarrollo de proyectos arquitectónicos que alteraron su arquitectura y significado original.

Por otra parte, esta Ley introduce también algunas novedades, respecto a la Ley de Patrimonio Histórico Español, como el establecimiento de una normativa específica para las actuaciones de conservación o restauración. Así, el Título III desarrolla el apartado de la conservación mencionando la necesidad de elaboración de un proyecto para actuaciones de tal fin (art. 21) y los contenidos del proyecto incluyendo como mínimo la identificación del bien, la diagnosis de estado, la propuesta de actuación desde un punto de vista teórico, técnico y económico, así como la metodología a utilizar (art. 22). Se concede cierta relevancia a las actividades de conservación y restauración exigiendo la elaboración de proyectos específicos donde se incluyan distintos contenidos. La conservación y la restauración de determinados asentamientos andaluces comienza a tener cierta relevancia junto al papel que comienzan a adquirir la difusión del patrimonio arqueológico a través de los museos arqueológicos provinciales, museos locales, así como otra serie de organismos e instituciones ligadas a la difusión del patrimonio.

La experiencia acumulada tras casi dos décadas de aplicación de la Ley y la evolución de los planteamientos de protección y conservación motivaron la reforma de ésta, entrando en vigor la nueva Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de *Patrimonio Histórico de Andalucía*, afrontando dicha protección desde un enfoque territorial, mediante figuras de nueva creación, como la Zona Patrimonial y una mayor coordinación con la legislación urbanística.

La Ley 14/2007, continuadora en muchos aspectos de la Ley de Patrimonio Histórico Español, utiliza también el concepto de patrimonio arqueológico como todo aquel susceptible de emplear una metodología arqueológica. La declaración de principios expresados en su art. 1. señala que “es objetivo de la Ley, establecer el régimen jurídico del Patrimonio Histórico de Andalucía con el fin de garantizar su tutela, protección, conservación, salvaguarda y difusión, promover su enriquecimiento y uso como bien social y factor de desarrollo sostenible y asegurar su transmisión a las generaciones futuras”. La Ley andaluza no define el patrimonio arqueológico u otras cuestiones como el tema del dominio público por lo que se asume que se acepta lo establecido por la LPHE (Querol y Martínez, 1996: 139).

El Título III de la citada Ley aborda los conceptos sobre el patrimonio inmueble definiendo las Zonas Arqueológicas como “aquellos espacios claramente delimitados en los que se haya comprobado la existencia de restos arqueológicos o paleontológicos de interés relevante relacionados con la historia de la humanidad” –art. 26.5. La definición es idéntica a la expuesta en la Ley anterior, pero el capítulo sobre patrimonio inmueble se ve ampliado y reforzado ahora con la definición de dos nuevas figuras: Lugares de Interés Industrial y las Zonas Patrimoniales. La primera referida a lo que comúnmente se ha denominado como Patrimonio Industrial, y la segunda, referida a conjuntos patrimoniales que posean un valor de uso y disfrute para la colectividad, así como valores paisajísticos o ambientales.

Al mismo tiempo queda definido el Entorno de los Bienes de Interés Cultural que “estará formado por aquellos inmuebles y espacios cuya alteración pudiera afectar a los valores propios del bien que se trate, a su contemplación, apreciación o estudio,

pudiendo estar constituido tanto por los inmuebles colindantes inmediatos, como por los no colindantes o alejados”. El entorno de los bienes catalogados se delimitaba en la anterior Ley a través de las instrucciones particulares, ahora las actuaciones que se realicen en el entorno estarán sometidas a las autorizaciones pertinentes no dependiendo de las restricciones que aparezcan en las instrucciones particulares.

La nueva Ley desarrolla en su Título VIII el capítulo dedicado a las instituciones del patrimonio histórico distinguiendo entre espacio, conjunto y parque cultural. Se considera espacio cultural “el comprendido por aquellos inmuebles de titularidad pública o privada inscritos en el Catálogo General de Patrimonio Histórico Andaluz, o agrupaciones de los mismos, que por su relevancia o significado en el territorio donde se emplazan se acuerde su puesta en valor y difusión al público”. La clave del espacio cultural, por tanto, será la determinación por su puesta en valor y difusión, incluyendo dentro de esta categoría, tanto asentamientos arqueológicos como cualquier otro elemento del patrimonio histórico que se pretenda poner en valor.

Los conjuntos y parques culturales quedan dentro de esta misma categoría, pero deben cumplir otra serie de requisitos. Así, el conjunto cultural será aquel espacio cultural que precisa de un órgano de gestión propio dada su relevancia patrimonial; mientras que el parque cultural son aquellos espacios culturales que comprenden una o varias Zonas Patrimoniales, que por su importancia cultural precisan de un órgano de gestión. La diferencia entre ambas categorías está en ser o no Zona Patrimonial. Esta figura de Parque Cultural se asemeja a otras creadas en el ámbito nacional o en otras comunidades autónomas, como la figura de Parque Arqueológico desarrollada por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Sin embargo, el Parque Cultural aparece aquí como una categoría menos específica dando cabida a elementos patrimoniales de distinta naturaleza –patrimonio arqueológico, industrial, etnográfico, etc.

Asimismo el Patrimonio Histórico de Andalucía queda identificado en las distintas ordenaciones territoriales y urbanísticas, así como los planes especiales que incidan sobre estos, debiendo garantizar una ordenación compatible con la protección de estos valores, como recoge el art. 29. Y además cuando se realice una nueva inscripción de bienes inmuebles en el Catálogo General de Patrimonio Histórico Andaluz se establece un plazo de dos años para adecuarlo en el planeamiento urbanístico.

En materia sobre protección patrimonial, además de proteger los bienes patrimoniales mediante su inclusión en el Catálogo General, se establece una regulación sobre el uso de los detectores de metales –art. 60- que deben ser autorizados por la Consejería competente, intentando evitar los frecuentes expolios producidos al patrimonio arqueológico. Además se adoptan medidas de protección a nivel de impacto visual –art. 19- protegiendo los bienes inscritos en el Catálogo, de construcciones, instalaciones, energéticas, telecomunicaciones, mobiliario urbano e incluso de carteles publicitarios.

Con respecto al capítulo de conservación sobre los bienes integrantes del *Inventario de Bienes Reconocidos del Patrimonio Histórico Andaluz*, la Consejería competente debe velar por su conservación y difusión como declara el art. 13. Así el

Titulo II de dicha Ley contiene los criterios en materia de conservación y restauración, integrando las distintas cartas y convenciones internacionales establecidas en dicha materia, a diferencia de la Ley 4/1990, de 30 de mayo, de Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha, como después se verá, que no explicita criterio alguno en materia de restauración.

También la Ley anterior andaluza –Ley 1/1991, de 3 de julio- no incluía criterio alguno en materia de restauraciones debiendo recurrir entonces a los criterios establecidos en la Ley de Patrimonio Histórico Español de 1985. En cambio, la Ley actual ampliada, -Ley 14/2007 de Patrimonio Histórico de Andalucía-, recoge los criterios de conservación que deben emplearse en la restauración, señalando el art. 20. 2. que: “Las restauraciones respetarán las aportaciones de todas las épocas existentes, así como las pátinas, que constituyan un valor propio del bien. La eliminación de alguna de ellas sólo se autorizará, en su caso, y siempre que quede fundamentado que los elementos que traten de suprimirse supongan una degradación del bien y su eliminación fuera necesaria para permitir la adecuada conservación del bien y una mejor interpretación histórica y cultural del mismo. Las partes suprimidas quedarán debidamente documentadas”. Estos principios son herederos de la Carta de Venecia de 1964, que recomendaba una mínima intervención en las restauraciones, llevando sus límites allí donde comienzan las hipótesis que no han podido ser contrastadas.

Por otra parte, el art. 20.4. cita expresamente que “se evitarán los intentos de reconstrucción, salvo cuando en su reposición se utilicen algunas partes originales de los mismos o se cuente con una precisa información documental y pueda probarse su autenticidad. Si se añadiesen materiales o partes indispensables, las adiciones deberán ser reconocibles y evitar confusiones miméticas”. También se manifiesta sobre el tipo de materiales empleados en la restauración, debiendo ser compatibles con los originales mediante la utilización de criterios de reversibilidad conservando la tradición constructiva del bien mediante métodos y materiales constructivos adecuados. Esta idea, una vez más, es continuadora del texto de la carta de Venecia. Además el art. 39 de la misma Ley en su apartado segundo señala que: “En el caso de bienes inmuebles, las actuaciones a que se refiere el párrafo anterior irán encaminadas a su conservación, consolidación y rehabilitación y evitarán los intentos de reconstrucción, salvo cuando se utilicen partes originales de los mismos y pueda probarse su autenticidad. Si se añadiesen materiales o partes indispensables para su estabilidad o mantenimiento, las adiciones deberán ser reconocibles y evitar las confusiones miméticas”.

La Ley actual, de igual modo que la anterior, recoge en su art. 21. la necesidad de realizar un proyecto de conservación e informe de ejecución, marcando los requisitos mínimos en el siguiente artículo. Así el art. 22 señala que los proyectos deben responder a criterios multidisciplinarios describiendo en estos el estudio del bien, una diagnosis sobre su estado de conservación, la metodología a utilizar, así como una propuesta de actuación desde el punto de vista técnico, teórico y económico. Al igual que anteriores legislaciones estos artículos recogen de un modo u otro el espíritu de las distintas cartas y convenciones internacionales. Del mismo modo, otras autonomías como Castilla-La Mancha que analizaremos a continuación, desarrollan una legislación en materia patrimonial recogiendo la normativa y el espíritu de distintos tratados y convenciones.

C. Legislación en materia patrimonial de Castilla-La Mancha

El Estatuto de Autonomía de Castilla-La Mancha en su art. 31.1. establece la competencia exclusiva en lo concerniente al Patrimonio monumental, histórico, artístico y arqueológico por parte de la Administración autonómica. La Ley 4/1990, de 30 de mayo, de Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha y posteriormente la Ley 4/2001, de 10 de mayo, de Parques Arqueológicos, permiten una adecuada gestión un materia de protección, conservación y divulgación del patrimonio autonómico.

a. Ley 4/1990, de 30 de mayo, de Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha

La Ley autonómica amplía la Ley de Patrimonio Histórico Español –Ley 16/1985, de 25 de junio- mediante una trasposición de la normativa española concretada para el ámbito de la región de Castilla-La Mancha, estableciendo medidas encaminadas a la protección, conservación y la difusión del patrimonio cultural en el ámbito regional.

Como en la LPHE, la Ley 4/1990, de 30 de mayo, fija una serie de medidas de protección sobre los bienes de interés cultural que gozarán de especial protección y tutela definido en su art. 6. Para ello desarrolla los Planes Regionales de Información que tienen por objeto su protección como señala en su art. 9: “Estos Planes se formularán periódicamente para la protección de los bienes integrantes del Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha declarados de interés cultural”. Además prevé la inclusión del patrimonio cultural en el planeamiento urbanístico cuyo instrumento de gestión queda supeditado a la carta arqueológica de cada municipio –art. 20.

Adopta también medidas preventivas en materia de protección desarrollando la normativa sobre permisos de excavación –art. 17- al decir: “La realización de excavaciones o prospecciones en terrenos de valor arqueológico de Castilla-La Mancha que carezcan del oportuno permiso y que se realicen con el fin de obtener cualquier tipo de resto arqueológico serán ilícitas y sancionadas conforme con lo dispuesto en la presente Ley. Se incluye en este concepto la utilización de cualquier aparato cuyo funcionamiento esté encaminado a la obtención de restos arqueológicos”. Al igual que el resto del territorio español el abaratamiento de detectores de metales y otros instrumentales ha proliferado considerablemente durante los últimos años, convirtiéndose en una afición de muchas personas, que unas veces por desconocimiento y otras de forma intencionada, expolian y saquean el patrimonio arqueológico.

Como todas las normativas internacionales o nacionales prevé una serie de medidas de fomento del patrimonio, señaladas en el art. 59: “En los Presupuestos Generales de Castilla-La Mancha se incluirá una partida equivalente, al menos, al 1% de los fondos destinados a obras públicas, con destino a financiar los trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha o de

fomento de la creatividad artística, con preferencia en las propias obras o en su entorno”. Como recordamos también la LPHE preveía este tipo de fórmulas de financiación, que comienzan a aplicarse ahora de forma tímida tanto por el gobierno regional como por la Administración central, empleando a veces fórmulas de cofinanciación en este tipo de presupuestos como es el caso de La Motilla del Azuer.

Dicha Ley prevé además la difusión del patrimonio arqueológico entre el público a través de la creación de Parques Arqueológicos, aunque no llega a precisar tal concepto, señalando únicamente que “se tenderá a la creación de parques arqueológicos que aseguren la consolidación, recuperación y conocimiento de los yacimientos arqueológicos” art. 18. Posteriormente la JJCC de Castilla-La Mancha desarrollará los principios de esta nueva figura en una Ley más reciente que abordamos a continuación.

b. Ley 4/2001, de 10 de mayo, de Parques Arqueológicos de Castilla-La Mancha

El contexto social de cambio de mentalidad provocado por una mayor disponibilidad de tiempo libre y el creciente interés del público por el patrimonio cultural motivó la publicación de una legislación concreta para la gestión del patrimonio arqueológico de Castilla-La Mancha. Los antecedentes inmediatos se sitúan en el Plan Nacional de Parques Arqueológicos elaborado por el Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales perteneciente a la Dirección General de Bellas Artes del Ministerio de Cultura. Dicho plan contempla la colaboración con las distintas comunidades autónomas mediante un apoyo de tipo técnico y ayudas financieras concedidas desde la Administración central.

En este contexto nace La Ley 4/2001 de Parques Arqueológicos, de 10 de mayo, entre sus objetivos está el fomento del desarrollo sostenible en el ámbito de los Parques Arqueológicos para compatibilizar los usos del territorio con la conservación y difusión de los bienes culturales y naturales. Así en el preámbulo destaca como prioritaria la divulgación del patrimonio histórico a fin de lograr una mayor comprensión de la ciudadanía de su riqueza arqueológica.

Esta figura queda definida en el art. 2 de la siguiente forma: “se entiende por parque arqueológico el aspecto físico dentro del cual, sin perjuicio de la concurrencia de otros valores culturales o naturales, confluyan necesariamente los siguientes factores:

- a) La presencia de uno o varios bienes de interés cultural declarados, con categoría de Zona Arqueológica conforme a la legislación de patrimonio histórico vigente.
- b) Unas condiciones medioambientales adecuadas para la contemplación, disfrute y comprensión públicas de las mencionadas Zonas Arqueológicas”.

Los principios básicos que debe cumplir cualquier parque arqueológico fueron definidos por A. Querol (1992-93: 27-28) estableciendo 6 características necesarias:

1. Yacimiento o zona arqueológica declarada B.I.C. junto a su entorno
2. Un alto interés científico, educativo e histórico
3. El estado de conservación sea tal que permita su exposición al público
4. Creación de una infraestructura apropiada para la apertura al público
5. La conversión en zona visitable tiene en cuenta la interacción entre yacimiento y su entorno inmediato, y el parque y su entorno.
6. El principio para esta conversión se base en la mayor rentabilidad social posible.

Si atendemos a estos principios básicos, la definición de parque arqueológico contemplada en la Ley de Castilla-La Mancha recoge los términos fundamentales, aunque algunos puntos como presentar un grado de conservación adecuado para las visitas, un alto interés científico e histórico o la creación de infraestructuras no aparezca explícitamente en dicha definición. Estas características son exigidas de un modo u otro en los Planes de Ordenación que deben presentar aquellos yacimientos que pretendan acceder a esta figura patrimonial.

El procedimiento para la incoación de expedientes como Parque Arqueológico contempla, como ya se ha referido, un proyecto de Plan de Ordenación, y además, una reglamentación sobre su gestión, así como un Plan de financiación que acredite la viabilidad del proyecto, incluido en el art. 5.2. Estos planes de ordenación deben contener cada uno de los elementos integrantes del patrimonio arqueológico, cultural y natural, así como describir su estado de conservación. Por otra parte dichos planes recogen tanto su delimitación, como una valoración del entorno y una regulación de usos y actividades. Además deben establecerse las actuaciones para la puesta en valor del yacimiento en cuestión y fomentar el desarrollo socioeconómico a través de actividades relacionadas con el turismo mediante un uso racional del territorio.

Las normativas de los parques arqueológicos quedan incluidas en los Planes Generales de Urbanismo y Planes Generales de Ordenación Territorial, como señala el art. 10, con lo que se garantiza una mayor protección de dicho bien cultural. Las actividades que se pueden llevar a cabo en los parques están reguladas a través de los Planes de actuación que fijan su uso y gestión contemplando acciones de protección y promoción de los municipios donde se localiza el parque.

La Ley de Parques Arqueológicos ha permitido hasta el momento la creación y apertura al público de cinco parques en Castilla-La Mancha:

1. Parque Arqueológico de Alarcos-Calatrava (Ciudad Real)
2. Parque Arqueológico de Segóbriga (Saélices, Cuenca)
3. Parque Arqueológico de Recópolis (Zorita de los Canes, Guadalajara)
4. Parque Arqueológico de Carranque (Carranque, Toledo)
5. Parque Arqueológico de Tolmo de Minateda (Albacete)

1.4. LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Una vez analizadas las diferentes normativas y legislaciones más importantes que han influido de un modo u otro sobre el patrimonio arqueológico, abordamos ahora a éste desde la perspectiva de la conservación, haciendo hincapié en aquellos aspectos que han ido transformando con el paso del tiempo el propio concepto de restauración de los yacimientos arqueológicos, así como las distintas medidas que pueden adoptarse para una mejor conservación.

Quizás uno de los retos más importantes a los que se enfrenta la comunidad científica a la hora de planificar la investigación arqueológica sea la conservación de un yacimiento arqueológico, o partes de este, que han quedado expuestas a la intemperie tras una excavación que puede llegar durar varios meses o años. Los equipos de investigación, la administración pública competente en cada momento, así como los agentes sociales implicados deben desafiar a veces el coste económico que puede acarrear o la dificultad para encontrar financiación para lograr una adecuada conservación del bien cultural. En otras ocasiones nos enfrentamos a un reto mayor, ejecutar proyectos de mayor relevancia social y cultural mediante la implicación de entidades públicas y/o privadas que hagan posible su apertura mediante el empleo de determinadas técnicas de restauración y divulgación. Pero ¿hasta donde están los límites de la intervención en yacimientos arqueológicos? ¿Podemos quedarnos en la simple conservación de los vestigios y estructuras que aparecen? O bien, se debe ir más allá procurando la conservación y la comprensión de los yacimientos arqueológicos. Para ello es necesario analizar cómo ha ido cambiado el concepto de conservación a través del tiempo y los distintos planteamientos.

1.4.1. Evolución del Concepto de Conservación

Desde la antigüedad existe un afán por el coleccionismo de objetos y piezas antiguas, surgiendo así los primeros museos en Europa a mediados del siglo XVIII. En cambio se descuidan y se dejan a su suerte los yacimientos arqueológicos de donde han sido extraídas esas piezas, sin que exista un mínimo interés por su conservación. La conservación de yacimientos arqueológicos es un concepto relativamente reciente que comienza en la segunda mitad del siglo XIX. Esta tradición europea también es palpable en la Península Ibérica donde la inmensa mayoría de las excavaciones arqueológicas efectuadas a finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX permanecieron sin tratamiento alguno de conservación, salvo casos excepcionales, hasta la década de los 70 y 80. Sin ir más lejos, yacimientos como Los Millares permanecieron al descubierto después de diversas excavaciones efectuadas desde finales del XIX hasta la década de los 80. El caso de La Motilla del Azuer también sufrió un proceso similar produciéndose un abandono desde 1986 al año 2000, año que se retoma su investigación y comienzan los primeros trabajos de consolidación y conservación.

Volviendo al tema que nos ocupa se debe decir que desde el principio el concepto de conservación nace ligado a la idea de *monumentalidad* de los inmuebles, y sobre todo, a la arquitectura religiosa y palaciega, siendo Francia el primer país en

llevar a cabo intervenciones de este tipo. No en vano el Decreto de la Convención Nacional de la I República Francesa expresa su defensa sobre el patrimonio histórico vinculado al pueblo a través del concepto de “monumento histórico”. Pero dicho concepto nace también desde un primer momento ligado a la visión de *ruina* hecho que tendrá especial trascendencia posteriormente en los planteamientos de conservación. De la misma forma las posiciones que impulsaron otras alternativas en el concepto de restauración que terminaron produciendo excesos como el Palacio de Knossos tendrán fuertes críticas en la Carta de Atenas. Este tratado propugna un abandono de las restituciones integrales como las realizadas en el caso anterior estableciendo como límite la anastilosis.

Posteriormente en 1956 la Recomendación de Nueva Delhi lleva a cabo un esfuerzo considerable en la protección y reglamentación de las excavaciones arqueológicas. Al mismo tiempo otorga una importancia especial a las restauraciones de los vestigios y objetos arqueológicos descubiertos. Además establece la conveniencia de preservar yacimientos y partes de los mismos que se encuentren en proceso de excavación creando una reserva para las investigaciones futuras.

Un avance significativo en los planteamientos sobre conservación y restauración del patrimonio fue motivado a través de la Carta de Venecia de 1964. Dicho documento estableció por primera vez unas bases en materia de conservación de monumentos históricos realizando una mención expresa sobre el tipo de intervención a realizar, la investigación, la documentación o el mantenimiento de las fases constructivas.

Las normas que rigen esta carta internacional se fundamentan en estrictos criterios, continuadores de la tradición de ruskiniana, que propugna una mínima intervención sobre los restos arqueológicos. En defensa de esta garantía el artículo 6 señala que: “cuando el marco tradicional subsiste, éste será conservado, y toda construcción nueva, toda destrucción y cualquier arreglo que pudiera alterar las relaciones entre los volúmenes y colores, será desechada”. Los trabajos de restauración se consideran como algo excepcional debiendo realizarse con el fin de conservar la autenticidad del monumento en cuestión. En este sentido el artículo 9 expresa que: “la restauración es una operación que debe tener un carácter excepcional. Tiene como fin conservar y revelar los valores estéticos e históricos del monumento y se fundamenta en el respeto a la esencia antigua y a los documentos auténticos. Su límite está allí donde comienza la hipótesis: en el plano de las reconstituciones basadas en conjeturas, todo trabajo de complemento reconocido como indispensable por razones estéticas o técnicas aflora de la composición arquitectónica y llevará la marca de nuestro tiempo. La restauración estará siempre precedida y acompañada de un estudio arqueológico e histórico del monumento”. Y desvela los preceptos en los que basa la restauración al afirmar en el artículo 15: “Cualquier trabajo de reconstrucción deberá, sin embargo, excluirse a priori, sólo la anastilosis puede ser tenida en cuenta, es decir, la recomposición de las partes existentes pero desmembradas. Los elementos de integración serán siempre reconocibles y constituirán el mínimo necesario para asegurar las condiciones de conservación del monumento y restablecer la continuidad de sus formas”.

En su intento por preservar la originalidad de cada monumento la carta apuesta por el mantenimiento de todas las fases constructivas documentadas evitando falsificaciones históricas como señala su artículo 11: “Las valiosas aportaciones de todas las épocas en la edificación de un monumento deben ser representadas, puesto que la unidad de estilo no es un fin a conseguir en una obra de restauración”.

De igual forma, también propone una metodología de trabajo cuando se lleven a cabo intervenciones de restauración al afirmar en el artículo 16: “Los trabajos de conservación, de restauración y de excavación irán siempre acompañados de la elaboración de una documentación precisa, en forma de informes analíticos y críticos, ilustrados con dibujos y fotografías. Todas las fases del trabajo de desmontaje, consolidación, recomposición e integración, así como los elementos técnicos y formales identificados a lo largo de los trabajos, serán allí consignados”.

Esta carta supuso un avance significativo en la conservación de yacimientos arqueológicos aunque carente de precisiones en materias relacionadas con la sistematización de las restauraciones o al escaso papel asignado a la puesta en marcha de iniciativas para divulgar el conocimiento del patrimonio arqueológico. De esta forma, la Carta de Restauro de 1972 es un documento que supera a la anterior a pesar de no ser una declaración internacional, sino un manual para técnicos y especialistas relacionados con el patrimonio italiano.

Dicho documento amplía y sistematiza la Carta de Venecia, incidiendo en aquellos conceptos que habían quedado sin definir en la anterior declaración, pero mantiene los mismos criterios relacionados al concepto de restauración, aunque distingue entre la salvaguarda, entendiéndola por esta “cualquier medida de conservación que no implique la intervención directa”; y la restauración o “intervención destinada a mantener en funcionamiento, a facilitar la lectura y a transmitir íntegramente al futuro las obras”. Se aboga por el mantenimiento de todas las fases constructivas y la recomposición de las partes desmembradas de una obra o anastilosis. Sin embargo, la conservación adquiere mayor protagonismo en las intervenciones arqueológicas desde el inicio de la misma excavación, instando a la creación de equipos interdisciplinarios.

Como ya se hemos estudiado, la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español, marca el límite de las restauraciones sobre bienes inscritos en el Catálogo General en la técnica de anastilosis, señalando expresamente que se deben evitar todos los intentos de reconstrucción. En cambio el concepto de anastilosis queda ampliamente superado por la problemática y la particularidad adquirida por la experiencia que se ha ido obteniendo a lo largo de este tiempo en multitud de yacimientos. En este sentido, la Carta de Lausana de 1990 en el artículo 7 afirma que: “Las reintegraciones responden a dos funciones importantes: la investigación experimental y los fines pedagógicos e interpretativos de la realidad pretérita”. Sin embargo, el documento hace una advertencia sobre los peligros que corren las interpretaciones sin base científica, pudiendo caer en una falsificación histórica.

Esta carta también es conocida con el nombre de Carta Internacional para la gestión del Patrimonio Arqueológico, representando un instrumento más adecuado para la problemática sobre la intervención en yacimientos arqueológicos en la actualidad. El documento intenta conservar los yacimientos “in situ” al afirmar que “cualquier traslado viola el principio según el cual el patrimonio debe conservarse en su contexto original” –art. 6-, admitiendo la necesidad de adoptar medidas de conservación desde el inicio de la excavación así como una garantía de financiación que asegure el mantenimiento del sitio arqueológico. Se intenta además articular fórmulas para la participación e implicación de la población local delegando en algunos casos las tareas de protección y gestión. Esta implicación contribuirá en una mayor concienciación y la necesidad de protección del patrimonio. Por ello se continúa apostando por la divulgación de los conocimientos científicos al afirmar en el art. 7 que: “La presentación e información al gran público ha de constituir una divulgación del estado de conocimientos científicos, y debe pues, estar sometida a revisiones frecuentes. Han de tenerse en cuenta las múltiples aproximaciones que permitan la comprensión del pasado”.

Sin embargo, en textos más recientes como la Carta de Cracovia se incide expresamente en que los trabajos de conservación deben basarse en los principios de mínima intervención, puesto que el fin es mantener su autenticidad e integridad. De igual forma, se apuesta por estimular el conocimiento de materiales tradicionales y de sus antiguas técnicas. Dicho texto defiende la investigación pluridisciplinar científica sobre materiales y tecnología usadas en la construcción como forma para asegurar la conservación de cualquier monumento, como señala en su artículo 10, asegurando la compatibilidad con los materiales y estructuras existentes.

Además la Carta de Cracovia resulta novedosa por introducir la necesidad de evaluar los riesgos a los que el patrimonio puede verse sujeto anticipando las medidas adecuadas de prevención. Como la Carta de Malta señala al turismo cultural como un riesgo potencial al que se debe estar atentos, aunque acepta los aspectos positivos en la economía local.

Por último, como en anteriores tratados recoge la exigencia de establecer cauces de comunicación para efectuar una participación efectiva de los habitantes de la localidad donde se sitúa el bien cultural. Y señala la educación como una de las vías adecuadas para la sensibilización del patrimonio cultural incorporados de manera adecuada a los distintos sistemas educativos.

En definitiva, el concepto de conservación ha ido modificándose desde unos preceptos restrictivos adoptados ya en la Carta de Atenas hasta llegar al momento actual en el que se intenta acomodar el principio de la mínima intervención para preservar la integridad y autenticidad de los asentamientos, aunque aceptando la anastilosis como planteamiento para llevar a cabo una restauración, y recurriendo a las reproducciones en el exterior de los asentamientos, museos o centros de interpretación. Pasamos ahora a analizar en mayor profundidad cuales son las premisas que dirigen la conservación en los yacimientos arqueológicos.

1.4.2. La Conservación y los Planteamientos Actuales

Como se ha visto el concepto de conservación ha sufrido distintos vaivenes que han ido modificando el tipo de intervenciones arqueológicas hasta llegar al punto actual. Los estudios realizados sobre conservación arqueológica son diversos que analizan cuestiones generales (Stubbs, 1984; Adam y Bossoutrot, 1990; Price, 1990; Caballero y Zoreda, 1996; Macarrón y González, 1998; González, 1999; Nogueira, 2000); o aspectos concretos sobre la conservación en superficies arqueológicas (Marino, 2002) o la técnica de la anastilosis (Mertens, 1990; Gizzi, 2000).

A pesar de contar con algunas experiencias en materia de conservación y musealización de yacimientos, fundamentalmente de época clásica, hasta hace pocos años existían pocas experiencias sobre conservación y musealización de yacimientos prehistóricos. La peculiaridad de tales asentamientos, los tipos de estructuras que contienen, y a veces, los propios enclaves donde se sitúan estos bienes hacen necesario replantear diversos conceptos sobre la conservación, y en definitiva, sobre la musealización de estos enclaves arqueológicos.

La experiencia acumulada en intervenciones arqueológicas pertenecientes a la Prehistoria Reciente por parte del Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada permite plantear un sistema de intervención sustentado en tres pilares fundamentales: la investigación arqueológica como base del conocimiento y posterior desarrollo de proyectos vinculados al sitio en cuestión, actuaciones preventivas de consolidación y conservación desde el inicio de las excavaciones, así como proyectos de musealización que muestren las intervenciones arqueológicas y los resultados de la investigación que ha generado el bien patrimonial.

El cambio experimentado desde la última década en la toma de decisiones sobre la conservación de los asentamientos arqueológicos ha proporcionado, en algunos casos, un avance en la drástica situación en que se encontraban la mayoría de los yacimientos intervenidos. Las causas podrían achacarse a distintas pautas de actuación tanto por parte de las administraciones competentes en materia arqueológica, como por falta de iniciativa por parte de los equipos de investigación, cuando debido a la escasez de presupuestos para afrontar proyectos de cierta envergadura como los proyectos de conservación no existía una apuesta decidida. Los llamamientos para la realización de un cambio en el marco conceptual de la arqueología se llevan realizando desde hace tiempo, basta recordar las palabras de A. Ruíz al hablar de sobre el concepto de proyectos arqueológicos "... sustituyendo el concepto tradicional de actuación por el proyecto arqueológico; la matriz secuencial, excavación-conservación, por otra estructural y dialéctica, y entendiendo la necesidad de pasar de la difusión selectiva de los bienes arqueológicos a la difusión social" (1988).

La transmisión de competencias en materia cultural por parte del Estado central a las comunidades autónomas ha significado un claro avance en estos últimos años, en parte gracias a la legislación autonómicas y las políticas de gestión desarrolladas por las distintas comunidades autónomas. La disparidad de criterios unas veces, y las

lagunas presentes en ciertas legislaciones patrimoniales de las autonomías en otras ocasiones, ofrecen diferentes resultados a nivel de conservación dentro del panorama arqueológico español.

Bien es cierto que algunas comunidades autónomas como Andalucía, Galicia o Cataluña en sus respectivas leyes de patrimonio expresan la necesidad de presentar proyectos de conservación en las intervenciones arqueológicas. Así, en el caso de Andalucía, La Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía, establece la necesidad de realizar un proyecto de conservación que atendiendo a criterios multidisciplinares describa el estado de conservación, la metodología, así como una propuesta de actuación desde un punto de vista técnico, teórico y económico. En este mismo sentido, el Reglamento de Protección y Fomento de Patrimonio Histórico de Andalucía -Decreto 19/1995, de 7 de febrero- establece también en su art. 97 que: “Los proyectos de excavación arqueológica cualquiera que sea su cuantía e independientemente de quien deba financiarlos y ejecutarlos, incluirán, en todo caso, un porcentaje de hasta un veinte por ciento destinado a conservación y restauración de los yacimientos arqueológicos y los materiales procedentes de los mismos”.

En cambio, en Castilla-La Mancha la Ley 4/1990, de 30 de mayo, de Patrimonio Histórico, en su art. 16 tan sólo menciona la adecuada conservación sobre los objetos que aparezcan obligando a los beneficiarios de la autorización de excavaciones o prospecciones a dicha actuación. Asimismo en la Ley 4/2001, de 10 de mayo, de Parques Arqueológicos señala al respecto “la consolidación, recuperación y conocimiento de los yacimientos arqueológicos de Castilla-La Mancha” como planteamiento general, añadiendo en su art. 5.2. la necesidad de presentar proyectos sobre los Planes de Ordenación al iniciarse el procedimiento de incoación para declararse como Parque Arqueológico. Por tanto, la legislación de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha es ambigua sin llegar a precisar si deben o no presentarse proyectos de consolidación y/o restauración en yacimientos arqueológicos excavados.

En cualquier caso, se puede afirmar que los proyectos de conservación realizados en el Estado Español, aunque con una disparidad de criterios, intentan en la mayoría de las ocasiones mantener los restos arqueológicos “in situ”, intentando descontextualizar lo menos posible aquellos elementos que componen cada asentamiento. Por ello en la actualidad los retos a los que se enfrentan los proyectos de conservación son si cabe más complejos, constituyendo una de las mayores dificultades la permanencia y la conservación de ciertas estructuras arqueológicas sometidas a la acción permanente de los agentes atmosféricos.

Cuando se inicia cualquier proyecto de conservación sobre un determinado asentamiento arqueológico debe existir un proceso de reflexión previo que el equipo debe plantearse. De esta manera, debemos reflexionar sobre el significado del trabajo de conservación del yacimiento en cuestión, o lo que es lo mismo, qué conservamos, para qué conservamos y cómo conservamos. ¿Debemos conservar una estructura arqueológica bajo el concepto de ruina? ¿Podemos intervenir en las partes más dañadas y reconstruirlas? ¿Qué nivel de documentación precisamos para poder reconstruir

una ruina? Debemos tener presente que cualquier presentación de asentamientos responde a un criterio que se enmarca dentro de una concepción de la propia disciplina arqueológica.

Todo ello son planteamientos que surgen cuando se inicia cualquier intervención arqueológica que deja al descubierto cualquier tipo de elemento arqueológico, ya sean artefactos, ecofactos o estructuras de distinta naturaleza pudiendo alterarse con gran facilidad. Por ello el primer paso a realizar consistirá en la realización de un diagnóstico que determine el estado de conservación de los distintos elementos que componen el yacimiento donde se pretende intervenir. En palabras de Philip R. Ward comenzaremos por realizar un diagnóstico acertado a través del examen técnico y profundo del objeto, para lo cual contamos con muchos medios científicos modernos, pero los elementos más importantes siguen siendo la experiencia y la capacidad de interpretación del examinador (1996: 59).

Una vez que hemos realizado una investigación previa y un diagnóstico sobre su estado de conservación es lícito poder comenzar con la restauración. La restauración de yacimientos arqueológicos se puede enfrentar a distintas situaciones:

1º. Asentamientos excavados en los que no se han adoptado medidas de conservación. Afortunadamente cada vez es menos frecuente encontrarnos con este tipo de situaciones, aunque indudablemente existen aún muchos casos. El período de tiempo transcurrido entre la excavación y el momento de evaluar un diagnóstico sobre el yacimiento determinan en gran medida su estado de conservación, aunque pueden existir otros factores que hayan influido en esta como el propio enclave del asentamiento, los expolios que haya podido sufrir, las actividades humanas del entorno, etc. Entonces nos podemos encontrar con un panorama desolador: muros derrumbados, estructuras destruidas por la erosión, suelos y estructuras arqueológicas sepultadas por arrastres y desprendimientos, perfiles arqueológicos erosionados, desprendimientos de muros, etc.

2º. Asentamientos arrasados total o parcialmente por la acción humana. Desgraciadamente el falso desarrollo económico de los últimos años ha provocado la destrucción de importantes asentamientos prehistóricos. La lista podría ser interminable pero por su impacto en los medios de comunicación podríamos hablar de La Motilla de la Maquina (Daimiel, Ciudad Real), Campos (Cuevas del Almanzora, Almería); y otros con menor impacto mediático como la destrucción parcial del Fortín VII de Los Millares (Santa Fe, Almería), Las Peñicas (Níjar, Almería), La necrópolis del Cerro de las Canteras (Vélez Rubio, Almería).

3º. Asentamientos excavados con estructuras protegidas pero sin consolidar. Como ya se ha comentado al finalizar las intervenciones de multitud de yacimientos no cabe la posibilidad de iniciar proyectos de restauración, pero se adoptan las medidas mínimas de protección para salvaguardar las estructuras aparecidas en estos asentamientos a la espera de una mejor disposición política o económica por parte de las administraciones.

4º. Asentamientos excavados donde se han llevado a cabo proyectos de consolidación. Este tipo de intervención sería la más recomendable en todos los casos, pero carecemos de muchos ejemplos. Normalmente se realiza algún tipo de intervención pero se abandonan a su suerte, no asumiendo mantenimiento alguno ni ayuntamientos o las delegaciones de cultura responsables. El escaso mantenimiento transforma estos lugares en zonas no visitables por la crecida de vegetación, la acumulación de sedimentos sobre las estructuras, o el paulatino deterioro de las mismas.

5º. Asentamientos con proyectos de intervención que incluyen excavación y restauración. Este caso constituye una de las vías que deberían continuar todos los proyectos de intervención, que afortunadamente comienza a generalizarse a lo largo de la geografía española. Adoptan las medidas oportunas para su conservación en el tiempo sin hipotecar este recurso patrimonial de cara a las posibilidades que pueda ofrecer en el futuro.

6º. Asentamientos intervenidos que se pretenden musealizar. Este tipo de asentamientos forman la inmensa minoría de todos los yacimientos excavados, pero suponen un ensayo y una esperanza de futuro para la revitalización de nuestro patrimonio arqueológico.

Ante esta disparidad de situaciones en las que podemos encontrar los yacimientos prehistóricos la mejor medida quizás sea la concienciación ciudadana sobre el estado de conservación de nuestro patrimonio, e indudablemente continuar convenciendo a políticos para que se desarrollen proyectos y programas que contemplen cada vez más al patrimonio como parte indivisible y fundamental del nuestro territorio, y un recurso de primera índole para la investigación y su aprovechamiento social.

Por tanto hay que decir que la conservación comporta múltiples pasos y distintas soluciones técnicas posibles según el caso con el que nos encontramos. Las cartas de restauración de 1972 y 1987 asumen que dichos trabajos deben acompañar a cualquier excavación distinguiendo diferentes conceptos como salvaguarda, prevención, mantenimiento o restauración. Pasamos ahora a definir más detalladamente tales conceptos.

A. La Salvaguarda

La salvaguarda es el concepto más básico que se plantea a nivel de conservación, definiéndose como cualquier medida de conservación que no implique la intervención directa. Constituyen por tanto las medidas más básicas que se adoptan desde el inicio de una excavación arqueológica, que intentan paliar momentáneamente el deterioro que sufren los materiales o estructuras. Los cambios de temperatura y humedad junto a otros factores ambientales como la aparición de las lluvias producen frecuentemente alteraciones sobre estos materiales.

Para evitar la alteración de los elementos y/o estructuras excavados se pueden utilizar diversos materiales que protegen las superficies arqueológicas expuestas a la intemperie. Con frecuencia se emplea el plástico para cubrir tanto planos de excavación, estructuras o suelos arqueológicos, como perfiles estratigráficos que hayan aparecido. La ventaja que ofrece este material es que se trata de un producto idóneo para evitar el deterioro de estructuras y suelos arqueológicos cuando se producen lluvias. Sin embargo, este posee algunos inconvenientes, como la elevación de la temperatura interna de los elementos arqueológicos que contiene al ser un material impermeable que impide la transpiración.

En el mercado aparecen otro tipo de productos que permiten la transpiración de los materiales arqueológicos como es el caso del geotextil. Se trata de una fibra de vidrio que tiene cierta porosidad, permitiendo la hidratación y el secado de materiales de forma más lenta y progresiva, siendo un material muy utilizado en la protección de muchos yacimientos arqueológicos. Debemos de tener en cuenta que en muchas ocasiones estos sistemas provisionales de cobertura se convierten en sistemas permanentes, debido a la imposibilidad de iniciar trabajos de consolidación o restauración, por lo que deben utilizarse materiales que faciliten la transpiración e impidan la erosión de estructuras u otros elementos arqueológicos que se pretendan proteger.

Las intervenciones arqueológicas de carácter más permanente a veces disponen de elementos más sofisticados de conservación. Se trata de estructuras metálicas que cubren las áreas de interés o donde se está llevando a cabo las intervenciones arqueológicas. El mercado dispone de una amplia gama de elementos. Existen estructuras más rudimentarias como las empleadas en los cultivos bajo plástico, es decir, estructuras metálicas de forma semicircular o rectangular que son cubiertas con material plástico. Pero también podemos encontrar estructuras metálicas más sofisticadas, que se asientan sobre una serie de anclaje fijados al terreno que soportan una techumbre de cristal o metacrilato. En otras ocasiones también podemos ver estructuras metálicas que soportan tejados metálicos –a dos aguas, en forma de cúpula, cónicos, etc.- que llegan a cubrir la totalidad del asentamiento. La utilización de algunos de estos materiales posee algunos inconvenientes como el impacto visual o los sistemas de anclajes que puede afectar al subsuelo encontrándose con estructuras arqueológicas. Pese al impacto visual que generan, a veces, resulta curiosa la presentación de ciertas áreas de excavación como si fueran un laboratorio de investigación permanente mediante un sistema acristalado, que puede ser visitado por el público a través de una serie de pasarelas.

Este tipo de estructuras metálicas también pueden ser empleadas para acceder hasta los lugares donde se está interviniendo, ya que los asentamientos arqueológicos en los que se trabaja no siempre presentan fácil accesibilidad. Los andamios y otras estructuras metálicas son utilizados con bastante frecuencia, ya que constituyen elementos de protección colectiva de carácter obligatorio cuando existen desniveles importantes en las áreas arqueológicas según la normativa de seguridad.

Las estructuras metálicas son utilizadas además sobre estructuras o elementos arquitectónicos que aparecen durante el transcurso de la intervención, evitando de esta forma desprendimientos parciales de muros que se encuentre con un estado de conservación precario. Se utilizan normalmente mediante el sistema de apuntalamiento o sujeción de dichas estructuras contra la zona contraria o bien sostenida por la carga de la estructura metálica en su base.

En algunas ocasiones el sistema adoptado para proteger un yacimiento excavado es simplemente su cubrición. Normalmente se utilizan materiales transpirables como el geotextil que separan las superficies excavadas de los materiales que son aportados para el soterrado definitivo como arcillas, gravas o tierras de distintas procedencias. Se trata del método menos costoso económicamente pero supone una pérdida patrimonial a nivel divulgativo. Es una técnica utilizada en casos extremos cuando no existe otra alternativa económica dispuesta a ser asumida por las administraciones.

La gestión de las administraciones públicas hace posible en muchas ocasiones que los terrenos sobre los que se localiza un inmueble pasen a ser de titularidad pública. A partir de este momento podemos obrar con mayor libertad a la hora de plantear cualquier proyecto, pero indudablemente una de las acciones más urgentes consiste casi siempre en el vallado perimetral del yacimiento. En numerosas ocasiones nos encontramos con pequeños robos y expolios durante el transcurso de una excavación que impiden el normal desarrollo de la intervención. Además la instalación de un sistema de cerramiento evita posibles accesos incontrolados y las posibles caídas que pudieran producirse en las zonas peligrosas. Cada yacimiento arqueológico es diferente, pero, en términos generales, la apertura de cortes arqueológicos de cierta profundidad pueden suponer un peligro a aquellas personas que desconocen el lugar.

B. La Prevención

La prevención según se define en la carta de restauración es “el conjunto de actuaciones de conservación, al más largo plazo posible, motivadas por conocimientos prospectivos, sobre el objeto considerado y sobre las condiciones de su contexto ambiental”. Son acciones encaminadas a mantener un yacimiento arqueológico en las mismas condiciones que cuando apareció durante la excavación. De esta forma una de los trabajos preventivos más importantes que contribuyen a conservar un bien es la consolidación.

C. La Consolidación

Se trata de la forma más básica de actuar sobre un inmueble que garantice su pervivencia a través del tiempo sin que implique cambio morfológico alguno sobre las estructuras intervenidas. Estas medidas son las que se adoptan frecuentemente durante el transcurso de una excavación o tras finalizar dichos trabajos. Una de las consecuencias inmediatas que aparecen al descubrir los materiales o estructuras arqueológicas es un

cambio de sus condiciones ambientales. La exposición a un medio distinto provoca la alteración de los niveles de humedad y temperatura (Price,1987: 17).

Uno de los primeros fenómenos que se presenta sobre las áreas excavadas lo constituye la aparición de sales producidas por los cambios en el nivel de humedad. Estos procesos de deshidratación extraen la humedad del interior de los materiales arrastrando las partículas salinas hasta la superficie, creando pequeñas redes de sales, que con el paso del tiempo, llegan a formar costras salinas. Los cambios en el nivel de humedad inciden negativamente sobre las estructuras pudiendo producirse desde el primer momento la aparición de pequeñas grietas y cuarteados.

El descubrimiento de estructuras arqueológicas implica casi siempre encontrarse con muros, suelos o cimentaciones donde aparecen desprendimientos de los materiales que los forman –argamasas, piedras, revocos, etc. La consolidación trata de paliar su deterioro mediante la aplicación de materiales consolidantes o hidrofugantes que evitan la aceleración de los procesos de deterioro. Medidas encaminadas a estabilizar estos materiales (Barrio *et al.*, 2001: 332) que pueden finalizar simplemente aquí, o tener continuidad mediante otros trabajos de restauración.

La consolidación no cambia el aspecto visual de las estructuras manteniendo el mismo aspecto que tras su descubrimiento: la ruina. Durante bastante tiempo en las intervenciones arqueológicas de conservación sólo se efectuaban trabajos de consolidación sin plantearse otros métodos de restauración, ya que la preservación era un fin en si mismo sin plantearse posibles visitas a dichos lugares. La estricta conservación repercute escasamente en el entramado social y económico resultando a la larga más costosa (Olcina 2004: 71).

D. El Mantenimiento

Por mantenimiento podemos entender aquellas acciones que contribuyen a preservar la imagen de un yacimiento arqueológico restaurado, aunque no tienen que ver con medidas relacionadas con la consolidación o restauración de las estructuras o elementos que componen el bien. Mas bien son medidas encaminadas a preservar unas condiciones visuales lo más parecidas posibles a la finalización de los trabajos de excavación o restauración del propio yacimiento. Así la Carta de Restauro de 1987 entiende por dicho concepto: “el conjunto de acciones recurrentes en los programas de intervención, encaminadas a mantener los objetos de interés cultural en condiciones óptimas de integridad y funcionalidad especialmente después de que hayan sufrido intervenciones excepcionales de conservación y/o restauración”.

La limpieza y los cuidados relacionados con la preservación del entorno son las actividades que se pueden incluir en esta definición. Las labores de desbroce o eliminación de malas hierbas, los sistemas de recogida de basura y limpieza, la sustitución de carteles deteriorados son algunas de las actividades que se incluyen en este concepto.

E. La Restauración

Llegados a este punto nos queda definir uno de los términos más complejos que puede abarcar distintas formas de intervención sobre el patrimonio histórico, desde la consolidación a diferentes tipos de reconstrucciones realizadas sobre un bien inmueble. La restauración tiene como objetivo recrear parcial o totalmente el aspecto posible del sitio o monumento para hacerlo así más inteligible al espectador (Price, 1988) estableciendo unos límites claros hasta donde se puede llegar con esta intervención. En este sentido, otros autores sostienen también este criterio ya que se ha de tender a sugerir las formas arquitectónicas, recomponer las partes esenciales que dan sentido y explican el monumento, edificio o yacimiento (Olcina 2004: 72) Como se ha visto las distintas definiciones recogidas en los tratados autonómicos, nacionales e internacionales sobre el concepto de restauración tampoco llegan a ponerse de acuerdo.

Podemos considerar como una de las definiciones más válida la que recoge La Carta del Restauo de 1987, considerándose a ésta como: “cualquier intervención que, respetando los principios de la conservación y sobre la base de todo tipo de indagaciones cognoscitivas previas, se dirija a restituir el objeto, en los límites de lo posible, una relativa legibilidad, y donde sea necesario, el uso”. A ello nos parece acertado además agregar lo que explicita la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía -Ley 14/2007 de 26 de noviembre- afirmando en su art. 20. 2. que: “las restauraciones respetarán las aportaciones de todas las épocas existentes, así como las pátinas, que constituyan un valor propio del bien. La eliminación de alguna de ellas sólo se autorizará, en su caso, y siempre que quede fundamentado que los elementos que traten de suprimirse supongan una degradación del bien y su eliminación fuera necesaria para permitir la adecuada conservación del bien y una mejor interpretación histórica y cultural del mismo. Las partes suprimidas quedarán debidamente documentadas”. Sin embargo, cada asentamiento constituye un universo único con una particularidad siendo la toma de decisiones importante, al decidir si se mantiene o no una determinada fase constructiva en función de la relevancia en cada zona del yacimiento siendo prioritario representar cada una de la totalidad de las etapas históricas que posea.

Como se ha visto las cartas internacionales y la legislación vigente en materia de patrimonio histórico aconsejan la realización de una investigación arqueológica previa. Así, la Carta de Venecia expresa en su art. 9: “La restauración de un monumento...es una operación que debe guardar un carácter excepcional. Tiene como finalidad asegurar su conservación y revelar o restituir su valor y cualidades estéticas o históricas. Se fundamenta en el conocimiento profundo del monumento”, añadiendo posteriormente que “La Restauración estará siempre precedida y acompañada de un estudio arqueológico e histórico del monumento”. En palabras de C. Cacho y M^a I. Navarrete debe exigirse una investigación de los yacimientos previa a su conservación y adecuación a la visita, como condición para que ésta sea realmente formativa (2000: 8).

Por tanto, la investigación previa para cualquier proyecto de restauración es prioritaria, a la hora de establecer las bases sobre las que se fundamenta una restauración

arqueológica. En términos generales, este tipo de investigaciones alcanzan tanto a las excavaciones arqueológicas que muestren las distintas facies que puedan aparecer en una estructura arqueológica, refuerzos, o replanteamientos que hayan podido observarse a través de plantas y secciones de las zonas de intervención –dibujos a escala y fotografías de detalle; como a cualquier otro tipo de intervenciones encaminadas a resolver la problemática particular de las estructuras arqueológicas de un asentamiento, tales como muestreos edilicios que muestren la estructura constructiva y el tamaño de los mampuestos, así como análisis que determinen la composición geológica de éstos, o los propios materiales empleados en las argamasas; los contextos geológicos locales que determinen la procedencia de los distintos materiales que conforman dichas estructuras; y en último lugar la realización de un diagnóstico sobre los factores que han provocado el deterioro del inmueble.

F. Anastilosis

Desde la Carta de Atenas de 1931 no ha existido tratado de restauración que no se haya referido, de una u otra forma, a esta técnica como el límite posible hasta donde es lícito llevar cualquier intervención de restauración. El significado etimológico tiene su origen en los términos griegos “ana” y “stuloV” o realzado de columnas hundidas, pero por afinidad puede definirse como “la reconstrucción de un edificio antiguo obtenida mediante la reunión en él de sus elementos arquitectónicos dispersos” (Fatas y Borrás, 1980: 18).



Foto 1.4. El Partenón. Atenas.

Desde finales del siglo XIX arquitectos, arqueólogos y restauradores comenzaron a formular una serie de principios que asegurasen la autenticidad de las ruinas y prevenir las falsificaciones históricas. Nicolás Balanos, que dirigió la restauración de la Acrópolis de Atenas desde 1895 a 1940, fue quien describió este método de

trabajo, que denominó anastilosis, como reensamblado de las partes desmembradas (Schmidt, 1997). El Partenón había sufrido una explosión durante 1687 produciendo la destrucción de gran parte de la columnata que permaneció así hasta el comienzo de los trabajos de restauración. Con su trabajo Balanos reerigió las columnas que habían sido desplazadas por la explosión, cambiando la apariencia que se conocía del templo. La anastilosis puede transformar la visión de un yacimiento pero está basada en una metodología que utiliza materiales originales y estudia el lugar que ocupaban para volver a reintegrarlos en su sitio. Por tanto, se trata de un trabajo de reconstrucción de las partes que se han desmembrado, que tras una investigación arqueológica puedan demostrar su procedencia, y por tanto, su reubicación sobre el lugar original.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que cuando se procede a realizar este tipo de trabajos no sólo se reponen estos materiales, sino que también se utilizan argamasas o morteros que sirven para adherir unos elementos a otros. Los morteros utilizados en las restauraciones debe ser el resultado de un proceso de investigación que tenga en cuenta una serie de elementos como la resistencia, la textura, la coloración, los materiales y proporciones, etc. aunque no siempre es así. Este paso es crucial ya que debemos decidir entre una serie de variables importantes que pueden afectar a largo plazo sobre las intervenciones que se realizan.

En muchas ocasiones los morteros prehistóricos están compuestos por arcillas locales, que pueden contener o no algún tipo de aglutinante –cal, yeso-, pero que no poseen resistencias adecuadas que las hagan perdurables en el tiempo. Al afrontar un trabajo de restauración podemos intentar imitar este tipo de argamasas, pero no podemos reproducir con exactitud sus características técnicas –físicas y químicas- ya que aunque se lograsen, estaríamos ofreciendo un acabado que no va a perdurar en el tiempo. Además hay que pensar que en la mayoría de los paramentos originales estas técnicas constructivas han funcionado porque los muros de mampostería presentaban revocos que han desaparecido. Por ello si reproducimos miméticamente las técnicas originales corremos el riesgo de que tengan escasa duración en el tiempo, sobre todo, si se trata de estructuras que se pretenden conservar al aire libre como ocurre en la mayoría de los casos.

La Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español, hace referencia a algunos de los conceptos que se han mencionado anteriormente. Así, establece una serie de criterios generales sobre conservación, adoptando un carácter garantista sobre la preservación del patrimonio al decir que: “en el caso de los bienes inmuebles, las actuaciones a que se refiere el párrafo anterior irán encaminadas a su conservación, consolidación y rehabilitación y evitarán los intentos de reconstrucción, salvo cuando se utilicen partes originales de los mismos y pueda probarse su autenticidad. Si se añadiesen materiales o partes indispensables para su estabilidad o mantenimiento, las adiciones deberán ser reconocibles y evitar las confusiones miméticas” (Art. 39. 2). Esta Ley recoge así el espíritu de la Carta de Venecia y otras posteriores considerando que la anastilosis es la técnica idónea de actuación para cualquier proyecto de restauración y añade además que las restauraciones deben conservar las aportaciones de todas las fases que se hayan documentado (Art. 39. 3).

Sin embargo, algunas leyes autonómicas de Patrimonio histórico como la valenciana o la gallega entran en contradicción con la propia Ley de Patrimonio Histórico Español. En el caso de la Ley de la Comunidad Valenciana se establece que: “No se autorizarán las reconstrucciones totales o parciales del bien, salvo que la pervivencia de elementos originales o el conocimiento documental suficiente de lo que se haya perdido lo permitan, y tampoco cualquier añadido que falsee la autenticidad histórica” (Ley 4/1998, de 11 de junio, de la Generalitat Valenciana, de Patrimonio Histórico-Artístico, Art. 38. d.). Asimismo, la Ley de la Comunidad de Galicia establece en su art. 39. c.: “se evitarán los intentos de reconstrucción, salvo en los casos en que la existencia de suficientes elementos originales así lo permitan” (Ley 8/1995, de 30 de octubre, de Patrimonio Cultural).

En cambio otras comunidades autónomas establecieron en sus normas criterios más restrictivos como el caso de la Ley de Patrimonio de Andalucía, señalando expresamente que: “se evitarán los intentos de reconstrucción, salvo cuando en su reposición se utilicen algunas partes originales de los mismos o se cuente con una precisa información documental y pueda probarse su autenticidad. Si se añadiesen materiales o partes indispensables, las adiciones deberán ser reconocibles y evitar confusiones miméticas” -Art. 20. 4 de la Ley 14/2007. de 26 de noviembre. En el caso de la Ley de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha existe un vacío normativo sobre los criterios a seguir en una restauración.

Arquitectos, arqueólogos y restauradores, así como otros profesionales de la materia han reflexionado sobre el concepto de anastilosis y los límites que deben plantearse en cualquier restauración (Brandi, 1988; González, 1999; Teran, 2004; Pérez-Juez, 2006; Pazos, 2009). Como ya se ha señalado la normativa española en materia patrimonial es dispar tras la publicación de las distintas leyes autonómicas en cuanto a los criterios a utilizar en la restauración. Pese a todo las restauraciones sobre el patrimonio arqueológico inmueble han respetado en términos generales este principio, salvo casos extremos como el Teatro Romano de Sagunto.

G. Las Reconstrucciones

Las reconstrucciones constituyen hoy día otra de las formas de presentar los asentamientos al público. Estas pueden realizarse sobre los propios restos arqueológicos o reconstrucciones “in situ” o hacerse sobre otro lugar que no sea el mismo yacimiento. Entre los profesionales dedicados a la musealización de asentamientos arqueológicos, y sobre todo arqueólogos, restauradores e historiadores del arte, existe un profundo debate sobre la conveniencia o no de realizar reconstrucciones “in situ”. La polémica arranca ya desde las primeras actuaciones de restauración llevadas que se llevaron a cabo en el siglo XIX tanto en edificios civiles como religiosos. Violet-Le-Duc fue quizás uno de los arquitectos más famosos que inició esta corriente de reconstruir en estilo. La reacción vino de una parte de las élites europeas, no siempre dedicadas al patrimonio de forma profesional, pero con una gran capacidad de influencia sobre la cultura, estando al frente del movimiento figuras como Ruskin y Goethe.

Ambas corrientes han recorrido una larga trayectoria de acción y reacción que representa dos concepciones casi antagónicas sobre el papel que cumple el patrimonio histórico y la forma en que ha de transmitirse a las futuras generaciones. Dichas concepciones se han ido plasmando en los tratados internacionales alcanzados en materia de patrimonio. Desde la Carta de Atenas hasta la Carta de Roma de 1987, los criterios que han dominado han sido bastante restrictivos, es decir, las propuestas consensuadas entre los profesionales han intentado conservar los restos más bien con un aspecto de ruina similar a la forma cómo se encontraban las estructuras en los yacimientos excavados. Sin embargo, la Carta de Lausana de 1990 modifica esta visión restrictiva del patrimonio cuando habla sobre la presentación y la divulgación de los conocimientos de los yacimientos investigados, afirmando en su art. 7 que: “las reintegraciones responden a dos funciones importantes: la investigación experimental y los fines pedagógicos e interpretativos de la realidad pretérita”. Este tratado supera la concepción elitista sobre conservación del patrimonio del último siglo al anteponer la divulgación del patrimonio a la sociedad sobre el concepto de conservación de estructuras arqueológicas en forma de ruina. Además el mismo texto en su art. 8 hace referencia al cambio de mentalidad necesario en el ámbito universitario asumiendo en sus programas una superación de las políticas de conservación, menos preocupadas por las excavaciones que por la conservación “in situ” que sin duda es muy importante. Al mismo tiempo hace una defensa sobre las culturas indígenas tan amenazadas por el mundo occidental al afirmar que el estudio de la historia de los pueblos indígenas es tan importante para conservar y comprender el patrimonio arqueológico como el de los monumentos y sitios considerados hasta ahora como los de mayor prestigio. De nada sirve que preservemos unos restos arqueológicos mediante cualquier técnica si a la vez estamos destruyendo la cultura y el modo de vida de muchos de estos pueblos indígenas.

Volviendo al tema que nos ocupa, las reconstrucciones “in situ”, el siguiente tratado internacional, la Carta de Cracovia del año 2000, vuelve a manifestar la cautela que debe tenerse en cuenta al iniciar cualquier trabajo de restauración. Así, esta carta expresa que los trabajos de conservación deben basarse en los principios de la mínima intervención apostando por la integridad y autenticidad, señalando en el art. 4 que: “debe evitarse la reconstrucción en “el estilo del edificio” de partes enteras del mismo. La reconstrucción de partes muy limitadas con un significado arquitectónico pueden ser excepcionalmente aceptada a condición de que esta se base en una documentación precisa e indiscutible”. Esta recomendación acepta la reconstrucción parcial de algunas partes de un yacimiento arqueológico siempre que sean fundamentales para su comprensión.

Por tanto, puede afirmarse que existen algunas reconstrucciones parciales realizadas sobre las propias estructuras arqueológicas que son recomendables no sólo para la propia comprensión del público que visitará estos lugares sino además para su propia estabilidad y conservación del bien inmueble. En cambio proyectos que pretenden una reconstrucción completa de los asentamientos arqueológicos, como algunos que se han llevado a cabo en yacimientos de Europa o EEUU - caso de la ciudad romana de Xanten (Westfalia, Alemania), Biskupin (Polonia), o el caso de las reconstrucciones parciales realizadas a comienzos del siglo XX en el asentamiento de

Knosos- deben ser objeto de una profunda reflexión. El planteamiento puede ser lícito pero las reconstrucciones totales se deben plantear siempre al exterior de los propios asentamientos a nuestro modo de entender, ya que los criterios que para el presente nos pueden parecer del todo razonables pueden cambiar a medida que las propias investigaciones avancen, no siendo tan acertadas como a nosotros mismos nos parecía al principio. Este tipo de reconstrucciones poseen un indudable carácter didáctico que ayudan a comprender cómo eran las construcciones, su urbanismo, etc. pero deben plantearse como un complemento del yacimiento arqueológico situándose junto a los centros de interpretación o en dentro de estos centros o museos que se construyen al exterior de los asentamientos musealizados.

1.5. LA MUSEALIZACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Una vez analizado el tema de la conservación y la restauración vamos a abordar la musealización sobre los yacimientos arqueológicos, centrándonos básicamente en los asentamientos de época prehistórica, aunque a veces debamos recurrir a otras épocas históricas por una serie de consideraciones especiales. Queremos empezar este apartado haciendo una aclaración sobre ciertos términos como el de “puesta en valor” que sirve de cajón de sastre y se aplica de forma indiscriminada. La *puesta en valor* en realidad hace referencia a cualquier acción que suponga una revalorización del bien en cuestión. La protección y la inclusión de un asentamiento por ejemplo en el Catálogo General de Patrimonio o la declaración de Bien de Interés Cultural, de hecho, suponen una forma de poner en valor tales bienes arqueológicos. La investigación, la publicación de un artículo o monografía, el vallado o cualquier tipo de consolidación o restauración también significan una puesta en valor.

Frente a este concepto, a nuestro modo de entender mal utilizado, vamos a emplear el término “*musealización*” en yacimientos arqueológicos, que hace referencia al acto de habilitar o acondicionar un espacio arqueológico para la visita del público. La musealización hace referencia a cualquier tipo de actividad relacionada con la difusión y la divulgación de la información de un asentamiento arqueológico que suponga un acercamiento entre la investigación y el conocimiento de un yacimiento con la sociedad. Por ello vamos a explorar este tema con detenimiento abordando desde los métodos más tradicionales a las técnicas más novedosas. La aparición en los últimos años de nuevas tecnologías –informática, infografías, 3D, telefonía móvil, PDA, etc.- nos introduce en un campo que lleva ya años de exploración pero que avanza a un ritmo imparable descubriendo nuevos métodos didácticos para acercar el conocimiento y la investigación científica a cualquier tipo de público.

1.5.1. Antecedentes

Los museos han constituido tradicionalmente el lugar donde se depositan los objetos del patrimonio histórico procedentes de colecciones y excavaciones arqueológicas. Se convierten así en los lugares donde se exponen los distintos aspectos de la cultura, desde obras de arte a materiales arqueológicos, pasando por un larga

lista de especialidades. A comienzos del siglo XIX se empiezan a crear la mayoría de los grandes museos europeos, siendo Francia una de las primeras potencias europeas en ponerse a la vanguardia, tanto en la creación de museos como en impulsar grandes expediciones hacia Egipto y Próximo Oriente. El resto de las potencias europeas se lanzan a una carrera contra reloj para competir con ésta; Inglaterra, Alemania, Dinamarca y España entre otras inician la apertura de grandes museos nacionales.

La revolución industrial había iniciado paulatinamente un proceso de transformación social en el mundo occidental que no tenía vuelta atrás, siendo el resultado más palpable el individualismo y la pérdida progresiva de la identidad cultural. El desarrollo económico de la Europa del siglo XIX va transformando progresivamente los paisajes culturales y naturales, de modo que aparecen cada vez más zonas degradadas. Los impulsos del sistema económico generaron nuevas construcciones -fábricas, almacenes, explotaciones mineras, fundiciones, apertura de vías de comunicación-, que van transformando los paisajes urbanos. Paulatinamente comienza a aparecer de forma incipiente entre las élites culturales cierto desasosiego provocado entre otras cosas por la pérdida de referentes culturales y territoriales de cada región.

Al mismo tiempo desde el siglo XVIII entre las élites europeas se había ido extendiendo la moda de realizar viajes –*el Grand Tour*– por el sur de Europa. El inicio de excavaciones como las de Pompeya, años atrás, habían contribuido a extender el gusto por la arqueología entre los visitantes. Así, el destino preferido de este incipiente turismo cultural fue esencialmente Italia seguido de países como Francia, Suiza o España. Los viajeros no sólo intentan hacer un recorrido a través de diversos monumentos y museos del país, sino también viajar en busca de las costumbres perdidas en sus países de origen (Pérez-Juez, 2006:59-74).

Muchas de las colecciones que se exponen ahora en los museos nacionales –British Museum, Museo del Louvre, Altes Museum, Museo del Ermitage, etc.– se nutren de las piezas que las potencias occidentales arrancan a las antiguas culturas griegas, egipcias, turcas, mesopotámicas o indias. Al mismo tiempo comienzan a aparecer museos de todo tipo: museos de obras de arte, de costumbres y tradiciones populares, que intentan explicar en muchos casos la historia de los pueblos. El museo se convierte así en un instrumento político al servicio del Estado contribuyendo a la difusión del conocimiento, y del conocimiento histórico en particular (Ballart, 2006: 183).

Pero también se inicia el deseo de visitar excavaciones arqueológicas para contemplar sus ruinas. Estas serán fuente de inspiración del movimiento romántico siendo Ruskin, Victor Hugo o Goethe sus principales valedores, apareciendo como defensores de la conservación de la autenticidad de las ruinas. Frente a esta tendencia surge un movimiento impulsado por arquitectos como Violet-le-Duc, que restaura un buen número de monumentos franceses destacando entre otras la *Catedral de Notre Dame* que impulsa su restauración *en estilo*, es decir, reproduciendo el estilo ideal de un monumento –el románico, el gótico- e impulsando un fuerte movimiento a favor de las reconstrucciones. A pesar de sufrir fuertes críticas sobre las *reconstrucciones en estilo* esta idea tuvo su influencia en la restauración de yacimientos arqueológicos como el

caso del Palacio de Knosos restaurado entre 1900 y 1930 (Papadopoulos, 1997: 99-110). Desde entonces una gran cantidad de yacimientos excavados han sido intervenidos para la apertura al público, pero sin lugar a dudas ninguno de ellos ha suscitado tantas críticas como las reconstrucciones que Evans llevó a cabo en Knosos.

A partir de la I Guerra Mundial se inicia un fuerte debate sobre el papel que debe cumplir los estados. El surgimiento de los llamados “países socialistas”, encabezados por la antigua Unión Soviética supone un peligro potencial para el bloque occidental, iniciando una progresiva intervención del Estado en políticas keynesianas que intentan amortiguar el avance de la ideología soviética entre los países occidentales. Se inicia así una intervención que tendrá su culmen en la creación del “estado del bienestar” con las políticas llevadas a cabo tras la II Guerra Mundial. Al igual que en otros sectores el Estado destina una pequeña parte de los presupuestos económicos al patrimonio cultural.

Se inicia ahora también una nueva corriente de reconstrucción de asentamientos basados en la arqueología experimental. Durante 1930 se realiza en Alemania la reconstrucción de un asentamiento de la Edad del Bronce en Unteruhldingen en la zona del Lago Constanza (Reinerth, 1980: 12). Esta reconstrucción estaba basada en la interpretación de los datos arqueológicos procedentes de varios asentamientos excavados en áreas cercanas. La reconstrucción se ha demostrado incorrecta a través del estudio e investigaciones posteriores, aunque los yacimientos reconstruidos son aún una de las mayores atracciones turísticas (Schmidt, 1997: 48).

Tras una etapa dominada por la inversión del estado sobre el patrimonio arqueológico, la crisis de los 70 contribuyó a invertir este proceso, donde paulatinamente las políticas neoliberales van ganando importancia. Países como Gran Bretaña o EEUU adoptan políticas neoliberales iniciando así una corriente que busca únicamente la rentabilidad de los proyectos. La gestión patrimonial ahora supedita los criterios como la investigación o la conservación de los bienes culturales a la afluencia de público. En la actualidad la fórmula es ampliamente conocida utilizando la recreación de poblados romanos, medievales o de otras épocas históricas sirviendo de escenario para representaciones con actores que simulan historias ficticias.

Esta corriente, iniciada en EEUU, se conoce bajo el nombre de museos de asentamientos históricos o museos al aire libre encontrando las primeras recreaciones en Virginia. Uno de los primeros casos lo constituye el *Yorktown and Colonial Williamsburg*, centro donde se recrea la Norteamérica colonial. Otro asentamiento es *Plimoth Plantation* concebido como complejo al aire libre, que intenta recrear los primeros asentamientos de Pilmgris de 1627. Los empleados visten atuendos de la época mientras explican la forma de vida de ese tiempo.

En Inglaterra también surgieron modelos similares entre los que destaca el *Jorvik Viking Centre* abierto bajo un centro comercial. El público circula en cochecitos a través de las reconstrucciones realizadas sobre el propio asentamiento vikingo datado en el siglo X. Las reconstrucciones de las cabañas y los utensilios más característicos se ambientan con actores que recrean la historia de un día del año 948 de la época vikinga. Además se recrea la excavación de una parte del yacimiento de Coopergate

(Schmidt, 2004). Otro importante centro lo constituye el *Butser Ancient Farm* situado en Petersfield, aunque en este caso no se reconstruyen los yacimientos “in situ” si no que se elige una zona de nueva planta sobre la que se un asentamiento que reproduce una serie de estructuras pertenecientes a la Edad del Hierro y a época romana.

En Europa existen otros ejemplos como el *Lejre Historical Archaeological Research Center* de Dinamarca, inaugurado en 1964, donde la arqueología experimental sirve para reconstruir distintas zonas de los poblados prehistóricos con materiales de madera como los aparecidos durante las intervenciones arqueológicas. Las excavaciones efectuadas en la región han servido para reconstruir tres aldeas prehistóricas (Hansen 1975, 1982).

En otros países como Francia se puede destacar *l'Archéodrome de Bourgogne*, centro que reproduce diversos asentamientos desde época neolítica hasta época romana utilizando también la arqueología experimental y las investigaciones realizadas en esta región francesa como base de sus reconstrucciones, lo que ha permitido un reconocido prestigio en todo el país (David, 1998). Asimismo otra importante referencia dentro de las experiencias francesas de musealización de yacimientos lo constituye el *Parc Archéologique a Beynac* situado en el suroeste francés, en la región de Dordoña. Se trata de un museo al aire libre que descubre la vida cotidiana de los primeros agricultores y metalúrgicos desde el neolítico hasta época romana apoyado sobre las investigaciones del lugar y la arqueología experimental (Chevillot, 1998: 99-113).

Sin embargo, no todos los proyectos de musealización de yacimientos son acertados, algunos de estos modelos se sitúan más cerca de los parques de atracciones que de la musealización de asentamientos arqueológicos. Son mundos ficticios creados para los visitantes que buscan una historia fácil poseen una gran aceptación del público, como el caso del Jorvik que es visitado por casi un millón de personas al año. Por cada Jorvik existen yacimientos con una indudable importancia a efectos patrimoniales, luchando por hacer coincidir fines educativos con devengos turísticos, pero que no se han precipitado por la vía de la experimentación sensacionalista. Las preocupaciones se centran en que no exista ningún elemento que enturbie el goce de hacer turismo eliminando los aspectos negativos o controvertidos de la historia (Rodríguez Temiño, 1998: 90). Los profesionales del patrimonio debemos reflexionar sobre la validez de este tipo de intervenciones y la necesidad de diferenciarnos de estos modelos de atracción turística a través de la conservación, la restauración y la anastilosis como fórmulas válidas para la apertura al público como señala Schmidt (1997: 50).

1.5.2. Musealización de Asentamientos

Frente a este modelo sensacionalista que busca ante todo una rentabilidad económica inmediata, que a veces no posee ningún rigor histórico, debemos plantear modelos de calidad basados en la investigación arqueológica e histórica. Estos proyectos de calidad deben presentar el pasado y los asentamientos musealizados con datos históricos objetivos que muestren la arquitectura, las formas sociales, económicas, políticas o simbólicas, así como la organización del territorio en ese momento histórico a través de la interpretación de los datos que proporciona la investigación. La historia

domesticada, la falsificación histórica podrá tener un auge coyuntural, pero a la larga fracasará, ya que el público sabe distinguir optando por los proyectos con solvencia científica que trasladan los datos sobre centros de interpretación o museos del lugar, frente a otro tipo de infraestructuras montadas en torno al beneficio empresarial como objetivo exclusivo.

Desde mediados de siglo XX la pérdida de identidad que sufren las sociedades occidentales comienza a replantearse el concepto de conservación sobre los yacimientos arqueológicos buscando no sólo la conservación, sino también la musealización de estos bienes planteándose como objetivo la apertura al público. Ante este sentimiento cada vez más creciente, a mediados de los 50 la normativa internacional comienza a reconocer la importancia de la difusión del patrimonio. Así, en la reunión de Nueva Delhi de 1956 se reconoce el papel que juega la difusión del patrimonio arqueológico al decir que: “cerca de los lugares arqueológicos importantes debería crearse un pequeño establecimiento de carácter educativo –en algunos casos un museo- que permitiera a los visitantes darse mejor cuenta del interés de los restos arqueológicos que allí se encuentren”. Se asume por vez primera en un tratado una recomendación sobre la divulgación científica de las intervenciones arqueológicas mediante la instalación de centros, lo que posteriormente denominaríamos Centros de Interpretación o Museos del Lugar. Esta idea se adopta del antiguo concepto de ecomuseo, desarrollado por primera vez en Francia, concebido como un instrumento para el crecimiento político, social y económico de regiones menos desarrolladas (Layuno, 2007: 138).

Paralelamente se produce un aumento del nivel cultural entre los ciudadanos que despierta un interés creciente sobre el turismo cultural (Boniface y Fowler, 1993; Herbert, 1995), y en consecuencia, en un interés por poder visitar los asentamientos arqueológicos más conocidos. Desde finales de los 70 los poderes públicos establecen políticas encaminadas a satisfacer esta demanda creciente. En la actualidad el público se interesa por los asentamientos que visita y por las investigaciones que se llevan a cabo, produciéndose una identificación cada vez mayor con su pasado. En muchas ocasiones no se comprende la escasa inversión pública que se dedica a estos. Por tanto debemos tener esperanzas en el futuro y seguir apostando por la concienciación a través de la divulgación de los asentamientos intervenidos.

Debemos ser conscientes que el patrimonio arqueológico y el valor asignado a este en cada momento es fruto de los sistemas de pensamiento dominantes en la sociedad y de la clase política que gobierna, materializando esos sentimientos sociales a través de leyes que sirven como base para llevar a cabo la gestión de proyectos patrimoniales de distinta naturaleza.

El creciente aprecio de la población europea y occidental por el patrimonio, en general, ha hecho surgir nuevos planteamientos teóricos y metodológicos en la intervención del patrimonio histórico. Este cambio de significado puede observarse tanto en el concepto de las propias restauraciones en yacimientos como en la integración de asentamientos musealizados, incluidos bajo distintas fórmulas de protección y gestión, revalorizando los distintos elementos con que cuenta el bien patrimonial, desde su valor arquitectónico e histórico, a otros valores culturales, naturales o paisajísticos que estén presentes.

La progresiva desaparición de espacios y territorios de marcado interés natural y cultural hace nacer una nueva perspectiva de gestión de los recursos patrimoniales. La corriente impulsada recientemente en el ámbito europeo y mundial a través de diversos organismos dependientes del Consejo de Europa y la UNESCO fraguó la Convención Europea del Paisaje redactada en el año 2000. Esta pretende un marco global para la protección y gestión de los paisajes emblemáticos tanto naturales como culturales que permite introducir nuevos planteamientos de interpretación territorial. Desde diversas disciplinas se realizan distintos planteamientos para la creación de itinerarios paisajísticos que conservan aspectos culturales de sociedades pasadas y/o rasgos naturales relevantes. La geografía, la geología, la etnografía, y por supuesto, la arqueología dan respuesta a una demanda que la ciudadanía añora ante la progresiva desaparición de espacios y territorios de identificación cultural. La recuperación de los paisajes singulares europeos que contemplan aspectos muy variados del patrimonio cultural y natural, contextualizados en su ambiente, nace ahora como una nueva figura ligada al concepto de parque.

Surgen así nuevos planteamientos teóricos y metodológicos sobre el patrimonio extendiéndose también a la gestión del patrimonio arqueológico. La contextualización de los elementos culturales y su integración en sus entornos naturales aparece estrechamente vinculado al concepto de paisaje. Sin embargo, los parques arqueológicos arrastran una indefinición que gira en torno a la concepción museística del patrimonio y al modelo de los espacios naturales plasmado este último en la Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (Ley 4/1989, de 27 de Marzo, tit. III, cap. II) (Orejas, 2001: 2).

Desde una óptica quizás distinta se desarrollaron modelos integrales de gestión del patrimonio como las experiencias llevadas a cabo en EEUU, iniciadas en la década de los años 30 auspiciados por la filosofía del *New Deal*. El *Blue Ridge Parkway* es un proyecto que combina la protección y la revalorización del patrimonio cultural y natural en la región de los Apalaches. La idea original era comunicar dos parques naturales del este americano: el *Shenandoah National Park* y el *Great Smoky Mountains Park*, permitiendo al mismo tiempo su conservación y la interpretación de la única reserva natural y cultural de la región. El *Blue Ridge* se concibe como un proyecto de difusión a escala territorial perfectamente diseñado y estructurado en torno a una serie de elementos: pequeñas rutas de paseo, formadas por senderos donde se instalan carteles explicativos sobre distintas temáticas -históricas, naturales, etnológicas; Centros de acogida de visitantes o Centros de Interpretación, que sirven como punto de partida para las rutas; Áreas históricas o áreas de arqueología industrial, que son zonas donde se desarrollan distintos eventos históricos; los Miradores, como elementos en los que se revaloriza la importancia del paisaje; y por último, las áreas recreativas, que ofrecen actividades relacionadas con la explotación turística. Pocos casos más pueden contarse sobre estos parques-caminos en EEUU como el George Washington Memorial en Virginia, o el Natchez Trace entre Tennessee, Alabama y Mississippi (Peral y Jiménez, 1998: 72-83).

Estos proyectos poseen inicialmente una filosofía de protección y de puesta en valor meritorias en zonas con unos valores paisajísticos y patrimoniales excepcionales

donde existía abundante mano de obra desempleada. Sin embargo, los proyectos están muy supeditados al mercado y se desvirtúan los valores patrimoniales de la región, convirtiéndose en una zona saturada por instalaciones de tipo comercial o turístico.

En el contexto europeo y mundial aparecen además nuevas fórmulas de gestión del patrimonio, vinculadas a cada territorio, ante el interés creciente de las comunidades locales de cada región. Diversas regiones del mundo afectadas por los procesos de descolonización intentan recuperar los elementos identitarios pertenecientes a su pasado. En lugares tan alejados como EEUU o Australia se ponen en marcha nuevas experiencias patrimoniales que aparte de incluir las categorías tradicionales que analizan el asentamiento, las construcciones, lugares funerarios, lugares de explotación, centros ceremoniales se les añaden ahora otras relacionadas con lugares de especial significado para las comunidades indígenas como lugares sagrados, bosques históricos, campos de batalla, etc. (Mathers *et al.* 2005:1-2). La puesta en marcha de este tipo de proyectos ha suscitado un amplio debate sobre cómo deben preservarse estos , así como los cauces que deben iniciarse para que exista una participación de las comunidades tribales y el mantenimiento cultural de las tribus o comunidades descendientes (Baugher, 2005; Pomeroy, 2005; Swilder *et al.*, 1997) presentando en algunos casos avances de colaboración entre los arqueólogos y las comunidades aborígenes como en Torres Straits Islands, Australia (Lilley y Williams, 2005).

En África tras la descolonización se inició también un proceso de reconocimiento de los monumentos históricos que sirvieron para explicar el proceso de emancipación respecto al poder blanco. Este proceso de concienciación sobre las identidades nacionales impulsó la creación de extensas redes de museos como Nigeria, Zimbabwe, Senegal, Kenia y Níger (Ballart, 2006: 208). Las categorías sobre los yacimientos arqueológicos abiertos al público han aumentado al introducir una óptica multidisciplinar, aunque a veces haya que adoptar ciertas cautelas sobre la utilización del patrimonio cultural y arqueológico de forma específica a favor de unas u otras opciones políticas.

La mayoría de los proyectos de musealización en la actualidad pretenden aunar criterios de intervención que intenten mostrar los asentamientos de una forma comprensible para el visitante a través de diversos medios de conservación, así como medios didácticos que expliquen el valor histórico, cultural y/o paisajístico de cada lugar, lejos de los planteamientos neoliberales.

1.5.3. El Proyecto de Musealización

Algunos planteamientos teóricos y metodológicos producidos en el seno de la Arqueología científica durante los últimos años han derivado en una serie de consecuencias positivas para la protección y revalorización del patrimonio arqueológico (San Martín, 1994: 27). Así la creación de museos, centros de interpretación o la musealización de yacimientos arqueológicos adquiere especial relevancia al divulgar las investigaciones llevadas a cabo en el campo arqueológico.

El concepto de musealización como su nombre indica se origina en aquellos edificios que se destinan como museo. Puede definirse como la acción y efecto de incorporar algo a la exposición estable de un museo. Así, si se aplica el concepto a un yacimiento arqueológico, puede considerarse como hacerlos visitables y accesibles, transformándolos en una exposición estable en si mismo (Laheras y Hernández, 2004: 129). Durante los últimos años se han desarrollado diversos trabajos sobre la presentación de yacimientos al público (Stubbs 1990; Stone y Molyneaux, 1994; McManamon, 1991; 1998a; James, 1998), y como sería de esperar, las soluciones son particulares a cada lugar. En el caso que nos atañe la musealización es un término que abarca distintos campos dentro de un programa de intervención arqueológica, que integra todas aquellas acciones relacionadas con la accesibilidad, el diseño de itinerarios, la señalización, o la propia elaboración del discurso sobre el yacimiento.

El planteamiento teórico sobre el discurso museológico adquiere ahora un especial significado. Cómo musealizar, qué musealizar y para qué musealizar recibe ahora suma importancia. Un planteamiento puede ser: conservar para que el bien perdure a través del tiempo y que sea afectado lo menos posible por los elementos atmosféricos, convirtiéndose así en una función social al transmitir el legado histórico a las generaciones futuras; pero otro no menos importante, puede ser conservar, restaurar y musealizar un yacimiento arqueológico para que sea comprensible al público. La transmisión del conocimiento sobre las investigaciones realizadas en un sitio arqueológico resulta crucial para dar entidad y consistencia a los proyectos de puesta en valor, y al mismo tiempo, servirán para potenciar y revalorizar socialmente la propia investigación arqueológica.

En los últimos años han comenzado a realizarse diversos trabajos sobre la musealización en yacimientos y la interpretación de paisajes arqueológicos (Cleere, 1984, 1989; Cacho y Martínez, 2000; Carrier, 2002; González Méndez, 2002; Terán, 2004; Pérez-Juéz, 2006). Sin embargo, existen tantas formas de presentar un asentamiento al público como yacimientos intervenidos, ya que cada uno constituye un mundo con una problemática particular por mucho que se intente sistematizar la musealización. Aunque a nivel teórico sí se puede plantear qué debe contemplar un proyecto de musealización.

En primer lugar, cada proyecto debe analizar los distintos recursos patrimoniales con que cuenta el yacimiento que pretende musealizar, ya que cada asentamiento es único y específico por sus propias características de emplazamiento, cultura, nivel de investigación, etc. Aparte del bien arqueológico, el sitio puede disponer de otros recursos potenciales, que pueden ser de tipo cultural –arquitectura tradicional, campos de cultivo, vías pecuarias u otro tipo de caminos, arqueología industrial, etc.-, de tipo paisajístico o natural –contar con un parque natural cercano, zonas declaradas de interés medioambiental, la presencia de un río, arboledas, etc. Recursos todos ellos con los que se puede contar a la hora de revalorizar tanto el yacimiento ofreciendo lugares para el descanso, la interpretación del paisaje, construcción de centros de interpretación u otro tipo de infraestructuras que permita un mayor acercamiento del público al lugar que se pretende visitar.

Una vez elaborado un listado con los bienes que se dispone, se debe establecer un orden de prioridades de cada uno de los elementos que se contemplan programando un calendario de actuaciones entrando de lleno en uno de los temas cruciales del proyecto: quién forma los proyectos. Los miembros que componen un proyecto son un tema fundamental ya que dicha composición será la que decidirá el orden de prioridades del conjunto de actuaciones a llevar a cabo. Los miembros que integran tradicionalmente un proyecto eran los arqueólogos-directores de excavación, el arquitecto director de los trabajos de consolidación y/o restauración y a lo sumo integrando un restaurador. En cambio, hoy en día se comienza a incluir a un elenco mucho mayor de especialistas que en cada caso, pueden contar con personal especializado en el mundo de la gestión del patrimonio cultural, personal especializado en restauración de paisajes, o la programación de infraestructuras necesarias para una adecuada didáctica y comprensión de estos yacimientos arqueológicos. Por otra parte, resulta imprescindible incluir a los agentes sociales que puedan contribuir mediante su implicación en la conservación y la difusión de dichos bienes culturales. La inclusión o no de los agentes sociales determina en algunos casos acercar el proyecto a la ciudadanía pudiendo abrir cauces de participación que aportarán ciertas cuestiones que en muchas ocasiones a los especialistas se nos escapan. En ciertas ocasiones contar con personas o asociaciones culturales pueden aportar experiencias organizativas, o tradiciones constructivas, oficios en desaparición, que pueden integrarse perfectamente a estos proyectos con un resultado enriquecedor.

El siguiente paso lo constituiría la elaboración del proyecto en sí, ofreciendo una participación activa a todos los miembros del proyecto al que debe seguir un intenso debate sobre qué cuestiones incluir y cómo organizarlas en el espacio determinado del que dispone el asentamiento en cuestión. El Plan Director implica tanto a los miembros del equipo de investigación que componen el proyecto, otros colaboradores que pueden participar puntualmente a la hora de resolver cuestiones puntuales, así como las administraciones públicas que tendrán un papel fundamental a la hora de decidir los tiempos y las aportaciones económicas necesarias para la ejecución del plan.

El equipo que interviene en el diseño del Plan Director y de los proyectos concretos también será de vital importancia a la hora de decidir los temas que se abordan y el nivel que se asigna a los contenidos. El equipo del proyecto además puede poner especial énfasis sobre un discurso histórico riguroso basado en las investigaciones científicas que se hayan desarrollado en el asentamiento en cuestión mediante la interpretación de los datos *in situ*. La contextualización sirve ahora como un elemento clave para la explicación histórica, favorecida por el tipo de público receptivo que normalmente realiza visitas arqueológicas. Las estructuras musealizadas, y en general, la arquitectura del yacimiento se debe emplear como hilo conductor del discurso histórico propuesto, aunque siempre que sea posible no debe quedarse en una simple explicación sobre la arquitectura del lugar, sino la introducción del discurso histórico.

Entramos ahora de lleno en el contenido del discurso histórico. En primer lugar, este debe tener en cuenta el tipo de restauración o reconstrucción existente en cada asentamiento, ya que dependiendo del nivel de representación de las estructuras arqueológicas –consolidaciones, restauraciones o reconstrucciones parciales o totales-

se hará comprensible a simple vista o habrá que emplear una mayor atención en la explicación de ciertos espacios. Por ejemplo no será igual si se presentan estructuras murarias con dos o tres hiladas conservadas que si se ofrece una visión completa de una vivienda; o no será igual si se presenta una estructura funeraria simplemente con su arquitectura, que si se reproduce dicha estructura con el individuo o individuos, e incluso, los ajuares que se documentaron durante el proceso de excavación. La comprensión para cierto público que no está acostumbrado a este tipo de exposiciones será totalmente diferente dependiendo del nivel de musealización elegido.

En segundo lugar, la selección de determinadas zonas arqueológicas para la musealización del asentamiento influirá de igual forma en el diseño del proyecto. En términos generales, lo ideal sería presentar un yacimiento investigado y musealizado en su totalidad, pero esto suele ocurrir en pocas ocasiones. A veces se puede optar por realizar una habilitación parcial, destacando aquellos elementos más significativos. En cualquier caso, se debe plantear una programación del discurso histórico desde las cuestiones más generales a las particulares de aquella cultura que se está presentando mediante la utilización de la información que ha aportado la investigación del asentamiento. Las lecturas territoriales también pueden entrar a formar parte de la presentación del lugar ofreciendo una contextualización de esa cultura en la zona o región. Cobra así especial importancia el paisaje fruto de la evolución humana y de las diversas comunidades sobre las que en este se asentaron.

En tercer lugar, la ubicación del punto inicial de presentación del asentamiento hacia el espectador también es extremadamente importante y debe reunir una serie de características como son: una buena visibilidad del conjunto y la relevancia del lugar elegido. Resulta extremadamente importante que la selección se realice en una zona en que se visualice la totalidad del asentamiento o partes significativas del mismo observando su estructura general y sus dimensiones.

A partir de aquí el discurso o la interpretación histórica del asentamiento debe seguir un hilo conductor que coincida con el itinerario planteado para su visita presentando aspectos particulares de cada zona por la que se transita. Al mismo tiempo a lo largo del recorrido podemos utilizar diversos elementos arquitectónicos para explicar diversas características relacionadas con los contextos sociales, rituales o simbólicos, y económicos de aquella cultura. Por ello es importante seleccionar qué partes del asentamiento quedarán musealizadas en función a su importancia de cara a su monumentalidad y/o a su explicación histórica.

La atención del público puede lograrse de formas variadas. Algunas técnicas emplean la “sacralización” del producto cultural como método para obtener un impacto mayor sobre el público (Laplante, 1992). Se consigue llamar la atención a través destacando su cronología, monumentalidad, especificidad, etc. Sin embargo, el hecho de que se recalquen estos factores no debe ser incompatible con otro método como es la *desmitificación* de la arqueología y la investigación. El proceso de la desmitificación o desacralización, como otros investigadores lo denominan (Querol y Martínez, 1996), se consigue a través de la presentación objetiva sobre los datos que se han obtenido en las investigaciones.

La presentación del discurso histórico se puede realizar a través de la interpretación del patrimonio musealizado. Así, la interpretación del patrimonio puede definirse como “el arte de revelar in situ el significado del legado natural, cultural o histórico, al público que visita esos lugares en su tiempo de ocio” según la Asociación para la Interpretación del Patrimonio (Martín Montero, 2006: 206). Evidentemente el nivel de investigación alcanzado en cada lugar contribuirá a una mejor interpretación de la cultura o el asentamiento que se presenta. La calidad de la investigación será un elemento distintivo en la interpretación de algunos lugares frente a otros, que redundará a la larga en el éxito de tales proyectos. En palabras de Lasheras y Hernández se puede decir que el límite de la divulgación coincide con la línea que separa el saber de la ignorancia, la historia ficción o del parque de atracciones (2004).

Debemos ser cautos con los proyectos de puesta en valor, ya que debemos plantearnos también los riesgos por los que puede verse afectado el bien cultural en cuestión. Cada yacimiento arqueológico musealizado posee una determinada capacidad para absorber visitantes dadas sus características físicas, arquitectónicas, espaciales así como las infraestructuras culturales disponibles de gran utilidad para absorber parte del público.

Entramos así en una cuestión que posee especial trascendencia tanto para la conservación del asentamiento como de la visión que los visitantes se llevarán del lugar. Cualquier proyecto debe plantearse la capacidad de absorber que posee cada asentamiento, estableciéndose un número limitado de público; de lo contrario se puede caer en la saturación, la degradación del yacimiento o del propio entorno, fenómeno definido por algunos autores como “muerte por notoriedad” (Rodríguez Temiño, 1998). Cuando el número de visitantes sobrepasa la capacidad de un espacio provoca una distorsión de las propias dimensiones impidiendo una correcta visualización de los espacios. Por ello es tan importante la descarga de afluencia sobre los monumentos o yacimientos visitados mediante la creación de otras dependencias –museos, centros de interpretación, áreas anexas, o zonas de descanso, etc. Al mismo tiempo también debe apostarse por un turismo sensible procurando la reaparición del viajero frente al turista depredador que surge de una nueva concepción del turismo alternativo (Verdugo, 1994: 35).

En cualquier caso, los sitios arqueológicos deberían proporcionar al público los medios y las claves para evaluar, criticar, definir y redefinir el pasado. El reto está en que el visitante deje de ser un consumidor pasivo y pase de alguna manera a ser un “productor” del pasado (Tilley, 1998: 324). El descubrimiento del asentamiento debe desvelarse como una estrategia eficaz a seguir consiguiendo una mayor implicación e interés del público. El descubrimiento de los datos se revela mediante una estrategia que sigue el método científico (Ruíz Zapatero, 1998: 27), es decir, el planteamiento de varias hipótesis, la investigación que se realizado para confirmar o refutar las hipótesis anteriores y por último la interpretación histórica a la que se ha llegado. La desmitificación de la ciencia entra de lleno en el discurso histórico produciéndose un acercamiento del visitante.

Pero la elección del nivel del discurso también será crucial para la comprensión y la didáctica de cada yacimiento musealizado. En la mayoría de las ocasiones el público con el que se pretende establecer una comunicación posee distintos tipos de formación (Mcmanamon, 1991, 1998a y b). Las potenciales audiencias que visitan un asentamiento han sido clasificadas por distintos investigadores (Iseminger, 1997). En general, podemos encontrarnos con:

1. Arqueólogos profesionales
2. Personas aficionadas a la arqueología
3. Coleccionistas
4. Universitarios interesados por el patrimonio cultural
5. Turismo cultural
6. Personal docente
7. Alumnos de educación primaria y secundaria
8. Habitantes de la zona con escaso conocimiento arqueológico
9. Grupos de tercera edad con escasa formación

Estas distintas categorías no necesariamente realizan las visitas a un yacimiento arqueológico de forma conjunta encontrándonos en la mayoría de las ocasiones con un público heterogéneo con distinto nivel cultural, o públicos con diferentes edades siendo menos frecuente un público especializado con formación arqueológica. Sin embargo, la práctica más extendida es que los mensajes se elaboren asumiendo que sólo los sectores más cultos y con más estudios se interesan por esta clase de sitios (Ruiz Zapatero, 1998: 12). Al optar por este tipo de discurso demasiado especializado o técnico estamos restringiendo la capacidad de transmisión de la información ofertada a determinados tipos de público, siendo por consiguiente un fracaso de comunicación. El discurso general debe plantearse para un público con distinta formación, presentando aquellos datos que se consideren vitales para la comprensión de la explicación histórica manteniendo un equilibrio entre el lenguaje técnico y una información accesible para la mayoría.

Por otro lado, no podemos ofrecer la totalidad de los datos disponibles de un asentamiento. La recarga del discurso lleva al aburrimiento del espectador y a la pérdida de la concentración. Dada la diversidad de público que puede visitar un asentamiento lo más lógico será preparar distintos tipos de contenidos ofertados sobre distintos formatos (Whittle y Farrell, 1997: 171). El nivel básico puede ser la información que contiene la cartelería que se prepara para los distintos itinerarios seleccionados en la que se plantean cuestiones generales mediante un lenguaje comprensible sin renunciar a un discurso consistente. El siguiente nivel será la información ofrecida en guías temáticas, audioguías, trípticos, que será adquirida por aquellos quienes pretendan ampliar los conocimientos más básicos ofrecidos con anterioridad. Por otra parte debemos ofrecer otro nivel distinto dirigido fundamentalmente a los especialistas consistente en artículos científicos, memorias u otro tipo de literatura que aborde aspectos concretos de los estudios que se hubieran llevado a cabo en el asentamiento. Los textos pueden incorporar además traducciones a diversos idiomas -inglés, alemán

o francés- ya que debe tenerse en cuenta que una parte importante del turismo cultural está formado por turistas extranjeros.

Desde los últimos años se ha ido transformando la idea de la presentación de los asentamientos abiertos al público. Las visitas del público no tienen porque ceñirse exclusivamente al propio yacimiento sino que existen distintas fórmulas que completan el conocimiento histórico y la interpretación del sitio. Aparte de la restauraciones de las parte expuestas se ofrecen distintas alternativas. Una de las prácticas más extendidas es la creación de un *museo del lugar*. Cada caso es particular, pero generalmente suele mostrar una organización espacial y urbanística del asentamiento, ofrecer una explicación sobre esa cultura mostrando diversos materiales arqueológicos que aparecieron durante las excavaciones del sitio.

El desarrollo de políticas de protección de espacios naturales en los países occidentales, junto a la necesidad de dar a conocer su riqueza patrimonial hizo surgir la figura de los ecomuseos. Comienzan a desarrollarse por primera vez durante la década de los 60 en Francia, aunque más tarde se extienden al resto de Europa. La filosofía del ecomuseo ponía el énfasis en el carácter pluridisciplinar integrando el medio natural y el antrópico junto a la implicación activa de la comunidad local (Ballart, 2006: 236). Estos centros constituyen espacios donde se muestran los ecosistemas naturales, las poblaciones del entorno, sus costumbres y oficios tradicionales, etc. Las diversas temáticas quedan contextualizadas a través de maquetas, paneles explicativos, videos, y durante los últimos años, de reconstrucciones infográficas, desarrollo de la tecnología 3D, así como otros recursos didácticos.

Durante los últimos años esta idea comenzó a extenderse también en el campo de la interpretación del patrimonio arqueológico mediante el desarrollo de *centros de interpretación*. Los nuevos planteamientos teóricos sufridos en nuestra disciplina incorporando al discurso histórico los concepto de territorio, paisaje, medio ambiente transformaron la concepción museística tradicional. La nueva idea de divulgación basa en gran parte su discurso en la contextualización de la cultura material, mediante la reconstrucción de los sistemas arquitectónicos, los útiles y herramientas, los sistemas económicos, sociales y políticos de la cultura estudiada.

Un criterio de distinción entre yacimientos musealizados debe ser la calidad patrimonial. El Programa Herity (Cultural Heritage Quality Management Recognition) comenzó precisamente como proyecto europeo para la evaluación de los estándares de calidad en la gestión y un código de buenas prácticas (Quagliuolo 2000; Tzanidaki y Vicinzino 2000). Herity posee un sistema de evaluación basado en unos preceptos como el valor del bien, su potencial de preservación, la información transmitida y los servicios proporcionados (González 2004: 55). En definitiva trata de establecer unos requisitos mínimos sobre calidad patrimonial intentando valorar la calidad del proceso y el resultado de la gestión patrimonial. Precisamente la figura de parque arqueológico definida durante los 80 en el Estado Español fue una iniciativa desarrollada para establecer una serie de criterios mínimos que debían reunir los asentamientos arqueológicos englobados dentro de esta categoría.

1.5.4. Parques Arqueológicos

La mayor planificación de las políticas patrimoniales por parte de las administraciones públicas llevó a mediados de la década de los 80 a definir a nivel conceptual los *parques arqueológicos*. Los debates producidos en foros científicos y congresos sobre la rentabilidad social, el papel educativo de la arqueología o la adecuación entre la inversión económica producida y los resultados científicos y sociales propiciaron esta iniciativa. De esta forma la Dirección General de Bellas Artes y Archivos perteneciente al Ministerio de Cultura incluyó dentro de sus planes de inversión el Plan Nacional de Parques Arqueológicos.

El Parque Arqueológico, fue definido por M^a A. Querol (1992-1993: 27-38), debiendo cumplir una serie de requisitos:

1. Yacimiento o zona arqueológica declarada B.I.C. junto con su entorno.
2. Presentar un alto grado de interés científico, educativo e histórico.
3. Poseer un estado de conservación lo suficiente bueno como para que sea posible su exposición al público de sus componentes principales
4. Estar dotado de una infraestructura apropiada para su consideración como área visitable o abierta al público.
5. Su conversión en zona visitable tiene en cuenta la doble interacción entre el yacimiento y su entorno, y entre el parque y su entorno
6. La conversión bajo esta figura ha sido la consecución de la mayor rentabilidad social posible

Estas características fueron expuestas como las condiciones mínimas que debía reunir cualquier asentamiento que se incluyera bajo esta categoría. Sin embargo, los distintos impulsos para crear una política patrimonial de mayor coordinación a nivel estatal bajo la figura de los parques arqueológicos han sido dispares según la comunidad autonómica que analicemos. En nuestro caso se exponen la política patrimonial desarrollada por Andalucía y Castilla-La Mancha.

1.5.5. La Musealización del Patrimonio Andaluz

A partir de los 80 el patrimonio arqueológico andaluz comenzó a experimentar un cambio progresivo en los modelos de intervención y de gestión que se ha visto reforzado durante la última década. El cambio obedecía a la introducción de nuevos planteamientos en la forma de gestión de los yacimientos propiciado por un replanteamiento en cuanto al papel de la arqueología, los modelos de investigación y de conservación del patrimonio.

Las Administraciones Públicas implicadas como la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía a través de su Dirección General de Bienes Culturales, diversas Universidades andaluzas, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y los

museos andaluces establecieron distintos programas de colaboración para impulsar la restauración y puesta en valor de algunos de los yacimientos más emblemáticos de Andalucía. Así, la Dirección General de Bienes Culturales desarrolló a través de su Plan General de Bienes Culturales una programación de distintas actividades como en el ámbito administrativo con la aprobación de varias Leyes y Reglamentos, el Programa de Protección, el Programa de Investigación o el Programa de Conservación y Restauración de Bienes Culturales (Plan General de Bienes Culturales de Andalucía, 1997, 2001).

La Ley 1/1991 de 3 de Julio, de Patrimonio Histórico de Andalucía, establecía una distinción entre *Zona Arqueológica*, *Conjunto Histórico*, *Conjunto Monumental* y *Conjunto Arqueológico*. Se considera *zona arqueológica* a aquellos espacios claramente delimitados en los que se haya comprobado la existencia de restos arqueológicos de interés relevante. Por otro lado, los *conjuntos históricos* se definen como aquellas agrupaciones de construcciones urbanas o rurales que sobresalgan por su interés histórico, arqueológico, artístico, científico social o técnico con coherencia suficiente para constituir una unidad (Art. 27). Su relevancia y características específicas permitirían pasar a formar parte o no de los conjuntos monumentales y arqueológicos. Ambas figuras dispondrían de un director para el conjunto así como competencias sobre la administración y custodia de los bienes que se les encomienda a través de la formulación de programas de actuación, así como la capacidad para llevar a cabo actuaciones de conservación, restauración o investigación.

La puesta en marcha por parte de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía de la Red de Yacimientos Arqueológicos de Andalucía (RAYA), supuso una experiencia pionera para la comunidad autónoma en la gestión del patrimonio arqueológico incorporando nuevos asentamientos para la visita al público como Los Millares (Santa Fe de Mondújar, Almería) o El Castellón Alto (Galera, Granada).

Tras una etapa de funcionamiento la Ley 14/2007, de 26 de Noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía en su artículo 83 desarrolla el organigrama de *La Red de Espacios Culturales de Andalucía*, entendiéndolo por esta como “un sistema integrado y unitario formado por aquellos Espacios Culturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma que sean incluidos en la misma por la Consejería competente en materia de patrimonio histórico, así como aquellos enclaves abiertos al público que por sus condiciones y características no requieran la dotación de un órgano de gestión propio”. Uno de los objetivos más importantes es la conservación de los espacios culturales, conjuntos y yacimientos arqueológicos. La reciente reestructuración de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía ha integrado la red en la Agencia Andaluza de Instituciones Culturales.

La experiencia de gestión patrimonial desde el desarrollo de la anterior Ley creó nuevas condiciones que necesitan englobar los yacimientos arqueológicos en una nomenclatura menos encorsetada aportando mayor dinamismo a la propia gestión cultural en Andalucía. Se crea así una estructura dependiente de la Dirección General de Bienes Culturales que integra enclaves culturales, conjuntos culturales y centros de interpretación.

La nueva categoría engloba al anterior al entender por Espacio Cultural como “el comprendido por aquellos inmuebles de titularidad pública o privada inscritos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, o agrupaciones de los mismos, que por su relevancia o significado en el territorio donde se emplazan se acuerde su puesta en valor y difusión al público” (art. 76). Entendemos que existe un intento de ampliar el término al incluir además del patrimonio arqueológico, el patrimonio etnográfico y el industrial, e incluso otros valores culturales que no contemplados dentro de las categorías anteriores.

Red Andaluza de Espacios Culturales
Junta de Andalucía. Consejería de Cultura.
Bienes Culturales
Enclaves

Enclave Arqueológico de Los Millares
Santa Fe de Mondújar (Almería)

Enclave Arqueológico de Carteia
Guadarranque. San Roque (Cádiz)

Enclave Arqueológico del Castillo de Doña Blanca
Puerto de Santa María (Cádiz)

Enclave Arqueológico de Cercadilla
Córdoba

Enclave Arqueológico de Castellón Alto y Necrópolis Ibérica de Tútugi
Galera (Granada)

Enclave Arqueológico del Teatro Romano de Málaga
Málaga

Enclave Monumental de San Isidoro del Campo
Santiponce (Sevilla)

La RECA integró inicialmente una serie de yacimientos arqueológicos que por su situación a nivel de investigación, conservación y musealización reunían una serie de condiciones para su apertura al público. Así, en Cádiz pasaron a formar parte de la Red Carteia y El Castillo de Doña Blanca.

El asentamiento de Carteia del municipio de San Roque se inicia en época fenicia, continuando su ocupación en época cartaginesa, romana y medieval. El enclave arqueológico muestra diversos restos arqueológicos pertenecientes a sus distintas etapas de ocupación, realizando un recorrido por su muralla púnica, el templo y el foro romano, una casa señorial romana, su necrópolis visigoda y una de las últimas ocupaciones formada por una torre del siglo XVI, fruto de la estratégica situación que ocupa dicho enclave.

En la provincia de Cádiz también se localiza el Castillo de Doña Blanca, cuya primera ocupación se remonta a época prehistórica, concretamente al III milenio a.n.e. siendo descubiertos algunos fondos de cabaña. Se trata de un pequeño cerro artificial formado por sucesivas ocupaciones junto a una zona de marismas en el Guadalete. La construcción de distintos recintos fortificados desde el siglo VIII a.n.e. hasta el siglo III a.n.e. fue originando la forma rectangular del enclave. Distintas construcciones entre las que destacan las murallas, el foso, así como el urbanismo de calles y casas pueden ser contemplados dentro de los itinerarios programados.

En Córdoba apareció uno de los conjuntos monumentales arqueológicos más interesantes descubierto con las obras para la Estación del AVE en la ciudad. El asentamiento de Cercadilla posee una ocupación inicial perteneciente al III milenio a.n.e. y una ocupación de época romana en la que apareció una construcción palacial atribuida al emperador Maximiano construido a fines del siglo III y comienzos del siglo IV. A partir del siglo VI el edificio se reutiliza como centro de culto cristiano, convirtiéndose posteriormente en un barrio de la capital durante la etapa musulmana. Se trata de uno de los enclaves incluidos dentro de la Red de Espacios Culturales de Andalucía.

El Teatro Romano de Málaga, declarado monumento histórico-artístico en 1972, es otro de los enclaves arqueológicos incluidos como uno de los exponentes del patrimonio arqueológico de esta ciudad. Las intervenciones para la recuperación del teatro pusieron de manifiesto ocupaciones anteriores en la misma ladera datadas al menos en el siglo VII a.n.e. El Teatro fue construido en época de Augusto sobre los restos de unas termas romanas, conservando gran parte de su graderío. Tras su abandono, la ladera es ocupada por un cementerio cristiano durante el siglo V y VI, encontrando algunas referencias sobre un recinto militar y una mezquita durante época musulmana.

En el municipio de Galera (Granada) se sitúa el asentamiento de Castellón Alto y la Necrópolis de Tútugi. El Castellón Alto perteneciente a la Edad del Bronce, al cual está dedicado gran parte de este trabajo se abordará en el apartado correspondiente. La Necrópolis de Tútugi pertenece a época ibérica formada por más de doscientas tumbas monumentales. Tras su descubrimiento a comienzos del siglo XX el lugar quedó abandonado hasta inicios del presente siglo, cuando comenzaron distintos trabajos documentación arqueológica, conservación y musealización para su apertura al público. Dichos trabajos dejaron a la luz un grupo de sepulturas de distinta tipología constructiva que puede ser visitado en la actualidad.

El enclave arqueológico de Los Millares perteneciente al municipio de Santa Fe (Almería) se incluye también en Red de Espacios Culturales de Andalucía. Se trata de un asentamiento perteneciente al IV y III milenio a.n.e. al que se dedica uno de los capítulos de este trabajo.

En la actualidad se está trabajando para incorporar otro grupo numeroso de enclaves, que incluyen distintos elementos del patrimonio cultural andaluz, entre los que cabe resaltar algunos grupos dolménicos de Sevilla, Cádiz y Huelva, diversos castillos y fortalezas, algunos abrigos con pinturas rupestres e importantes asentamientos de distinta época.

Los conjuntos monumentales y arqueológicos a diferencia de los anteriores cuentan con un órgano de gestión propio dada su relevancia patrimonial. En este trabajo sólo son mencionados como parte de la estructura de la Red Espacios Culturales de Andalucía, abordando exclusivamente el Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera por tratarse de asentamiento de la prehistoria reciente en el que se centra nuestro estudio.

Red Andaluza de Espacios Culturales
Junta de Andalucía. Consejería de Cultura.
Bienes Culturales
Conjuntos Culturales

Conjunto Monumental de la Alcazaba de Almería
Almería

Conjunto Arqueológico de Baelo Claudia
Tarifa (Cádiz)

Conjunto Arqueológico Madinat al-Zahra
Córdoba

Patronato de la Alhambra y el Generalife
Granada

Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera
Antequera (Málaga)

Conjunto Arqueológico de Carmona
Carmona (Sevilla)

Conjunto Arqueológico de Itálica
Santiponce (Sevilla)

1.5.6. La Musealización del Patrimonio Manchego

El patrimonio arqueológico manchego también ha desarrollado una legislación específica, como antes analizamos, sobre parques arqueológicos. Así, la Ley de Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha, -Ley 4/1990, de 20 de Mayo, art. 18- asume la creación de parques arqueológicos que aseguren la consolidación, recuperación y conocimiento de los yacimientos arqueológicos de la región.

Por otro lado, la comunidad autónoma crea una ley específica de Parques Arqueológicos -Ley 4/2001 de 10 de Mayo. En la definición que se realiza sobre este concepto -art. 2- se entiende por parque aquel o aquellos bienes de interés cultural declarados con categoría de zona arqueológica, así como disponer de unas condiciones adecuadas medioambientalmente para su contemplación, disfrute y comprensión.

Los requisitos mínimos establecidos son: a) Proyecto de Plan de Ordenación b) Reglamentación relativa al modo de gestión del parque c) Plan de financiación que acredite la viabilidad del proyecto. Dicho plan de ordenación debe señalar los elementos integrantes del patrimonio arqueológico, cultural y natural así como describir su estado de conservación; por otro lado debe determinar las actuaciones de puesta en valor; y finalmente, debe fomentar el desarrollo cultural y socioeconómico a través del uso racional del territorio.

La Red de Parques Arqueológicos de Castilla-La Mancha cuenta con cinco yacimientos arqueológicos, uno en cada una de sus provincias: Alarcos-Calatrava en Ciudad Real, Segóbriga en Saélices, Cuenca; Recópolis en Zorita de los Canes, Guadalajara; Carranque en el municipio que le da nombre, Toledo; y por último, Tolmo de Minateda, Albacete.

El Parque Arqueológico de Alarcos-Calatrava se articula en torno a dos yacimientos. El primero como asentamiento de época ibera, romana y medieval. Sobre los restos de época clásica se levantó la fortaleza de Alarcos del siglo XII. El parque cuenta con un Centro de Interpretación dedicado al mundo ibérico.

El Parque Arqueológico de Segóbriga se localiza en Saélices localidad perteneciente a Cuenca. Sus orígenes datan en la Edad del Hierro aunque el momento más significativo es la época romana. Esta ciudad fue construida en la segunda mitad del siglo I a.n.e. gozando de su máximo esplendor en la época de Augusto. Los monumentos mas importantes restaurados han sido las puertas, las murallas, el foro, la basílica, un templo de culto imperial y las termas. Además cuenta también con un Centro de Interpretación.

**Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
Consejería de Cultura.
Parques Arqueológicos**

**Parque Arqueológico de Alarcos-Calatrava
Ciudad Real**

**Parque Arqueológico de Segobriga
Saélices, Cuenca**

**Parque Arqueológico de Recópolis
Zorita de los Canes, Guadalajara**

**Parque Arqueológico de Carranque
Carranque, Toledo**

**Parque Arqueológico de Tolmo de Minateda
Albacete**

En Zorita de los Canes queda localizado el Parque Arqueológico de Recópolis. El Parque muestra una ciudad medieval de época visigoda fundada por iniciativa del rey Leovigildo en el 578, en honor a su hijo Recaredo. Se trata de una importante ciudad amurallada construida a base de lienzos de sillarejo a la que se le disponen varias torres al exterior de la misma. Sus dimensiones y monumentalidad arquitectónica demuestran que se trataba de un centro administrativo, político y económico reflejo del Reino de Toledo en la época.

El Parque Arqueológico de Carranque, situado en Toledo, se localiza en el límite entre las provincias de Toledo y la Comunidad de Madrid extendiéndose a ambas orillas del Guadarrama. Se trata de un yacimiento de época Bajoimperial que conserva varias villae, mosaicos, así como columnas pertenecientes a una basílica fundada por un personaje de gran relevancia política de la época.

En Hellín (Albacete) se sitúa el último de los parques arqueológicos conocido como Tolmo de Minateda. Situado sobre un cerro de gran altura ocupa un lugar estratégico que controla visualmente las principales rutas de la región. Los primeros momentos de ocupación pertenecen a la Edad del Bronce habiéndose documentado una sepultura de este momento. Posteriormente se construye un sistema de amurallamiento perteneciente a época ibérica reconstruida más tarde en época romana.

En definitiva, ambas leyes, tanto la castellano-manchega como la andaluza, intentan plasmar según la realidad de cada territorio, los parques arqueológicos como un intento de planificación de los recursos culturales presentes en cada región. Sin duda la revalorización del patrimonio arqueológico de las distintas regiones que componen el estado español mejorará la percepción que los ciudadanos/as poseen de la disciplina arqueológica, repercutiendo en una mayor conservación, así como en una mayor calidad investigadora y la puesta en marcha de nuevos proyectos patrimoniales.

1.6. YACIMIENTOS PREHISTÓRICOS MUSEALIZADOS EN LA PENÍNSULA IBERICA

La musealización de asentamientos en la Península Ibérica ha recorrido una importante trayectoria sobre todo en yacimientos medievales, romanos e ibéricos. La propuesta del asentamiento de Calafell en Tarragona, de época ibérica, supuso un cambio en la forma de intervención sobre el patrimonio arqueológico, extendiéndose a otras regiones españolas en las que se iniciaron proyectos como el de Bastida de Alcusses de Moixent, las casas celtibéricas de Numancia (Belarte *et al.*, 2002) y más recientemente la musealización de fortaleza dels Vilars d'Arbeca (Lleida) (Alonso *et al.*, 2000; Grup d'Investigació Prehistòrica, 2002; Granollers *et al.*, 2002).

Si exceptuamos importantes yacimientos con pinturas y grabados rupestres como Altamira, El Castillo y El Pendo en Cantabria, o Tito Bustillo en Asturias, la musealización de asentamientos prehistóricos es bastante reciente. La antigüedad y la monumentalidad poco a poco pasan a tener una menor relevancia, cobrando mayor importancia criterios como la representación o la especificidad de un asentamiento dentro de una determinada cultura, jugando siempre un papel destacado su difusión en los medios de comunicación.

La problemática particular de cada yacimiento origina las distintas formas de presentación que podemos ver en la actualidad. De esta manera, encontramos asentamientos con distintos niveles de musealización: lugares que simplemente han sido consolidados bajo una mera perspectiva de conservación, sin incorporar información adicional alguna; asentamientos restaurados con escasos recursos didácticos y enclaves arqueológicos restaurados con recursos suficientes para su comprensión.

Desde mediados de la década de los 90 comienzan a aparecer distintos yacimientos abiertos al público, albergando distintas cronologías y culturas, que incorporan asentamientos con una gran tradición investigadora pero que hasta ese momento no habían sido visitables, así como otros de carácter más específico como algunas necrópolis, poblados, talleres o explotaciones mineras. Además destacan otras formas de intervención sobre el patrimonio arqueológico como la recreación de espacios arqueológicos que reproducen algunos modos de vida de estas comunidades prehistóricas. Este trabajo se ciñe tan sólo a aquellas intervenciones pertenecientes a época prehistórica, por una necesidad de acotar el estudio a nivel cronológico, aunque siempre se debe tener presente la musealización de yacimientos pertenecientes a otras épocas protohistóricas e históricas.

1.6.1. Parque Arqueológico Los Cipreses

El yacimiento arqueológico de Los Cipreses, localizado en el paraje de la Torrecilla (Lorca, Murcia) es un poblado perteneciente a la cultura argárica fechado entre el 2200-1500 a.n.e. Durante su excavación, llevada a cabo entre 1992-1999, se sacó la luz un poblado argárico situado en llanura con diversas estructuras de tipo doméstico sin ningún tipo de estructura defensiva (Precioso *et al.* 2003, 2004).

Tras años de abandono y deterioro de algunas estructuras, el Ayuntamiento de Lorca y la Consejería de Cultura de Murcia deciden apostar por la recuperación del enclave a través de un proyecto de musealización. Los trabajos de consolidación, restauración culminaron con la musealización de seis espacios domésticos y trece enterramientos. El interior de las viviendas restauradas se completa con distintas reproducciones cerámicas pertenecientes a la cultura de El Argar (Precioso *et al.* 2003, 2004).

La visita por el yacimiento transcurre a través de un itinerario que conecta las distintas áreas del poblado, incluyendo un área donde se recrea la fauna doméstica documentada en las excavaciones, así como un espacio que circunda al enclave donde se realiza una reproducción paisajística y se han habilitado áreas de descanso. Al final del recorrido se han recreado diversos espacios dedicados al ritual funerario argárico y una vivienda de la Edad del Bronce. Una vez más los datos aportados por la investigación arqueológica y la arqueología experimental han posibilitado crear un espacio didáctico que acerque al público a ciertos contextos prehistóricos.

La visita al parque se integra dentro de un recorrido que lleva al Museo Arqueológico Municipal de Lorca que incluye en una de sus salas la cultura argárica y donde se exponen algunos de los elementos de la cultura material que aparecieron durante la excavación de este poblado argárico.

1.6.2. La Illeta dels Banyets

El yacimiento arqueológico de La Illeta dels Banyets se sitúa junto al mar en El Campello (Alicante). Se trata de un asentamiento con una magnífica situación estratégica que lleva a estar ocupado durante distintos momentos. El primero de ellos se remonta a finales del III milenio a.n.e. localizándose diversas estructuras de planta circular. Durante la Edad del Bronce presenta dos momentos de ocupación: una perteneciente a la época argárica y otra al Bronce Tardío. Tras estar deshabitado durante varios siglos este se vuelve a ocupar durante época ibérica hacia la segunda mitad del siglo V. En época romana sobre La Illeta se instala una pequeña villae de la que también quedan algunas evidencias finalizando su ocupación durante la época musulmana hacia el siglo XI.

Constituye también uno de los casos recientes de musealización y apertura al público de un asentamiento con ocupación prehistórica. La puesta en valor integra las distintas épocas presentando tanto las estructuras de época prehistórica como las posteriores ocupaciones ibéricas y romanas. Destacan sobre todo diversos espacios prehistóricos como cabañas y estructuras hidráulicas excavadas sobre la roca revestidas con mampostería. Además se presenta la estructura urbana de ocupación en época ibérica con distintas viviendas cuadrangulares, así como calles y edificios singulares entre los que cabe destacar dos templos. También se pueden contemplar los restos de varias balsas de época romana, els banyets, del que recibe el nombre yacimiento.

El itinerario recorre todo el asentamiento marcando cada una de las épocas históricas existen a través de áridos de distinto color. Aparte de distinguir cada una de estas zonas a través de los paneles se señala visualmente cada una de ellas consiguiendo que los visitantes aprecien los distintos momentos expuestos.

1.6.3. Can Tintorer

El yacimiento de Can Tintorer se sitúa dentro del casco urbano de Gavá (Barcelona) y constituye un ejemplo de cómo puede integrarse un bien patrimonial dentro de las infraestructuras culturales que un ayuntamiento puede ofrecer. Resulta novedoso por la temática que aborda, al presentarse el sistema de explotación de una minería prehistórica especial como es la explotación de la variscita, mineral empleado en algunos elementos de adorno como collares localizados en distintos ajuares funerarios en distintos enterramientos neolíticos del noreste peninsular. El tratamiento didáctico novedoso apoyado por la visión de los pozos mineros en distinto proceso de excavación, demuestra cómo se puede convertir el conocimiento de la tecnología y los sistemas de explotación mineros durante la prehistoria en un elemento lúdico y de aprendizaje para el público.

El descubrimiento fortuito de las minas de Gavá, durante la apertura de unas cimentaciones para la construcción de viviendas a finales de los 70, puso de manifiesto uno de los conjuntos más valiosos de minería prehistórica de la península. Estas explotaciones mineras están datadas en el IV milenio a.n.e. asociados a estilos cerámicos postcardiales y sepulcros de fosa (Blasco *et al.*, 1992: 215) explotando fundamentalmente la variscita, aunque también se aprovecharon otros minerales como las turquesas, crandallita y strengita. La disposición geológica de estos minerales y el valor simbólico conferido por las comunidades neolíticas produjeron un complejo conjunto de explotaciones mineras formado por pozos y galerías. (Gimeno *et al.*, 1995: 259-261). La variscita y otros minerales llamativos por su coloración y textura eran utilizados como elementos ornamentales empleados en colgantes y cuentas de collar como lo demuestran algunos ajuares aparecidos en distintos enterramientos neolíticos catalanes.

La especial relevancia de este tipo de explotación minera obligó a abandonar el proyecto original y plantear un proyecto de musealización del conjunto (Carrete, *et al.*, 2002):. En la actualidad las minas de Can Tintorer son quizás uno de los mayores atractivos turísticos del municipio por el que pasan además todos los años numerosos escolares aprendiendo a realizar una serie de actividades arqueológicas.

El parque arqueológico de las minas de Gavá queda albergado por un edificio de nueva planta realizado mediante la construcción de pantallas metálicas que aíslan el conjunto minero del resto de las edificaciones que le rodean. Desde la recepción se da paso a una sala de presentación de las minas neolíticas de Gavá mediante una serie de medios audiovisuales. Esta forma de presentación hace comprensible el sistema de explotación minero prehistórico que ha podido documentarse en el lugar. Este consiste

fundamentalmente en minas subterráneas organizadas a partir de un eje central de acceso, en base a un sistema de sucesivas cámaras de extracción a las que se accede a través de pozos y galerías de tránsito. Estas cámaras explotan uno o varios paquetes de estratos con mineralizaciones de color verde unidos a su vez a otros sistemas de cámaras a partir de galerías interiores de tránsito. Este tipo de explotación indica un perfecto conocimiento del funcionamiento de la geología local organizando una explotación metódica, sistemática y segura pertenecientes a comunidades socialmente avanzadas. Las investigaciones han demostrado la presencia de un sistema de explotación seguro que abre las galerías inferiores en primer lugar, para continuar subiendo y sellando las galerías inferiores con lo que se evitan posibles desprendimientos (Gimeno *et al.*, 1995: 262).



Foto 1.4. Aspecto general de la Musealización de Can Tintorer

El público recorre sobre una serie de plataformas metálicas las diferentes explotaciones mineras observando el proceso de excavación de distintos pozos, desde pozos donde se intuye el comienzo de su apertura donde la excavación se ha realizado a nivel superficial, hasta otros ejemplos que se presentan totalmente excavados como el caso de uno de los pozos más importantes la mina 8 donde pueden contemplarse tres pisos correspondientes a galerías de tránsito y dos cámaras de extracción.

Todo el recorrido está cubierto con una serie de medios didácticos que explican al visitante las distintas temáticas: el medio natural de las comunidades neolíticas, sus modos de vida, la tecnología minera, la tecnología de las herramientas que utilizan, así como los aspectos simbólicos y rituales de los materiales extraídos. Al final del itinerario se ha optado por reconstruir una mina en la que el público accede observando cómo se disponen los estratos geológicos y la disposición de las mineralizaciones mostrando al mismo tiempo el sistema minero utilizado durante el neolítico para la explotación de la variscita.

1.6.4. Torralba d'en Salord

El poblado talayótico de Torralba d'en Salord (Alayord) se localiza en la isla de Menorca. Se trata una de las primeras iniciativas llevadas a cabo por el Consell Insular de Menorca, actualmente superada en algunas cuestiones como ahora veremos. Abrió una nueva línea de gestión del patrimonio arqueológico en la isla sirviendo de ejemplo de otros asentamientos de la comarca.

Dado el gran interés turístico por los arqueológicos de la isla la Fundación Islas Baleares apostó por la musealización de este peculiar asentamiento. Este posee distintas zonas de interés que se pusieron al descubierto tras la excavación: las cuevas habitación, talayot o el recinto de taula. Los trabajos de restauración consistieron en realizar una anastilosis mediante la recolocación de las estructuras verticales que no se habían mantenido en pie.

Los paneles informativos aparecen sólo en las zonas más importantes del asentamiento realizándose la visita con la ayuda de un plano que ofrece la información más relevante del conjunto. Sin embargo, no existe una continuidad en el itinerario sino que en el asentamiento se han consolidado y restaurado una serie de zonas que no guardan conexión, debido en parte por la vegetación y los montículos de piedras que existen en la zona. El visitante debe de ir descubriendo el mapa de puntos que se ofrece en la guía e ir descubriendo cada una de estas estructuras y dependencias.

1.6.5. Atapuerca

La Sierra de Atapuerca, a unos 15 km de la ciudad de Burgos, es uno de los yacimientos arqueológicos y paleontológicos de mayor importancia, por las investigaciones que se llevan a cabo y su labor de divulgación, constituyendo un documento excepcional para conocer la vida humana hace cientos de miles de años. El descubrimiento fortuito de uno de los asentamientos, la Gran Dolina, debido a la construcción de un ferrocarril a fines del siglo XIX, ha permitido conocer restos humanos pertenecientes al Pleistoceno Inferior datados aproximadamente en unos 800.000 años. Cercano a éste se localiza la Sima de los Huesos en el que aparecieron también gran cantidad de fósiles humanos de hace 300.000 años (Arsuaga *et al.* 2000: 13). El proyecto fue galardonado en el año 1997 con el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica. En el año 2000 la Sierra de Atapuerca fue declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

Debido a su gran interés científico y divulgativo en este mismo año se inauguró El Parque Arqueológico de Atapuerca dentro de las actuaciones llevadas a cabo por la Junta de Castilla y León con el fin de dotar a la Sierra de Atapuerca y su entorno de una serie de infraestructuras divulgativas (Alonso y Cuartero, 2004: 217). El Parque nos hace un recorrido por las distintas culturas que han ocupado la Sierra de Atapuerca mediante reconstrucciones *ex novo* de la arquitectura más emblemática de cada una de esas culturas basadas en las investigaciones llevadas a cabo en la zona. La arqueología

experimental sirve para presentar distintas estructuras reconstruidas –cabañas, hornos, túmulos, etc. También poseen bastante importancia los talleres donde puede participar el público realizando actividades como talla de sílex, pinturas rupestres y elaboración de herramientas .

Al mismo tiempo, la visita se pueden completar realizando diversos itinerarios por las zonas acondicionadas en algunos yacimientos excavados como la Gran Dolina o la Sima de los Huesos. Al tratarse de yacimientos que presentan peligrosidad se incorporan diversos elementos de seguridad que permiten el acceso de los visitantes.

1.6.6. El Museo de Altamira

La Cueva de Altamira era uno de los monumentos más visitados en España hasta los años 70. El gran número de visitantes provocó problemas de conservación de las pinturas rupestres causados por la alteración del microclima de la cueva que acabaron con su cierre en 1979. La creación del consorcio de Altamira, integrado por distintos organismos públicos y privados, culminó con la apertura del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira. El proyecto contemplaba un amplio programa de actuaciones tanto de conservación, investigación y difusión. Así, algunas de las actuaciones más importantes y costosas han sido: la adquisición de terrenos, reordenación del tráfico rodado, adquisición de viviendas y remodelación de algunos espacios del entorno, construcción del nuevo edificio así como la reforma de algunos pabellones del museo (Lasheras *et al.* 2003).

La solución a los problemas de conservación de Altamira ha pasado por un cambio en la concepción de las visitas. Uno de los elementos principales lo constituye *La Neocueva* o nuevo pabellón construido que reproduce tanto la geología, las salas, como las pinturas rupestres originales basándose en las investigaciones geológicas, arqueológicas e históricas. La reproducción tridimensional suprime algunos elementos artificiales como muros y escaleras reconstruyendo a través de técnicas scanner 3D las grietas, los relieves y las texturas del techo. Por otro lado, se reproducen las pinturas con las mismas técnicas y pigmentos que los elegidos durante el paleolítico (Lasheras *et al.* 2003: 174-182). Este espacio recreado soluciona uno de los principales problemas tras el cierre de las salas originales: ofrecer una reproducción de algunas salas para que los visitantes puedan contemplar las pinturas, los grabados y el ambiente del original.

La Neocueva no es un elemento aislado sino que se integra dentro del discurso general del museo que explica los modos de vida durante el Paleolítico centrándose en el contexto de Altamira. La primera sala se dedica al descubrimiento de la cueva, su estado de conservación y su descubridor, Sautuola. A continuación se exponen algunos métodos de investigación prehistórica empleados en la reconstrucción paleoambiental, pasando a explicar el origen de la humanidad hasta el Paleolítico Superior. La incorporación de material audiovisual ayuda a entender el modo de vida de las distintas especies, su organización social, su tecnología y el medio natural en el que se desarrollan.

La exposición permanente aborda también los modos de vida de las personas que pintaron en Altamira. Mediante distintos recursos museográficos se muestran sus herramientas, su economía basada en la caza, pesca y la recolección, las actividades artesanales como el curtido de pieles, la vestimenta, los adornos y los sistemas de enterramiento. Las manifestaciones artísticas y creencias quedan expresadas en la siguiente sala que ofrece a través de un audiovisual de los cazadores-recolectores. Además se explican las diferentes técnicas, estilos, soportes y temática del arte rupestre de la cornisa cantábrica. La narración acaba con la desaparición del arte rupestre intentando explicar las transformaciones ecológicas, sociales y culturales que acontecen durante la última glaciación. El recorrido queda completado con la visita a la Cueva de las Estalactitas y un recorrido por el parque y su entorno que reproduce el territorio circundante con especies vegetales obtenidas por las investigaciones.

1.6.7. El Plan de Toques

La Terra de Melide a la que pertenece Toques es conocida por la presencia de monumentos y yacimientos arqueológicos desde antiguo. Las investigaciones comenzaron a comienzos del siglo XX destacando los trabajos de E. Álvarez Carballido (1919) y el Seminario de Estudios Galegos en la década de los 20-30. A partir de los 80 destacan los trabajos de prospección y diversos sondeos arqueológicos de F. Criado Boado en la Sierra de O Bocelo (Criado 1988, 1989 a, b y c).

El Proyecto para la Rentabilización Sociocultural del Patrimonio Arqueológico del Ayuntamiento de Toques (A Coruña) impulsado por Consellería de Cultura, Comunicación Social e Turismo de la Xunta de Galicia se enmarca también dentro de las iniciativas patrimoniales que integran los valores patrimoniales culturales y el paisaje natural. Este proyecto se basa en los principios e interpretaciones derivadas de investigaciones relacionadas con la Arqueología del Paisaje para generar una narrativa distinta en la gestión del patrimonio (Criado y González, 1994; González Méndez, 2002).

Así, a través de la visibilidad de la percepción en el paisaje de los elementos arqueológicos, se pueden integrar los yacimientos en su entorno y evocar el paisaje del que formaban parte, transmitiendo la idea de que los diferentes yacimientos constituían núcleos de una maya de poblamiento y que, por lo tanto, eran un punto importante de determinados paisajes pasados, aunque estos incluían diversos asentamientos con variada funcionalidad, por caminos y vías o por los lugares de reunión o actividades económicas como fiestas, actividades de caza o el desarrollo de la agricultura, muchos de ellos desaparecidos en la actualidad (González Méndez, 1998/00).

Los criterios de selección de los yacimientos para su revalorización patrimonial se basaron en el nivel de investigación llevados a cabo en ellos, su accesibilidad, importancia, tipología y representación de cada momento histórico, al menos, por un asentamiento. Después del estudio se llegaron a seleccionar ocho conjuntos arqueológicos según los cuales se diseñaron una serie de itinerarios. Así, se plantean

un itinerario espacial que recorre la Sierra de o Bocelo, que contempla el paisaje gallego antropizado –prados, viviendas, sistemas de cultivo, etc.- que realiza la primera parada en el monumento megalítico de Forno dos Mouros, posteriormente se hace otra visita al Castro de Lobos, continuando hasta llegar al yacimiento de la Edad del Bronce de braña de A Lagoa, finalizando el recorrido con la visita de la iglesia de A capela. Los distintos itinerarios hacen un recorrido por la comarca visitando castros, asentamientos romanos, medievales, junto a los elementos que aún se conservan de la ganadería y la agricultura tradicional gallega. Además se ha trazado un plan de actuación para la recuperación de los distintos enclaves elegidos que propone la recuperación de los yacimientos, continuación de las investigaciones arqueológicas en determinados asentamientos, la recuperación de caminos, creación de un centro de información, así como estudios de antropología, la recuperación de los sistemas agrarios tradicionales o la reconstrucción de paleoambientes (González Méndez, 2000).

En este tipo de proyectos que incluyen territorios extensos es fundamental el sistema de señalización para poder acceder hasta los distintos enclaves arqueológicos y parajes naturales seleccionados. Se plantea establecer distintos tipos de señales: planes generales con las distintas rutas, indicadores de dirección, placas o mojones y carteles explicativos en las áreas seleccionadas y carteles de vistas paisajísticas. Este proyecto nos parece novedoso e interesante ya que intenta integrar a través de la interpretación paisajística y patrimonial distintas disciplinas teniendo como objetivo la conservación del patrimonio.

1.6.8. La CARP

La Asociación Internacional *Caminos de Arte Rupestre Prehistórico* tiene como objetivo la promoción y difusión de los enclaves rupestres a nivel europeo participando hasta el momento España, Portugal y Francia. El proyecto trasnacional intenta conectar distintos enclaves rupestres a través de una serie de rutas que comprenden los territorios de los países integrantes del Consejo de Europa. Se pretende coordinar una oferta cultural y turística de calidad mediante el desarrollo económico de los lugares donde se encuentra esta oferta cultural.

Dicha institución nace al amparo de la *Red Europea Primeros Pobladores y Arte Rupestre Prehistórico* (REPPARP) en la que participan distintas administraciones autonómicas y asociaciones relacionadas con la cultura, el turismo o el desarrollo rural. El itinerario se compone de enclaves arqueológicos de la Prehistoria Europea que albergan manifestaciones rupestres prehistóricas de interés científico, artístico y cultural incorporándose también museos y centros afines dedicados a la Prehistoria y el Arte Rupestre de Europa (Montes, 2007).

La ruta se extiende desde el Pirineo Central a la zona de Aquitania en la zona atlántica de los Pirineos para llevarnos hasta los conjuntos rupestres de la Cornisa Cantábrica. A su vez este mismo núcleo está conectado con el núcleo de Aragón, extendiéndose otros dos itinerarios uno hacia la zona levantina y otro en dirección a

Castilla y León. Este último conecta con las zonas rupestres de Extremadura y Portugal, dirigiéndose posteriormente a los conjuntos presentes en Galicia. Al mismo tiempo, la segunda opción aragonesa conecta con los enclaves rupestres del arco mediterráneo como Cataluña, País Valenciano, Castilla-La Mancha y Andalucía.



Fig. 1.2. Rutas de la Red Caminos de Arte Rupestre Prehistórico

Las rutas planteadas quedan divididas bajo tres grandes epígrafes: Las Sendas de los Cazadores del Paleolítico, Camino de Arte Rupestre Atlántico-Extremeño y Ruta de Arte Rupestre de los Primeros Campesinos. A nuestro entender se trata de una novedosa fórmula de integración del patrimonio cultural europeo que intenta, por un lado promocionar el turismo cultural de calidad mediante una extensa oferta de conjuntos rupestres de distintas regiones europeas, y por otro establecer una mayor coordinación en las políticas culturales transregionales y transfronterizas.

1.6.9. Dólmenes de Antequera

El Conjunto arqueológico Dólmenes de Antequera (Málaga) constituye uno de los conjuntos dolménicos más emblemáticos del megalitismo peninsular jalonado por un entorno paisajístico singular, entre los que destaca La Peña de los Enamorados, que mantuvo una especial relación simbólica con dicho conjunto. Este posee dos núcleos que distan entre sí unos 4 km, el primero formado por Menga y Viera, y el segundo por el Romeral. Se trata, por tanto, de uno de los lugares que se conocen desde antiguo en el que investigan o hacen referencia de este personajes como Cartailhac, Velásquez Bosco, Gómez-Moreno, Obermaier, Mortillet o los Leisner por mencionar a algunos.

El dolmen de Viera posee una estructura de corredor dividido en dos tramos, con una longitud aproximada de 22 m que desemboca en una cámara de planta cuadrangular a través de una puerta perforada. Su técnica constructiva se realiza mediante la disposición de grandes ortostatos de piedra. Próximo a este se sitúa el Dolmen de Menga, formado también por un sepulcro de corredor que da acceso a la cámara de estructura ovalada construido al igual que el anterior con técnica ortostática. Destaca también el singular hallazgo realizado en el interior de la cámara donde se localizó recientemente un pozo excavado con más de 20 m de profundidad (Carrión, 2008). El caso de El Romeral es diferente ya que se trata de tholos con un corredor de grandes dimensiones y cámara circular con falsa cúpula cuyas paredes en ambos casos están construidas con mampostería. Al fondo de la cámara se abre otro pequeño corredor tras el que se accede a otra pequeña cámara con longitud total del tholos de 43 m. Todas estas construcciones funerarias están ocultas originariamente por túmulos de tierra que han permitido su conservación.



Foto 1.5. Dólmen de Menga.

El paso del tiempo y la exposición del conjunto a la intemperie han creado algunos problemas de conservación del conjunto. Diversos estudios han documentado la litología de los materiales empleados en dichas construcciones como las calcarenitas, calcirruditas bioclásticas, brechas con matriz calcárea y microconglomerados con bivalvos (García Ruz, 1987; Espinosa Gaitán, 1998; Carrión *et al.*, 2006; Carrión 2008). Las alteraciones pétreas se atribuyen tanto a la misma litología como a actividades antrópicas detectándose costras carbonatadas, costras oscuras, eflorescencias salinas, grietas así como pérdidas de morteros y fragmentos de roca. Las investigaciones geoarqueológicas han permitido determinar las características físicas de los ortostatos y las losas de cubierta, la carga de hundimiento y los asientos inducidos (Carrión, 2008) que contribuirán al desarrollo de futuros proyectos de consolidación arquitectónica que garanticen su permanencia a largo plazo.

La visita al conjunto de Antequera se inicia desde un pequeño centro de recepción donde se adquieren folletos informativos sobre el conjunto accediendo al Dolmen de Menga y el de Viera. En la zona también se ha instalado un área didáctica donde se puede observar los sistemas de transporte empleados en la prehistoria realizando una demostración sobre la movilidad de los grandes ortostatos empleados en dichas construcciones. En el mismo recinto se está construyendo un Centro de Interpretación que sin duda constituirá otro elemento donde se ofrecerá temáticas relacionadas con la historia de la investigación del conjunto, los proyectos de investigación y se ofrecerá una interpretación sobre el significado y el simbolismo del megalitismo. El sepulcro megalítico de El Romeral se sitúa a unos 4 km del núcleo inicial en el que los visitantes podrán contemplar otra solución arquitectónica para este tipo de enterramientos monumentales como son los tholoi.

El conjunto megalítico de los Dólmenes de Antequera se ha convertido durante los últimos años en uno de los referentes patrimoniales a nivel de Andalucía, su gestión, tutela y promoción cultural han aportado sin duda alguna una nueva perspectiva económica a la ciudad de Antequera y su entorno (Ruiz, 2009; Verdugo, 2009). La aportación turística, patrimonial, y en definitiva, económica debería ser un elemento a favor de la conservación y protección de este conjunto cultural gravemente afectado por los impactos que supone la expansión urbanística de Antequera.

1.6.10. Parque Megalítico de Gorafe

El valle del río Gor, situado en la depresión de Guadix-Baza, alberga uno de los mayores conjuntos megalíticos peninsulares conservándose más de doscientos complejos funerarios agrupados en distintos conjuntos distribuidos a lo largo de casi 8 km. Las investigaciones se iniciaron en época temprana siendo Manuel de Góngora y Martínez (1868) el primero en iniciar las excavaciones de algunas de las tumbas más monumentales. Posteriormente a finales del siglo XIX E. y L. Siret excavaron más de un centenar de tumbas. A mediados de los 50 M. García y C. Spahni (1959) continuaron los trabajos de excavación y sistematización de las diversas agrupaciones megalíticas.

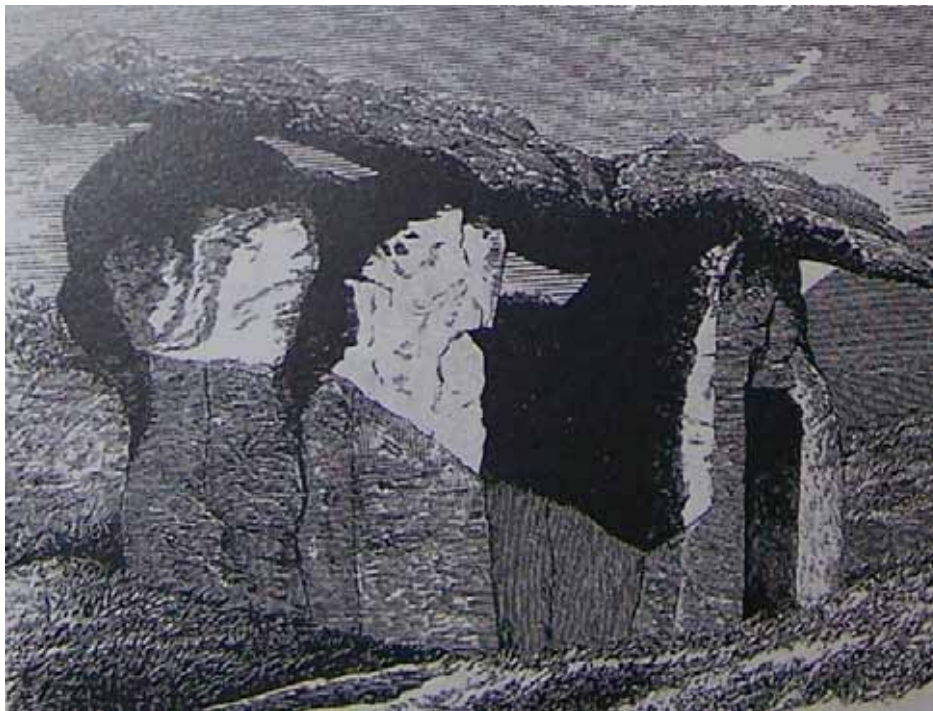


Foto 1.6. El Arroyo de Gor donde se sitúan los dólmenes

La idea de crear un parque como fórmula para agrupar a diversos conjuntos megalíticos, dispuestos tanto en el borde de las meseta que corta el río Gor como en algunas de sus laderas y fondos del valle, constituye una iniciativa de interés para recuperar el patrimonio cultural y natural de esta comarca. El conjunto megalítico se extiende a través de tres municipios –Gor, Gorafe y Villanueva de las Torres en el que se puede disfrutar tanto de los elementos arqueológicos, etnográficos y paisajísticos que aún conserva la comarca.

Tras un proyecto de actuación en el que colaboraron la Consejería de Cultura y el Grupo Leader de Guadix, se han recuperado algunos grupos megalíticos. El proyecto contempló una fase de investigación consistente en una prospección superficial y reexcavación de los dólmenes, y al mismo tiempo, una fase de consolidación de los sistemas funerarios. Así, los grupos consolidados están formados por: Llano de Olivares, Las Majadillas y Hoyas del Conquín. Además se crearon una serie de itinerarios, un sistema de señalización y paneles informativos (Castellano, *et al.* 2001: 7-10). Posteriormente en el año 2001 la Consejería de Cultura inició el expediente de incoación de BIC realizándose una revisión de todo el conjunto megalítico que incluye cartografías y situación exacta de cada uno de los elementos funerarios a través de GPS, intentando adoptar medidas de protección adecuadas para que el conjunto megalítico no continúe deteriorándose (Haro, Afonso y Cámara, Inedito).

Al mismo tiempo se está construyendo el futuro Centro de Interpretación sobre el megalitismo del conjunto del río Gor, que constituirá un núcleo de atracción para el turismo cultural y natural de la comarca. Ello unido a otras serie de recursos endógenos presentes contribuirán de forma decisiva a la conservación del patrimonio.



Lám. 1.1. Dolmen de las Ascensas recogido en *Antigüedades Prehistóricas de Andalucía* Manuel de Góngora (1868).

1.6.11. El Cerro de la Encina (Monachil)

El yacimiento de Cerro de la Encina se sitúa sobre la margen derecha del río Monachil a unos 7 km de la ciudad de Granada, extendiéndose por una amplia cumbre fuertemente escarpada y perfectamente individualizada de su entorno inmediato. A comienzos del siglo XX J. Cábre publica los primeros hallazgos del asentamiento correspondientes a varias sepulturas encuadrándose cronológica y culturalmente en la Cultura del Argar (Cabré, 1922). Más tarde a mediados del siglo se realizan una serie de intervenciones puntuales como las M. Tarradell (1947-48) y posteriormente otras con motivo del Primer Curso Internacional de Arqueología de Campo a través de la Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas (Presedo, 1955).

Durante 1968 comienzan las primeras investigaciones sistemáticas del asentamiento realizadas por el Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada, dirigidos por A. Arribas y F. Molina. Tras realizar cinco campañas de excavación centradas fundamentalmente en la meseta central se documentó una amplia secuencia de ocupación perteneciente a dos horizontes culturales: un primer asentamiento correspondiente a la Cultura del Argar y otro al Bronce Final del Sureste ambos separados por una fase de abandono (Arribas et al., 1974; Molina, 1976, 1978; De la Torre, 1977). Así, estas investigaciones sirvieron para la definición del Bronce Tardío como fase final de la Cultura del Argar por un lado, y del Bronce Final del Sureste como una cultura con entidad propia (Molina, 1976, 1978). Del mismo modo, también comenzaron a desarrollarse distintos estudios en

el asentamiento entre los que destacan las investigaciones sobre sedimentología y de difracción de Rayos X aplicados a la cerámica (Capel, 1977), así como diversos estudios faunísticos (Driesch, 1974; Lauk, 1976).

A partir de 1977 se reinician las intervenciones en el poblado prolongándose hasta 1983 centrándose ahora en la meseta, una terraza de la ladera oeste y la delimitación del perímetro del asentamiento. Todos estos trabajos sacaron a la luz la estructura urbana del asentamiento formada por un recinto fortificado, en el que se suceden distintas fases constructivas, situado sobre la meseta central, en torno al cual se estructura las viviendas, tanto en la propia meseta como en las distintas terrazas. Los enterramientos se localizan durante la fase argárica en el subsuelo de las cabañas, mediante la apertura de pequeñas fosas con covachas laterales cerradas con muros de mampostería o losas de piedra, apareciendo también tumbas construidas en fosas simples o en cistas. Los cadáveres se colocan en posición flexionadas acompañados por ajueres funerarios que definen su estatus social. Durante el Bronce Final son de planta ovalada pareciendo de forma dispersa aprovechando distintas zonas sobre las que asentarse. Estas poseen grandes dimensiones presentando en algunas ocasiones revestimientos en el interior mediante placas de color amarillento de forma rectangular o decoradas con motivos geométricos (Arribas et al., 1974; Molina, 1976, 1978, 1983).

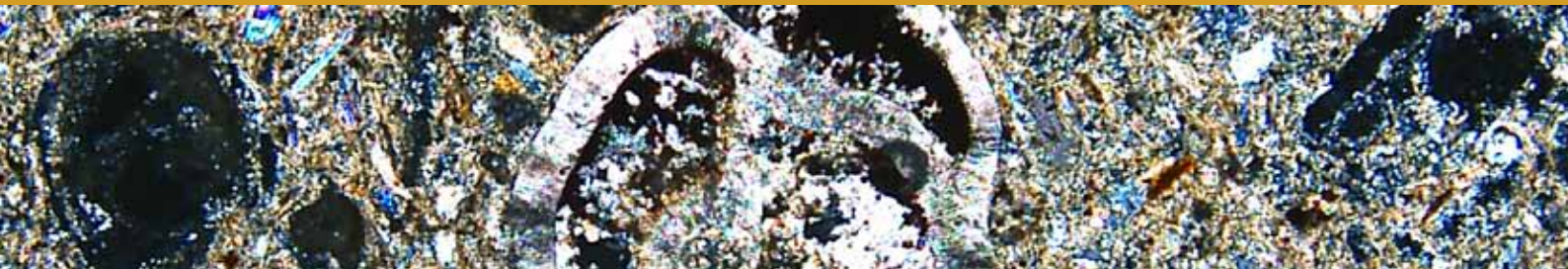
Asimismo, desde el año 2000 la investigación más reciente se han centrado en el estudio de la secuencia de la ocupación incluyendo un análisis tecnológico y tipológico de la cerámica, la continuación de los trabajos de excavación centrados en la ladera occidental correspondientes a distintas áreas del poblado y una serie de trabajos de consolidación de estructuras arqueológicas (Aranda, 2000, 2001, 2004; Aranda y Molina 2005, 2006; Aranda et al., 2008). Por otro lado, La importancia del asentamiento se ha visto reflejada en la investigación de su urbanismo, ritual funerario y complejidad social (por ejemplo Molina, 1983; Martínez y Afonso, 1998; Molina y Cámara, 2004, 2009; Aranda y Molina, 2005, 2006; Aranda y Esquivel, 2006, 2007; Aranda, 2008; Aranda et al., 2008; Cámara y Molina, 2009, 2010).

Los primeros trabajos de consolidación arquitectónica fueron llevados a cabo durante la década de los 80 siendo pioneros en la materia, marcando una línea de intervención basada en la conservación de estructuras arqueológicas, siendo dirigidas dichas tareas por el arquitecto M. Martín y los arqueólogos F. Molina y E. Fresneda. De esta manera, se construyó un muro de hormigón de 7 m de altura, que mantenían los paramentos originales, que fueron igualmente consolidados restituyendo aquellas partes que habían desaparecido por su exposición a la erosión desde la década de los 40. La construcción de un sistema de drenaje mediante un sistema de arquetas y tuberías facilitó la conservación del recinto fortificado y algunos testigos arqueológicos protegidos mediante la aplicación de consolidantes plásticos.

En la actualidad se está llevando a cabo un programa de investigación, junto a un proyecto de puesta en valor que basa sus principios en la ficha diagnóstico previa en la que se detallan los criterios de intervención: por un lado, la continuación de la investigación y los trabajos necesarios para la consolidación, restauración y puesta en valor de las distintas partes del yacimiento; y por otro, la creación de una serie de infraestructuras tales como la construcción de un nuevo acceso, zona de estacionamiento, centro de recepción e interpretación (Aranda y Molina, 2005).

La monumentalidad de algunas de sus edificaciones, su urbanismo, así como la importancia de sus enterramientos, junto al nivel de investigación alcanzado, lo convierten en uno de los yacimientos de referencia de las sociedades de la Edad del Bronce de la provincia de Granada para ser incluido tanto en los programas de puesta en valor como en la Red de Espacios Culturales de Andalucía de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.

La musealización de asentamientos prehistóricos y su integración en rutas patrimoniales, culturales, de ámbito autonómico, nacional e internacional conforma un panorama novedoso que debe disponer de continuidad y apoyo desde distintas instituciones. La exploración de nuevas vías de musealización e intervención sobre el patrimonio arqueológico se convierte así en una alternativa al concepto tradicional con gran aceptación entre el público actual que demanda un mayor conocimiento del patrimonio cultural y medioambiental.



CAPÍTULO II:

**PLANTEAMIENTOS TEÓRICO
METODOLÓGICOS SOBRE
LA INTERVENCIÓN EN EL
PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO**

2.1. LA INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA

Los inicios de la investigación arqueológica en el sur peninsular están ligados, sin duda alguna, a la figura de los ingenieros belgas L. y H. Siret, (1890). El cambio metodológico introducido desde el campo de las ciencias mediante la incorporación de dibujos de plantas y secciones, la gran cantidad de yacimientos descubiertos junto al esfuerzo por su periodización y publicación convirtieron su investigación en un referente para la época (Siret y Siret, 1890; Siret, 1913). Como continuadores de estos trabajos los Leisner recopilaron gran parte de las tumbas conocidas en el sur peninsular, elaborando el mayor corpus sobre el megalitismo en el sur de España y Portugal también bajo el prisma colonial (Leisner y Leisner, 1943), aunque con matizaciones para los grupos occidentales (Leisner y Leisner, 1951). Poco después Bosch-Gimpera intenta demostrar la expansión cultural desde el sureste –Cultura de Almería- hacia el Levante y Cataluña, aunque en esta última región mantiene una influencia mutua entre los asentamientos como Los Millares y el estuario del Tajo (Bosch-Gimpera, 1944: 82). Se trató de establecer comparaciones formales entre las fortificaciones peninsulares y distintos elementos de la cultura material –Almizarque, Los Millares- con otros asentamientos localizados en el mediterráneo occidental (Sangmeister, 1960; Blance, 1971). En la década de los 50 se inicia nuevos trabajos en la necrópolis y el poblado de Los Millares (Almagro y Arribas, 1963) manteniendo esta misma corriente interpretativa que establecía que el asentamiento era una “colonia” fundada por poblaciones procedentes del Egeo.

A mediados de los 60 comienzan a realizarse ciertas matizaciones sustituyendo el término anterior por el de factoría empleado por E. Sangmeister y H. Schubart en Zambujal, ante la evidencia cada vez más palpable de la presencia de conjuntos materiales indígenas. Un esquema similar observamos en las interpretaciones realizadas en el Cerro de la Virgen de Orce observando similitudes entre la estructura de la muralla y los zócalos de cabaña con otros poblados del mediterráneo occidental (Kalb, 1969).

Sin embargo, el marco interpretativo tradicional había comenzado a cuestionarse a medida que empiezan a publicarse algunas fechas de radiocarbono. Así, C. Renfrew es el primero en rebatir estas ideas orientalistas apoyándose en las cronologías –radiocarbono y termoluminiscencia-, planteando una evolución local de la metalurgia y de los diversos sistemas constructivos presentes en los asentamientos (Renfrew, 1976). La intensificación de los trabajos arqueológicos, llevados a cabo por distintos equipos de investigación pertenecientes a universidades, centros de investigación y otras entidades, desde finales de los 70 dieron un salto cualitativo a nuestra disciplina, mediante la aceptación de nuevos preceptos teóricos y metodológicos.

Este cambio de perspectiva se ve influenciado por los análisis realizados en otras ciencias pertenecientes al ámbito de la geografía y la geología. Estos análisis se

centran en el estudio de los patrones de asentamiento influenciados fundamentalmente por dos corrientes: la primera bajo los postulados de la ecología cultural y la segunda basada en los modelos funcionalistas (Alcina, 1989: 158). Por otro lado, la introducción del análisis territorial a través del empleo de cartografías y mapas de distribución (Clark, 1957; Stanford, 1972; Clarke, 1968; Hodder, 1972, 1974) significó un paso fundamental en el discurso arqueológico, aunque no siempre obtuvo los resultados esperados. El enfoque fundamental del análisis espacial es realizado desde un punto de vista económico, introduciendo conceptos como *site-catchment analysis*, estudiando la relación entre la tecnología y los recursos naturales (Vita-Finzi y Higgs, 1970); la relación entre población y los recursos disponibles (Higgs y Jarman, 1975); la relación entre asentamientos intentando verificar la presencia o no de relaciones jerárquicas (Dalton, 1969; Chang; 1972) o los modelos basados en la interacción entre los diferentes yacimientos (Hodder y Orton, 1976, 1990; Orton, 1980). En nuestro país también se han realizado trabajos desde distintas perspectivas como la arqueología del paisaje y su simbolismo (Criado, 1989), así como distintas aplicaciones de dichos modelos para la prehistoria reciente en la península ibérica (Molina, 1977, 1988, 1991a, 2000, 2005; Contreras, 1986; Nocete, 1988, 1989, 2001; Criado, 1988, 1989; Fabregas, 1988; Maldonado *et al.*, 1991, 2002; Cámara, 2001; Molina y Cámara, 2004, 2005, 2009, 2010; Cámara *et al.*, 2005) ofreciendo una perspectiva distinta, proponiendo desde ópticas diferentes modelos territoriales para el análisis y la discusión sobre las formaciones sociales entre el IV-II milenio a.n.e.

Al mismo tiempo, el desarrollo de proyectos de investigación en la península centrados en aspectos como el territorio y el conocimiento de los propios asentamientos, fundamentados en programas de intervenciones arqueológicas a través de excavaciones sistemáticas y estudios de distinta índole –económicos, sociales, paleoambientes-, han transformado el conocimiento científico de las sociedades prehistóricas durante los últimos años, sacando a la luz importantes asentamientos prehistóricos que debían conservarse, tanto por el elevado conocimiento científico que han generado como por el gran valor patrimonial que representan.

En la década de los 90 se produce un salto cualitativo en algunos proyectos de investigación a través de la integración de estos programas con otros que engloban cuestiones como la restauración y la musealización de los asentamientos intervenidos como fórmula más adecuada para hacer asequible el conocimiento científico a la mayoría de la sociedad. Los planteamientos sobre producción científica y conservación del patrimonio han dado lugar al desarrollo de una metodología de investigación que contempla una serie de técnicas encaminadas al estudio sobre la arquitectura y los distintos sistemas constructivos documentados en cualquier yacimiento y su evolución en el tiempo, que queda reflejado en un proyecto museográfico específico que culmina con la restauración y la puesta en valor de estos yacimientos. En este sentido los proyectos de intervención arqueológica y musealización de Conjunto Arqueológico de Los Millares (Santa Fé de Mondújar, Almería), Castellón Alto (Galera, Granada) y Motilla del Azuer (Daimiel, Ciudad Real) representan una nueva forma de aproximación al patrimonio arqueológico que integra investigación científica, conservación arqueológica y difusión patrimonial.

Este tipo de investigación incorpora equipos científicos interdisciplinares en la que intervienen arqueólogos, restauradores, arquitectos, geólogos, paisajistas, e incluso especialistas en materias tan concretas como la antracología, la carpología o la edafología mostrando distintos aspectos sobre las sociedades del pasado plasmados en los proyectos museológicos de cada asentamiento.

2.1.1. El Registro Arqueológico

La sistematización de los datos arqueológicos generados en este tipo de excavaciones requiere de un complejo sistema de fichas de registro que integre toda la información originada a lo largo del proceso de investigación. El Grupo de Investigación de Prehistoria Reciente de Andalucía (Gepran) dirigido por F. Molina ha desarrollado el Sistema de Información Arqueológica de Andalucía (SIAA) que recopila y sistematiza a nivel informático toda la información que genera este tipo de excavación así como los resultados de todo el proceso de investigación.

Esta metodología integra un sistema de registro arqueológico sobre los contextos de excavación, donde se incluyen las variables espaciales de los componentes materiales y su identificación, con otras disciplinas como la antracología, edafología, geología, etc. que precisan de un sistema de recogida de datos concreto. Así mismo el registro incluye fichas sobre las unidades sedimentarias y estructurales así como una interpretación de los procesos postdeposicionales y deposicionales, basado en el análisis de plantas, alzados y secciones (Dpto de Prehistoria, 1986; Molina *et al.*, 1986).

Resulta indudable que cuando se excava cualquier yacimiento arqueológico se ponen al descubierto una serie de estructuras arqueológicas, que en mayor o menor medida, manifiestan distintos aspectos sobre la arquitectura de ese asentamiento. La arquitectura indudablemente es una manifestación del orden económico, social y político e ideológico de cada sociedad. En un sentido más amplio el territorio y la arquitectura de cada lugar ofrece una perspectiva de análisis que ofrece los elementos más importantes de una cultura humana, es decir, los modos de vida y su interrelación con el medio natural que lo rodea.

Los trabajos sobre arqueología y territorio, como ya hemos visto, se han venido desarrollando desde hace varias décadas bajo distintas perspectivas. Sin embargo, falta establecer un mayor grado de conexión entre la arquitectura de cada asentamiento con su respectivo territorio planteándonos interrogantes acerca de los sistemas de explotación, los intercambios, sus sistemas de cooperación o enfrentamientos que se pudieron establecer entre distintos asentamientos por la competencia de ciertos recursos presentes en cada territorio. La investigación de los propios asentamientos en muchas ocasiones se ciñe al dibujo planimétrico –de plantas y secciones-, sin plantearnos la distribución espacial de las estructuras, la formación de grupos de viviendas, la presencia o no de urbanismos aunque sea de forma incipiente, la disposición y distribución de áreas de almacenamiento, molienda, talleres especializados, etc. La aproximación a

diversas áreas de la economía prehistórica únicamente se consigue mediante estudios que relacionan las investigaciones arqueológicas con otros conocimientos aportados por otras parcelas de la ciencia como la antropología, la geología, la geografía, la edafología, la geofísica, la hidrología, u otros campos que permitan ampliar nuestra perspectiva histórica.

Desde la década de los 60 otras disciplinas afines como la antropología iniciaron nuevas líneas de investigación que intentaban abordar la arquitectura y su dimensión económica y política como instrumento fundamental de poder y dominio (Guidoni, 1989: 9). Asimismo otra de las disciplinas que ha experimentado un fuerte auge durante los últimos años ha sido la etnoarqueología, que investiga las comunidades “primitivas” actuales a través del estudio de las técnicas de producción, de fabricación de las herramientas o los sistemas constructivos empleados en dichas comunidades actuales. Muchos de los datos que muestran estos estudios, fundamentalmente relacionados con los modos de vida, la formación del registro, o los sistemas arquitectónicos, pueden ser contrastados a través de la arqueología experimental, y en última instancia, ser aplicados en la musealización de yacimientos arqueológicos como una herramienta didáctica de primer orden. Al mismo tiempo, la incorporación de conocimientos de otras disciplinas y nuevas perspectivas aportan nuevos modelos teóricos, que debidamente contrastados, avanzan en el conocimiento particular de la arquitectura prehistórica y la interpretación socioeconómica de estas sociedades.

Sin embargo, aunque tales estudios puedan ofrecer ciertos elementos de comparación con las sociedades que aquí se analizan, nuestro análisis primordial siempre estará basado en la caracterización de las estructuras arqueológicas, el estudio de las herramientas, los productos de desecho y los contextos sedimentarios en que se localizaron. Un detallado estudio sobre las plantas y las secciones de cada área del asentamiento ofrece además las claves relacionadas con las diversas fases que se han dado a través de cambios de fase detectados en las construcciones o los distintos suelos de ocupación documentados durante el proceso de excavación. Además puede ofrecer también una valiosa información sobre los procesos de construcción y de destrucción, las técnicas constructivas utilizadas o sus funcionalidades, etc. El estudio de las tipologías constructivas a nivel formal –lineales, ovales, circulares, rectangulares, cuadrangulares...- y su disposición espacial ofrecen elementos de análisis indispensable para interpretar la funcionalidad de dichas estructuras. Y al mismo tiempo todos estos estudios resultarán cruciales a la hora de proponer ciertos criterios de restauración.

En este sentido una de las herramientas más valiosas la constituyen los muestreos edilicios como componente de análisis formal de cada estructura arqueológica. El estudio de los paramentos incluirá los materiales constructivos empleados así como su tamaño, sistema de colocación, litología de los mampuestos, el tamaño de las juntas, el tipo de argamasa, su composición mineralógica, así como cualquier otro elemento relevante integrado en dichas estructuras. Los estudios edilicios muestran en muchos casos, cambios de fase, que se detectan a veces exclusivamente a través de un cambio en el tamaño del aparejo, los morteros, o los propios materiales –adobes, mamposterías,

ortostatos, etc. En los muros de mampostería estos cambios de fase a veces pueden pasar desapercibidos si no se realiza un análisis sobre la composición geológica de las rocas empleadas en las construcciones que pueden variar según la explotación de distintas canteras.

Por tanto, es necesario tener en cuenta todos estos estudios que ofrecen información concreta sobre tipologías constructivas, espacios arquitectónicos, contextos en los que aparecen artefactos y ecofactos, y su asociación a determinados espacios – domésticos, talleres, funerarios, etc.- pudiendo arrojar datos sobre la funcionalidad de determinadas piezas, e incluso, de determinadas estructuras, según la documentación aportada por el registro arqueológico.

2.1.2. Las Fuentes de Suministro de Materias Primas

El desarrollo económico y social alcanzado por las sociedades durante la prehistoria reciente en la península ibérica produjo una intensificación en la explotación de los recursos naturales y los recursos abióticos por parte de las sociedades campesinas y ganaderas. La demanda de materias primas para la construcción de viviendas, sistemas de protección –murallas, torres, bastiones-, y complejos funerarios –tholoi, dolmenes, cistas- se intensifica durante fines del IV milenio a.n.e. en Andalucía y a finales del III milenio en el sur de la Península Ibérica. La aparición de una diferenciación social ha sido planteada en los últimos años tanto para las sociedades del III milenio como del II milenio a.n.e. La aparición de las sociedades jerarquizadas se ha explicado por la presencia de un medio árido y el control de los recursos hídricos (Gilman y Thornes, 1985; Gilman, 1987, 2001); a través de la constatación de la existencia de la jerarquización de asentamientos y la aparición del estado (Nocete, 1984; 1988; Lull, 1983); de los desequilibrios entre población y recursos subsistenciales dando lugar a las jefaturas (Ramos, 1981); como generadora de diferencias inter e intra comunitarias y de los recursos no subsistenciales (Camalich y Martín, 1999: 40).

Así, es constatable la aparición de poblados amurallados en Andalucía durante la Edad del Cobre, algunos de gran extensión como el caso de Los Millares y sus fortines (Almagro y Arribas, 1963; Arribas *et al.*, 1979; 1981), Almizaraque (Delibes *et al.*, 1983), y otros de menor envergadura como El Malagón, (Arribas *et al.*, 1978) Campos, (Siret, 1887; 1890); la presencia de poblados argáricos amurallados en el sureste como Fuente Álamo (Siret, 1887; Schubart y Arteaga, 1986) , El Oficio (Siret, 1887), El Cerro de la Virgen (Schüle, 1980, 1986), Cerro de la Encina (Arribas *et al.*, 1974) o Castellón Alto (Molina y Cámara, 2004) por poner algún ejemplo; y de asentamientos fortificados como las Motillas durante la Edad el Bronce en la región manchega (Nájera, 1982, 1984; Nájera y Molina, 2004). La práctica generalización de construcciones en las que existe una mayor inversión en esfuerzo humano, relacionado no sólo con un aumento demográfico sino con importantes cambios en la organización social y económica en las sociedades del finales del IV-II milenio a.n.e., originó en consecuencia un incremento de la demanda de materiales empleados en estas construcciones y una gran variedad de georrecursos explotados.

Estas comunidades se abastecen de recursos abióticos para la elaboración de herramientas –talladas, pulimentadas, metalúrgicas- obteniéndose unas veces mediante la explotación directa en el medio natural próximo y otras de forma indirecta a través del intercambio con otras comunidades más lejanas. Al mismo tiempo la construcción de los propios asentamientos produjo una explotación intensiva de los recursos bióticos mediante la explotación de los ecosistemas cercanos para obtener troncos, ramas, arbustos (Allué, 2006; Cotton, 1996; Piqué, 1999; Rodríguez-Ariza, 1992); y de los contextos geológicos locales a través de la recolección fundamentalmente de arcillas y rocas o mediante la explotación directa de estos en canteras. Ambos casos están presentes en la mayor parte de las ocasiones, ya que es fácil de suponer la existencia de mano de obra que organiza un sistema de recolección de piedras del entorno cuando se construyen poblados con cierta entidad, que disponen de murallas, cabañas o edificios de diversa funcionalidad. El empleo de la cantería prehistórica está documentado en distintas zonas de la península ibérica, como por ejemplo en el poblado de El Barronal (Níjar, Almería), los frentes de cantería presentes en el llano de Los Millares (Santa Fe de Mondújar, Almería) (Carrión *et al.*, 1993: 303-304), o la cantería presente en los bordes de las terrazas del río Azuer (Daimel, Ciudad Real) (Carrión, comunicación personal). En el Próximo Oriente se han hallado documentos interpretados como los primeros mapas geológicos pertenecientes a la época del rey Seti (1312-1292 a.n.e.) como el papiro de Turín donde se diferencian distintos tipos de roca como los granitos y los esquistos (Carretero, 1998: 61-65).

Una perspectiva arqueológica novedosa ha sido el estudio de las materias primas y las fuentes de suministro durante la prehistoria reciente en la península ibérica. Así, desde la década de los 80 se vienen desarrollando diversos estudios sobre los recursos líticos, tanto de carácter general y metodológico (Bernabeu y Orozco, 1989-90; Carrión *et al.*, 1998; Orozco, 1994; García González, 2005), como aspectos específicos como la identificación de fuentes de suministro para rocas silíceas (Ramos, 1984...); los sistemas de aprovisionamiento de rocas (Carrión *et al.*, 1993...); o la relación entre la especialización de las producciones líticas y el establecimiento de relaciones inter e intra comunitarias de las sociedades del IV y III milenio (Martínez *et al.*, 2006).

En términos generales, podemos afirmar que en los sistemas de explotación de las sociedades del IV-II milenio a.n.e. intervienen unas relaciones sociales de producción concretas, es decir, las relaciones técnicas y sociales de cada momento histórico, y las relaciones del hombre con la naturaleza, donde los contextos geológicos influyen según las necesidades que cada grupo humano mediante la explotación de aquellos recursos naturales que estén a su alcance, bien de forma directa a través de la explotación del medio inmediato, o de forma indirecta a través de unas relaciones de intercambio. Así, los contextos geológicos locales y las relaciones sociales de producción determinarán la selección de los sistemas de explotación, es decir, la elección de depósitos primarios mediante un sistema de cantería para la extracción de bloques de piedra, así como las rocas que se sitúan en depósitos secundarios. La construcción de los poblados de la prehistoria reciente –cabañas, fortificaciones, fosos, fosas, sistemas de enterramiento, etc.- están determinados por la técnica de explotación intrínseca a cada formación económico-social, donde la distancia juega un papel importante pero no exclusivo, mediante la selección de determinadas áreas fuente de materias primas frente a otras.

Esta demostrada la dirección de la economía a través del Estado en Egipto y Mesopotamia sobre todo en los trabajos de construcción de los grandes edificios monumentales, las obras para la desecación de zonas pantanosas o la construcción de canales de irrigación (Solis, 1998: 98-99). Para estas zonas se conservan gran cantidad de textos epigráficos, escritos o en relieve que ofrecen una valiosa documentación sobre las construcciones de aquella época. Así, existen incluso planos o bocetos de construcciones civiles y religiosas trazadas sobre tablillas de arcilla como dibujos preparatorios para cualquier edificio (Albardonedo, 1998: 21-23) o sobre papiros como el de Turín, que para algunos investigadores podría tratarse de dibujos a escala (Ruiz, 1998: 110). Parece demostrada la existencia de personas especializadas en el desarrollo de las construcciones de Próximo Oriente desde la época neolítica cuyos trabajos se memorizan mediante la aplicación de una serie de operaciones (Kubba, 1987: 128-129). Dichas operaciones están basadas en la aparición de distintos sistemas de medidas como la braza, el pie, los pasos, etc. (Dilke, 1987). Además para momentos más recientes conocemos la presencia de arquitectos en época griega y romana, término que con el tiempo acabó designando a quien dirigía a los obreros durante la ejecución de los trabajos de construcción (Caballos, 1998: 40). En cambio, desconocemos por completo la presencia de especialistas para dirigir o diseñar algunas construcciones monumentales durante la prehistoria reciente en la Península. Sin embargo, la envergadura de muchas de estas construcciones prehistóricas –megalitos, tholoi, algunos poblados y edificios de carácter público, fortificaciones...- plantea indudablemente la incógnita sobre la presencia de dichos especialistas o no, al menos en ciertos trabajos, que pudieron desempeñar tareas de dirección de estos trabajos, pudiendo intervenir al mismo tiempo como constructores o maestros especializados en tales obras.

Algunos investigadores plantean el deseo de las élites emergentes de demostrar una identidad civilizatoria a través de la cerámica, la vivienda y la arquitectura en regiones del norte, centro y sureste europeo encontrando ciertos paralelismos (Kristiansen y Larsson, 2006: 192). El aumento de tamaño de los poblados y de las necrópolis, así como la presencia de una mayor complejidad constructiva durante el III y II milenio a.n.e. en la Península lleva a plantearnos la existencia de un mayor excedente de producción alimentaria, la utilización de nuevas técnicas en los procesos productivos o del desarrollo de determinados mecanismos de coerción, dedicando una mayor inversión de trabajo, tanto en número de horas como en esfuerzo físico, a la explotación y/o recolección de las rocas y otros materiales –arcillas, madera, diversas materias orgánicas, etc.- necesarios para este tipo de construcciones. Resulta indudable la presencia de contactos entre el sur de la península y otras regiones mediterráneas como el norte de África y el mediterráneo occidental y central, pero pensamos en un desarrollo autóctono de las culturas peninsulares del III y II milenio a.n.e. así como los elementos más característicos que las conforman –cerámicas, rituales de enterramientos o sistemas arquitectónicos.

2.1.3. Materiales Constructivos en la Prehistoria Reciente

La diversidad de vocabulario y de terminología presentes al referirnos a las técnicas y los materiales de construcción prehistórica puede inducir a errores de interpretación. Por ello vamos a intentar precisar algunos de los conceptos más empleados sobre materiales de construcción. En primer lugar, el término aparejo hace referencia a la forma o modo en que quedan colocados los materiales de construcción según el *Diccionario de la Real Academia Española* (DRAE). Otra definición que podemos encontrar es la de manera de disponer los ladrillos o los sillares de la construcción (Moliner, 1998: 207). Así, el aparejo ciclópeo es una técnica de unión de los materiales formados por grandes bloques de piedra irregulares (Aguila, 2005).

Los distintos tipos de mampostería suelen estar unidos con materiales que conocemos como morteros. Un mortero puede definirse como la mezcla de cal, arena y agua, o cualquier otro tipo de conglomerante capaz de fraguar que se emplea en albañilería (Moliner, 1998: 394). A nivel técnico existen definiciones más precisas como señala Alejandro (2002):

-P.C.T.D.G.A. 1960: Mortero es la mezcla de arena (mayor a 5mm) u otras sustancias inertes con cal u otro aglomerante de cualquier tipo y agua, formando una masa capaz de endurecer más o menos pronto ya en el aire, ya en el agua y adheriéndose fuertemente a los materiales que une. Clasifica los morteros en doce tipos en función de los conglomerantes utilizados.

-Norma UNE 83-800-94. Mortero de albañilería es la mezcla de uno o varios conglomerantes minerales, áridos (menor de 4 mm), agua y a veces adiciones o aditivos.

-RAE: Conglomerado o masa constituida por arena, conglomerante y agua; puede contener además algún aditivo.

Un concepto de significado parecido es el de argamasa. Este se precisa como el material de construcción formado por una mezcla de cal, arena, a veces barro, y agua (Moliner, 1998: 238).

Las arcillas son uno de los componentes fundamentales en los materiales empleados como coaligantes. Estas se definen como la tierra finamente dividida, constituida por agregados de silicatos de aluminio hidratado, que procede de la descomposición de minerales de aluminio, y empleada como material de construcción en viviendas y edificios, así como para la manufactura de piezas cerámicas (Aguila, 2005: 239). En otras definiciones encontramos una menor precisión refiriéndose únicamente a sus propiedades plásticas al mezclarse con agua y su uso en la fabricación de objetos cerámicos (Moliner, 1998: 234).

El barro según la definición del DRAE omite algunas características fundamentales como su empleo en la construcción de estructuras de habitación, como en la alfarería y cerámica (Aguila, 2005). En cambio Moliner se refiere a ello como la mezcla de arcilla y arena (1998: 349).

Así llegamos a un término que puede inducirnos a error al referirnos al tapial cuando en realidad se refiere a estructuras de barro/tierra, ya que el tapial se define como molde constituido por dos tableros sujetos a cierta distancia uno de otro mediante las agujas y los costales, que se emplea para hacer las tapias (Moliner, 1998: 1182). Sin embargo, el DRAE considera el término como el trozo de pared que se hace con tierra amasada, sin concretar el uso de tablazón. Por ello preferiremos referirnos más bien a construcciones en tierra/barro/arcilla, ya que si nos referimos a tapial debemos entender la presencia de tableros a modo de horma, cuestión que no ha sido demostrada para el tipo de estructuras que se abordan en este trabajo.

Las construcciones de mampostería constituyen el tipo de estructuras más frecuentes en el centro y sur peninsular durante la prehistoria reciente. Así, el término mampostería hace referencia a *la piedra sin labrar que se coloca con la mano* (Moliner, 1998). Por término general estos muros de mampostería suelen estar revestidos por una o varias capas de argamasas. Así, el revoco sería la acción y efecto de revocar las casas y las paredes (Moliner, 1998: 961).

El último término que incluimos para una mayor concreción es el adobe, entendiendo por este como la masa de barro mezclado a veces con paja moldada en forma de ladrillo y secada al aire, que se emplea en la construcción de paredes o muros (Aguila, 1998: 238).

En los asentamientos de la Prehistoria Reciente Peninsular podemos encontrar una diversidad de estructuras arqueológicas construidas con distintos materiales y con una gran variedad tipológica, que puede cambiar de unas zonas del yacimiento a otras en función a su organización espacial, funcional, topográfica o de otra índole. Los muros o estructuras que se documentan en dichos asentamientos pueden ser:

- 1º Estructuras de Barro/Tierra
- 2º Estructuras de Barro/Tierra con materia orgánica
- 3º Estructuras de mampostería trabadas con barro
- 4º Estructuras de madera.

En términos generales, dichas construcciones se recubren por una o varias capas de revocos de barro, enlucidos con materiales calizos o yesíferos, según las distintas técnicas constructivas locales y las materias primas disponibles en el entorno. A veces podemos encontrar muros que combinan distintos sistemas constructivos como las mamposterías en su base y los alzados de barro/tierra. En otras ocasiones aparecen estructuras realizadas con mamposterías pero que son reforzadas con troncos de madera, unas veces embutidas en la propia sección del muro, y otras adosadas a la cara interior o exterior de los mismos. Por otro lado, el registro arqueológico muestra distintos sistemas de techumbres –de cubierta plana, cónica o abovedada- donde se utiliza la piedra, el barro y/o la madera junto a distintos tipos de materia orgánica que serán objeto de estudio cada uno de los asentamientos estudiados.

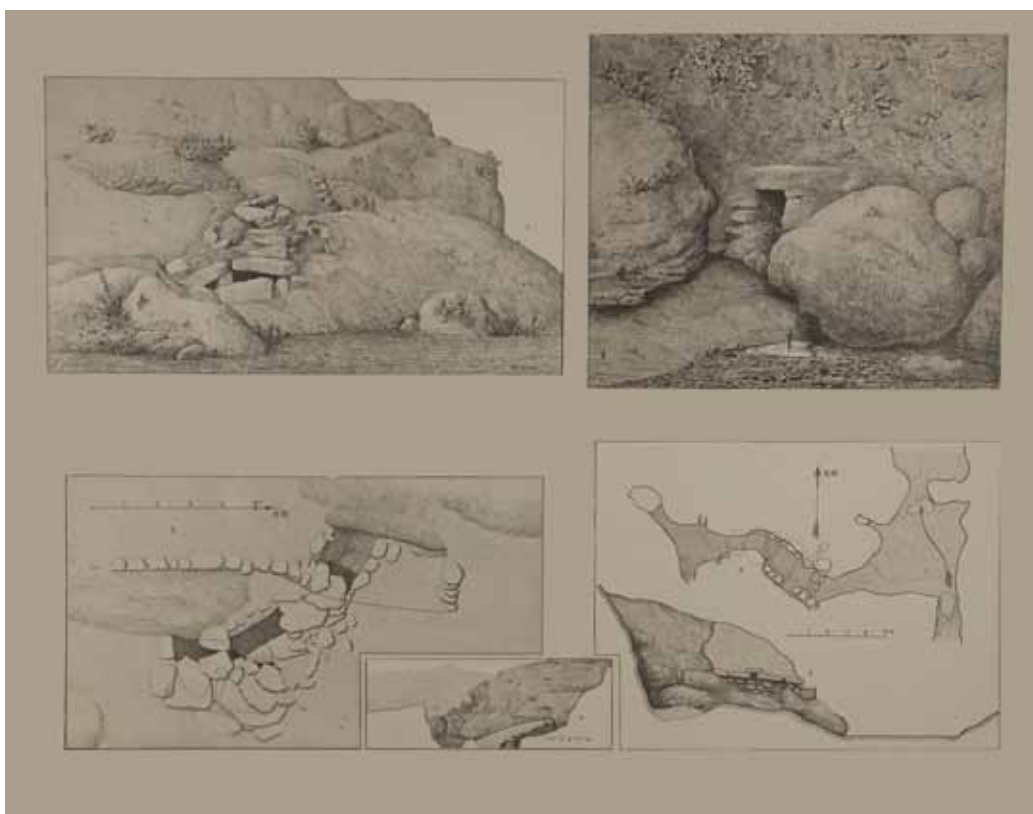
Los sistemas de hábitat han cambiado a lo largo de la prehistoria, desde las ocupaciones en cuevas, abrigos o pequeños poblados estacionales situados al aire libre, construidos estos últimos con estructuras deleznable que emplean materiales orgánicos de diversa tipología perdurando hasta bien entrado el neolítico, hasta llegar a poblados de carácter más permanentes documentados a partir del Neolítico Reciente y Final donde aparecen cabañas de distinta tipología en la que domina la piedra, el barro y las estructuras de mampostería (Arribas, 1959; Muñoz, 1986; Schüle, 1986; Chapman, 1981; Afonso *et al.* 1995). A partir de este momento se comienza a desarrollar una mayor complejidad constructiva apareciendo en estos poblados estructuras con una funcionalidad no exclusivamente de tipo doméstico, como la construcción de fosas, fosos y/o amurallamientos que rodean los asentamientos, el desarrollo de un incipiente urbanismo, la presencia de construcciones especiales –talleres, estructuras públicas-, estructuras hidráulicas -cisternas, pozos, e incluso sistemas para la conducción de agua.

Quizás uno de las mayores retos a las que los grupos humanos se han enfrentado desde la prehistoria hasta nuestros días sea garantizar las necesidades hídricas para el consumo humano, el abastecimiento de agua para el ganado, y a partir de cierto momento, a la introducción de sistemas de regadío incipientes. Necesidades que quedaban cubiertas normalmente mediante la localización de los asentamientos próximos a ríos y/o fuentes, sistemas que podían completarse con la construcción de pozos o cisternas como veremos a continuación. Tenemos constancia del desarrollo de ciertas técnicas para la captación del agua en el área del Mediterráneo Oriental. Así, en la zona de Próximo Oriente se constata la presencia de pozos domésticos que se impermeabilizan con betún desde el III milenio a.n.e. Del mismo modo, los palacios minoicos y algunas de las viviendas excavadas en Creta cuentan con redes de abastecimiento, que sirven para conducir el agua desde cisternas a través de un sistema de tuberías de barro cocido hasta las viviendas, existiendo otra serie de canalizaciones que evacuan el agua a modo de alcantarillado (Graciani, 1998: 216-217).

A pesar de no existir un desarrollo similar atestiguado en la Península Ibérica, se han podido estudiar distintas estructuras relacionadas con el uso del agua durante la prehistoria reciente. Así, una de las primeras noticias que disponemos sobre construcciones hidráulicas es la interpretación que L. Siret realiza sobre la presencia de una conducción de agua que abastecería al poblado de Los Millares, almacenándose en varias cisternas situadas al interior de sus murallas. Este mismo autor también interpreta como una acequia una de las estructuras aparecidas en el yacimiento de Gatas (Siret, 1890: 58; 1893; 1994: 88 por ej.).

En otros asentamientos granadinos como el Cerro de la Virgen (Orce) también aparecieron restos que se interpretaron como una estructura correspondiente a una antigua acequia (Schüle, 1986). Investigaciones más recientes han sacado a la luz nuevas estructuras relacionadas con la captación del agua en diversos asentamientos prehistóricos. Así, en el caso de Fuente Álamo en Cuevas del Almanzora (Almería) las investigaciones llevadas a cabo en la década de los 70-80 sacaron a la luz una cisterna que recogía el agua de los alrededores de su cima con una capacidad aproximada

de 90-100 m³, datada por sus investigadores en el Bronce Tardío (Pingel, 1991: 81). Durante el transcurso de las intervenciones de la puesta en valor del poblado argárico de Castellón Alto apareció una cisterna situada en el interior de la acrópolis. Esta estructura hidráulica está excavada en el subsuelo cortando los niveles de roca y presenta un acceso a modo de escalinata hacia el lado sur. Durante el proceso de excavación se pudieron extraer varias vigas de madera de grandes dimensiones correspondientes al sistema de techumbre (Molina y Cámara., 2004: 36; Moreno y Haro, 2008). En el yacimiento de Peñalosa (Jaén) también se descubrió una cisterna de forma cuadrangular de extraordinarias dimensiones, unos 400 m³ de capacidad máxima, explicada no únicamente por los incrementos demográficos del poblado sino también para utilización en las labores artesanales (Moreno *et al.*, 2008: 308). Asimismo existen otros ejemplos de estructuras hidráulicas, como la posible cisterna localizada en la Bastida en Totana (Murcia) (Eiroa, 1986), la de El Oficio en Cuevas del Almanzora (Almería) excavada por los hermanos Siret (1890) o las dos estructuras hidráulicas que aparecieron en la Illeta dels Banyets en el Campello (Alicante) (Soler *et al.*, 2004).



Lám. 2.1. Conducción hidráulica de Gatas. Turre (Almería) (Siret y Siret, 1890).

Los sistemas constructivos empleados son diversos, utilizando normalmente los materiales disponibles en las áreas cercanas. Podemos observar el uso de rocas de distinto tamaño y litología empleando para su unión morteros compuestos por materiales arcillosos, limo-arcillosos o esquistos como el caso de las cisternas de Fuente Álamo (Pingel, 1991) y Peñalosa (Moreno *et al.*, 2008).

Los primeros elementos conocidos como arquitectura en tierra son los muros de tapial (Kubba, 1987: 159; Flores, 1998: 70). La utilización de la técnica del adobe se inicia a principios del Neolítico Antiguo extendiéndose a todo el continente europeo (Treuil *et al.*, 1992: 66). Las investigaciones que abordan el tema de los morteros prehistóricos se han realizado fundamentalmente para la zona de Próximo Oriente (Furlan y Bissegger, 1975; Malinowski, 1982; Malinowski y Garfinkel, 1991; Martinet, 1992), comenzando a realizarse más recientemente para la península (Alvarez *et al.* 1995; Ayala y Ortiz, 1995; Rivera, 2009). Los morteros se emplearon como materiales de agarre para la construcción de distintos tipos de fábrica, de revestimiento para la protección y la impermeabilización de ciertas tipologías constructivas, la pavimentación de suelos, etc. (Kubba, 1987; Alexandre, 1998; Robador, 1998). En el yacimiento neolítico de Çatal Hüyük (Turquía) sus investigadores descubrieron la presencia de morteros para las paredes compuestas de tierra de color negro, rico en cenizas y restos de huesos (Mezzaart, 1971). Las investigaciones llevadas a cabo en distintos poblados de la Prehistoria Reciente en la Península, y de forma particular, en los yacimientos que aquí se estudian, muestran la gran variedad de morteros empleados en la construcción de muros de barro/arcilla, estructuras de mampostería y en los revestimientos de dichos muros (Siret, 1994: 52), localizándose en algunos casos una capa de arcilla junto a un revestimiento de estiércol a modo de impermeabilización de dichas estructuras (Ayala, 2001). En algunos asentamientos prehistóricos que aquí se abordan aparecen suelos formados por arcillas compactadas así como su utilización en las argamasas que traban las distintas mamposterías.

Las arcillas normalmente se mezclan con otro tipo de materiales como arenas y materiales orgánicos –fibras vegetales, cenizas, restos óseos- creando una estructura con mayor resistencia. Durante la prehistoria reciente encontramos estructuras construidas a base de arcilla, con piedras, o bien muros de mampostería que emplean distintos aparejos de piedra trabados con morteros de barro. La investigación arqueológica demuestra también el empleo de este tipo de materiales en los sistemas de techumbre –de cubierta plana o abovedada- siendo soportada a veces por un entramado de vigas de madera, ramajes y hojarasca trabadas con barro. Muchos de estas estructuras aparecen revestidas con revocos de barro/arcilla que sirve para aislar y proteger de la temperatura y humedad ambiental permitiendo una mejores condiciones ambientales así como una mayor duración de las estructuras. Algunas investigaciones llevadas a cabo en la zona de Próximo Oriente estiman una vida media para las construcciones de barro/arcilla de 15 años (Braidwood, 1960: 40), aunque existen otros cálculos que prolongan su duración hasta los 50 años siempre que se realicen labores de mantenimiento (Watson, 1979).

La técnica para la fabricación de la cal debió ser conocida desde el neolítico habiendo encontrado fragmentos de revestimientos de los hornos de calcinación, compuesto generalmente de arcilla, y a veces, paja o ramas como refuerzo. El empleo extensivo de la cal para revestimientos de suelos lleva a plantear que la técnica de la calcinación de la caliza, apagado de cal, la fabricación del morteros y su aplicación era bastante extendida (Kubba, 1987; Alexandre, 1998: 82). Así, la datación de los primeros morteros de cal se sitúan en el Neolítico en torno al 7.000 a.n.e., concretamente en Jericó

sobre el cráneo de un enterramiento. En el mismo yacimiento se han hallado además casas construidos con ladrillos y suelos donde se utiliza morteros de cal (Wooley, 1958; Malinowski, 1991; Álvarez *et al.* 1995: 52-59). Los Asirios utilizaron una variedad de mortero de cal con arena y caliza triturada (Kranzberg y Pursell, 1986: 48). A pesar de afirmarse que la cal no se conoce como material de construcción en Europa central y septentrional durante la prehistoria (Furlan, 1975), el empleo de materiales como la cal y el yeso son frecuentes en la península ibérica al menos desde la Edad del Bronce (Siret, 1994: 52).

En el Mediterráneo Oriental encontramos abundantes trabajos sobre la utilización del yeso durante la antigüedad aparecidos en los bloques de la pirámide de Keops -2.600 a.n.e.-, en las paredes del Palacio de Micenas (Malinowski, 1982) o en el Templo de Amon en Karnak (Martinet, 1992). En el Palacio de Mari (1800 a.n.e.), los muros eran revestidos con yeso mezclado con tierra cribada, pintados como protección y adorno, con motivos de caza y desfiles ceremoniales (Ortega, 1993:8). Los muros del zigurat de Anu en Uruk, perteneciente al estrato IV, fueron construidos en yeso puro, siguiendo una técnica de vaciado (Cassin *et al.*, 1981: 29). En Egipto también estaba bastante extendida la utilización de este material empleándose como elemento lubricante en la colocación de los grandes sillares, enlucidos y decoraciones (Álvarez *et al.* 1995: 54). Por el contrario, resulta paradójico la ausencia de morteros de cal durante época faraónica, aunque geológicamente si existen complejos calizos no muy lejanos que pudieron ser fácilmente explotables, hecho que se explicaría por la ausencia de madera en un medio árido y la gran cantidad de energía necesaria para la transformación de la caliza en cal (Martinet *et al.*, 1992: 43).

Sin embargo, los primeros morteros empleados en la Península Ibérica durante la prehistoria reciente están compuestos fundamentalmente por materiales arcillosos que proceden de contextos geológicos locales en la mayoría de los casos, a los que se les podía añadir distintas proporciones de materia orgánica -paja, estiércol, ramajes, etc., aunque como veremos tampoco resulta descartable la presencia de materiales calizos o yesíferos integrados de forma natural en las arcillas y limos aunque también pudieron estar mezclados de forma intencionada. La propuesta metodológica aborda la investigación sobre las características y la estructura de estructuras arqueológicas en la prehistoria reciente con objeto de conocer su estructura y composición ofreciendo una respuesta a las tareas de conservación y restauración en yacimientos arqueológicos prehistóricos.

2.1.4. Caracterización Geológica de los Materiales Constructivos

La formación de un yacimiento arqueológico es un complejo proceso en el que intervienen diversos factores entre los que destacan los materiales primarios introducidos por las personas -artefactos, ornamentos, alimentos, las construcciones, los desechos, etc.-, los materiales secundarios son aquellos que están producidos por la alteración in situ - cenizas, carbones, restos de construcciones, artefactos abandonados, etc.- o por la descomposición bioquímica -restos de fauna, madera, carbón, etc.-, y los materiales terciarios, que son producto del arrastre y la deposición de las dos primeras

categorías, es decir, a la nivelación de los desechos, de las construcciones y de los restos producidos por estas, de los fosos, etc. (Butzer, 1989: 75). En la conservación de las estructuras arqueológicas de cada asentamiento intervienen su climatología, topografía, los procesos de alteración producidos por la modificación humana tanto durante su ocupación como en su posterior abandono, y por supuesto, la naturaleza y características arquitectónicas de los materiales constructivos empleados.

El diseño de un método de muestreo que determine los distintos tipos de estructuras, los materiales con los que se construyen así como las fases constructivas existentes, es importante para cualquier investigación arqueológica. Resulta frecuente encontrar estructuras arqueológicas de la misma funcionalidad –complejos funerarios, estructuras de almacenamiento, estructuras de habitación- pero que emplean materiales constructivos de diversas procedencias, ya sea por el agotamiento de la materia prima o por pertenecer a fases constructivas distintas.



Foto 2.1. Recogida de muestras de morteros Prehistóricos.

El estudio sobre la caracterización geológica de los materiales utilizados en las construcciones junto al estudio de las áreas fuente de dichos materiales se convierte así en un doble objetivo de investigación: en primer lugar, la profundización en el conocimiento sobre los sistemas productivos y formas de explotación relacionados con la edificación de los poblados, murallas y complejos funerarios como parte del estudio de los procesos históricos durante la prehistoria reciente, y en segundo lugar, el estudio sobre las técnicas de construcción y procedencia de los materiales utilizados en la construcción de las estructuras como parte del proceso necesario para llevar a

cabo los trabajos de consolidación y restauración arqueológica.

La propuesta metodológica que realizamos en este trabajo pretende establecer una serie de analíticas e investigaciones que deberían llevarse a cabo en los trabajos de consolidación y restauración del patrimonio arqueológico, aunque a veces no se pueden desarrollar todos ellos por falta de dotaciones económicas adecuadas, por enfoques metodológicos distintos, por ser proyectos antiguos carentes de metodología precisa o simplemente por desconocimiento. Pasamos a abordar los criterios de selección propuestos en nuestro estudio necesarios para comprender la caracterización geológica originaria de las estructuras que pueden aparecer en un asentamiento.

2.1.5. Criterios de Selección de las Muestras

A. Espaciales

Las áreas definidas en cada asentamiento pueden pertenecer a espacios con distinta funcionalidad –áreas de vivienda, áreas de enterramiento, actividades domésticas o especializadas, o simplemente existir espacios arqueológicos heterogéneos en los que aparecen estructuras de diversa índole, es decir, la presencia de ciertos espacios donde se desarrollan varias actividades al mismo tiempo –áreas de vivienda, áreas de almacenamiento, de molienda, etc. Por otra parte, debemos considerar que en la mayor parte de las ocasiones la funcionalidad de las estructuras está íntimamente relacionada con la elección de los materiales constructivos. Y estos últimos se obtendrán, en principio, en áreas próximas al lugar donde se pretende construir, aunque en la elección de los materiales también pueden intervenir factores simbólicos, políticos, religiosos, etc. –status social, prestigio- que motiven el traslado de algunos materiales desde áreas más alejadas, no pudiendo aplicar en todos los casos las teorías reduccionistas que sólo tienen en cuenta la relación distancia/beneficios como la teoría del lugar central (Christaller, 1933), como un mero trasvase de conceptos de la Geografía locacional, con fuertes críticas en su aplicación a la arqueología territorial (Nocete, 1989).

Estos muestreos realizados por áreas concretas dentro de un mismo asentamiento ofrecen la posibilidad de discernir la presencia de aparejos diferentes localizados en áreas concretas de cada zona, e incluso, mostrar distintos aparejos en una misma estructura, en caso de existir cambios como una alternancia en las técnicas constructivas – por ejemplo la construcción de algunas cabañas con una base de mampostería y un alzado superior de tapial-, o en el caso de algunos paramentos lineales –como las murallas- en los que pueden documentarse cambios en el tamaño de los aparejos, la litología, las argamasas, etc. Además en los casos que existen excelentes condiciones de conservación también se pueden observar los cambios de fase en tales estructuras tanto en los alzados como en las áreas apicales pudiendo estas últimas corresponder a refuerzos o reestructuraciones.

B. Tipología Constructiva

La investigación arqueológica centrada en la documentación sobre los dibujos y la fotografía de plantas y secciones, a través de su análisis y su posterior estudio, puede mostrar las distintas tipologías constructivas, catalogadas en función a su tamaño –longitud, anchura, altura, grosor de los paramentos, etc.–, bien atendiendo al aspecto formal de dichas estructuras –oval, circular, lineal, rectangular, cuadrangular; e incluso, a veces, cuando se conoce su uso se puede elaborar una tipología, según los criterios funcionales de dichas estructuras –muralla, horno, silo, pasillo, escalera, cabaña, torre, estructura hidráulica, canal, etc.

El diseño de un muestreo debe atenerse, en primer lugar, a la propia estructura y orografía del asentamiento, y en segundo lugar, adaptándose a las distintas zonas en las que hayan sido excavadas. Por otra parte, los muestreos deben realizarse atendiendo a un criterio formal donde se definan tanto las dimensiones –longitud, anchura, grosor de muros- como su tipología –cuadrangular, circular, oval, longitudinal, etc. Además, como ya se ha visto, en un mismo espacio pueden distinguirse estructuras arqueológicas con distintas funcionalidades. De esta forma, dentro de un recinto amurallado podremos encontrar: murallas de fortificación, estructuras de tipo doméstico, áreas de almacenamiento, estructuras de producción especializadas, etc. debiendo realizar muestreos edilicios al menos en cada uno de los casos. En otras áreas pueden aparecer concentraciones de cabañas, debiendo definir su variedad tipológica, y si es posible, a través del estudio de los materiales documentados en cada estructura, determinar si existe una relación entre forma y funcionalidad de cada uno de estos tipos, o si por el contrario, los cambios tipológicos obedecen más bien a una evolución en el tiempo, y por tanto, a un cambio de fase.

C. Fases Arquitectónicas

Los asentamientos prehistóricos de amplia cronología presentan casi siempre diversas fases constructivas, que pueden afectar simplemente a reestructuraciones de algunas estructuras, observándose refuerzos en el interior o el exterior de los paramentos o pequeños retranqueos entre una fase y otra, que responden normalmente a cambios originados por los rellenos arqueológicos que impiden ver la planta de la estructura perteneciente a la fase más antigua.

En otras ocasiones las modificaciones pueden llegar a influir a toda la organización espacial del asentamiento mediante ampliaciones o reducciones en la propia extensión del yacimiento, o cambios y reestructuraciones que pueden afectar a toda la planta. Así, dependiendo de la estructura de cada asentamiento estos cambios pueden alterar, en mayor o menor medida, a las fases precedentes. En muchos casos, dichos replanteamientos arrasan total o parcialmente con estructuras anteriores, aunque en otros ocasiones estas construcciones pueden quedar soterradas permitiendo una mejor conservación.

En ambos casos, estos cambios de fase pueden detectarse, no sólo en la

modificación de las plantas estructurales y de secciones, sino también a través de variaciones que aparecen en las técnicas constructivas empleadas. Por tanto, los muestreos para determinar los cambios en las fases constructivas y modificaciones son importantes, no sólo para el estudio de la evolución de un asentamiento concreto, sino también para iniciar la investigación de cualquier proyecto de consolidación o restauración. Como ya se señala en el capítulo anterior, las leyes de patrimonio arqueológico español y de las distintas comunidades autónomas, así como la legislación internacional en esta materia -cartas de restauro- recogen la necesidad de documentar en cualquier intervención arqueológica de excavación, consolidación o restauración todas las fases constructivas y abogando por el mantenimiento de todas ellas, al no ser que sea necesaria su eliminación para una correcta conservación del conjunto estructural.

A veces los cambios de fase pueden llegar a detectarse por un cambio en la litología de los mampuestos, por ello debe prestarse suma atención a cualquier variación en su estructura y composición geológica. El agotamiento de canteras o la transformación de los sistemas tecnológicos –sistemas de explotación, transporte– suelen estar relacionados con la introducción de estos cambios, aunque también pueden obedecer a ciertas modificaciones en las relaciones de producción acaecidas en las sociedades estudiadas.

De igual forma, los morteros pueden presentar variaciones en su composición mineralógica entre una fase y otra, obedeciendo a la introducción de cambios en la tecnología constructiva o bien al traslado de las canteras de arcillas u otros materiales empleados en las argamasas. Su composición y granulometría están relacionadas con la resistencia que se pretende aportar a dichas estructuras, con el grado de permanencia y duración en el tiempo, el nivel de aislamiento térmico que se persiga, o una combinación de tales características. Las variaciones en su estructura, a veces, pueden apreciarse a simple vista por un leve cambio en su textura, granulometría o coloración, aunque el mejor procedimiento siempre será realizar pruebas de laboratorio que muestren su composición mineralógica y el tamaño de las partículas que lo componen (curva granulométrica), así como la resistencia que ofrecen. En cualquier caso, siempre se debe prestar especial atención a las relaciones estratigráficas que se documentaron durante el proceso de excavación que pueden ofrecer indicios sobre estos cambios de fase y las relaciones cronológicas entre distintas estructuras.

2.1.6. Métodos para la Identificación de las Muestras

La metodología de trabajo que proponemos a continuación viene siendo desarrollada por el Grupo de Prehistoria Reciente de Andalucía perteneciente al Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada. Esta abarca distintos campos: por un lado, las propuestas y trabajos de consolidación y restauración que se vienen desarrollando en distintos yacimientos prehistóricos de Andalucía y Castilla-La Mancha (Martínez, Molina, Suarez, Ortiz, doc. inédito; Molina *et al.*, 2002; Moreno y Haro, 2006, 2008; Nájera *et al.*, 2004); los que se vienen aplicando en el estudio de las materias primas y las fuentes de suministro (Carrión *et al.* 1993,

1998, 2006; García, 2005; Ramos, 1984); los estudios mineralógicos sobre sedimentos (Capel, 1977, 1986) cerámicas (Capel *et al.*, 1995, 1996) y los análisis de morteros (Rivera, 2007, 2009) todos ellos de indudable importancia en la investigación de los materiales de construcción de estructuras arqueológicas.

Las estructuras arqueológicas estudiadas en el sur de la Península Ibérica durante la prehistoria reciente están compuestas fundamentalmente por dos elementos utilizados en las construcciones tradicionales que han perdurado hasta comienzos del siglo XX: la piedra y el barro. La gran abundancia y diversidad de materiales disponibles según los contextos geológicos locales y/o regionales determinó en gran medida la elección de los materiales, aunque además se fueron incorporando otros materiales y nuevas técnicas constructivas. La experiencia acumulada a lo largo del tiempo en cada región creó la diversidad tipológica constructiva presente en cada asentamiento. Las analíticas proporcionadas en cada yacimiento investigado sirve para crear un corpus variado de técnicas constructivas prehistóricas que ayudará a los estudios históricos y las propuestas de consolidación y/o restauración.

En muchas ocasiones encontramos en las construcciones prehistóricas distintos materiales orgánicos –paja, troncos, ramajes, etc.- ofreciendo un mayor grado de resistencia. En nuestro caso sólo se recogerán muestras de sedimentos y de rocas, ya que para los materiales orgánicos se tendrán en cuenta los estudios antracológicos, así como los dibujos y fotografías en los que aparezcan documentados estos materiales, que pueden servir para proponer modelos etnográficos contrastados para plantear la restauración de estructuras arqueológicas.

Las técnicas necesarias para la identificación de las muestras de rocas y morteros pueden ser variables, ya que en muchos casos un estudio visual será suficiente para la identificación litológica, pero existen otros en los que no será posible su caracterización debiendo emplear otras técnicas como el estudio a través de microscopio de láminas delgadas, la difracción de rayos X, SEM (Microscopio electrónico de barrido) y los análisis granulométricos.

A. Localización de Muestra

La toma de muestras, tanto de las litologías como de los sedimentos que componen las argamasas de las estructuras, deberán ir referenciadas espacialmente siguiendo el sistema general de coordenadas de cada yacimiento. La referencia espacial resulta importante a la hora de situar una muestra para conocer un momento determinado dentro del conjunto de fases que pudieran existir. De esta forma, la variable "Z" se convierte en uno de los elementos fundamentales en el análisis de componentes principales pudiendo detectarse distintas fases, aparejos, cambios litológicos o variaciones en los moteros empleados.

B. Documentación de la Muestra

Las muestras deben quedar registradas con un número de inventario general adscrito al corte correspondiente así como a la unidad estratigráfica a que corresponde. Al mismo tiempo la toma de muestra quedará reflejada en la ficha de muestreos edificios a través de un dibujo del paramento indicando el lugar exacto de la recogida tanto las muestras de morteros prehistóricos como las litológicas pudiendo indicarse cada una de ellas con subnúmeros.

C. Caracterización Mineralógica y Litológica. Análisis de Muestras.

El análisis de diferentes materiales que aparecen en el patrimonio arqueológico puede estudiarse a través de distintos métodos, todos ellos provenientes del campo de la física, la química y la mineralogía. Desde hace algunos años estos comenzaron a aplicarse distintas técnicas analíticas a la conservación y restauración de yacimientos arqueológicos entre los que cabe destacar los métodos físicos y los químicos. Los métodos físicos se basan en la medición de las propiedades físicas de la materia, relacionadas con su estructura, simetría y composición. Los métodos químicos provocan reacciones que provocan la aparición de determinados compuestos indicando la presencia o no sobre el material estudiado (Sebastián, 1996: 8).

La metodología desarrollada en este trabajo se basa en métodos físicos entre los que se incluyen los métodos ópticos, espectroscópicos y difractométricos. Los estudios ópticos incluyen el análisis de lámina delgada, análisis ESEM (Microscopio Electrónico de Barrido Ambiental, análisis de difracción de compuestos minerales, y por último, el análisis de curvas granulométricas.

La elección de una técnica y otra ha sido seleccionada en función a los tipos de materiales que pretendíamos analizar y las preguntas que nos interesaban resolver –estructura, composición mineralógica y/o granulométrica, etc. Las pruebas de visu también pueden ser válidas en algunas ocasiones llegando a caracterizar algunos tipos de materiales como las rocas.

a. Prueba de “visu”

Una vez seleccionados las distintas zonas de muestreo se realizará un análisis de “visu” obteniendo así una primera aproximación a su clasificación petrológica de cada estructura arqueológica. El estudio puede contemplar la homogeneidad o heterogeneidad de las rocas que componen cada mampostería. En los casos donde se observe una heterogeneidad litológica se cuantificarán cada tipo de roca, observando si existe algún tipo de variabilidad, es decir, si se detecta una alternancia en los materiales o una colocación aleatoria.

En el caso de muestreos de materiales empleados como morteros la prueba de “visu” consistirá en la observación del nivel de compactación, las texturas y las coloraciones. Las muestras servirán como elemento de contrastación con los ensayos posteriores que se realicen sobre pruebas de mortero.

b. Análisis de Lámina Delgada

Las rocas y minerales pueden ser estudiadas a través de lámina delgada mediante la observación a través del microscopio óptico (Renfrew y Bahn, 1993: 328). La identificación de sus componentes micromorfológicos constituye uno de los métodos de análisis empleados para observar la formación de las rocas y los minerales que forman los suelos por su composición química y estructura cristalina.

La micromorfología de suelos obtuvo una temprana aplicación en el campo de la arqueología en estudios relacionados con los sedimentos, las estratigrafías (Kubierna, 1938; Cornwall, 1953; Capel 1977, 1986; Macphail, 1990), sobre materiales cerámicos (Capel *et al.*, 1995, 1996) y sobre materiales de construcción en distintos asentamientos europeos y peninsulares (Velilla, 1996; Courty y Federoff 1999; Rivera, 2009).

La observación de minerales a través del microscopio petrográfico se realiza mediante el corte de la muestra en lámina delgada permitiendo el paso de la luz con un pequeño grado de absorción. Para ello las láminas deben ser cortadas con un espesor estándar de 30 μm . Para su confección se parte de una muestra manual que se corta mediante una máquina de diamante. Una de las caras de la pastilla se pule hasta conseguir el tamaño de 30 μm y se pega mediante resinas a un porta de vidrio (Alonso, 1996).

El estudio de láminas delgadas a través del microscopio petrográfico utiliza Luz Polarizada Plana (PPL), Luz Polarizada y Analizador de Nícoles Cruzados (XPL) y Luz de Incidencia Oblicua (OIL) permitiendo la observación de distintos aspectos relacionados con los morteros (Rivera, 2009).

La visión ortoscópica a través de polarizadores cruzados (XPL) permite observar aspectos como la *birrefringencia*, es decir, la diferencia entre los valores de los índices de refracción mayor y menor que presenta un cristal anisótropo; la *reflectancia* o porcentaje de luz incidente que es reflejada por la superficie pulida del mineral; el color de reflexión que se define como la variación del color al girar la platina sin el analizador; *anisotropía* o existencia y variación de color con los polarizadores cruzados; *dureza* al pulido o la presencia de reflexiones internas en el cristal (Alonso, 1996; Velilla, 1996: 15).

La investigación desarrollada por algunos especialistas en este campo ha permitido definir una serie de componentes que han sido sistematizados y analizados en recientes trabajos sobre restos constructivos pertenecientes al asentamiento prehistórico de Peñalosa (Rivera, 2007; 2009):

1. La microestructura de los morteros permite indagar sobre los componentes que lo forman, su geometría y su organización espacial.
2. El Patrón de huecos y porosidad representa el vacío de una masa siendo empleado para definir la permeabilidad o impermeabilidad (Courty *et al.*, 1989).
3. Componentes minerales gruesos se presentan dentro del mortero como materiales individuales sirviendo para dar consistencia y disminuir la retracción durante el secado (Stoops, 2003).
4. Componentes minerales finos sirven para aglutinar las partículas de mayor tamaño ocupando el espacio que queda entre los componentes minerales gruesos ofreciendo distintos grados de plasticidad y adherencia a las argamasas (Alvarez y Ontiveros, 2006).
5. Distribución relacionada C/F (Coarse/Fine) expresa la relación entre el material grueso con los componentes finos y los huecos del mortero (Stoops, 2003).
6. Los Edaforrasgos corresponden a una serie de atributos formados durante la elaboración del mortero o a procesos postdeposicionales que diferencian respecto a otras partes del material por su composición (cristales, componentes químicos, materia orgánica o tamaño) o por una diferencia en la organización interna (Stoops 2003).

c. Análisis ESEM

El microscopio electrónico de barrido ambiental (ESEM) funciona mediante un haz de electrones que atraviesan un gas de densidad moderada (100-1600 Pa, H₂O) produciendo un gran número de electrones dispersados mientras que el centro del haz permanece con su diámetro original. Al incidir un haz de electrones primario sobre la muestra se emiten electrones secundarios que viajan a través del gas ionizando una fracción de sus moléculas creando electrones secundarios, de ambiente e iones positivos. Los iones positivos son atraídos hacia la superficie de la muestra cargada negativamente formando una película conductora que neutraliza la carga superficial. Los electrones secundarios pueden chocar con otras moléculas de gas que producen un efecto cascada que amplía la señal. Los electrones secundarios originales y los ambientales se detectan a través de un disco metálico conocido como EDS (Energy Discriminating System) con carga positiva. El ruido creado por los electrones retrodispersados puede ser detectado por separado y ser sustraído mejorando la relación señal/ruido de fondo (Rodríguez Navarro, 1996).

La técnica de Microscopio Electrónico de Barrido posee numerosas aplicaciones en el campo en los trabajos de conservación e investigación del patrimonio arqueológico y arquitectónico. El uso del Microscopio Electrónico es fundamental para el estudio de los procesos de degradación de las rocas. La textura de la roca, el tamaño del grano o la ordenación de los cristales puede ser reconocido a través de esta técnica. Permite detectar porosidades en rocas o morteros, la alteración de distintos tipos de superficies, o la presencia de costras salinas (Alonso, 1996). Cuando la estructura cristalina de ciertos componentes no puede determinarse a través del microscopio petrográfico resulta interesante someter estas muestras a la técnica microscopio electrónico de barrido

llegando a identificar mediante el analizador de dispersión (EDS) o por dispersión de longitudes de onda (WDS) los elementos químicos del total de la muestra o analizar cada uno de los elementos por separado. Se trata de una herramienta muy eficaz para el estudio de los materiales constructivos -morteros, revocos, enlucidos, etc.- llegando a determinar la composición de cada una de las partes de la muestra.

A través de las imágenes composicionales obtenidas por el ESEM se obtiene información sobre la morfología de la muestra y la distribución de los materiales, en escala de grises, del número atómico promedio Z (m) de los elementos presentes (Palets, 1991).



Fotos 2.2., 2.3. Microscopio Electrónico de Barrido Ambiental

d. Difracción de Rayos X

El análisis de difracción de rayos X (DRX), sustentado en el principio de la reflexión, se emplea para identificar la estructura cristalina de los minerales (Renfrew y Bahn, 1993: 334). Esta técnica de difracción de rayos X en polvos cristalinos fue desarrollada primeramente en Alemania por Debye y Scherrer a comienzos del siglo XX y posteriormente por Hull en EEUU (Iglesia, 1996). Los rayos X pueden hacerse incidir sobre los compuestos cristalinos que se reflejan tan sólo en una mínima proporción teniendo lugar únicamente a valores discretos de θ . Las condiciones en que se producen la reflexión de la luz sobre cristales dependen de la λ utilizada (longitud de la onda), del tipo de cristal empleado y la orientación cristalográfica del cristal definidos por Bragg a través de la siguiente expresión matemática (Sebastián, 1996):

$$\lambda = 2 d \sin \theta$$

Si se conocen λ y θ , es decir, la longitud de onda de los rayos X y el ángulo de difracción, se puede calcular la distancia de los planos cristalográficos de un cristal d .

El método de análisis de polvo para la identificación de los minerales cristalinos es uno de los procedimientos más extendidos desde mediados del siglo XX (Azaroff

and Buerger, 1958) siendo en la actualidad una de las técnicas más empleadas (Brindley and Brown, 1980; Rodríguez Gallego, 1982). El análisis consiste en introducir la muestra de polvo en el hueco del portamuestras con una profundidad de 1.5 mm donde se compacta para crear una superficie lisa. En el difractógrafo la muestra se hace girar en torno a un eje sobre el que incide el haz de rayos X produciendo un ángulo de reflexión θ que se recoge sobre una rendija de recepción encargada de contar las radiaciones. Los diagramas de difracción de sólidos cristalinos miden las líneas o “picos” de reflexión a una serie de ángulos que pertenecen a distintas sustancias sólidas facilitando su identificación. Cada especie cristalina presenta un diagrama característico que identifica los minerales en cuestión. De este modo, si dos componentes minerales presentan patrones de similitud idénticos estaremos ante una determinada estructura cristalina (Sebastián, 1996).

Existen distintos programas para la interpretación de los difractogramas, en nuestro caso se ha empleado el programa X-Powder que analiza difractograma problema contrastándose con distintas base de datos como la American Society for Testing Materials (ASTM) con su fichero normalizado Powder Data File (PDF) y la versión actualizada PDF2 que hemos utilizado en este estudio.

La identificación de las fases cristalinas mediante el método de polvo de DRX puede aplicarse al estudio y la identificación de los componentes minerales de los elementos constructivos de cualquier época. El DRX es un método utilizado desde hace algunos años en la conservación del patrimonio cultural. Esta técnica puede ser empleada tanto en la investigación de las rocas que conforman las mamposterías como en los morteros de barro u otros materiales presentes en estructuras arqueológicas.

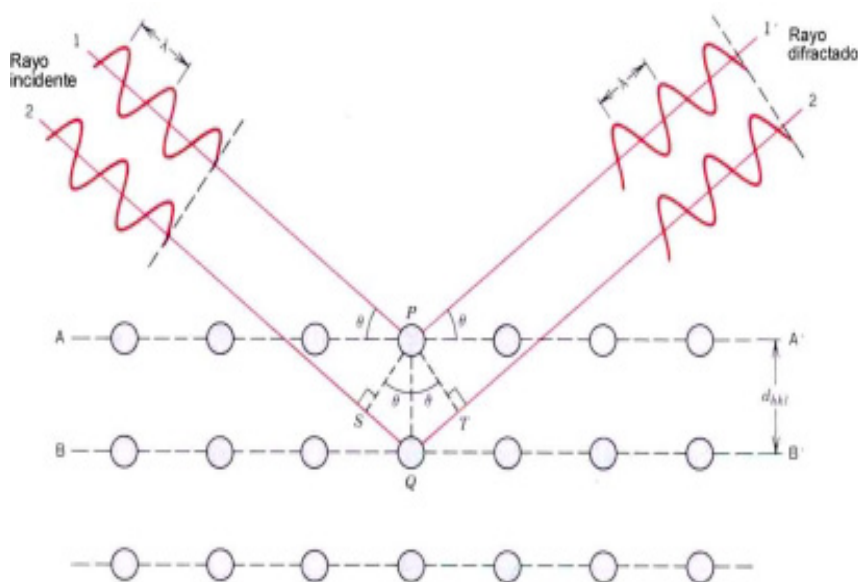


Fig. 2.1. Principio de difracción de los Rayos X en compuestos sólidos

e. Análisis Granulométricos

Los análisis granulométricos son utilizados en distintos campos de la ciencia como la ingeniería geotécnica y la biomedicina. En el campo de la ingeniería y la arquitectura son habituales este tipo de análisis para determinar la granulometría de suelos y los componentes o análisis de resistencia de distintos tipos de materiales y hormigones. La resistencia de un mortero se debe a distintos factores no sólo por la composición química sino también por la estructura, el tamaño y las proporciones granulométricas que contiene. Los morteros que emplean áridos naturales, en función a su génesis, presentan una distribución granulométrica que no coincide con las curvas de optimización, unas veces por disponer de tamaños gruesos demasiado elevados, y otras por presentar un elevada cantidad de materiales finos (García del Cura, 1996: 158). El mayor o menor contenido de minerales de tamaño limos o arcillas influye en la porosidad, capacidad de hidratación, procesos químicos –oxidación, disolución de sales- y alteraciones en los morteros.

Según el Instituto Tecnológico de Massachussets el tamaño de los materiales se clasifica en distintos elementos granulares: la grava, formada por grandes granos minerales cuyo tamaño sea superior a 2.0 mm; la arena, compuesto mineral formado por partículas con tamaño comprendido entre 2.0-0.06 mm; los limos entre 0.06-0.002 mm; y las arcillas, como compuestos minerales cuyo tamaño sea inferior a 0.002 mm. La cuantificación de los distintos tamaños o proporción de una muestra dada se establece a través de distintas técnicas que miden los tamaños representando en una curva de doble entrada los tamaños y sus proporciones (curvas granulométricas).

Los análisis granulométricos pueden realizarse mediante tamizado en seco o húmedo. El tamizado en seco consiste en pasar una muestra dada, una vez desmenuzada mediante métodos mecánicos o químicos, a través de una serie de tamices organizados de mayor a menor tamaño. La escala granulométrica Udden-Wentworth es la más usada en la actualidad, adoptando 1 mm como punto de partida tanto en sentido ascendente como descendente. Así se establecen diversas subdivisiones utilizando 2 o $\frac{1}{2}$, la primera en sentido creciente y la segunda en sentido decreciente (Tucker, 1988) obteniendo fracciones comprendidas entre:

Tabla de Tamices	
1	$0 \leq 0,125 \text{ mm}$
2	$0,125 \text{ mm} \leq 0,25 \text{ mm}$
3	$0,25 \text{ mm} \leq 0,5 \text{ mm}$
4	$0,5 \text{ mm} \leq 1 \text{ mm}$
5	$1 \text{ mm} \leq 2 \text{ mm}$
6	$2 \text{ mm} \leq 4 \text{ mm}$
7	$4 \text{ mm} \leq 8 \text{ mm}$
8	$8 \text{ mm} \leq 16 \text{ mm}$
9	$16 \text{ mm} \leq 32 \text{ mm}$

Tabla 2.1. Tamaño de tamices en mm.

Otra metodología que suele emplearse cuando las partículas son inferiores a 1 mm es el método de Bouyoucos. La muestra se sumerge en agua destilada agitándose para que quede diluida sobre el fluido. El resultado se introduce en una probeta efectuando una serie de mediciones a intervalos de tiempo regular. Esta técnica se basa en la densimetría de las partículas sobre un fluido, según la ley de Stokes que afirma que la velocidad de la caída de una partícula suspendida en un líquido guarda relación directa con su tamaño (Braja, 2001).

Este tipo de análisis puede ser aplicado también a morteros prehistóricos o ensayos de muestras de morteros de consolidación y restauración. La metodología del análisis aplicado en morteros prehistóricos y morteros de consolidación y restauración en asentamientos prehistóricos ya fue definida en el asentamiento de Los Millares (Ortiz, Doc. Inédito, 1997; Ortiz y Rosales, Doc. Inédito, 1997). Los análisis granulométricos que se presentan en este trabajo corresponden a morteros prehistóricos de Los Millares, Castellón Alto y Motilla del Azuer, así como la granulometría de algunos morteros empleados en morteros de consolidación y restauración en asentamientos prehistóricos.

2.1.7. La Prospección de los Contextos Geológicos Locales

Una vez conocidas las características litológicas y mineralógicas de los materiales empleados en la construcción de las estructuras prehistóricas se deberá realizar una prospección para conocer los contextos geológicos locales y/o regionales. Ambos estudios servirán como elementos de análisis a través de la contrastación de resultados y la posible identificación de las áreas fuente.

El diseño de un sistema de prospección que revele la procedencia de las materias primas utilizadas por estas comunidades prehistóricas desempeña una doble función: la interpretación histórica sobre las actividades de recolección y/o explotación de rocas utilizadas como materiales de construcción y la identificación de las áreas fuente con el objeto de desarrollar un programa de consolidación y/o restauración de las estructuras arqueológicas.

La prospección se encamina a la localizar el conjunto de materias primas empleadas en la construcción de cada yacimiento: los recursos bióticos y los recursos abióticos. El análisis puede partir de los recursos que existen en la actualidad –canteras (Fort González, 1996), bosques, zonas agrícolas, riberas de ríos, etc.- y realizar una recopilación de datos históricos o estudios –cartografías, monografías- que nos permitan hacer una reconstrucción paleogeográfica de los entornos de cada yacimiento.

A. Recursos Bióticos

- i. Estudio sobre la bibliografía presente en cada zona relacionada con elementos botánicos, faunísticos, etnográficos, etc.
- ii. Mapas agrícolas y de aprovechamiento de suelos
- iii. Análisis de la bibliografía especializada en caso de existir (estudios de paleogeografía, paleobotánica, paleozoología, etc.).

B. Recursos Abióticos

- iv. Estudio sobre la bibliografía presente en cada zona relacionada con elementos geológicos, etc.
- v. Mapas de geológicos
- vi. Visitas a canteras actuales o abandonadas.

El análisis espacial irá dirigido por tanto a la localización de áreas fuente de georrecursos y recursos naturales. El datos aportados por el registro arqueológico y los estudios para la caracterización de materias primas de los materiales de construcción empleados en cada asentamiento constituyen la referencia de partida como elementos de comparación con los contextos geográficos y geológicos locales.

El diseño de la prospección debe tener presente cuestiones como la orografía del entorno, el paisaje o la geología a través del estudio cartográfico y un reconocimiento inicial. Proponemos una distancia máxima teórica alrededor de cada asentamiento que puede estar en los 5 km. Sin embargo, esta distancia puede variar según el relieve de cada zona.

En algunos casos podremos localizar las áreas fuente originales, es decir, sistemas de cantería prehistóricos, debiendo documentarse a través de fotografías /o planimetrías. En estos casos los muestreos deberán ser cuidadosos alterando lo menos posible estas fuentes originales. En otros aprovecharemos cortes del terreno producidos por la erosión o sondeos artificiales recientes –canteras de piedra, extracción de áridos, etc. Los muestreos sedimentarios de contraste con morteros originales se pueden realizar a través del método anterior o bien mediante la utilización de medios mecánicos.

La localización de los materiales constructivos no conlleva expresamente la utilización de las mismas áreas fuente en los trabajos de consolidación y restauración sino simplemente el de un estudio documental. Cada proyecto de conservación y restauración está adaptado a una realidad no pudiendo disponer en la mayoría de los casos de materiales procedentes de la misma área fuente del estudio sino de la disposición del mercado en cada momento.

2.1.8. La Investigación sobre Morteros.

En términos generales, los morteros empleados como materiales coaligantes en estructuras de mampostería o como materia prima utilizada en alzados o techumbres de barro/terra pertenecientes a época prehistórica se obtienen en los contextos geológicos locales. La composición mineralógica de las arcillas, y los agregados que pudieran contener –arenas, limos, gravas, cal, yesos y/o materia orgánica-, determinan en gran medida su coloración, textura, permeabilidad y grado de resistencia, que puede variar en un mismo yacimiento según los distintos contextos espaciales o las fases constructivas presentes.

La investigación sobre las características permite la obtención de datos precisos sobre la diversidad de morteros prehistóricos, datos que posteriormente serán aplicados a los ensayos de morteros utilizados en la conservación. La selección de las muestras definitivas que vayan a ser utilizadas en la consolidación o restauración de estructuras arqueológicas depende de una serie de criterios relacionados con la similitud en su coloración, textura, curva granulométrica, grado de resistencia, etc., debiendo tener presente que cualquier intervención, por pequeña que resulte, provoca cambios de mayor o menor intensidad dependientes entre otros de los factores anteriores. A nuestro juicio el criterio historicista debe prevalecer mediante la simulación de las técnicas y los materiales constructivos originales manteniendo los planteamientos de las diversas cartas y normativas internacionales.

Las investigaciones llevadas a cabo sobre estructuras arqueológicas de barro/ tierra son múltiples. Destacan los trabajos realizados en la antigua Mesopotamia llevando a cabo estudios tipológicos sobre los sistemas constructivos, así como el desarrollo de metodologías adecuadas para la excavación y restauración de este tipo de estructuras (Bruno *et al.*, 1969; Kubba, 1987). Otras investigaciones han estudiado los distintos componentes que conforman las construcciones de barro, el grado de alteración provocada por el agua y su adherencia a otro tipo de materiales como la madera (Agarwal, 1982); su composición y grado de resistencia (McHenry, 1980, 1984) o las actividades de mantenimiento de este tipo de estructuras y su duración en el tiempo estimada por algunos autores entre 15-40 años (Watson, 1979; Braidwood, 1960). Desde hace algo menos en nuestro país han comenzado a realizarse diversas investigaciones relacionadas con la composición, propiedades y evolución histórica de los morteros (Capel 1986; Ayala *et al.*, 1989; Ayala y Ortiz 1989; Alvarez *et al.*, 1995; Hernández *et al.*, 1996; Ortiz, 1997; Alejandre, 1998, 2002; Malpica 1998; Martín 2005; Azuar 2009; Delaigue, 2009; Graciani 2009; Rivera, 2007, 2009).

Desde el campo de la arquitectura también ha surgido un interés por el estudio de las construcciones tradicionales con trabajos de carácter enciclopédico (Oliver, 1997), centradas en la arquitectura tradicional española (Flores, 1973; Feduchi, 1974; Alonso Ponga, 1994), la aplicación de diseños tradicionales sobre construcciones modernas (por ej. Stedman *et al.*, 1987; Hannaford y Edwards, 1990), o la aplicación a proyectos de restauración monumental en Próximo Oriente y América Latina como los del laboratorio CRATerre de Grenoble (Francia) (Maldonado *et al.*, 2006) y la aparición de congresos específicos sobre conservación y restauración de la arquitectura tradicional (VV. AA 1990, 1993, 2002).

Algunas investigaciones realizadas en el área Mesopotámica han determinado los distintos elementos que deben contener los suelos para ser empleados como argamasas. Así McHenry afirma que estos suelos deben disponer de tierra, cieno, arena gruesa (o agregados) y arena fina. Los agregados incrementan la fuerza de los muros de barro/tierra, en la que la arena fina rellena los poros, mientras que el cieno y la tierra sellan los demás componentes. Si la mezcla de barro posee demasiados elementos gruesos de arena, los muros pueden romperse o agrietarse cuando secan, pero ofrecerá una mayor resistencia a la erosión cuando llueve. Los trabajos concluyen

que el contenido ideal de tierra estaría entre 15-18% (1984: 48). Otras investigaciones como las llevadas a cabo por Kubba para la misma región determinan que el grosor de las estructuras de barro/tierra deberían guardar una relación entre 1/8-1/10 de su altura (1987).

En nuestro caso particular debemos tener en cuenta que los trabajos de consolidación y/o restauración, los morteros que se emplean deben ser producto de un método de investigación que sirva como elemento de preservación de estructuras, y al mismo tiempo, como explicación de las técnicas constructivas prehistóricas mediante su simulación. Los ensayos sobre morteros irán encaminados a resolver las características específicas de los originales teniendo especial relevancia su resistencia, textura, coloración y duración en el tiempo. Estos trabajos tendrán en cuenta la investigación de las muestras que se hayan tomado previamente, tanto en las estructuras arqueológicas del yacimiento objeto de estudio, como de las áreas fuente localizadas en el entorno del mismo.

El medio geológico y la tecnología disponible de cada sociedad establecerá una serie de preferencias en el empleo de unos materiales u otros. Así, en nuestro estudio los materiales dominantes en el caso de Los Millares son los contextos calizos, donde prevalecen materiales como los caliches, las calcretas y margas; en el Castellón Alto, los materiales dominantes son los yesos y margas; y en el caso de La Motilla del Azuer son los materiales calizos y arcillosos.

Los morteros de cada lugar contienen, por término general, tierras locales que seleccionadas por las comunidades prehistóricas por su índice de idoneidad, por su coloración, textura, granulometría; y distintas proporciones de materiales constructivos –yeso, cal, arenas, gravas. Las distintas concentraciones de unos u otros materiales van a determinar su resistencia, coloración, textura, por lo que se debe establecer una metodología de trabajo para poder llevar a cabo la selección de las pruebas, ya que nunca tendremos una única prueba válida, sino que se tendrá que elegir entre una serie de muestras en función a los intereses o criterios que se persigan.

Otro aspecto importante a la hora de cuantificar las pruebas de mortero es establecer un sistema de unidades de medida fiable. Las unidades de medida se podrán establecer bien a través de un sistema de capacidad -mediciones efectuadas en cm³-, o bien, mediante un sistema de peso -expresado en gramos o kilogramos-. Resulta imprescindible establecer un sistema de medidas ya que la elaboración de muestras suele ser un sistema complejo, donde suele tardar en aparecer una o varias muestras idóneas debiendo a veces incorporar materiales externos como pigmentos minerales –caolín, almagra,- o colorantes artificiales -tintes industriales-, o materiales de restauración –hidrofugantes, impermeabilizantes, etc.

En caso de incorporar algún elemento ajeno a los componentes minerales y aglutinantes como son los tintes, consolidantes o hidrofugantes se deberá estar alerta ante la aparición de mineralizaciones, producidas por los procesos de oxidación-reducción, llegando a producir alteraciones en el color, o provocar reflejos indeseados

en el caso de la utilización de ceras o materiales plásticos –polivinilos, poliésteres o compuestos acrílicos. La efectividad alcanzada por estos tratamientos puede perderse rápidamente debido a las condiciones climáticas de cada lugar (Fort González, 1996b).

Las texturas de los morteros dependerán de la granulometría de los áridos y tierras utilizadas, así como la proporción de los aglutinantes y cementantes utilizados, intentando simular en la medida de lo posible a los morteros originales. Para ello el acabado y el tratamiento final que se le confiere es tan importante o más que los propios materiales utilizados. Así sobre superficies donde se quiera aumentar su aspecto poroso o resaltar el grano a veces se puede aplicar un tratamiento a base de esponjas o estropajos orgánicos. En el caso contrario se utiliza cualquier instrumento de alisado de superficie fina.

El tiempo de fraguado varia de unos materiales a otros resultando a veces poco viables cuando se intenta acelerar el proceso de trabajo como los morteros donde se utiliza la cal o los yesos como cementante. En los casos en los que se emplean los morteros en base cal, el tiempo de fraguado puede ser superior a una semana, debiendo aumentar los tiempos de espera en grandes alzados. Sin embargo, estos procesos se pueden acelerar combinando la cal con pequeñas proporciones de cementos acelerando el proceso de fraguado.

Para observar el comportamiento de los ensayos de morteros es importante establecer un tiempo de espera, que puede ir desde una semana hasta uno o varios años. A mayor tiempo de espera se observará la conducta de los materiales constructivos – cambios en la coloración, fraguado, aparición de grietas, u otra serie de alteraciones. En las variaciones de coloración intervienen distintos factores de incidencia como la insolación, la humedad e incluso los mismos materiales utilizados.

Es interesante presentar todas las pruebas de morteros sobre distintas superficies. El método empleado por nuestro equipo consiste en dejar una parte de cada prueba sobre una superficie o pared que queda identificada con una numeración, y otra parte se lleva a otra zona donde se realiza un pequeño murete de mampostería. Al finalizar las pruebas de mortero quedará un pequeño catálogo que servirá para establecer comparaciones sobre la coloración y la textura entre las distintas muestras. La segunda parte, que suele ser bastante mayor, sirve para ver aspectos más relacionados con el acabado, la apariencia global del mortero en una estructura de mampostería, resistencia, etc.

Sin embargo, los morteros sobre los que se investiga no son exclusivamente argamasas para la construcción de estructuras de mampostería. Este sería el caso de los morteros de barro/tierra utilizado frecuentemente sobre los alzados de estas mismas estructuras y sistemas de techumbre –bóvedas, techos horizontales, pavimentos, etc. El método de experimentación puede realizarse de igual forma que el anterior. Otro tipo de ensayos son los que se realizan para experimentar el comportamiento de enlucidos, revocos, suelos, que suelen presentar estructuras laminares. Es conveniente efectuarlos sobre una superficie rígida y sólida, que puede ser una superficie similar a las que se documentan en los estructuras arqueológicas originales.

Las pruebas de mortero

La investigación sobre morteros de conservación y restauración es una práctica bastante conocida en edificios monumentales (p.e. Binda y Baronio, 1984; Alvarez y Limón, 1996; Luxán, *et al.* 1996; Velilla, 1996; Soriano, 1996); en yacimientos de época clásica y medieval (Barrio, 2001; Alvarez, 2002) aunque menos conocida en morteros aplicados a la restauración arqueológica en yacimientos de época prehistórica (Ortiz, 1997; Ortiz y Rosales, 1997).

Los morteros de consolidación y restauración suelen contener una mezcla de aglomerantes inorgánicos (cal, cemento, yeso) con áridos de distinto tamaño y agua. Así, su función principal debe ser el de rellenar huecos que quedan entre las piedras y el recrecimiento de distintas partes fundamentales para la comprensión y la didáctica de una estructura arqueológica. Los morteros de fábrica deben tener buenas características de resistencia, adherencia e impermeabilización. Los morteros de revestimiento pueden variar su composición respecto a los primeros según estén expuestos al exterior o al interior (Soriano, 1996).

Sin embargo, las experiencias y ensayos con morteros de consolidación y restauración deben siempre ir encaminados a resolver esas características anteriores, pero reproduciendo en la medida de lo posible a los originales evitando cualquier contraste visual una vez acabados los trabajos de consolidación o restauración. Para evitar cualquier confusión se deben emplear métodos adecuados que distingan las estructuras originales de aquellas partes restauradas como abordamos en el apartado correspondiente.

A. Morteros para Estructuras Domésticas

□ Morteros en base cal

Los ensayos de morteros efectuados para la construcción del Espacio Musealizado de Los Millares emplearon cal y cementos blancos como base de las argamasas. La mezcla de ambos elementos ofreció mejores resultados en cuanto a su perdurabilidad y resistencia.

De igual forma estos morteros se han empleado también en las pruebas realizadas en la Motilla del Azuer. Los análisis sobre morteros originales demuestran un gran contenido de materiales carbonatados. Estas se han realizado mezclando distintas proporciones de cal, cemento blanco, áridos finos y tierras arcillosas.

□ Morteros de yeso

La geología en la que se sitúa el Castellón Alto determinó la utilización de morteros de yeso y materiales yesíferos. Las estructuras de mampostería se construyeron con piedras de distinta procedencia recogidas del entorno entre las que existe un tanto por ciento elevado de rocas de yeso. Las primeras restauraciones habían empleado morteros de cemento que se han visto inviables por su incompatibilidad con el contexto geológico del lugar donde se ubica el yacimiento.

En el mercado actual existen diversos tipos de yeso: blancos, morenos, retardados. Todos ellos han sido empleados durante las pruebas efectuadas en este yacimiento mezclados con tierras locales con un alto contenido en yesos.

- Morteros de barro/tapial

Otra modalidad de morteros iniciada en la Motilla del Azuer ha sido la experimentación de morteros de barro/tapial, dada la presencia de un alto número de estructuras que utilizan este material. En distintas zonas pertenecientes tanto al interior de la fortificación como al poblado se han documentado estructuras de mampostería con alzados de tapial como el caso de silos de almacenamiento, estructuras de combustión y otras funcionalidades.

En Los Millares también aparecen documentadas algunas estructuras de combustión que utilizan morteros de barro tapial, como son los anillos de los hogares. El registro arqueológico nos informa además sobre la existencia de gran cantidad de materiales de construcción –adobes- que aparecen en contextos de derrumbe asociados a las estructuras de techumbre de diversa índole.

B. Morteros para las Estructuras Funerarias

- Morteros en base cal

Los complejos estructurales funerarios documentados en la Motilla del Azuer son de carácter individual excavados en pequeñas fosas sobre la matriz del terreno o se construyen en estructuras de mampostería trabadas con morteros de arcilla. La línea de investigación propuesta en las consolidaciones y reconstrucciones de estas estructuras funerarias ha desarrollado distintos ensayos con morteros de cal, distintos tipos de tierras locales y áridos finos.

Así mismo, la reconstrucción de suelos del interior de las sepulturas colectivas de Los Millares ha llevado a realizar diversos ensayos con morteros de cal que contienen también distintos tipos de áridos.

- Morteros de yeso

El Castellón Alto posee en la mayoría de los casos enterramientos individuales excavados sobre la parte posterior de las viviendas o en el subsuelo en forma de pequeñas fosas. Estas covachas se excavan directamente sobre el terreno cerrándose posteriormente con losas de piedra plana y/muros de mampostería con piedras de pequeño tamaño. Las pruebas de morteros para la reconstrucción de dichas estructuras han empleado yesos y tierras del propio entorno del yacimiento en distintas proporciones dada su estructura geológica e incompatibilidad con ciertos materiales.

- ❑ Materiales para la cubrición y simulación de túmulos

Los trabajos de conservación, consolidación y restauración de Los Millares tuvieron por objeto la recuperación de parte de las sepulturas colectivas de su necrópolis. Los túmulos que cubrían originalmente estos enterramientos están formados por tierra y gravas de pequeño y mediano tamaño. Estos materiales suelen tener un origen local, aunque entre sus componentes, también aparecen elementos alóctonos, que han sido aportados de forma intencionada, como el caso de los oolitos. También se han llevado a cabo distintas pruebas para poder comparar su textura y coloración con los túmulos originales de la necrópolis.

C. Morteros para los Complejos de Fortificación

- ❑ Morteros en base cal

Uno de los lugares donde se ha llevado a cabo la experimentación sobre morteros de cal para los complejos de fortificación ha sido en La Motilla del Azuer. Estos morteros se han mezclado con distintas proporciones de tierras locales intentando simular los morteros de barro/tapial que existen en la parte superior de los alzados de las murallas de fortificación.

Una de las características más llamativas de este asentamiento a nivel constructivo lo constituye el extraordinario grado de conservación de los sistemas de fortificación con paramentos que llegan a superar en algunos casos los 6 m de altitud. Las pruebas de mortero llevadas a cabo para su consolidación y restauración se han realizado con morteros en base cal. Estos contienen diversas proporciones de cal, tierras locales y áridos finos.

- ❑ Morteros de yeso

El Castellón Alto presenta en su zona más alta un complejo amurallado o acrópolis. A nivel constructivo presenta unas características similares que otras estructuras arqueológicas tratándose de un muro de mampostería trabado con tierras locales con fuerte contenido en yeso. Las pruebas efectuadas se hicieron para determinar su coloración, textura y resistencia de dichos materiales, utilizando yesos y distintas proporciones de tierras de origen local. Como en el caso de la musealización de otras estructuras, únicamente se realizaron con morteros de yeso al existir un fuerte grado de incompatibilidad con otros materiales.

D. Morteros para Suelos y Revocos

- ❑ Morteros de barro/tapial

Este tipo de argamasas aparecen muy frecuentemente documentadas en el registro arqueológico tanto en Los Millares, el Castellón Alto como la Motilla del Azuer. Sin embargo, los ensayos realizados en cada yacimiento han sido distintos

debido a la presencia de distintos contextos geológicos y la particularidad de cada uno de ellos. En todos ellos se documentan suelos de arcillas compactadas pertenecientes a estructuras domésticas. Además también se localizan revocos en los zócalos de estructuras elaborados con materiales arcillosos mezclados con materia orgánica.

□ Morteros de gravas

En el registro suelen aparecer documentados suelos arqueológicos formados por gravas de mediano tamaño –1 y 5 cm- como los que aparecen en la Motilla del Azuer. Suelen estar formados por cantos de río compactados con materiales más pequeños como arenas y arcillas. Por tanto también se han llevado a cabo varias pruebas con este tipo de materiales.

En otros lugares como el Castellón Alto también han sido localizados suelos de cabañas construidos a base de pequeños cantos de un tamaño que oscila entre los 5 y 10 cm. Estos se traban con morteros de yeso o bien mediante la compactación de tierra procedente del mismo contexto geológico local.

E. Morteros para Reproducción de Itinerarios

La simulación de pavimentos emplea normalmente materiales que se asemejan a los originales, aunque los criterios varían según se estén reproduciendo suelos originales –suelos de interior de estructuras, pequeños espacios anexos, pasillos, etc.- o itinerarios creados para las visitas. En estos últimos a veces el criterio empleado ha sido la utilización de materiales que se diferencian de los originales. Estas pruebas se han efectuado a nivel experimental para observar el comportamiento de distintos materiales así como los cambios que puedan aparecer en sus superficies –degradación, decoloración y agrietamientos.

□ Morteros de barro/tapial

Los ensayos con morteros de barro/tapial han sido realizados fundamentalmente para la Motilla del Azuer, ya que gran parte de espacios de tránsito fueron elaborados a partir de estos materiales. Las pruebas se han efectuado utilizando distintos tipos de arcillas procedentes de contextos locales a través de métodos manuales de compactación o mezclados con distintos materiales –cementos, cal, áridos- que garanticen un tiempo mínimo de uso.

□ Pruebas de arena

La recreación de grandes espacios abiertos donde el público puede deambular hace necesario la experimentación con distintos tipos de áridos que sean compatibles con los distintos contextos arqueológicos, aunque a veces existen ciertas limitaciones como la presencia de fuertes pendientes que provocan erosiones superficiales o deslizamientos de los materiales.

La musealización de espacios abiertos en el Parque Temático de Los Millares llevó a plantearnos la señalización de espacios por los que el visitante puede transitar. Estas zonas deben quedar delimitadas mediante el uso de materiales diferentes de fácil reposición. Antes de elegir cualquier tipo de material se han realizado pruebas con distintos tipos de áridos que cubren los materiales arcillosos del terreno que por otra parte dificultaban la circulación de los visitantes sobre todo después de periodos lluviosos.

Los itinerarios de Castellón Alto se construyeron a partir de varios ensayos realizados con áridos con distintas tonalidades de color y tamaño. La fórmula usada ha sido la compactación de estos áridos a través de medios mecánicos y también su mezcla con diferentes tipos de material aglutinante.

En la Motilla del Azuer se ha realizado algunas pruebas con áridos, vidrio triturado y colorantes naturales que simulan los pavimentos originales de arcillas compactas. Estos materiales poseen la ventaja de ser materiales poco adherentes a la hora de pisar.

- Gravas

Otra técnica ensayada en los tres yacimientos estudiados ha sido la utilización de gravas de distinto tamaño, aunque se descartó su uso por los impactos visuales que produce en la mayor parte de los casos y la dificultad que presenta a la hora de transitar sobre este tipo de superficies.

F. Morteros en Estratigrafías y Frentes Geológicos

Quizá uno de los trabajos que presenta mayor dificultad es la consolidación o reproducción de estratigrafías arqueológicas al aire libre. Las consolidaciones directas mediante el empleo de productos de restauración resulta bastante laboriosa y no ofrece siempre los resultados esperados.

En yacimientos arqueológicos que poseen una compleja estratigrafía como la Motilla del Azuer, cuando se pretende dejar a la vista ciertos perfiles estratigráficos se debe pensar cómo se pueden mantener. En este sentido se comenzó a desarrollar otra línea de investigación mediante la utilización de materiales similares a los que aparecen en sus estratigrafías.

- Morteros de gravas

En algunos casos aparecen estratos formados por gravas naturales o de origen antrópico. Para su reproducción se comenzaron a realizar diversas pruebas de mortero con un contenido elevado de gravas que se mezclaron con cal y cementos blancos.

□ Morteros de cenizas

Una de las características que llama la atención en la Motilla del Azuer es la presencia de estratigrafías con varios metros de altura, con alternancia de sedimentos como las cenizas. Por tanto, también se han llevado a cabo distintas pruebas con distintas proporciones y coloraciones de cenizas.

□ Morteros de arcillas

Otro de los materiales que aparece en la estratigrafía de este asentamiento son las arcillas y materiales limo-arcillosos. En este sentido se han efectuado distintas pruebas de mortero con este material, cal, cemento blanco y áridos.

□ Morteros de yeso

En otras ocasiones los agentes naturales –amplitud térmica, agua- acaban socavando los frentes naturales de roca que quedan descubiertos tras las excavaciones. Existen rocas de diversa naturaleza que condiciona en muchas ocasiones su estado de conservación. Como ya hemos expuesto anteriormente la naturaleza de las rocas de Castellón Alto es muy frágil al tratarse de yesos, siendo un material que se degrada rápidamente. Por ello se desarrolló otra línea de investigación para tratar de conservar las partes más expuestas de estas rocas que se van delezando por la acción del agua y los elevados contrastes térmicos. Los materiales empleados fueron yesos, tierras locales y cristales de yeso, que intentan imitar los frentes geológicos.

En términos generales los criterios a seguir, salvo casos que estén justificados por su excepcionalidad, será la selección de aquellas pruebas de mortero que cumplan con una resistencia mínima, y que posean una coloración y textura similares a las empleadas en los paramentos originales. Para este fin es conveniente la utilización de morteros que contengan materiales lo más semejantes posible a las estructuras arqueológicas.

2.1.9. La Arqueología Experimental

Desde que Semenov escribió su obra *Tecnología Prehistórica* proponiendo nuevas líneas de investigación a través del análisis microscópico de útiles y su contrastación mediante la comparación con la etnología y la experimentación (Semenov, 1981), la disciplina arqueológica comenzó a plantear la investigación bajo otros paradigmas que han servido para el desarrollo de la arqueología experimental aplicados a estos y otros campos de la investigación arqueológica. En nuestro país esta corriente ha cobrado recientemente un interés especial para la investigación prehistórica como búsqueda de alternativas metodológicas y recursos analíticos, materializadas en la celebración de una serie reuniones y simposios (Baena y Morgado, 2008: 9).

Desde la década de los 90 se han puesto en marcha numerosas experiencias de musealización en asentamientos prehistóricos peninsulares, como ya hemos visto en el capítulo anterior, donde se preservan las estructuras constructivas mostrando al público dichos conjuntos arqueológicos. De forma paralela comienzan a desarrollarse líneas de investigación relacionadas con las construcciones prehistóricas relacionadas con el ámbito doméstico, funerario o defensivo que intentan dar explicación a las técnicas empleadas en dichas estructuras, tanto de las partes conservadas como de otras que han desaparecido por los procesos de formación de un yacimiento arqueológico, es decir, aquellas que tienen que ver con sus alzados y los sistemas de techumbre (Moreno y Haro, 2006: 14; Carrión, 2008; García González *et al.*, 2008: 87). En este sentido, el registro arqueológico y la investigación sobre materiales de derrumbes de paredes y techumbres –adobes, materiales vegetales, etc.- aporta un primer nivel de investigación, que puede ir acompañado de un análisis sobre los sistemas de techumbre, los muros, hoyos de poste y otros sistemas de sustentación de las cargas. Una vez que se dispone de una hipótesis sobre los modelos constructivos estos deben ser corroborados a través de la experimentación directa a través de la simulación de aquellas estructuras mediante la utilización de materiales similares a los originales. La arqueología experimental se convierte así en una disciplina que puede aportar datos fundamentales para el estudio y el conocimiento de los sistemas constructivos prehistóricos.

En algunas ocasiones los modelos etnográficos propuestos en la Península Ibérica resultan poco acertados o erróneos debido al desconocimiento del comportamiento de los materiales empleados y al funcionamiento básico de las estructuras arqueológicas de la prehistórica. Para ello puede ser de gran utilidad diseñar métodos de experimentación, que mediante la utilización de distintos materiales y técnicas constructivas afirmen o refuten aquellos planteamientos iniciales.

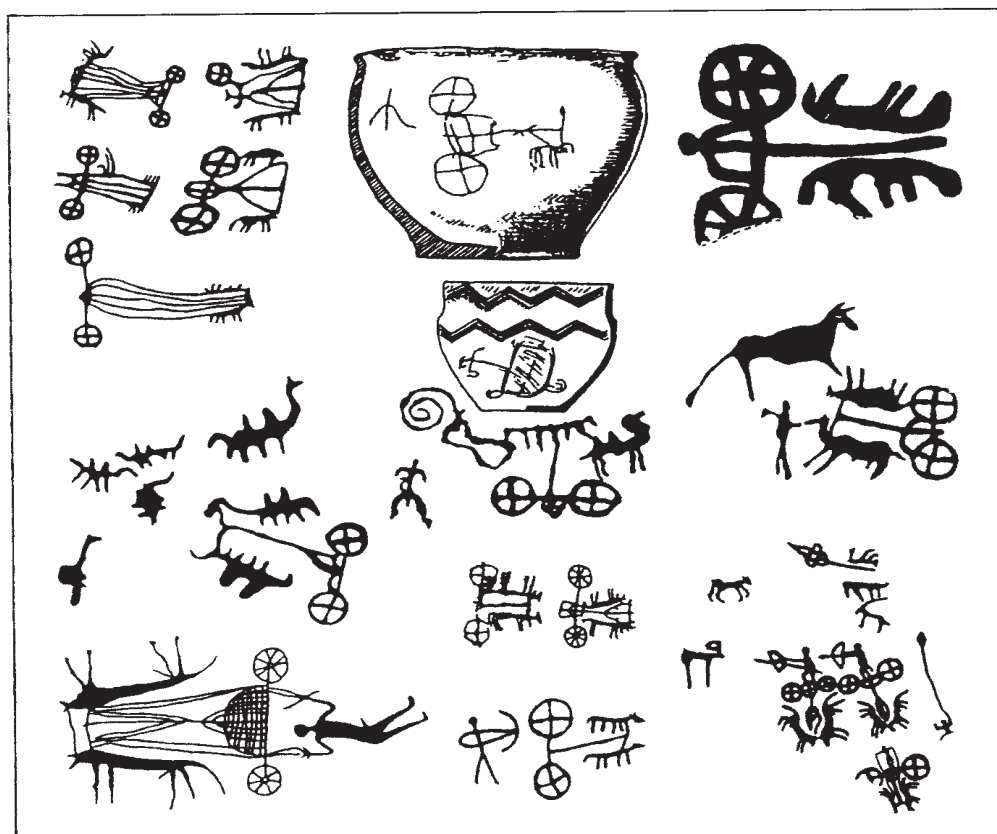
Por ello debemos prestar mucha más atención al estudio de los sistemas arquitectónicos y urbanísticos que presenta cada asentamiento. Los restos de suelos de habitación, adobes, revocos y techumbres suelen aparecer muy fragmentados y dispersos como para poder reconstruirlos completamente. Sin embargo, a veces estos materiales pueden presentar buenos niveles de conservación, observando materiales con improntas, y en algunas ocasiones, restos de troncos y ramajes a través de las cuales se pueden estudiar las características de las paredes o techumbres de las estructuras arqueológicas. La investigación de estos restos arqueológicos contribuye al conocimiento de las características de los alzados y las techumbres en aquellas estructuras que no conservan estas partes. Estos estudios nos informa acerca de la presencia o no de materia vegetal, tanto en paredes como en techos, de la utilización de adobes, yeso, cal, etc.

Las investigaciones arqueológicas desarrolladas en zonas como Egipto y Mesopotamia aparecen construcciones con un buen estado de conservación sobre todo aquellas relacionadas con la arquitectura monumental de templos, tumbas o pirámides, y en menor medida, otras construcciones relacionadas con las viviendas. Así, en el caso concreto de los sistemas de cubierta de dichas construcciones monumentales se conservan sistemas adintelados, la falsa bóveda, e incluso la bóveda verdadera

(Graciani, 1998). En la Península Ibérica cuando las características especiales de conservación lo permiten también se documentan los arranques de las techumbres de cabañas, localizándose los sistemas de anclajes excavados sobre las paredes de las rocas donde se embuten las vigas de madera como en el caso de Castellón Alto, o mechinales marcados en algunas zonas de las fortificaciones de la Motilla del Azuer. También existen buenos ejemplos sobre un extraordinario grado de conservación en complejos funerarios y sus sistemas de techumbre como los documentados por el profesor Arribas durante sus excavaciones en la necrópolis de Los Millares (Almagro y Arribas, 1963); o la necrópolis de El Barranquete, Níjar (Almagro, 1973) o las tumbas colectivas de Almizaraque, Cuevas del Almanzora (Almagro, 1965) todas ellas en la provincia de Almería; aunque también existen otros destacados ejemplos como el conjunto megalítico del Valle del río Gor en la provincia de Granada (Góngora, 1868; García y Spanhi, 1959; Afonso *et al.*) o el conjunto de los dólmenes de Antequera en Málaga (por ej. Leisner y Leisner, 1943) por citar algún otro caso.

También se han investigado los sistemas de transporte utilizados durante la prehistoria en zonas de Europa y Próximo Oriente donde existen evidencias sobre la utilización del trineo o el carro. Desde el III milenio a.n.e. en Egipto había predominado el transporte humano, mientras que en Mesopotamia los siervos dedicados a la construcción ayudarían a los onagros, planteando la posibilidad de la incorporación de la rueda a los carros de transporte como consta que se hizo en los carros de guerra (Graciani, 1998: 120-121). En zonas del Danubio, Micenas, Anatolia y los Urales durante el periodo 1800-1600 a.n.e. existe una constatación de la expansión del carro de dos ruedas asociado a las élites guerreras (Kristiansen y Larsson, 2006 :205). Otro sistema de transporte empleado es la carga de grandes bloques de piedra en barcos de pequeño calado como atestiguan algunos relieves hallados en tumbas de Deir er Bahari pertenecientes al III milenio a.n.e. que representan el transporte de un obelisco (Cenival, 1964). En cambio poco se conoce sobre los sistemas de transporte empleados durante la prehistoria en la península excepto algunos grabados y pinturas rupestres que simulan figuras animales arrastrando carros.

El transporte de materiales y los instrumentos que se emplean en la construcción ha sido otro de los temas que se han abordado a menudo, sobre todo en aquellas construcciones prehistóricas monumentales en las que se emplearon grandes bloques de piedra (Cenival, 1964; Kranzberg y Pursel, 1986; Joussaume, 1992). En el caso de la península ibérica existen también grandes construcciones funerarias que emplean bloques de piedra de varias toneladas que presentarían cierta complejidad tanto a nivel de transporte como para su colocación (Taylor & Prior, 1998; Wright, 2000). Los asentamientos prehistóricos que estudiamos probablemente no tuvieron las mismas dificultades que otros casos conocidos como los distintos conjuntos dolménicos peninsulares, dado que en los asentamientos de Los Millares, Castellón Alto o La Motilla del Azuer no han aparecido bloques de piedra del tamaño de los que se observan en algunos conjuntos megalíticos peninsulares, aunque indudablemente el tamaño de ciertos aparejos de piedra también implica disponer de una compleja organización social y una serie de conocimientos tecnológicos relacionados con los sistemas de cantería, el transporte de piedras y las técnicas constructivas.



Lám. 2.2. Grabados de Carros durante la Prehistoria en la zona de Asia central (según Kristiansen y Larson, 2006).

Desafortunadamente en la península no se ha logrado documentar ninguna evidencia directa sobre el empleo de un sistema de transporte concreto, aunque comienzan a plantearse diversos análisis sobre todo en restos óseos para poder confirmar la utilización de la tracción animal como elemento de tiro (Nájera, información verbal). Según Choisy las técnicas desarrolladas desde el neolítico serían tres: 1. humedecer la superficie de deslizamiento 2. La utilización de rodillos de madera 3. Creación de una superficie inclinada para su elevación y transporte. Sin embargo, a pesar de conocer estas técnicas, el uso del transporte animal en relación a los sistemas constructivos, fundamentalmente para el traslado de bloques de piedra no sería del todo descartable, sobre todo a través de algún tipo de parihuelas, serones, dependiendo del tamaño de la piedra, ya que el empleo del carro en la prehistoria reciente peninsular, si sería más difícil de plantear, debido a lo que esto lleva aparejado, como es el desarrollo de una infraestructura de caminos, y, por tanto, una organización política encargada de la construcción de dichas infraestructuras.

Algunos estudios de arqueología experimental han intentado realizar cálculos sobre el transporte de grandes bloques de piedra similares a los utilizados en la construcción de los monumentos megalíticos. En Bougon (Francia) durante la década de los 70 se realizó una prueba experimental trasladando una piedra de 32 toneladas para lo que fueron necesarias la fuerza de dos mil hombres, que podría ser sustituida por la fuerza de 300 bueyes (Joussaume, 1992: 19).

La investigación arqueológica y la puesta en valor de yacimientos arqueológicos tan dispares como Los Millares, el Castellón Alto y la Motilla del Azuer ha permitido acumular un glosario de experiencias que sirven para avanzar en la comprensión de algunos sistemas constructivos prehistóricos, y al mismo tiempo, proponer modelos de restauración en estas estructuras arqueológicas. La arqueología experimental sirve además como método de investigación sobre los sistemas arquitectónicos y las técnicas constructivas prehistóricas, avanzando en la elaboración de teorías que computen el desarrollo técnico y la inversión de trabajo que las comunidades prehistóricas utilizan en la construcción de los asentamientos –viviendas, sistemas de fortificación, necrópolis, etc.- poniendo de relieve los sistemas de dependencia o el grado de coerción presente en cada formación social o los procesos ideológico/simbólicos que enmascaran algunas construcciones.

El desarrollo de una metodología adecuada que intente reconstruir los procesos de trabajo y las distintas tradiciones constructivas aporta información sobre la duración de este tipo de construcciones, los sistemas de mantenimiento –periodicidad de los sistemas de reparación- en revocos, techumbres, murallas, etc. y por tanto la inversión sobre las horas dedicadas en cada uno de los procesos de trabajo. De igual forma, resulta interesante llevar a cabo trabajos que evalúen el tiempo dedicado a los procesos de cantería, recolección y transporte de piedras empleado en las construcciones, mediante la simulación de transportes humanos u otros sistemas de tracción.

La arqueología experimental ofrece además posibilidades en la investigación sobre utensilios y herramientas prehistóricas mediante la reproducción de estas tipologías y la experimentación en aquellas tareas que pudieron desempeñar, al mismo tiempo que sirven como elementos de musealización en aquellos bienes patrimoniales donde se recrean ambientes domésticos, talleres especializados, complejos fortificados o espacios funerarios. Los centros de interpretación, museos del lugar o lugares donde existe una vocación de continuidad sobre la concienciación y difusión del patrimonio arqueológico son centros idóneos para llevar a cabo este tipo de actividades. La programación de una serie de actividades que incluyan la elaboración de las herramientas de trabajo y útiles, y su posterior utilización se convierte así en una fórmula interesante de experimentación y confirmación/refutación de los planteamientos inicialmente propuestos.

La investigación y la contrastación de los modelos arquitectónicos, estructuras arqueológicas y las herramientas a través de la arqueología experimental se convierte así en un método de gran utilidad para avanzar en el conocimiento de la arquitectura prehistórica. En este sentido el desarrollo de otra disciplina como la etnoarqueología puede aportar un mayor conocimiento sobre el funcionamiento y la construcción de estructuras, otras técnicas constructivas y modelos arquitectónicos de sociedades “primitivas” actuales.

2.1.10. La Etnoarqueología

El cambio metodológico experimentado por la arqueología a finales de la década de los 60 impulsó nuevas corrientes dentro de la disciplina destacando aquellas que introdujeron la etnografía como elemento de comparación de la investigación arqueológica (Binford, 1962, 1968), aunque el establecimiento de analogías entre las culturas actuales y culturas del pasado ya fue realizado por los estudios arqueológicos de otras corrientes como el Evolucionismo cultural de la segunda mitad del XIX (Alcina, 1989: 170). Estos estudios supusieron un cambio a nivel conceptual y metodológico que propiciaron el desarrollo de nuevos trabajos como los algunos sobre las culturas del Desierto Occidental de Australia (Gould, 1971), investigaciones de carácter más global sobre la arquitectura primitiva en distintas regiones del mundo (Guidoni, 1989), u otros que advierten de los peligros de establecer simples analogías como los trabajos realizados entre los pueblos Fulani de Camerún (David, 1971).

En este sentido destacan los trabajos realizados por McIntosh sobre construcciones de barro en Africa reproduciendo algunas de las técnicas, que trascurrido un tiempo son excavadas analizando su deterioro y el comportamiento de los depósitos arqueológicos (1989); estudios sobre el trabajo de las técnicas cerámicas y metalúrgicas africanas primitivas (Nikolaas y Scully, 1973); y otros de carácter etnoarqueológicos en la zona occidental del desierto australiano (Gould, 1971). Además existen numerosas investigaciones que abordan la arquitectura de pueblos actuales con enfoques tan diversos como los estudios sobre planimetrías de las ciudades africanas del área yoruba de Fraser (1968), o los trabajos de J. P. Lebeuf sobre la arquitectura en poblaciones segmentarias del Africa subsahariana (1961), la arquitectura tradicional mediterránea (AAVV, 2002), o investigaciones recientes sobre arquitectura bioclimática y su aplicación a nuevas construcciones más sostenibles ambientalmente.

Las analogías observadas en sociedades etnográficas actuales no pueden ser extrapoladas simplemente al estudio de las sociedades prehistóricas, pero si pueden servir para el desarrollo de nuevas hipótesis de trabajo que deberán ser corroboradas en el terreno arqueológico (Alcina, 1989: 178). Diversos estudios etnoarqueológicos han servido para demostrar distintas propiedades de los materiales de construcción (Watson, 1979; Agarwal, 1982) o el estudio de los sistemas constructivos en pueblos africanos (David, 1971; McIntosh, 1989). El barro es uno de los materiales que posee una serie de ventajas como su alta capacidad de absorción solar, recibiendo gran cantidad de radiación solar durante el día que vuelve a irradiar durante la noche. Este efecto permite una mayor confortabilidad en el interior de las estructuras de barro/terra suavizando los efectos de frío/calor del exterior. Sin embargo, también han podido ser estudiadas sus desventajas como su grado de alteración originado por el agua provocando presiones sobre vigas y dinteles, su escasa fuerza de tensión ejercida sobre las techumbres, su dificultad para adherirse con materiales como la madera utilizada en los remates de puertas y aberturas, o la invasión frecuente de roedores pudiendo afectar a sus propiedades estructurales (Agarwal, 1982).



Foto 2.4. Arquitectura en barro de los pueblos Dogon.

Otras investigaciones como las llevadas a cabo por Weinstein para la zona de Anatolia muestran el estudio de las actividades de mantenimiento en estructuras de mampostería y construcciones en barro/tierra, revelándose el repaso y el mantenimiento como actividades fundamentales para este tipo de construcciones. En muchas de estas estructuras pueden aparecer distintas capas de revoco, encontrándose una capa inicial reforzada con una mezcla de paja, con un contenido de arcilla que puede estar entre 20-25 % de la argamasa, y una segunda capa formada por una fina capa de arcilla con alto contenido en finos. Por otro lado, también se ha podido observar las contracciones de estos materiales que son rectificadas a menudo con un tratamiento de agua y alisado manual (Kubba, 1987).

La metodología propuesta en este trabajo parte del análisis de modelos etnográficos sobre construcciones y utensilios pertenecientes a otras culturas y los elementos etnográficos locales que guarden cierta similitud con los materiales, las construcciones y/o las herramientas prehistóricas en cuestión. El registro arqueológico y la investigación proporciona una serie de planteamientos e hipótesis que pueden ser contrastados a través de la experimentación mediante la reconstrucción de estructuras y/o herramientas prehistóricas.

La etnoarqueología y la arqueología experimental se convierten en disciplinas complementarias, mediante la búsqueda de modelos etnográficos que guarden similitudes con los modelos que se plantean desde la investigación arqueológica y los ensayos a través de su uso y experimentación. Algunas de las experiencias citadas anteriormente se convierten así en un referente (Kubba, 1987; Watson, 2000), a veces calificadas de poco verosímiles, pero válidas a la hora de investigar nuevos planteamientos teóricos y metodológicos que sirvan para avanzar en la investigación de las sociedades prehistóricas.

2. 2. LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

La preocupación por la conservación, en un sentido amplio del término, no es un fenómeno reciente, remontándose a los albores de la civilización identificada a la idea de coleccionar objetos. Desde el mundo antiguo hasta la Edad Moderna y Contemporánea podemos encontrar numerosos ejemplos sobre el coleccionismo de antigüedades (Ballart, 2006).

Desde el final de la Segunda Guerra Mundial se ha incrementado el poder adquisitivo de la sociedad, al tiempo que existe una mayor tiempo libre y un interés creciente por los temas culturales. Este cambio de mentalidad han hecho posible que los gobiernos incrementen su políticas culturales creando exposiciones y eventos internacionales, así como la celebración del *Día del Patrimonio*, mediante la programación de *Jornadas de Puertas Abiertas* o el *Día de los Museos*. La idea de conservar tanto el patrimonio mueble como el inmueble surge recientemente en la normativa nacional e internacional, comprometiéndose los estados a una financiación pública que evite el deterioro de los bienes culturales. Sin embargo, una práctica extendida entre las intervenciones arqueológicas españolas hasta no hace muchos años era el olvido de las estructuras arqueológicas excavadas dejándose a la intemperie y sin medidas de conservación alguna, provocando deterioros irreversibles en la mayor parte de los yacimientos arqueológicos.

Desde hace algunos años afortunadamente los planteamientos de intervención han ido transformándose, desde considerar al yacimiento arqueológico únicamente como un elemento de investigación, a plantearse el asentamiento en cuestión como un bien investigado que debe conservarse. Así, las propias leyes en materia de conservación del patrimonio arqueológico han obligado a preservar los bienes arqueológicos que han visto la luz, al menos, en aquellos yacimientos declarados como BIC o en los casos en los que se estaba incoando dichos expedientes, ya que en otros casos, como en los yacimientos excavados por el procedimiento de intervenciones arqueológicas de urgencia, son contados los yacimientos que se han podido conservar debido a intereses económicos o políticos. Hecho que entra en contradicción, a nuestro modo de entender, con la propia Constitución Española al afirmar en su artículo 46 que: “Los poderes públicos garantizarán la conservación y promoverán el enriquecimiento del patrimonio histórico, cultural y artístico de los pueblos de España y de los bienes que lo integran, cualquiera que sea su régimen jurídico y titularidad”.

En este sentido la Ley de Patrimonio Histórico Español y las Leyes de Patrimonio de cada Comunidad Autónoma tras el traspaso de competencias promueven y garantizan la protección, conservación e investigación del patrimonio histórico. El ámbito geográfico de nuestro trabajo obliga a incidir especialmente en la legislación andaluza y castellano-manchega en materia legislativa. En ambos casos la legislación autonómica recoge aunque de forma matizada en cada caso, el concepto de conservación, indicando que dichas actuaciones requerirán de un proyecto de conservación (LEY 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, Art. 21.1); o bien manifestando la intención de crear parques arqueológicos para asegurar su consolidación, recuperación y mantenimiento (LEY 4/1990, de 30 de mayo, del Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha, Art. 18). En este sentido la Ley andaluza indica la necesidad de incluir en dicho proyecto un programa multidisciplinar, que incluya una diagnosis sobre el estado de conservación, propuestas de actuación desde una óptica económica, teórica y técnica con la descripción de la metodología a utilizar, así como un programa de mantenimiento (L.P.H.A. art. 22.1).

La política activa en materia de protección incluye como elementos de salvaguardia a los bienes inmuebles que hayan sido inscritos en el Catalogo General. El cambio de mentalidad experimentado en los últimos años ante la imparable desaparición de algunos elementos patrimoniales, y por tanto, de parte de nuestra identidad han llevado a que las administraciones públicas legislen en materia de conservación de bienes de interés cultural, estableciendo un marco conceptual que garantice unos criterios mínimos a la hora de ejecutar cualquier proyecto de conservación. Dicho interés queda manifiesto además por el número creciente de proyectos de intervención, que pretenden llevar a cabo investigaciones rigurosas, conservaciones eficientes de los asentamientos y una adecuada musealización para su apertura al público. El creciente interés suscitado ha propiciado la celebración de una serie de jornadas, congresos y encuentros que tenían como propósito la conservación y la musealización de asentamientos arqueológicos (AAVV , 1989, 1992, 1994, 2000, 2002, 2004, 2006).

Al iniciarse cualquier proyecto de restauración uno de los primeros objetivos debe ser la realización de un diagnóstico sobre el estado de conservación de las estructuras presentes en dicho yacimiento. Pasamos a establecer una serie de consideraciones a tener en cuenta en este tipo de análisis.

2.2.1. Análisis sobre el Estado de Conservación de los Asentamientos

El abandono de cualquier espacio humano –poblado, estructuras, necrópolis, etc.- activa los procesos de formación de un yacimiento arqueológico. La magnitud y la intensidad del proceso de destrucción dependerá de una combinación de factores generalmente de tipo antrópico y/o geomorfológico. Al iniciarse la excavación en un yacimiento arqueológico los procesos de alteración se reactivan actuando ahora sobre elementos que antes habían preservados por los sedimentos arqueológicos ahora excavados.

En este apartado se pretende establecer una metodología que sirva para evaluar el estado de conservación de las estructuras arqueológicas, así como los factores de incidencia que intervienen una vez descubierto un yacimiento arqueológico, planteando propuestas concretas para paliar en la medida de lo posible los efectos adversos. La conservación es una batalla perdida a largo plazo, y sólo un mantenimiento activo mediante propuestas concretas y continuadas en el tiempo evitará un deterioro irreversible de los yacimientos arqueológicos que quedan expuestos a la intemperie tras cualquier tipo de intervención arqueológica.

La legislación actual, como ya se ha señalado en el capítulo anterior, a través de distintas normativas autonómicas, establece la obligatoriedad de realizar un diagnóstico sobre el estado de conservación en cualquier proyecto de conservación y/o restauración arqueológica. Este diagnóstico servirá para plantear propuestas concretas sobre las actuaciones que se pretenden llevar a cabo. La complejidad del yacimiento y los resultados que arrojen su investigación determinará un programa concreto de actuación que establezca una metodología de trabajo, así como la programación de las actuaciones de conservación y una evaluación económica sobre los costes de tales intervenciones. En algunas ocasiones no solo se puede contar con una financiación pública sino que se debe buscar financiación privada involucrando a aquellos agentes socioeconómicos más relacionados con la comarca o región donde se desarrolla cada proyecto.

Las intervenciones en materia de conservación de las zonas arqueológicas, pese al incremento económico que origina en las partidas presupuestarias públicas destinadas a tal fin, deben ser evaluadas de forma eficaz, ya que repercuten positivamente tanto en la calidad de intervenciones posteriores, al preservarse la información que aún permanece en el sitio arqueológico, como en el legado patrimonial potencial que perdura a lo largo del tiempo, sin que ello suponga un menoscabo para futuras decisiones en materia de musealización de dicho bien. Por tanto, resulta imprescindible la realización de un diagnóstico continuo, que garantice el estado de conservación del bien cultural, pronosticando los niveles de alteración y los factores de incidencia que afectan a cada zona arqueológica, y en consecuencia, adoptar las medidas oportunas que garanticen su conservación. En cualquier caso, cada intervención arqueológica posee su propia dinámica que genera una problemática particular –metodología, relieve, tipo de estructuras arqueológicas, argamasas, etc. que debe ser resuelta con un diagnóstico propio.

En términos generales, las dificultades más frecuentes que nos encontramos al realizar una excavación están relacionadas con la apertura de cortes arqueológicos y el cambio de los niveles de pendientes en una ladera, la aparición de estructuras arqueológicas cercanas a perfiles de altura considerable, o la práctica de cortes arqueológicos que originan alturas peligrosas, tanto para el equipo humano que interviene como para la conservación de estratigrafías u otras estructuras que pudieran existir. La planificación de las excavaciones resulta extremadamente importante cuando pueden llegar a existir varios metros de desnivel, realizando escalonamientos o sistemas de excavación en terraza, que ayudan a salvar las alturas que la propia excavación genera. A pesar de disponer presupuestos limitados, en la mayoría de

las ocasiones es conveniente contar con equipo de protección necesario, en el que se incluyen sistemas de andamios modulares, que facilitan los trabajos en casos donde es difícil acceder.

El cumplimiento de la normativa de seguridad e higiene en el trabajo ha significado un avance en materia de protección sobre los equipos humanos que intervienen en los proyectos de excavación, restauración y puesta en valor. En la mayoría de las ocasiones estos equipos, aparte de incrementar los costes económicos resultan engorrosos a la hora de su colocación, llegando a generar impactos visuales no deseados, garantizan la seguridad del personal favoreciendo la entrada hasta zonas peligrosas que de otra forma sería casi imposible su acceso. En este sentido los avances producidos en normativa de seguridad son bastante estrictos, estando supeditado cualquier proyecto de intervención arqueológica a tener un estudio y un proyecto de seguridad visado por los técnicos competentes, que debe adjuntar a los proyectos de excavación arqueológica, conservación y/o restauración, tal y como recoge la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre).

Volviendo de nuevo al tema que nos ocupa, la conservación de las estructuras presentes en cualquier proyecto de intervención arqueológica debe plantearse de forma continua ya que los procesos de alteración pueden aparecer en poco tiempo. A continuación se analizan los factores que pueden afectar a las estructuras aparecidas en un asentamiento arqueológico tras una intervención arqueológica, tanto en el corto plazo como en largo plazo.

El método de diagnóstico que se ha empleado en este trabajo es continuador del equipo de trabajo que llevó a cabo la *Ficha Diagnóstico* del yacimiento arqueológico de Los Millares (Martínez, Molina, Suárez, Ortiz, doc. inédito) en el que se analizan por primera vez los factores y las alteraciones que sufren las estructuras arqueológicas. Por otra parte debemos señalar que este trabajo representó el primer estudio sistemático realizado sobre el comportamiento de las estructuras arqueológicas y resto de elementos presentes en este asentamiento.

A. Procesos de Alteración Originados a Corto Plazo.

La formación de un yacimiento es un proceso de larga duración y extrema complejidad en el que intervienen una multitud de variables. En primer lugar, la acción humana que transforma y modifica los distintos niveles arqueológicos, mediante abandonos; o transformaciones del lugar, como la superposición de distintos estratos arqueológicos o la práctica de fosas de cimentación, que alteran niveles previos. En segundo lugar, los agentes atmosféricos que intervienen desde que un asentamiento se abandona, destruyendo parte del mismo a través de procesos como la erosión y el transporte, pero que al mismo tiempo pueden actuar conservando una parte del mismo, mediante sedimentaciones que depositan en las partes bajas de un asentamiento. Estos procesos de erosión, arrastre y sedimentación quedarán desactivados cuando se produzca un nivel de equilibrio en la pendiente y el asentamiento haya sido sepultado por completo. Sin embargo, una vez desaparecidos estos continuaran otros conocidos

como procesos postdeposicionales. Estos fenómenos han sido ampliamente estudiados como los factores de perturbación de suelos (Wood y Johnson, 1978) o los procesos de perturbación (Butzer, 1976, 1989; Schiffer, 1975...).

El inicio de una excavación arqueológica representará un cambio en la pendiente teórica que posee un determinado asentamiento, reactivándose todo los mecanismos erosivos, al mismo tiempo que los materiales y estructuras arqueológicas son sometidas a estrés por las variaciones de temperatura y humedad. Una primera medida de urgencia al realizar cualquier sondeo arqueológico puede ser la protección de superficies y estructuras arqueológicas con materiales adecuados, así como el diseño de un sistema de evacuación de aguas que evite la penetración en los cortes que se hayan planteado (Price, 1984: 17-18).

La rapidez de estos procesos de alteración está determinada en gran medida por el clima de cada lugar, pudiendo variar los niveles de incidencia de una regiones a otras. Diversas investigaciones han estudiado este tipo de fenómenos relacionados con construcciones de tierra (Bruno *et al.*, 1969; Kubba, 1987). Como es sabido el centro y sur de la Península Ibérica, regiones donde se centra nuestro estudio, poseen un clima que se define como mediterráneo, de tipo cálido y poco lluvioso, aunque con marcadas diferencias entre unas zonas y otras. Las escasas lluvias se reparten irregularmente, siendo más frecuentes durante la primavera y el otoño. Sin embargo, una de las principales características es la lluvia torrencial, producida en un corto espacio de tiempo, afectando no sólo a cursos fluviales, sino llegando a incidir sobre los propios yacimientos arqueológicos. Las escorrentías de aguas afectan fundamentalmente a las superficies arqueológicas desplazando sedimentos y materiales arqueológicos, e incluso en casos extremos, el cauce de los ríos invade el propio asentamiento afectando a las propias estructuras arqueológicas. Este tipo de fenómenos erosivos normalmente son más acusados en aquellos casos en los que el yacimiento se sitúa en zonas de fuertes pendientes y desniveles, o en zonas de inundación.

Los problemas de conservación pueden observarse igualmente a nivel estructural en relación con las cimentaciones acentuados con la absorción de agua acumulada de zonas colindantes. Las fosas de fundación o cimentación no están generalizadas durante la prehistoria, aunque en algunos casos, la presencia de rocas que afloran o se acercan a la superficie del terreno permitieron la conservación en mejores condiciones, que otras donde existe la presencia de materiales plásticos y la roca no aparece en niveles superficiales. El terreno junto a los sistemas constructivos empleados determinan, en gran medida, el nivel de conservación de las estructuras que permanecen en pie.

Los análisis geotécnicos pueden establecer los datos esenciales sobre la resistencia que es capaz de soportar cada terreno en función a sus características geológicas. Cualquier proyecto de conservación y/o restauración debería recurrir al análisis sobre la resistencia de cada uno de los materiales presentes tanto en los materiales que componen las estructuras –morteros, mampostería- como sobre el sustrato donde se asientan. Podemos contar también con la ayuda de la arqueología experimental, que puede aportar cierto nivel de conocimiento sobre el comportamiento estructural

de los sistemas constructivos simulados en distintos tipos de terreno y con diversas técnicas constructivas prehistóricas. Por otro lado, se debe recurrir también a los datos aportados por el propio registro arqueológico –agrietamientos, deformaciones en muros y cimentaciones, derrumbes y comportamiento general observado en las estructuras arqueológicas que aparecen en cada caso.

La *presión admisible* de un suelo en geotecnia se define como la máxima presión que puede soportar un terreno a partir de la cual las estructuras comienzan a ceder provocando hundimientos, agrietamientos, caídas parciales e incluso desplomes de muros o estructuras completas. Las cuencas aluviales sirvieron en muchas ocasiones como lugar donde se instalan las poblaciones humanas. Quizás los casos más conocidos sean toda una serie de construcciones de templos situados sobre el Valle del Nilo (Herrero, 1998: 139), aunque existen ejemplos más cercanos a nosotros en la misma península, como las *motillas* asentamientos localizados en los fondos de valle cercanos a cursos fluviales (Nájera, 1982). En el caso de la Motilla del Azuer se ubica sobre terrenos aluviales formados por gravas, arenas y arcillas asentadas sobre estratos de calizas localizados a varios metros de profundidad. Al tratarse de zonas inundables el comportamiento de estos materiales varía, sus características mecánicas cambian al saturarse de agua, influyendo en su estabilidad, y pudiendo provocar, consiguientemente, serios problemas de conservación y estabilidad, si no se adoptan las medidas adecuadas como ya veremos en el capítulo correspondiente.

Además otros rasgos como la altitud y la continentalidad también acentúan los riesgos potenciales para la conservación de las estructuras arqueológicas. Las tierras costeras del sur de la península suelen tener inviernos poco fríos donde casi nunca se llegan a alcanzar temperaturas bajo cero, mientras que las zonas centrales y montañosas del sur de la península soportan inviernos rigurosos donde las temperaturas pueden llegar a bajar de 0° C durante períodos de tiempo prolongados. La combinación del factor temperatura y el factor hídrico marcarán el ritmo de deterioro de las estructuras arqueológicas presentes en cada yacimiento que se estudian a continuación.

a. Las Temperaturas

El calor de la atmósfera procede de la energía del sol pero casi la mitad se pierde por reflexión siendo absorbido el resto del calor por la Tierra. La radiación que llega a través a la superficie atmosférica se reparten un 45 % en el intervalo de rayos ultravioleta, otro 45 % corresponde al espectro visible y el 10 % restante al infrarrojo siendo el 27 % la radiación solar directa que llega a la superficie terrestre (Mingarro, 1996a). La elevación o disminución de la temperatura producida por las radiaciones solares influye en los procesos de deterioro de estructuras arqueológicas expuestas durante espacios prolongados de tiempo. El grado de dilatación térmica de los materiales viene representado por los minerales que la componen y la simetría de la red cristalina de los minerales (Holmes & Holmes, 1980; Ordóñez, 1996: 202).

Al estar compuestas las estructuras arqueológicas por distintos tipos de materiales –rocas, morteros, material vegetal, etc.- su dilatación no será uniforme

produciendo pequeños desplazamientos lineales que acaban afectando a la estabilidad estructural. El calor acumulado puede producir una dilatación de los materiales provocando agrietamientos, fracturas e incluso disgregaciones (Alonso Zarza, 1996b) manifestándose en primer lugar sobre revocos pudiendo penetrar, si estos procesos son duraderos en el tiempo, hasta el interior de la estructura.

El calor continuo no incide por si mismo sobre los materiales de un asentamiento, más bien se debe a una acusada amplitud térmica, llegando a producir los procesos de termoclastia. Las contracciones y dilataciones producidas por los cambios de temperatura acaban provocando importantes alteraciones de las estructuras arqueológicas afectando a su grado de conservación. Estos procesos de alteración se documentan con cierta frecuencia sobre mamposterías, argamasas, suelos arqueológicos y materiales de tipo orgánico.

Una elevada temperatura puede llegar a alterar rápidamente las condiciones de humedad de materiales de tipo orgánico produciendo grietas, fracturas e incluso su práctica destrucción en un espacio de tiempo limitado. La protección directa de los rayos solares y una frecuente rehidratación constituye uno de los remedios más inmediatos para este tipo de materiales. La presencia de maderas, carbones, restos óseos –de origen animal o humano-, o revocos quizás sean los ejemplos con los que nos encontramos con mayor frecuencia.

Asimismo las estructuras arqueológicas, que conservan la humedad derivada de su preservación a través de la sedimentación, puede llegar a perder gran parte de la humedad inicial apareciendo los primeros cuarteamientos y agrietamientos en las paredes. A este proceso de deshidratación puede sobrevenirle otro de rehidratación como los que estudiamos a continuación, agravados por los agrietamientos aparecidos con este último proceso.

b. El Agua

El agua es uno de los agentes atmosféricos que llega a tener un mayor poder destructivo sobre un yacimiento manifestándose tanto en materiales pétreos como en los morteros (Fort González, 1996). Como antes se ha señalado los fenómenos de arroyada producidos por lluvias torrenciales pueden provocar importantes destrozos sobre una excavación. La intensidad de la lluvia, la pendiente de la zona donde se interviene, así como la extensión superficial de zonas próximas que pueden recoger agua, produce encharcamientos que afectan a las zonas de impluvio. Este fenómeno puede convertir algunas superficies en grandes torrenteras que arrastran materiales arqueológicos y sedimentos provocando importantes alteraciones. Tras cualquier excavación las zonas que quedan al descubierto –estructuras, superficies de excavación, perfiles, etc.- pueden padecer un deterioro ocasionado por este fenómeno. El lavado de las argamasas originales procedentes de muros, murallas y otro tipo de estructuras son normalmente la primera consecuencia de este tipo de fenómenos, además de la pérdida de información –estratigrafías, materiales arqueológicos arrastrados- de las superficies arqueológicas que se hallan en proceso de excavación (Alva y Chiari, 1984; Price, 1984).

Sin embargo, casi siempre resulta inevitable después de producirse una lluvia la acumulación de agua sobre las partes más bajas de ciertas áreas de excavación. Este fenómeno vuelve a manifestarse mediante la penetración o hidratación cargando de humedades excesivas a las estructuras en las zonas de depósito. Será ahora cuando se manifieste el proceso de hidratación/desecación (Alonso Zarza, 1996b; Fort González, 1996).

Los materiales que componen un yacimiento arqueológico serán determinantes a la hora de manifestarse este tipo de procesos. Las estructuras cuya composición contenga materiales arcillosos, y con poca capacidad de drenaje, estarán afectados en mayor medida. El proceso comienza con la hidratación, seguido de un período de sequía, que facilitará una evaporación del agua contenida en las estructuras. La degradación de los materiales de construcción serán mayores cuanto mayor sea la cantidad de agua absorbida y más rápido sea este proceso de absorción. De igual manera, el tiempo en que tarda en evaporarse el agua y la forma de realizarse este proceso de evaporación (Fort González, 1996b).

La alteración de los niveles de humedad producirán cambios sobre los volúmenes de las estructuras (Alonso Zarza, 1996b) provocando un aumento por absorción de las aguas y más tarde una disminución de dichos volúmenes. La consecuencia de aumentos y contracciones son la aparición de agrietamientos sobre las superficies de estructuras, áreas de excavación y perfiles estratigráficos. El caso se manifiesta con mayor rapidez sobre estructuras que conservan revocos y enlucidos a base de carbonatos, arcillas o yesos. De hecho los simples cambios de niveles de humedad producidos por la exposición a la temperatura exterior una vez excavados facilitan la aparición de cuarteamientos, agrietamientos y/o pequeños desprendimientos. Este fenómeno será lo que se conoce como una hidratación física relacionada con el aumento o disminución del volumen.

La hidratación produce además cambios químicos provocando la transformación de los minerales presentes en las rocas y morteros de las estructuras. La hidratación supone una destrucción de los minerales por la presencia de agua y su posterior reorganización en otros compuestos (Holmes & Holmes, 1980). La disolución es un caso extremo de hidratación debido a la atracción de los iones y moléculas del agua y los minerales. Desde un punto de vista químico las reacciones son reversibles aunque no tanto en condiciones ambientales. Las acciones reversibles están formadas por minerales exógenos como la calcita, la dolomita y el yeso; las no reversibles están compuestas por minerales endógenos, la mayoría de los silicatos y aluminosilicatos, como el olivino, plagioclasas o la anorita. Así, la hidrólisis es uno de los mecanismos de alteración más importantes en el que se destruyen los silicatos y aluminosilicatos produciéndose la aparición de sales o afloramientos salinos en las estructuras arqueológicas. Las oxidaciones son otro de los fenómenos químicos que pueden aparecer en alteraciones de estructuras. Las oxidaciones de minerales y compuestos de hierro, presentes en casi siempre en todos los materiales provocan la aparición de sulfatos férricos. Las sulfataciones son los procesos donde intervienen los óxidos de azufre en la degradación de los materiales. Los sulfatos de magnesio

son muy solubles apareciendo también en forma de efluorescencias de material que pueden provocar fuertes disgregaciones de la roca. De igual forma, los fenómenos de la carbonatación aparecen en los procesos de alteración relacionados con el agua. El anhídrido carbónico en contacto con el agua forma el ácido carbónico, que puede actuar disolviendo los minerales alcalinos, formando bicarbonatos solubles (Price, 1984; Brandi, 1988; Capitel, 1988; Mingarro, 1996; González Varas, 1996). La disolución de las sales procedentes de los materiales que forman las estructuras aflora al exterior por capilaridad depositando las sales sobre las superficies de las paredes. La geología del terreno influye asimismo en la intensidad de los procesos de salinización.



Foto 2.4. Alteraciones producidas por los cambios de temperatura en morteros

Además la presencia de bioturbaciones facilita la erosión del agua en el interior de estructuras de barro/tierra, algunas de ellas microscópicas producidas por el propio método de amasado y secado de los morteros (Rivera, 2009), que influyen en su porosidad incrementando la presencia de factores anteriores como la hidratación. Las bioturbaciones también se pueden dar a escala mayor por acción y efecto de animales que socavan el interior de las estructuras llegando a desencadenar pequeños desprendimientos de muros o estructuras arqueológicas.

La gelifración es otro fenómeno que también se manifiesta en aquellas zonas con climas fríos (Holmes y Holmes, 1980). La acumulación de agua en las estructuras y sedimentos arqueológicos debido a las lluvias o a la propia humedad acumulada en estas, puede actuar cuando se producen períodos de intenso frío. Los cristales de hielo producen un aumento en el volumen de los materiales, que se retractan al volver de nuevo a su estado líquido. Este proceso de dilatación/contracción origina al igual que en los casos anteriores agrietamientos y desprendimientos sobre materiales arqueológicos que acentúan dicho proceso de forma progresiva y creciente.

c. Destrucción Antrópica

Por último, se deben destacar otros fenómenos de tipo erosivo producidos por la acción directa o indirecta de la mano del hombre. Este tipo de destrucción está relacionada normalmente con los expolios que se producen durante los procesos de intervención arqueológica. Además existen otros factores a tener en consideración como la acción de los ganados –naturales o domésticos- a cuyo paso producen efectos de compactación, erosión y destrucción de cualquier superficie o estructura. El cerramiento de las áreas arqueológicas a intervenir se muestra como una de las soluciones que palia el problema, aunque no siempre se cuenta con el presupuesto necesario para poder llevarse a cabo.

B. Procesos de Alteración a Largo Plazo

En el apartado anterior se han analizado los procesos de alteración que pueden sufrir los yacimientos durante una excavación arqueológica o en los momentos inmediatamente posteriores a su abandono. Ahora se estudiarán los procesos que inciden a lo largo del tiempo, y sobre todo, cómo se manifiestan cuando no se adoptan las medidas oportunas de conservación.

Resulta lógico pensar que el nivel de deterioro de un yacimiento será mayor cuanto más tiempo quede expuesto a los factores ambientales, aunque no siempre obedece a este esquema temporal. Existen fenómenos de alteración que se activan en los momentos iniciales, tras su descubrimiento; en cambio, existen otros factores que dejan de tener relevancia, acentuando el ritmo de destrucción otros nuevos. Durante la etapa inicial del descubrimiento de estructuras se produce la aparición de salinidad sobre las superficies o pequeños agrietamientos debido a ajustes respecto a las nuevas condiciones de humedad. Estas alteraciones suelen provocar otros problemas de conservación de mayor envergadura.

Con cierta frecuencia en un yacimiento arqueológico se documentan deterioros producidos durante los momentos en que el asentamiento aún estaba en funcionamiento. Los incendios, la amortización de estructuras, la reestructuraciones o las superposiciones de distintas fases de ocupación son algunos de las alteraciones observadas, que deben solucionar los equipos que intervienen en el patrimonio arqueológico mediante la toma de decisiones, que a veces resulta de extrema complejidad. Cabe destacar los procesos de intervención en asentamientos tipo “tell”, formados por una gran acumulación sedimentaria y/o superposición de fases constructivas, resultando extraordinariamente complejas la toma de decisiones para la conservación o supresión de ciertas fases, evidentemente llevando a cabo una correcta documentación de aquellos elementos que se desmontan. De igual modo la restauración de estructuras conlleva un proceso laborioso de estudio debiendo optar a veces por mantener todas las fases que presenta, dejar ocultas algunas de ellas o la supresión de algunas fases.

En los casos estudiados, casi siempre, estas alteraciones no pueden atribuirse a una única causa, sino que intervienen diversos factores como la acción humana y los agentes atmosféricos como origen del deterioro. Pasamos ahora a analizar estos factores.

a. Factores Térmicos

A largo plazo los procesos de disgregación/compresión producidos por los efectos de cambios entre temperatura diurna y nocturna, o entre estaciones como invierno y verano, originan frecuentemente la aparición de fisuras en las argamasas y en las mamposterías de las estructuras (Zarza Alonso, 1996b), que se retroalimentan con otros factores, como la penetración de humedad a través de estas mismas grietas. La repetición del fenómeno de compresión/disgregación provoca la aparición de la termoclastia (Holmes & Holmes, 1980).

Las estructuras arqueológicas estudiadas suelen presentar una matriz frágil, formada casi siempre con tierras del entorno que contienen materiales arcillosos, limo-arcillosos o yesíferos, con los que se fabrican distintos tipos de argamasa. Generalmente estas argamasas sirven para trabar piedras de distinto tamaño que componen las estructuras; en otras ocasiones, estas se construyen únicamente con estas argamasas –estructuras de barro; y en otras se mezclan con algún tipo de materia vegetal –esparto, taray, retama, carrizos, espadañas, etc.- dependiendo de la disponibilidad del medio. Las primeras alteraciones suelen observarse tanto sobre estructuras de barro como en las estructuras de mampostería; en el primer caso, suelen aparecer pequeños agrietamientos que con el tiempo acaban produciendo desmoronamientos de las superficies; en el segundo, estos agrietamientos se originan en las zonas de contacto entre las argamasas y los mampuestos debido a los distintos coeficientes de dilatación que presentan estos materiales.

Efectos similares producen los fenómenos conocidos como crioclastia, es decir, los procesos de disgregación/compresión producidos por causa de las temperaturas gélidas. Este es un proceso que también se manifiesta ampliamente sobre los contextos naturales (Holmes & Holmes, 1980). La acción del frío provoca contracciones de los materiales, y consiguientemente, una separación entre mamposterías y las argamasas de las estructuras arqueológicas. La acción combinada y repetitiva de los fenómenos como crioclastia y termoclastia producen efectos muy perjudiciales para la conservación arqueológica.

Los efectos del calor también pueden provocar transformaciones en la coloración y las texturas de los materiales constructivos (Fort González, 1996). Las argamasas contienen distintos componentes minerales –ferruginosos, calizos, carbonatos, etc.- que se alteran por la acción combinada del calor y la hidratación, produciéndose pequeños cambios en su coloración. Las texturas de las argamasas se pueden ver alteradas por el efecto de la disgregación/contracción apareciendo pequeños desprendimientos de las partículas de mayor tamaño –gravas-.

El aire es otro elemento que interviene en los procesos de destrucción de un asentamiento (Mingaro, 1996b). El viento transporta partículas de materiales finos que actúan como elementos abrasivos pulimentando las aristas de los materiales que conforman las estructuras arqueológicas. Sin embargo, es un proceso que se manifiesta a largo plazo. En algunos lugares expuestos a fuertes vientos se ha podido comprobar el transporte de gran cantidad de sedimentos finos, pudiendo generar varios centímetros de acumulación de partículas en un solo día. La limpieza continua de las superficies abiertas resulta imprescindible así para evitar el soterramiento de pequeñas estructuras en un corto espacio de tiempo.

Además existen otros fenómenos relacionados con el aire como la formación de costras evaporíticas. El calor también facilita la aparición de costras superficiales producidas por la formación de cementos calcáreos, ferruginosos o silíceos dependiendo de los minerales que componen tanto morteros como mamposterías de estructuras arqueológicas (Alonso Zarza, 1996).

b. Factores Hídricos

El agua constituye otro de los factores de alteración a largo plazo más importantes sobre yacimientos o estructuras arqueológicas expuestas a la intemperie. Las precipitaciones en forma de lluvia o condensación de aire producen el aumento de la humedad sobre las estructuras arqueológicas que puede ser absorbido por la superficie de los muros, estructuras o suelos arqueológicos. El fenómeno hídrico se ve a veces retroalimentado por otros procesos como la temperatura, formando un binomio de gran poder destructivo.

Las lluvias intensas producen arroyadas arrastrando materiales y sedimentos de las superficies arqueológicas y la denudación de argamasas originales de estructuras. Los pequeños agrietamientos producidos por cambios de temperatura (Alonso Zarza, 1996b) pueden verse ahora incrementados por la acción del agua, que arrastra todos los materiales disueltos dejando desnudas las mamposterías y penetrando en su interior. Los embalsamientos de agua acumulados en las partes bajas y zonas que no pueden ser evacuadas provocan hidrataciones de las estructuras. Cuando se manifiesta este proceso de forma continuada se pueden producir sedimentaciones importantes ocultando parte de las estructuras que quedaban a la vista.

Sin embargo, como ya se ha visto en apartados anteriores también se manifestará otro fenómeno menos visible como la hidratación de estructuras y su posterior desecación. Los agrietamientos y cuarteamientos aparecidos inicialmente se convertirán paulatinamente en desprendimientos de argamasas y/o mamposterías de las estructuras activándose de nuevo los mecanismos de formación de un yacimiento. La composición de los materiales y la climatología determinarán la rapidez con que se muestre este proceso.

La hidroclastia se observa en el ciclo de hielo/deshielo en asentamientos con climas fríos (Holmes & Holmes, 1980). El aumento de tamaño de los cristales de hielo actúa sobre los morteros originales produciendo agrietamientos iniciales, y a largo plazo migraciones o caídas de paramentos.

Los estudios litológicos y mineralógicos, tanto de rocas como de argamasas empleados en los elementos constructivos, pueden ofrecer una respuesta a los posibles procesos de alteración detectados en un yacimiento arqueológico. El comportamiento de estos materiales está determinado por el tipo de roca y los minerales que la forman. Las alteraciones de muchos minerales que los conforman pueden producir una movilidad sobre los elementos químicos que la componen llegando a bloquear la estructura porosa. La combinación con otros agentes atmosféricos como el agua puede facilitar igualmente la formación de ácidos que destruyen la roca o la acumulación de determinados elementos que acaban formando costras sobre la superficie de las estructuras. Este comportamiento también está determinado por las argamasas empleadas en las construcciones prehistóricas influyendo de igual forma en su estructura mineralógica.



Foto 2.5. Consolidación de frente alterado por la erosión. Castellón Alto.

c. Características Intrínsecas del Yacimiento

Las actividades producidas en el propio asentamiento durante su funcionamiento también influyen en la conservación del mismo. El desarrollo de incendios altera en muchas ocasiones las propiedades físicas de las rocas con las que se construyen las mamposterías sobre todo las de origen calizo. Los efectos de la combustión producen temperaturas elevadas que provocaron fracturas en algunas mamposterías. Al excavar dichas estructuras quedan al descubierto sufriendo en mayor grado los procesos erosivos estudiados anteriormente.

Se pueden observar también otros fenómenos que dependen de la propia estructura constructiva del sitio arqueológico. Tras realizar una excavación pueden aparecer paramentos con volúmenes considerables, que acumulan diversas fases constructivas, con empujes que descargan tanto sobre paramentos inferiores como en suelos arqueológicos ahora excavados. Los cambios producidos por la excavación arqueológica pueden producir la aparición de fisuras en las mamposterías y pequeños asientos de estructuras debidos a reajustes en las cargas de dichos volúmenes o la exposición a los agentes atmosféricos. Este fenómeno se ha podido observar en el yacimiento de la Motilla del Azuer, sin haber podido determinar exactamente las causas del mismo.

d. Localización Geográfica del Asentamiento

Los procesos erosivos producidos por la lluvia, el viento, el sol, las heladas y la acción mecánica que conlleva estos fenómenos acaban provocando la mayoría de las alteraciones de yacimientos arqueológicos, pero existe además otro fenómeno importante como es la propia gravedad que acaba influyendo sobre aquellas partes más altas de un sitio arqueológico, llegando a producirse desprendimientos parciales o incluso la pérdida de yacimientos enteros.

Cuando los asentamientos se sitúan sobre cerros altos y escarpados la acción combinada de los agentes atmosféricos y la gravedad lo convierten en un yacimiento más vulnerable. Uno de los casos mejor conocido es uno de los yacimientos estudiados: el Castellón Alto. La geología y la orografía del terreno junto a la práctica antigua de explotaciones de minería en el subsuelo hacen del sitio un lugar que manifiesta ciertos elementos de inestabilidad estructural. Este hecho a llevado a los directores de excavación y a la Junta de Andalucía a encargar un estudio geotécnico sobre la propia estabilidad de la zona y a proponer un proyecto que consolide y estabilice la base y los diferentes frentes que lo conforman.

e. Factor Vegetación

La acumulación de malas hierbas sobre las superficies arqueológicas excavadas así como sobre las propias estructuras también interviene como un factor más de alteración. Las raíces contribuyen al deterioro fundamentalmente de dos maneras: la primera mediante la penetración por el suelo rompiendo y dilatando las estructuras arqueológicas, para facilitar otros procesos posteriores como los ya observados; y la segunda mediante la producción de ácidos que pueden reaccionar con el resto de los minerales que componen dichas estructuras. El proceso de alteración se acelera con la contaminación atmosférica, falta de mantenimiento y acumulación de materia orgánica (Gómez Alarcón, 1996).

f. La bioalteración como factor

Las alteraciones relacionadas con especies de origen vegetal y animal pueden ser numerosas. Las bioturbaciones generadas por animales que excavan pequeñas cavidades subterráneas como roedores, aves o insectos, pueden continuar alterando el

registro arqueológico durante el proceso de excavación y etapas posteriores. Por otra parte, la presencia de ganados –ovejas y cabras- provoca consecuencias nefastas en la conservación de suelos y estructuras arqueológicas debido al efecto devastador que produce la acción mecánica de las pezuñas.

A pequeña escala la colonización de microorganismos desencadena cambios en la geoquímica de las rocas. Las bacterias, algas, hongos o líquenes, pueden desarrollarse a expensas del material orgánico presente en estructuras. Los microclimas desfavorables en la piedra puede inducir la aparición de algas. Las bacterias pueden producir pérdidas de peso sobre la masa pétreo mediante su acción geoquímica liberando Ca y silicatos solubles. Los hongos son organismos que aparecen con frecuencia en la superficie de materiales pétreos. Su actividad química más importante se debe a la excreción de ácidos orgánicos durante el metabolismo microbiano. Los líquenes colonizan la mayoría de muros y morteros debido a su gran resistencia a la desecación y a temperaturas extremas (Gómez Alarcón, 1996).

g. Factor Humano

Los peligros relacionados con la acción humana son numerosos e impredecibles, aunque normalmente suelen estar relacionados con la aparición de expolios durante el mismo proceso de excavación. Sin embargo, la depredación alcanzada por la sociedad globalizada actual lleva a veces a hacer desaparecer yacimientos arqueológicos que ya estaban catalogados e incluso que se encuentran en proceso de excavación.

Por citar algunos ejemplos de las zonas que se estudian podemos hablar, aunque sin comprender como no hay una mejor aplicación de las leyes sobre patrimonio, del caso de la desaparición de medio asentamiento del Fortín VII del conjunto de Los Millares en el año 1990, por la construcción de un camino para el acceso a un coto de caza que practicó el propietario; o la destrucción de parte de un asentamiento tipo motilla, conocido como la Motilla de la Máquina; o incluso proyectos urbanísticos que pretenden aprovechar la imagen de los yacimientos arqueológicos puestos en valor como el Castellón Alto, intentando construir y transformar el entorno de este yacimiento arqueológico. Afortunadamente no siempre este tipo de proyectos triunfan, aunque intenten venderse como ejemplos de desarrollo económico.

C. Estado de Conservación y Patologías.

a. Muros

Los muros constituyen uno de los elementos arqueológicos más numerosos de nuestro estudio, pudiendo corresponder a una amplia tipología y funcionalidad de estructuras arqueológicas: murallas, bastiones, torres, barbancas, cabañas, talleres, hornos, silos, estructuras funerarias –individuales y colectivas-, etc.

En términos generales los muros correspondientes a los tres yacimientos que son objeto de estudio poseen técnicas constructivas diversas, tanto en los elementos

y materiales que los componen, como en las técnicas de construcción. Los materiales utilizados en cada asentamiento determina los procesos de alteración que debemos afrontar a través del empleo de unas técnicas de conservación u otras.

b. Áreas Apicales

En las áreas apicales uno de los factores de mayor incidencia lo constituye la insolación y la consiguiente desecación de los materiales que las componen. Además las precipitaciones afectan en buena medida sobre estas zonas arrastrando los materiales sueltos. El mayor o menor grado de permeabilidad de estos materiales facilitará en mayor o menor medida la absorción de la humedad. El ciclo de hidratación/desecación acaba produciendo agrietamientos por los movimientos de contracción y dilatación. De esta manera, la humedad proporciona unas condiciones idóneas para la proliferación de las malas hierbas, cuyas raíces aprovechan las pequeñas grietas existentes, contribuyendo a su ensanchamiento o produciendo otras nuevas. Por último, la acción humana más frecuente se produce con el tránsito indeseado sobre dichas superficies.

c. Paramentos

El primer factor de incidencia observado en los paramentos lo constituyen las precipitaciones, provocando un deterioro paulatino y la pérdida de parte de sus alzados hasta que se equilibra su pendiente con los derrumbes procedentes de la propia estructura u otras anexas, ocultándose de nuevo dichos paramentos. Mientras estos no queden ocultos se continuarán observando la disolución de las argamasas, desprendiéndose primero las partículas de menor tamaño y posteriormente las de mayor por su pérdida de adherencia. Y nuevamente se observan los procesos de hidratación/desecación, y como consecuencia, la aparición de nuevos agrietamientos que vuelven a reactivar todo el proceso. Cuando el nivel de deterioro es muy importante, conservando escasa altura, también se pueden observar los fenómenos como la arroyada.

d. Zócalos Basales

Este mismo fenómeno también se acentúa sobre los zócalos basales pudiendo observar también hidrataciones producidas por la absorción y acumulaciones de agua sobre todo al no encontrar sistemas de evacuación. Las acumulaciones de agua provocan disoluciones de los morteros originales en las estructuras, afectando de igual forma a sedimentos de momentos de ocupación anteriores que pudieran existir bajo estos zócalos.

e. Cabañas

Las estructuras de vivienda poseen diversa tipología según los yacimientos y la época estudiada. Los factores de incidencia observados en todos los casos suelen ser similares, estando relacionados normalmente con las escorrentías y la acumulación de aguas en su interior. Tales hidrataciones acaban produciendo los procesos de comprensión/disgregación, apareciendo agrietamientos sobre los paramentos, y en

ciertas ocasiones la acumulación de sales. Estas grietas afectan en mayor medida a las estructuras más débiles como los hoyos de poste, que pierden con facilidad los sistemas de revoco e incluso parte de las piedras que los conforman. En casos extremos se observan ciertos desprendimientos de piedras en las áreas apicales que han quedado sueltas por la disolución de los morteros. En los suelos de habitación las hidrataciones provocan agrietamientos y desprendimientos tanto en suelos de tierra compactada como en los casos donde se utiliza gravas o cantos de río.

f. Hogares

Este tipo de estructuras suelen aparecer asociados a algunos espacios de cabañas pudiendo realizarse sobre distintos materiales. Los hogares que aparecen en Los Millares son construidos con arcilla y poseen una forma cilíndrica disponiendo de una altura y anchura variable según cada caso. En el caso de Castellón Alto se han documentado algunos construidos con arcilla y otros realizados con piedras. Las arcillas que lo forman sufren procesos de disgregación, disolución y afloramientos salinos. Cuando se trata de estructuras de mampostería, los agrietamientos pueden acabar produciendo la caída o dispersión de alguno de los cantos que la forman.

g. Basamentos de Molino

Los molinos se disponen generalmente sobre pequeñas plataformas construidas con mampostería trabadas con distintos tipos de argamasa, aunque no siempre aparecen así durante el proceso de excavación. Estos aparecen tanto al interior de estructuras domésticas como en áreas de molienda, situadas normalmente al exterior de las mismas o zonas dedicadas a tal fin. En los tres yacimientos estudiados aparecen este tipo de estructuras destacando quizás la zona de molienda documentada en el Fortín I, situada en la parte meridional entre ambos recintos amurallados. Estas estructuras suelen estar afectadas por hidrataciones produciendo disoluciones de los morteros, agrietamientos y afloramientos salinos.

h. Hornos

Las estructuras de combustión también suelen presentar distintas tipologías. En los casos estudiados suelen disponer generalmente de un zócalo de mampostería de altura variable, pudiendo ser de planta circular, oval o cuadrangulares. En algunos casos se conservan incluso partes de su techumbre como los observados en la Motilla del Azuer presentando calcinadas la parte interior de sus paredes. Los sistemas de cubierta documentados son tanto de arcilla como de piedra. En otros casos como en Los Millares han aparecido algunas estructuras de mampostería interpretadas como hornos. En cambio en el caso de El Castellón Alto no se han podido documentar estructuras de esta funcionalidad debido quizás a la erosión sufrida por sus laderas.

Estas estructuras se ven afectadas por la acumulación de humedades en sus zócalos produciendo la aparición de sales y grietas. Las precipitaciones afectan sobre todo a sus cubiertas, lavando las arcillas y las argamasas con que se sostienen las mamposterías, facilitando así su rápido deterioro y caída de la techumbre. En

ciertas ocasiones se han podido observar algunos revocos conservados formados por pequeñas capas de materiales arcillosos y/o calizos, que suelen desprenderse pronto por los cambios de humedad que experimentan tras su excavación, siendo uno de los materiales que más rápidamente se altera. Estos revocos y encales también aparecen en los suelos de estas estructuras observándose grietas, cuarteamientos y acumulación de sales, que acaban deteriorando dichos fondos quedando únicamente la estructura interna de mampostería.

i. Silos

Las estructuras interpretadas como lugares de almacenamiento de diversos productos –semillas, carnes, etc.- presentan también distintas tipologías constructivas. Quizás las que más rudimentarias sean las estructuras excavadas en el subsuelo, que como en otros casos, depende sobre los materiales donde estén excavadas, pudiendo presentar un mayor o menor estado de conservación. Este tipo de estructuras comienzan a deteriorarse con mayor facilidad al localizarse sobre materiales arcillosos o gravas. Por su naturaleza constructiva resulta casi inevitable la entrada de agua, produciendo con bastante frecuencia el deterioro de sus paredes, observándose disoluciones y erosiones que acaban soterrando y haciendo desaparecer este tipo de estructuras ya que normalmente están situadas en partes profundas donde es difícil sacar el agua.

Existen además otro tipo de estructuras también interpretadas como lugares de almacenamiento, construidas con muros de mampostería, unas veces realizadas con piedras de pequeño tamaño alcanzando hasta 2 m de altura de plantas cuadrangulares u ovals; y otro tipo realizado con piedras de mediano tamaño hincadas verticalmente formando estructuras circulares o semicirculares. En todos los casos se han podido observar lavados de las argamasas y en casos extremos desmembramientos de piedras situadas en las áreas apicales. En algunas ocasiones encontramos la aparición de sales producidas por la acumulación de humedades, ya que se trata normalmente de estructuras cerradas sin sistemas que permitan evacuar el agua. Las estructuras construidas con pequeños mampuestos como el caso de la Motilla del Azuer, que presentan un buen estado de conservación, a veces preservan los revocos interiores realizados a base de materiales calizos. Al igual que otros ejemplos estudiados, los cambios de humedad suelen afectar rápidamente a estos revocos, apareciendo pequeños cuarteamientos, agrietamientos e pequeñas disgregaciones de los materiales a los que están adheridos. La parte superior de dichas estructuras suele estar construida únicamente con materiales arcillosos recibiendo la mayor cantidad de insolación y precipitaciones por lo que acaban apareciendo pequeños agrietamientos y disoluciones de los propios materiales superficiales.

j. Fosos

Otro tipo de estructuras que suelen estar afectadas por las lluvias son los fosos. Al tratarse de estructuras excavadas en el subsuelo y permanecer al descubierto son zonas donde muchas veces suele acumularse las escorrentías llegando a producir importantes colmataciones que pueden llegar a volver ocultar su verdadera dimensión. La composición de los materiales en los que fue excavado definirán los posibles

factores de alteración como la erosión y disolución de sus paredes. En nuestro caso hasta el momento únicamente se han podido documentar este tipo de estructuras en el poblado de Los Millares, quedando localizados al exterior de la muralla I y II, así como en el Fortín I rodeado por una doble línea de fosos de varios metros de profundidad.

Los fosos excavados en matrices geológicas cuyos materiales son de una mayor consistencia, como las rocas cementadas, permite un mayor grado de conservación; en cambio, en aquellos casos en los que se abren sobre materiales más deleznable, como arcillas o arenas o gravas sedimentadas, deben realizarse actuaciones de protección y consolidación que eviten su deterioro. Los períodos lluviosos afectan de forma intensa a la erosión de las paredes y al socavamiento de estructuras cercanas a las mismas.

k. Estructuras Hidráulicas

El agua es uno de los recursos básicos necesarios para cualquier comunidad humana que determinó en gran medida la instalación de asentamientos y/o la construcción de infraestructuras que tuvieran que ver con el uso, la captación, el transporte y el almacenamiento de esta. La aparición de estructuras hidráulicas es bastante frecuente en asentamientos de la prehistoria reciente del centro y sur peninsular debido a sus particulares condiciones ambientales. En los casos que estudiamos todos los yacimientos presentan estructuras relacionadas con el uso y la gestión del agua.

Las estructuras hidráulicas documentadas en los yacimientos estudiados están relacionadas con la captación de agua en unos casos procedentes de niveles freáticos y en otros con sistemas de recogida de agua de lluvia, así como sistemas de transporte como conducciones de agua. Así, en unos casos están presentes estructuras relacionadas con el transporte y el almacenamiento del agua, como en Los Millares. Cerca de la muralla I se conserva parte de lo que podría haber pertenecido a una conducción de agua. En este asentamiento se han podido estudiar algunas estructuras para su almacenamiento excavadas en la propia roca y recubiertas de arcillas. También podrían existir embalses o cisternas que sirven para recoger el agua transportada desde algún manantial cercano, tesis que ya es mantenida por L. Siret en sus primeras investigaciones, aunque dicho extremo aún no se ha podido determinar, ya que la depresión donde podría localizarse, todavía permanece sin excavar.

La estructura hidráulica localizada en el recinto fortificado de Castellón Alto está excavada en la matriz geológica y almacena el agua de lluvia de las estructuras existentes a su alrededor. Dicha estructura poseía un estado de conservación bastante aceptable, aunque debido a la naturaleza de los materiales presentaba un pequeño descuelgue de la parte superior de la cornisa, formada por un estrato de calizas yesíferas.

La Motilla del Azuer presenta una estructura hidráulica de gran complejidad formada por un pozo excavado sobre la roca caliza sobre la que se colocaron diversas estructuras de contención y plataformas de acceso al agua, todos ellos protegidos por un complejo sistema de murallas que evitan su colmatación por las avenidas del río Azuer.

Una de las alteraciones más frecuentes está relacionada con los procesos de hidratación/desecación provocadas por la acumulación de las aguas en su interior. El agua acumulada acaba deteriorando a las estructuras de contención y en algunas ocasiones a la propia matriz geológica. Grietas, lavado y desaparición de argamasas son algunas de las alteraciones que pueden llegar a producir desprendimientos de mamposterías y la colmatación de tales estructuras. La aparición de las sales suele ser otro de los fenómenos, sobre todo en aquellos medios donde existe un componente calizo muy acentuado.

1. Sepulturas

Las sepulturas estudiadas poseen diversa tipología y tamaño manifestándose con distinta intensidad los diferentes procesos de alteración. En Los Millares la necrópolis está formada por casi un centenar de sepulturas colectivas de inhumación excavadas una parte por L. Siret y P. Flores a finales del XIX, y otra parte por Almagro y Arribas en la década de los 50 del siglo pasado. La larga y continuada exposición a las inclemencias meteorológicas afectaron a su estructura. En mayor grado la erosión producida en el interior de la cámara central y el pasillo de acceso deteriorando fuertemente sus paredes. En el caso de la cámara funeraria se produce, en la mayor parte de los casos, el desprendimiento de parte de la estructura de techumbre conservada, formada por un sistema de falsa cúpula, y la erosión del interior tanto de los muros de mampostería como de su revestimiento interior formado por losas de piedra. El lavado de los morteros que traban las mamposterías y la erosión de las pizarras forma una acumulación sedimentaria en el interior de la cámara. Estos procesos se manifiestan también en el corredor y en los nichos laterales. En los períodos de lluvias suele acumularse humedades tanto en el interior de los pasillos como en su cámara central. Así, la erosión produce también una disminución del volumen de los túmulos de tierra que cubren estas estructuras funerarias. La aparición de vegetación en el interior de la estructura y el túmulo funerario provoca además la penetración de raíces sobre las mamposterías acelerando la desaparición de los morteros que mantienen las mamposterías produciendo consecuentemente su caída. Por otra parte, las piedras perforadas que aparecen el interior de los pasillos que sirven para su separación pueden presentar desprendimientos y erosión de la propia roca.

Las estructuras funerarias presentes en el Castellón Alto se localizan en el interior de las estructuras domésticas, excavadas en el subsuelo o sobre la paredes de las terrazas dando lugar a sepulturas en covacha o en fosa con covacha lateral. En este caso las alteraciones están relacionadas con la propia naturaleza de los materiales, formados por margas y calizas yesíferas, estratos en los que se excavan estos covachos, produciéndose desprendimientos que acaban con su estructura cóncava. La erosión producida por la lluvia y los efectos de dilatación/compresión de los materiales provocados por la hidratación afectan tanto al frente como al interior de su estructura acentuados aún más cuando aparecen fosas excavadas en el subsuelo. La acumulación de sales también resulta frecuente debido a la estructura geológica del suelo y la aparición de los fenómenos de hidratación/desecación. Todos estos procesos inciden negativamente pudiendo provocar su práctica desaparición.

Los enterramientos de la Motilla del Azuer suelen estar contruidos con una estructura de mampostería de forma rectangular u oval o con lajas de piedra hincadas, aunque también es frecuente que aparezcan otros enterramientos en fosa, excavados directamente sobre los estratos arqueológicos anteriores, o sobre la matriz geológica cuando se trata de los primeros momentos de ocupación, y por último, algunos enterramientos infantiles depositados en contenedores cerámicos. Las alteraciones están producidas por la humedad y los cambios de temperatura produciendo pequeños agrietamientos y lavado de argamasas, desfigurando su estructura sobre todo cuando se trata de fosas excavadas en el suelo. La pérdida de argamasas suele ir acompañada de una progresiva desaparición de mamposterías. Además la composición del suelo también provoca la frecuente aparición de afloramientos salinos.

Los enterramientos en pithoi suelen ser excavados in situ o bien trasladados al laboratorio para su posterior excavación, siendo sustituidos en aquellos casos en los que se decide su musealización, produciéndose también afloramientos salinos y descascarillado de las pastas cerámicas por efecto salino y los contrastes térmicos.

m. Aspilleras

Las aspilleras o saeteras son pequeñas oquedades de tipo cuadrangular dispuestas sobre las murallas que protegen algunos poblados calcolíticos como el caso de Los Millares. Estos elementos quedan documentados en las murallas del poblado y al menos en el Fortín I. Se trata de elementos arquitectónicos de cierta fragilidad, ya que soportan normalmente los empujes y volúmenes de los tramos superiores de muralla. El agua penetra con facilidad en su interior, afectando a su propia estructura y a la masa interna de la muralla. Los fenómenos de alteración documentados están relacionados con el lavado de argamasas y el rehundimiento de las propias estructuras producidas por el desprendimiento de mamposterías situadas en la parte superior de las murallas, manifestándose igualmente los fenómenos de hidratación/desecación a través de la aparición de sales y agrietamientos en las saeteras.

n. Hoyos de poste

Los hoyos de poste se localizan sobre distintos tipos de estructuras: suelos arqueológicos adosados a estructuras de mampostería y también embutidos en los muros de mampostería. Se trata de estructuras de naturaleza frágil debido a su composición: improntas de barro documentadas sobre suelos arqueológicos, o bien, una pequeña estructura de calzos de piedra hincadas en el suelo, conservando frecuentemente restos de madera o carbón; a veces también aparecen adosados o embutidos en los muros de mampostería como sistema de refuerzo y apoyo para las techumbres. Por estar situados normalmente en zonas bajas, una de las principales alteraciones documentadas es la alteración producida por el tránsito de personas, la afección por problemas de agrietamiento y pérdida de masa que acaban destruyendo su estructura. Los hoyos de poste sufren además intensamente los procesos de hidratación/desecación al estar situados casi siempre cerca del suelo, observándose también distintas concentraciones salinas.

ñ. Suelos Arqueológicos

Tras una intervención arqueológica pueden aparecer suelos arqueológicos de distinta naturaleza alterados casi siempre por los cambios de humedad y temperatura que registran. Los diferentes contextos excavados pueden mostrar suelos de arcillas compactada, suelos de gravas de distintos tamaño compactadas, suelos empedrados con mamposterías de distintos tamaños, e incluso que conserven superficies recubiertas de materiales calizos, yesíferos o arcillosos. Como en los casos anteriores son estructuras arqueológicas fácilmente alterables por los cambios de humedad y temperatura pudiendo llegar a disgregarse parcial o totalmente. Una de las primeras alteraciones observada suele ser la aparición de pequeñas grietas y su descomposición superficial agravada en momentos de lluvias y períodos fríos con temperaturas extremas.

o. Superficies Arqueológicas

Las estratigrafías arqueológicas quedan frecuentemente al descubierto tras una excavación enfrentándonos a superficies arqueológicas de diversa génesis, cuyo origen determina en parte su grado de conservación. Durante el proceso de excavación nos aparecen unidades construidas y no construidas, siendo estas últimas las que sufren normalmente una mayor alteración. Las escorrentías producidas por lluvias suelen ser los procesos que afectan en mayor grado, produciendo erosiones y arrastres de los materiales que componen esa unidad estratigráfica expuesta a los factores atmosféricos. En menor medida se pueden ver afectadas por los procesos de hidratación y desecación con una pérdida paulatina del material sedimentario descompuesto en partículas de pequeño tamaño que el viento transporta fácilmente.

p. Perfiles Arqueológicos

Tras cualquier intervención arqueológica aparecen estratigrafías verticales que según la génesis del yacimiento y el diseño de la excavación pueden dar lugar a estratigrafías de varios metros de altura. Los perfiles arqueológicos son uno de los elementos más fácilmente alterables por las condiciones ambientales debido a las escorrentías que se produce en sus paredes tras momentos de intensas lluvias. El lavado y los socavones son frecuentes si no se adopta alguna medidas de protección antes de la aparición de las primeras lluvias. Los procesos de hidratación/deshidratación provocan además la aparición de sales fundamentalmente sobre las zonas más profundas de las estratigrafías. Los materiales que lo componen inciden directamente sobre la aparición de estos procesos de alteración.

q. Matrices Geológicas

Las matrices geológicas quedan a menudo descubiertas por las propias excavaciones arqueológicas o la acción erosiva. La naturaleza de los materiales incide directamente sobre la aparición de un u otro factor de alteración. Los yacimientos estudiados presentan matrices formadas por arenas, conglomerados, caliches, margas, areniscas o formaciones yesíferas que acaban siendo afectados también por los agentes atmosféricos según su fragilidad y climatología de cada lugar. Los caliches

y conglomerados que aparecen bajo los sustratos arqueológicos de Los Millares son mucho más resistentes a los meteoros que otros materiales arcillosos y gravas que podemos observar en zonas como el Fortín I. En cambio, en el Castellón Alto se observa una alternancia de materiales como margas yesíferas, calizas yesíferas y areniscas sobre los que se produce una rápida erosión, provocada fundamentalmente por las escorrentías de las aguas durante los períodos de lluvias y la gran amplitud térmica, que produce una continua degradación de los frentes de terrazas y paredes naturales. El otro caso que nos ocupa, la Motilla del Azuer, al tratarse de una llanura aluvial presenta escasas zonas en las que aparezcan directamente su matriz geológica que se cubre con materiales limoarcillosos depositados por la corriente fluvial. En la zona del pozo fortificado la excavación dejó al descubierto la roca caliza perforada para llegar a los niveles freáticos. Se trata de calizas blandas fácilmente alterables por cambios de temperatura y humedad.

2.2.2. Propuestas para la Conservación

Una vez analizadas las causas que deterioran las estructuras de un yacimiento vamos a abordar la metodología que se debería aplicar a la intervención sobre el patrimonio arqueológico, incluyendo en este capítulo los aspectos relacionados con la conservación que no lleven aparejadas acciones de restauración que se abordan en el siguiente apartado.

El patrimonio arqueológico es único e irrepetible debiendo de adoptarse todas las garantías necesarias para su conservación una vez iniciada cualquier intervención arqueológica. De esta manera, los proyectos de excavación deberían contemplar, al menos, una serie de actuaciones relacionadas con la salvaguarda, aunque lo deseable siempre serían acciones integrales para la conservación de los asentamientos excavados que incluyeran su restauración y su apertura al público si se dan las condiciones adecuadas.

El Estado Español posee uno de los patrimonios arqueológicos más ricos y extensos, comparable con otros como el de Grecia e Italia, su mantenimiento requiere de un esfuerzo económico continuado traducido en labores de limpieza, vigilancia y conservación. Para evitar el expolio y la pérdida de información deben adoptarse políticas más efectivas encaminadas a la protección de los asentamientos, como una mayor coordinación y formación entre los departamentos encargados de la protección y los agentes encargados de su vigilancia y la dotación de medios y personal para dichas labores. En otras ocasiones el deterioro de algunos yacimientos está relacionado con los procesos de erosión que acaban haciendo desaparecer multitud de estructuras debiendo asumir políticas que integren y prevean tanto los proyectos de investigación como de conservación.

A. La Salvaguarda

Las actuaciones sobre el patrimonio arqueológico que se definen como salvaguarda son acciones que no alteran el aspecto anterior de una estructura o yacimiento arqueológico. Se trata de medidas sencillas que mantienen la estructura original, siendo por norma general de carácter provisional o temporal en las que no quedarían incluidas los trabajos de consolidación (Macarrón, 1995, 1998). En términos generales las actuaciones que se pueden llevar a cabo en este sentido son bastante reducidas, ya que muchas de ellas sobrepasan ese límite que es la salvaguarda.

La limpieza de yacimientos y estructuras arqueológicas puede considerarse como actuaciones de salvaguarda, aunque también se podría incluir tareas de prevención para evitar la aparición de malas hierbas (¹). El arranque de las hierbas provoca en muchas ocasiones una alteración de las estructuras y/o sedimentos arqueológicos al penetrar las raíces en su interior, por ello aquellas técnicas que utilizan la siega de hierbas son más acertadas a nuestro modo de ver que otras que emplean azadas o el arranque manual que implican un desgarramiento de morteros y/o mamposterías.

B. Cubrimiento de Estructuras

Tras cualquier excavación arqueológica suelen aparecer estructuras de mayor o menor complejidad que deben ser protegidas hasta que se adoptan las medidas de consolidación o restauración pertinentes para evitar su deterioro. La cubrición puede ser mediante la instalación de geotextil u otro tipo de material transpirable que suele cubrirse con una capa de áridos o tierra vegetal que conserve íntegramente una determinada área o estructura preservando incluso de posibles cambios de humedad o temperatura. Cuando se trata de proteger perfiles arqueológicos también se emplea material plástico adosado a las áreas verticales que se pretenden conservar empleándose como procedimiento de urgencia. Este método suele funcionar de forma aceptable para periodo cortos de duración, normalmente el que existe entre una campaña y la siguiente, sin que se supere el año. El sol, el viento y la lluvia acaban deteriorando este material, desmenuzándose en pequeños trocitos que son difíciles de retirar convirtiéndose a la larga en un elemento que genera un fuerte impacto visual. Sin embargo, su inconveniente es que se convierte en un patrimonio arqueológico invisible a los ojos del público siendo por ello una medida provisional.

1. Durante los últimos años se ha generalizado el uso de herbicidas para prevenir la aparición de malas hierbas. Sin embargo, deberían realizarse estudios sobre las posibles alteraciones que puede provocar su empleo sobre estructuras arqueológicas. Las consecuencias sobre el medio ambiente si son bastante nefastas avaladas por distintos estudios científicos.



Foto 2.6. Dólmen de Alberite

La protección de estructuras arqueológicas mediante cubiertas aéreas se ha convertido en una modalidad bastante frecuente en los últimos años. Este tipo de cubiertas presenta diseños diversos adaptándose a casi cualquier tipo de relieve o forma que se pretenda cubrir. Las primeras cubiertas se utilizan como protecciones provisionales de determinadas áreas de excavación que con el tiempo se transforman en elementos permanentes. Los materiales utilizados en las estructuras de cubrición de uso más frecuente son el metacrilato o el plástico pudiendo disponer de estructuras metálicas en las que se emplea el acero y el aluminio.



Foto 2.7. Dólmen de D. Pedro

El problema de algunas de estas cubiertas radica en su planteamiento adoptándose en muchas ocasiones como medidas provisionales que han acabado convirtiéndose en permanentes provocando fuertes impactos visuales en el paisaje y en la visión que se muestra del yacimiento. En la península existen numerosos casos de cubiertas metálicas sostenidas con postes de hierro u hormigón que ofrecen un aspecto, cuanto menos, poco acertado. Algunas muestras de este tipo de cerramientos se pueden observar en yacimientos como Cancho Ruano (Badajoz), Dólmen de Casa de D. Pedro (Córdoba) o el Dómen de la Pastora en Valencina de la Concepción (Sevilla). En cambio, también existen otras experiencias como el caso del Dólmen de Alberite en Villamartín (Cádiz) donde el cierre se ha realizado con una cubierta con más diseño que deja cierto espacio para contemplar la estructura funeraria.

Cada vez son más frecuentes yacimientos abiertos al público que utilizan criterios museográficos que preservan e integran estructuras para la visita del público. Uno de los yacimientos abiertos al público recientemente son las Minas de Can Tintoret en Gavá en las que se ha diseñado un edificio que combina una estructura metálica que soporta la techumbre y planchas de acero que cierran todo su perímetro.



Foto 2.8. Sistema de cubierta de Minas de Gava.

El espacio musealizado comprende una zona de recepción, tienda, zonas didácticas, dando paso al área donde se localizan las minas prehistóricas de mayor relevancia. El conjunto está dotado con un sistema de pasarelas aéreas que se sostienen mediante un sistema de anclajes al suelo. Cada zona muestra los distintos pozos y galerías, integrando distintos espacios museográficos que interpretan diferentes aspectos de las sociedades prehistóricas de noroeste peninsular –la economía, producción de herramientas, reconstrucción paleambiental, el sistema simbólico y funerario- recreando el espacio interior de una mina con sus pozos y galerías al cual puede acceder el público.

Las estructuras metálicas aéreas con anclajes sobre el propio asentamiento se utilizan también en otros yacimientos como el Castellón Alto de Galera, de forma provisional en la Motilla del Azuer de Daimiel, y en otros asentamientos romanos y medievales como Alarcos (Ciudad Real), La Olmeda (Palencia). La presencia de estructuras arqueológicas hace necesario ir intercalando los sistemas de anclajes sobre las partes donde no existe ningún resto. Se trata de un sistema de mayor impacto visual que la utilización de veredas de tierra compacta o itinerarios con grava, pero nos parece una solución adecuada cuando se debe pasar sobre estructuras arqueológicas o salvar ciertos desniveles.

El diseño de sistemas de cubrimiento sobre yacimientos arqueológicos (Bianchi, 1982; Berducou, 1990) permite adoptar distintas soluciones museográficas que conservan estructuras sin restaurar o con una mínima consolidación, mostrando al público una excavación, la metodología de trabajo, o distintas zonas abiertas al público. Se trata de una nueva concepción que conserva estructuras arqueológicas ofreciendo la posibilidad de que los visitantes vean un proceso de excavación. En cualquier caso este nuevo concepto de musealización no es incompatible con otros conceptos de intervención sobre el patrimonio arqueológico como la consolidación o la restauración.

C. La Consolidación Preventiva

Se trata de una técnica preventiva de mantenimiento que intenta conservar los restos –muebles o inmuebles- que han aparecido durante una excavación o han permanecido expuestos a una serie de factores de degradación durante un determinado tiempo. Al iniciar una excavación se abre un puerta a la destrucción de las estructuras enterradas (Price, 1987: 17; Alonso Zarza, 1996b; Caballero Zoreda, 1996; Nogueira, 2000) debido fundamentalmente a las variaciones hídricas y térmicas (Fort González, 1996a; Mingarro, 1996b y c), aunque también son expuestas a otro tipo de alteraciones como la acción mecánica de la lluvia, el viento (Mingarro, 1996a), etc. Para paliar dichos efectos en la medida de lo posible se deben adoptar de inmediato una serie de medidas encaminadas a su conservación.

La consolidación preventiva intenta la estabilización de las estructuras arqueológicas (Stubbs, 1987; Fernández Arenas, 1996). En nuestro país algunos trabajos de consolidación preventiva como los llevados a cabo en el Cerro del Castillo de Bernardos (Segovia) dirigidos por el equipo de J. Barrio establecieron los criterios de intervención que han desarrollado una metodología de trabajo bastante adecuada. Esta puede resumirse en varios puntos ((Barrio *et al.*, 2001: 335):

1. Excavación coordinada con tareas de consolidación previa mediante apuntalamiento con piedras que eviten desmontes de paramentos en el momento de retirar los derrumbes o rellenos en el interior de las estructuras garantizando la continuidad las investigaciones arqueológicas.
2. Limpieza y documentación por unidades de todo el área definida de intervención. Determinación, diagnosis del problema y sus límites en cada elemento de las estructuras.

3. Desmante de las áreas desplomadas o degradadas hasta el punto de la estructura saneado. Eliminación del relleno interno de los paramentos donde sea preciso. Búsqueda de zona de asiento en la horizontal o del punto de conexión con la vertical del muro.
4. Reposición del área desmontada mediante la colocación de las piezas originales (anastilosis parcial), completando si es necesario con mampuestos nuevos seleccionados de los propios derrumbes de dichas estructuras.
5. Reintegración de hilada o hiladas suplementarias de protección en cota superior del muro mediante separación de parte originales de las repuestas diferenciando en todo punto nuestra intervención.
6. Canalización natural o forzada de las zonas que no evacuen por sí mismas para eliminar encharcamientos en las cimentaciones. Disposición sobre la cota de muros de cresta de argamasa o piedras con evacuación a vertiente evitando el filtrado interno de muros.
7. Consolidación y fijación de los enlucidos recuperados durante el proceso de excavación mediante aplicación de una disolución de resina acrílica.

2.3. LA RESTAURACIÓN DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

El tiempo transcurrido entre los primeros trabajos de restauración llevados a cabo en algunos asentamientos, como el Palacio de Knosos a comienzos del siglo XX, y las propuestas de conservación realizadas en la actualidad en algunos asentamientos prehistóricos peninsulares ha cambiado en parte por un ejercicio de crítica y autocrítica, tras la experiencia acumulada a nivel nacional e internacional recopilada en diversas normativas en materia de conservación y protección del patrimonio arqueológico. Por otro lado, el impulso proporcionado en la apertura de yacimientos arqueológicos durante los años 90 gracias al esfuerzo inversor de las administraciones públicas, en buena medida realizado por una demanda creciente de público con mayor nivel cultural que en su tiempo de ocio desea conocer el patrimonio cultural, se ha producido la apertura de asentamientos emblemáticos de algunas culturas de la prehistoria reciente peninsular, reforzando en unos casos el carácter monumental de los asentamientos y en otros su importancia histórica de cara a su protección y conservación.

Las labores de restauración sobre cualquier yacimiento arqueológico deben tener presentes las distintas normativas que recogen los tratados internacionales y legislaciones nacionales y autonómicas, estableciendo prioritarios una serie de prerrogativas que deben regir a la hora de elaborar los proyectos de intervención arqueológica en los asentamientos: en primer lugar, establecer una protección de los yacimientos y la delimitación de los entornos, que eviten en lo posible impactos negativos que produce el crecimiento incontrolado de construcciones, agricultura intensiva u otros factores que a veces son difícil precisión; en segundo lugar, el desarrollo de programas de investigación sobre los propios yacimientos que incluyan programas de restauración y apertura al público; y en tercer lugar, la previsión de dotaciones presupuestarias que garanticen su conservación por parte de las administraciones públicas.

La trayectoria iniciada con la puesta en valor de yacimientos arqueológicos y su apertura al público ha impulsado proyectos de intervención con planteamientos teóricos y metodológicos diferentes (Iseminger, 1997; Papadoupoulos, 1997; James, 1998; Kotler, 2001; Asensio y Morer, 2003; Gonzalez Méndez, 2004; Layuno, 2007), considerando a estos no sólo como lugares donde se investiga y se extraen las piezas o elementos valiosos, sino teniendo en cuenta también planes de conservación de las estructuras arqueológicas y algunos materiales conservados in situ, al tiempo que estos espacios arqueológicos se habilitan para la visita. Para ello los programas de musealización contemplados en cada asentamiento permiten interpretar los distintos elementos arqueológicos que se exhiben. En este sentido, hay que considerar que los criterios de restauración establecidos sobre estructuras arqueológicas visitables no tienen que ser coincidentes con otras estructuras no visitables, bien por hallarse en proceso de investigación, situarse en zonas poco accesibles o tratarse de estructuras poco relevantes, pudiendo concebir en estas últimas trabajos que garanticen su conservación.

De esta forma, la apertura de yacimientos arqueológicos al público ofrece una amplia gama de posibilidades de presentación que van desde una estricta consolidación de estructuras pasando por una restauración, la reconstrucción o la reproducción de asentamientos o parte esenciales de los mismos a través de réplicas. Tras analizar en apartados anteriores la puesta en valor de distintos yacimientos arqueológicos del ámbito nacional como internacional pasamos a sistematizar nuestra propuesta metodológica sobre distintos tipos de actuación.

2.3.1. La Restauración

El concepto de restauración es un término amplio que abarca desde la consolidación arqueológica hasta medidas encaminadas a conservar cualquier vestigio arqueológico o monumento de forma más extensa, incluyendo la reconstrucción de algunas partes de las estructuras que han desaparecido (Baldini, 1988; Brandi, 1988; Morales, 1996; Beck, 1997; Marino, 2002; Terán Bonilla, 2004). Por ello vamos a intentar aclarar el concepto introduciendo algunas de las definiciones que se han realizado en distintas cartas y normativas. En este sentido la Carta de Restauo de 1972 lo definía como “la intervención destinada a mantener el funcionamiento, a facilitar la lectura y a transmitir íntegramente al futuro las obras”. Quizás la primera cuestión este en definir también qué se entiende por funcionamiento, ya que según lo que se entiende por tal concepto se puede aplicar un criterio más o menos restrictivo a la restauración de una estructura arqueológica o un yacimiento. Si por funcionamiento de un bien de naturaleza arqueológica se entiende la recuperación de la actividad particular de cada organismo o estructura no se deberá pensar en la consolidación para evitar su deterioro, sino que dicho bien funcione recuperando su actividad particular, entonces si se podrá ir más allá del propio concepto de conservación proponiendo una restauración integral, que recuperaría incluso algunas de las partes desaparecidas precisamente para cumplir con la otra parte de la definición: facilitar la lectura de lo que se está contemplando y hacer legible aquello que a priori sería bastante difícil de comprender.

La Carta de Restauo de 1987 nos define el mismo concepto como “cualquier intervención que respetando los principios de la conservación y sobre la base de todo tipo de indagaciones cognoscitivas previas, se dirija a restituir el objeto, en los límites de lo posible, una relativa legibilidad, y donde sea necesario, el uso”. Se intenta superar la definición anterior al establecer como prioritaria la investigación previa sobre cualquier bien que se pretenda restaurar proponiendo una actuación que respete los principios de restauración y al mismo tiempo sea comprensible. La definición deja cierto margen de actuación, que cada profesional o equipo de profesionales podrá aproximarse a la simple consolidación, o bien a la reconstrucción de ciertas partes del bien en cuestión.

A ello nos parece acertado además agregar lo que explicita la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía -Ley 14/2007 de 26 de noviembre- afirmando en su art. 20. 2. que: “las restauraciones respetarán las aportaciones de todas las épocas existentes, así como las pátinas, que constituyan un valor propio del bien. La eliminación de alguna de ellas sólo se autorizará, en su caso, y siempre que quede fundamentado que los elementos que traten de suprimirse supongan una degradación del bien y su eliminación fuera necesaria para permitir la adecuada conservación del bien y una mejor interpretación histórica y cultural del mismo. Las partes suprimidas quedarán debidamente documentadas”. Parece acertada la matización ya que puede ser tentadora la idea de restaurar las partes más monumentales o seleccionar un periodo concreto de la historia frente a otros que sean considerados de menor relevancia, debiendo respetar las fases constructivas e incluso las pátinas.

Por tanto, se puede afirmar que existe cierto grado de ambigüedad en cuanto a la forma de abordar la restauración de una estructura, conjunto de estructuras o un yacimiento arqueológico. Por otro lado, también es conocido que entre los profesionales que se dedican a la intervención del patrimonio no existe un consenso general sobre cómo debe intervenir sobre el patrimonio monumental en general, y el arqueológico en particular. En cualquier caso debemos encontrar criterios comunes a las distintas corrientes en los que se puede establecer cierto grado de consenso, incorporando límites claros en las intervenciones de restauración arqueológica, y al mismo tiempo, seguir avanzando en el campo de la investigación y la experimentación. La clave fundamental será determinar el lugar donde se puede llevar a cabo cada una de las actuaciones.

En este sentido la restauración es una técnica adecuada para intervenir en los yacimientos arqueológicos excavados y abiertos al público. Cada asentamiento excavado posee una problemática particular que debe ser resuelta a través de los equipos interdisciplinares que componen los proyectos de intervención que actúan sobre espacios, conjuntos o parques arqueológicos –según la categoría administrativa y la comunidad autónoma del ámbito de actuación. Así, la Carta de Venecia expresa en su art. 9: “La restauración de un monumento...es una operación que debe guardar un carácter excepcional. Tiene como finalidad asegurar su conservación y revelar o restituir su valor y cualidades estéticas o históricas. Se fundamenta en el conocimiento profundo del monumento”, añadiendo posteriormente que “La Restauración estará siempre precedida y acompañada de un estudio arqueológico e histórico del monumento”. La investigación de cada asentamiento será la que debe proponer en un

proyecto concreto la restauración de cada una de las partes, que según su estado de conservación y el estudio realizado podrá avanzar en un modelo de mayor o menor grado de intervención. En este sentido la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español, marca el límite de las restauraciones en la anastilosis.

2.3.2. Anastilosis

Desde la Carta de Atenas de 1931 no ha existido tratado de restauración que no se haya referido, de una u otra forma, a esta técnica como el límite posible hasta donde es lícito llevar cualquier intervención de restauración. El significado etimológico tiene su origen en los términos griegos “ana” y “stuloV” o realzado de columnas hundidas, pero por afinidad puede definirse como “la reconstrucción de un edificio antiguo obtenida mediante la reunión en él de sus elementos arquitectónicos dispersos” (Fatas y Borrás, 1980: 18).

Desde finales del siglo XIX arquitectos, arqueólogos y restauradores comenzaron a formular una serie de principios que asegurasen la autenticidad de las ruinas y prevenir las falsificaciones históricas. El caso del Partenón de Atenas, que había sufrido una explosión durante 1787 produciéndose la destrucción de gran parte de la columnata, fue quizás uno de los ejemplos más emblemáticos de anastilosis. Nicolas Balanos, que dirigió la restauración de la Acrópolis de Atenas desde 1895 a 1940, fue quien describió este método de trabajo como el reensamblado de las partes desmembradas (Schmidt, 1997). Con su trabajo Balanos recolocó las columnas que habían sido desplazadas por la explosión, cambiando la apariencia que se conocía del templo. La anastilosis puede transformar la visión de un yacimiento al levantar algunos elementos arqueológicos caídos, pero está basada en una metodología que utiliza materiales originales y estudia el lugar que ocupaban para volver a reintegrarlos en su sitio (Capitel, 1988; Mertens, 1990; Baldini, 1997; Gizzi, 2000). En otros casos se emplea también dicha técnica cuando aparecen estructuras o muros con serio riesgo de desplome, por excesiva inclinación o abombamiento de sus paramentos, procediendo a desmontes parciales, saneamiento de su interior y realzado de sus muros (Barrio *et al.*, 1997). Se trata, por tanto, de un trabajo de reconstrucción de las partes que se han desmembrado o que sufren daños irreparables debiendo de ser desmontadas, documentándose todo el proceso de intervención.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que cuando se procede a realizar este tipo de trabajos no sólo se reponen estos materiales, sino que también se utilizan argamasas o morteros que sirven para adherir unos elementos a otros. Los morteros utilizados en las restauraciones deben ser el resultado de un proceso de investigación que tenga en cuenta la textura, coloración y la geología de los materiales originalmente empleados y que además garantice su durabilidad en el tiempo mediante la búsqueda experimental de morteros compatibles con los originales.

En muchas ocasiones los morteros prehistóricos están compuestos por arcillas locales, que pueden contener o no algún tipo de aglutinante –materiales calizos o yesíferos-, pero que no poseen resistencias adecuadas que las hagan perdurables en

el tiempo. Al afrontar un trabajo de restauración podemos intentar imitar este tipo de argamasas, pero no podemos reproducir con exactitud sus características técnicas –físicas y químicas- ya que aunque se lograsen, estaríamos ofreciendo un acabado que no va a perdurar en el tiempo. Además hay que pensar que en la mayoría de los paramentos originales estas técnicas constructivas han funcionado porque los muros de mampostería presentaban enlucidos y/o revocos que han desaparecido. Por ello si reproducimos miméticamente las técnicas originales corremos el riesgo de que tengan escasa duración en el tiempo, sobre todo, si se trata de estructuras que se pretenden conservar al aire libre como ocurre en la mayoría de los casos.

La Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español hace referencia a algunas de los conceptos que se han mencionado anteriormente. Así, establece una serie de criterios generales sobre conservación, adoptando un carácter garantista sobre la preservación del patrimonio al decir que: “en el caso de los bienes inmuebles, las actuaciones a que se refiere el párrafo anterior irán encaminadas a su conservación, consolidación y rehabilitación y evitarán los intentos de reconstrucción, salvo cuando se utilicen partes originales de los mismos y pueda probarse su autenticidad. Si se añadiesen materiales o partes indispensables para su estabilidad o mantenimiento, las adiciones deberán ser reconocibles y evitar las confusiones miméticas” (Art. 39. 2). Esta Ley recoge así el espíritu de la Carta de Venecia y otras posteriores considerando que la anastilosis es la técnica idónea de actuación para cualquier proyecto de restauración y añade además que las restauraciones deben conservar las aportaciones de todas las fases que se hayan documentado (Art. 39. 3).

2.3.3. La Reconstrucción Parcial

El concepto de anastilosis queda ampliamente superado por la problemática y la experiencia adquirida a lo largo de los últimos años en multitud de yacimientos. En este sentido, la Carta de Lausana de 1990 en el artículo 7 afirma que: “Las reintegraciones responden a dos funciones importantes: la investigación experimental y los fines pedagógicos e interpretativos de la realidad pretérita”. De forma paralela el documento hace además una advertencia sobre los peligros que corren las interpretaciones sin una base científica, pudiendo caer en una falsificación histórica. Se debe aceptar la reintegración de estructuras arqueológicas como algo lícito, pero el problema está en establecer los grados de reconstrucción admisibles sobre dichas estructuras.

En cualquier caso también debe decirse que existen distintos niveles de reconstrucción que van desde la reconstrucción de partes concretas de estructuras arqueológicas –reconstrucción parcial- a otras en las que las estructuras se reconstruyen totalmente. En nuestra opinión cuando existe suficiente información proporcionada a través de la investigación del lugar es lícito realizar reconstrucciones sobre las mismas estructuras arqueológicas hasta la altura realmente documentada en ellas, aunque sea sólo sobre una parte de estas pudiendo reintegrarse aquellas zonas que han desaparecido por distintos motivos ofreciendo una continuidad a la estructura y un sentido pedagógico para el público. Por otro lado es admisible unificar los volúmenes de una estructura siempre que se conozca su disposición, e incluso, colocar una o

varias hiladas de piedra o morteros sobre las partes originales a modo de protección. Estos sistemas de protección deben imitar las técnicas constructivas originales, aunque deben estar separadas siempre por un sistema de red o malla continua que marque todo el volumen reconstruido del original.

Sin embargo, el límite de la reconstrucción debe establecerse sobre aquellos elementos que han sido realmente documentados. En algunos casos se llega a documentar de forma bastante excepcional techumbres que se conservan parcialmente. Bajo nuestra perspectiva debe prevalecer el principio de conservación arqueológica permitiendo en estos casos la reconstrucción de las partes que faltan, ya que en caso contrario la parte conservada sería muy difícil mantenerse en pie. En algunos casos en que se conservan partes importantes de techumbres abovedadas de naturaleza muy deleznable debe aplicarse este principio de conservación.

En el resto de casos cuando se pretende ir más allá también debe ser lícito poder realizar reconstrucciones totales pero fuera de las estructuras arqueológicas buscando un lugar cercano e idóneo para la didáctica arqueológica pudiendo aplicar las técnicas de la arqueología experimental.

2.3.4. La Reconstrucción Integral

El término de reconstrucción integral es un método que intenta realizar una reproducción de estructuras, yacimientos arqueológicos a través de la interpretación de los datos que arrojan las investigaciones en esos lugares. Esta práctica ha comenzado a experimentar cierto auge en los últimos años relacionada fundamentalmente con la idea difundir el patrimonio arqueológico. Esta solución se ha utilizado a veces para dotarse de un medio más didáctico aunque en otras ocasiones surge para solucionar problemas de saturación de espacios o prohibiciones de acceso a determinados espacios como el caso de pinturas rupestres localizadas en el interior de cuevas.

En Europa existen numerosas muestras de yacimientos reconstruidos como Knossos, Jorvin Viking Center, Biskupin, Ekertorp, o en el caso español Calafell en Tarragona o la Neocueva de Altamira. Se trata de experiencias de distinta índole que han utilizado la reconstrucción o la réplica de yacimientos o partes importantes de estos, como técnica expositiva para la apertura de estos lugares. En nuestro caso de Los Millares el Espacio Musealizado en sus inmediaciones podría englobar dicha categoría (Moreno y Haro, 2006, 2008; Haro *et al.*, e. p.).

Las distintas normativas autonómicas, nacionales e internacionales restringen cuando no prohíben taxativamente el uso de las reconstrucciones sobre las construcciones originales. Por tanto volvemos aquí nuevamente a la polémica sobre reconstruir o no sobre los yacimientos arqueológicos. A nuestro parecer debe existir un criterio claro para delimitar ambos métodos de reconstrucción, ya que ambos pueden ser igual de lícitos a la hora de presentar resultados de investigación, pero deben ejecutarse en ámbitos diferenciados. Las estructuras que presentan deterioros parciales en su base u otras partes de los que queden constancia, al menos, de ciertos

arranques o indicios para su reconstrucción si podrán reconstruirse in situ. Cuando el criterio es intentar llevar a cabo una reconstrucción que incluye estructuras completas, sistemas amurallados, complejos funerarios, etc. que se conservan de forma incompleta no deben de realizarse sobre estructuras arqueológicas originales, sino buscar lugares adecuados próximos a los propios asentamientos donde se ubiquen como centros de interpretación, museos del lugar o áreas didácticas, etc.

Esta forma de presentar el patrimonio arqueológico intenta aunar distintas sensibilidades: un público experto que pretende observar las estructuras arqueológicas sacando sus propias interpretaciones sobre los métodos de excavación, los sistemas de restauración, etc. existentes en el propio yacimiento; y por otro lado, un público menos especializado que anhela saber cómo era el funcionamiento básico de ese asentamiento reproducido en áreas próximas al mismo.

Existen distintos criterios que pueden contemplarse a la hora de presentar cualquier reconstrucción. Esta puede estar concebida en el momento en que un asentamiento está en funcionamiento, justo en el momento de su abandono, o trascurrido cierto tiempo tras la construcción de determinadas estructuras. La forma de presentar la reconstrucción puede conllevar distintos matices en relación con los acabados, las techumbres, los zócalos de las paredes, los revestimientos en las cabañas o en los muros, etc. A veces cuando se presenta una reconstrucción ideada justo en el momento de terminar la construcción de una estructura resulta demasiado impactante, ya que no simula ciertos aspectos como la pátina o el envejecimiento que este tipo de reconstrucciones requieren.

En este sentido, también pueden establecerse distintos criterios sobre el uso de materiales. En muchas ocasiones cuando las reconstrucciones de ciertos elementos se realizan en el interior de salas de exposición se recurre a materiales sintéticos que simulan los originales a través de una capa de pinturas. Esta técnica ofrece cierta ventaja a la hora de reproducir del original ya que a veces se utiliza la digitalización de la información a través de un escáner en 3D realizando moldes a escala adaptados al tamaño de la sala o el lugar expuestos. Sin embargo, las reproducciones que utilizan la arqueología experimental como método de presentación ofrecen otras ventajas. Al mismo tiempo que se avanza en la didáctica y en las técnicas de musealización se puede estar llevando a cabo investigaciones sobre estos materiales.

También se pueden seleccionar distintas temáticas de un asentamiento a la hora de reconstruirse. La reconstrucción de algunas estructuras arqueológicas resulta lo más frecuente, pudiendo observarse espacios domésticos, recintos fortificados, sistemas defensivos, contextos funerarios, talleres artesanales o especializados, etc. Además comienza a observarse otra corriente que intenta ir más allá reconstruyendo algunos modos de vida, la organización económica, estructura social, el paleoambiente, etc.

2.4. LA MUSEALIZACIÓN DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

La apertura de un yacimiento al público constituye una acción compleja que abarca distintos ámbitos de actuación que no se circunscriben únicamente a la investigación y la conservación de estructuras arqueológicas sino que tienen que ver también con la musealización (Hughes & Powley, 1986; James, 1998; Lowenthal, 1998; Nogueira, 2000; Kotler & Kotler, 2001; Morales Miranda, 2001; Tzanidaki, 2002; Lasheras y Hernández, 2004). Dicho concepto se puede definir como aquellas actuaciones que hacen de un yacimiento arqueológico visitable y accesible, transformándolo en una exposición estable como si de un museo se tratara (Lasheras y Hernández, 2004).

Se debe tener presente que la metodología científica empleada en una excavación, e incluso las actuaciones de conservación por sí solas no se convierten en un elemento para la interpretación, sino que necesita de una decodificación a través de la elaboración del discurso histórico que se sirve de una metodología específica. El desarrollo de los programas museográficos deben estar concebidos desde la interdisciplinariedad con equipos de profesionales provenientes de distintos ámbitos –investigadores implicados en el yacimiento, restauradores, arquitectos, paisajistas, diseñadores, pedagogos, etc.

El grado de musealización varía de unos asentamientos a otros como es lógico interviniendo diversos factores. El concepto de musealización parte así del mismo momento en que es concebido para incorporar aquellos elementos que se consideran oportunos y asumibles económicamente por parte de los organismos de que dependa el yacimiento en cuestión. Se parte de la interpretación histórica del lugar que el equipo lleva a cabo en un determinado momento mediante la propuesta de unas técnicas de musealización concreta.

Por norma general tras una intervención arqueológica que incluya un proyecto de excavación y conservación, el área intervenida no queda normalmente acondicionada para la visita. Se puede realizar una intervención museográfica de mínimos que contemple el diseño de itinerarios por el yacimiento mostrando aquellas partes más relevantes para la interpretación histórica estableciendo una serie de enclaves que ofrecen una explicación detallada de esa zona. El diseño de los itinerarios, su ejecución, los materiales empleados constituyen elementos integrantes del programa museográfico. Cuando se incluye cualquier tipo de elementos para la visita -paneles, vallado, itinerarios, etc.- se transforma la visión del yacimiento. La realidad pretérita de cualquier asentamiento tampoco responde al estado de investigación al que es sometido desde su estado original mediante la apertura de cortes arqueológicos, suelos arqueológicos correspondientes a distintos momentos, estructuras restauradas con unos determinados criterios, etc. Por tanto debemos asumir que el producto final que se ofrece es algo artificial que sirve para interpretar un yacimiento.

Por otro lado, existen corrientes que intentan dar a conocer el patrimonio arqueológico a través de rutas arqueológicas que a veces están centradas en un solo tema o combinan distintos elementos del patrimonio arqueológico, etnográfico o medioambiental (Criado, 1994; González Méndez, 1995, 1998, 2000, 2002; James, 1998; Zilhao, 1998; Santana, 1999; Moreno Lara, 2000; Orejas, 2001; Duch Mas, 2003;

Montes Barquín, 2006, 2007; Moreno y Haro, 2006, 2008). Esta corriente surge desde la arqueología territorial interpretando el paisaje como un elemento en constante evolución que sufre las transformaciones que cada sociedad plasma en su momento. Esta práctica arranca en EEUU a comienzos del siglo XX cuando se crea el *Nacional Park Service* recuperando importantes rutas e itinerarios relacionados con las culturas indias y la creación de importantes parques naturales, asumiendo competencias igualmente en materia de yacimientos arqueológicos. En España han aparecido distintas rutas patrimoniales: la ruta de Ibn al Jatib, la ruta de los íberos, la CARP (Caminos de Arte Rupestre Prehistórico), el Plan de Toques (A Coruña), etc. Como en otros casos se trata de combinar los distintos recursos existentes en el territorio: geológicos, arqueológicos, etnográficos, paisajísticos, mineros, botánicos, faunísticos, etc. Otra modalidad es tratar una zona arqueológica con importantes vestigios patrimoniales concentrados como un conjunto que muestra los distintos elementos ubicados en el territorio. En este sentido destacamos el Parque de Las Médulas dedicado a la interpretación del paisaje y a las huellas dejadas por las actividades de la minería romana.

En términos generales, cada yacimiento abierto al público posee una capacidad determinada en cuanto al número de visitantes que es capaz de admitir. Diversos factores influyen en la capacidad de admisión. Las dimensiones del yacimiento determinarán en gran medida la capacidad de acogida, pero influye de igual manera la disposición espacial de las estructuras que contiene o su propio emplazamiento. Los asentamientos ubicados en llanuras suelen permitir una mayor capacidad de visitas, aunque dependerá fundamentalmente de la organización interior del asentamiento. Los asentamientos emplazados en lugares elevados, de difícil orografía, junto a los asentamientos en cueva presentan normalmente una mayor deficiencia en cuanto a la capacidad de acogida. Por ello resulta muy importante establecer un cálculo inicial sobre los visitantes que pueden tener cabida en cada grupo, la duración de las visitas, proponiendo recursos patrimoniales alternativos a la visita del propio yacimiento en su entorno inmediato o en zonas próximas a este. Los centros de interpretación, parques temáticos o áreas de acogida son recursos complementarios que sirven a tal fin.

2.4.1. Los recursos para la Interpretación del Yacimiento

La comunicación constituye una cuestión crucial para las personas que visitan cualquier bien cultural, museo, monumento o asentamiento arqueológico. El mensaje inicial es fundamental para el espectador pudiendo ser el propio asentamiento u otros elementos de la estructura organizativa de cada complejo. Las técnicas de presentación pueden ser diversas: mostrar una panorámica del lugar o crear un escenario de sorpresa en el que el visitante descubre paulatinamente los diferentes elementos comunicativos. Las distintas técnicas de museografía emplean un orden que van desde un centro de recepción, aparcamiento, centro de interpretación o cualquier otro elemento que sirva de acogida a los visitantes. Se produce así un efecto de desconexión con la realidad contemporánea del público para introducirlo progresivamente en la realidad del yacimiento (Cleere, 1984, 1989, McManamon, 1991, 1998a y b; Porro, 1995; Querol, 1993, 1996; Iseminger, 1997; James, 1998; Ruiz Zapatero, 1998; Morales Miranda, 2001; 2003-04; Martín Montero, 1999, 2006; Santacana, 1999, 2004; Cacho y Martínez, 2000;

Pérez Juárez-Gil, 2001; Belarte, 2002; Carrier, 2002; Quagliuolo, 2002; Muñiz, 2002; Mansilla Castaño, 2003; Precioso *et al.*, 2003; Olcina, 2004; Moreno y Haro, 2006, 2008, Haro *et al.*, e.p.).

Las técnicas infográficas ofrecen nuevas perspectivas para la interpretación del patrimonio (Guzmán Ramos, 2002), a través de la reconstrucción de los asentamientos, de estructuras arqueológicas, de sus modos de vida, del paleoambiente, o cualquier otra cuestión de interés. Desde hace unos años diversos proyectos de investigación han desarrollado dichas técnicas logrando un gran avance en los modelos expositivos, entre los que cabe destacar los proyectos de Calafell, Minas de Gavá, la Neocueva de Altamira, Museo Arqueológico de Alicante, Museo Arqueológico de Almería, o el Museo y Centro de Interpretación de Galera.

La visita a los distintas infraestructuras puede estar dirigida estableciendo un orden jerárquico o dejar cierta libertad para seleccionar un orden de prioridades dentro de las opciones. Tras entablar esos primeros contactos se produce la visita al yacimiento arqueológico que suele ir acompañada de una serie de elementos que sirven para decodificación de la información o la interpretación del asentamiento.

A. Los Paneles

Existen distintos tipos de señaléticas, por lo general se puede hablar de señalización de carácter general instalada a las puertas de un yacimiento, carteles indicativos situados en Autovías, carreteras o caminos que conducen hasta el lugar y otro tipo de señalización más específica dentro de los propios asentamientos como son los paneles informativos. Todos ellos poseen normalmente una serie de criterios de diseño común con una identificación que señala los organismos que gestionan o colaboran en los distintos proyecto -comunidades autónomas, ayuntamientos, diputaciones, etc.

Los paneles informativos son quizás uno de los recursos más frecuentes que acompañan a los distintos itinerarios estableciéndose una jerarquización, presentando en primer lugar una contextualización general del enclave en el territorio, de la cultura objeto de estudio, o de elementos fundamentales para la interpretación que suelen corresponder a paneles que incorporan planimetrías generales que localizan las distintas áreas arqueológicas, su organización espacial, estructuras arqueológicas más emblemáticas, elementos del paisaje, etc. Tras esta presentación inicial se da paso a explicaciones más o menos detalladas de las estructuras –murallas, cabañas, talleres, complejos funerarios, etc. ofrecida a través de dibujos, fotografías y textos que muestran aspectos sobre su investigación, su planimetría, reconstrucción o materiales que aparecieron durante el curso de las intervenciones.

En el mercado actual existen modelos para todos los gustos que emplean distintos materiales que van desde el metacrilato, metal sobre el que se adhieren impresiones plastificadas o resinas sintéticas impresas. El uso del color es algo bastante extendido frente a otros paneles que emplean una única tinta presentando a veces una ventaja a nivel didáctico pero suelen tener una corta duración –1 o 2 años a lo sumo.

Frente a este tipo destacamos los carteles de resinas sintéticas que pueden mimetizarse casi con cualquier paisaje empleando con frecuencia el grabado a una o varias tintas de fácil reposición. En términos generales los diseños de cartelería han ido evolucionando desde modelos de grandes dimensiones a los actuales que suelen integrarse con el paisaje circundante, siendo de tipo bajo para resaltar lo menos posible dentro del entorno.

B. Los Folletos Informativos

Se trata de material individual que ofrece a los visitantes la posibilidad de tener cierta autonomía. Este material didáctico resulta un buen complemento a los paneles informativos mostrando generalmente planimetrías generales de los asentamientos, las distintas rutas que se pueden realizar, resaltando alguno de los elementos arqueológicos más importantes que incorporan pequeños textos sobre la historia de la investigación, las culturas a las que pertenece, referencias a distintos elementos arqueológicos, etc. El tipo de información es escueta con un nivel medio para llegar a toda clase de público.

C. Visitas Guiadas

Muchos asentamientos abiertos al público con cierta trayectoria suelen ir incorporando equipos de personas encargadas de mostrar estos lugares, pudiendo ser empresas privadas que se encargan de ese tipo de gestión o personal perteneciente a la propia administración de la que depende la gestión (Campillo, 1998; Balart, 2001; Belarte *et al.*, 2002; Carrete *et al.*, 2002; Asensio y Morer, 2003; González Méndez, 2004). Las visitas guiadas permiten establecer cierto control sobre los visitantes imponiéndose como modelo de organización en algunos lugares sobre todo si presentan cierta dificultad de acceso o se pretende realizar una protección patrimonial más efectiva.

La interpretación de yacimientos arqueológicos es una profesión con auge al amparo del crecimiento de las visitas experimentado en los últimos años (Carrier, 2002). El contenido de la interpretación en muchas ocasiones no suele estar actualizado con respecto a la investigaciones más recientes resultando bastante decepcionante sobre todo para visitas con cierto nivel cultural o especialización. Los contenidos del discurso deben elaborarse por los equipos de investigación y personas especializadas en didáctica y museografía seleccionando un nivel medio de interpretación que sea comprensible a todos los públicos.

D. Las Audioguías

Las innovaciones en el campo de la comunicación permiten ensayar nuevos métodos de interpretación. Las audioguías son ejemplo de ello. Se trata de pequeñas unidades en las que permite introducir una grabación que dirige al visitante por el itinerario señalado, según las paradas establecidas de antemano. Posee la ventaja de conferir autonomía del público frente a las visitas guiadas. Sin embargo, es una modalidad que posiblemente se vea rápidamente traspasada por las aplicaciones de internet y las nuevas tecnologías.

E. Aplicaciones a través de la Red

El campo de Internet avanza a una velocidad de vértigo ofreciendo toda una serie de opciones aplicables a la difusión del patrimonio en general y a la museografía en particular. El uso de portales electrónicos ofrece la posibilidad de realizar consultas o descargas a un ordenador portátil, teléfonos con tecnología 3G o pantallas Ipod o Iphone. Estas páginas electrónicas permiten la programación de distintos contenidos de la institución que pueden consultarse a la hora de planificar una visita (Guzmán, 2002). La programación de la contenidos suele estar relacionada con información general de la institución, horario de visitas, visitas virtuales al yacimiento, programa de actividades anuales, enlaces de interés, publicaciones, revistas electrónicas, redes sociales y reservas de entradas.

F. Los Centros de Interpretación

Desde hace algunos años los centros de interpretación se han convertido en una nueva figura vinculada al campo del patrimonio histórico y arqueológico. Se trata de un nuevo concepto museístico que utiliza distintos métodos didácticos para la interpretación del patrimonio. Este método basa, gran parte de su discurso, en la contextualización de la cultura material estudiada mediante la reconstrucción de los sistemas arquitectónicos, los útiles y herramientas, los sistemas económicos, sociales y políticos de la cultura estudiada. El empleo de maquetas, reconstrucciones, proyecciones audiovisuales, pantallas interactivas, infografías suele ser algo habitual que introduce al público en la materia.

Los nuevos recursos introducen al espectador en la historia del yacimiento empleando en algunos casos las reconstrucciones virtuales a través de proyecciones holográficas o en 3D que reconstruyen el paisaje y los modos de vida de estas sociedades. Todos estos recursos técnicos ayudan a la interpretación ofreciendo una dinámica interactiva que provocan la atención del espectador.

G. Aulas Didácticas

Empieza a ser frecuente que estos centros abiertos al público cuenten con aulas didácticas que ofrecen distintas tipo de actividades de forma permanente o en momentos puntuales dirigidos fundamentales a la población escolar. La temática puede ser variada presentando talleres de talla de sílex, elaboración de herramientas, pinturas prehistóricas, arqueología experimental, cultivos prehistóricos, etc. Se trata de un recurso pedagógico interesante para introducir a la población infantil y juvenil en materias relacionadas con el patrimonio arqueológico.

Los campos de verano constituyen otro tipo de modalidad empleada en los yacimientos arqueológicos que pueden realizar trabajos de apoyo, limpieza o acondicionamiento de estos centros o su entorno. Algunas de las actividades llevadas a cabo en las aulas didácticas pueden coincidir con los trabajos programados en estos campos de verano. En definitiva se trata de utilizar recursos relacionados con

el voluntariado social que quieren participar en actividades relacionadas con el patrimonio arqueológico. Es una opción válida siempre y cuando esté planificada de forma coordinada con la dirección de estos centros abiertos al público.

H. Espacios Reconstruidos

Se trata de otra modalidad de presentación del patrimonio arqueológico que intenta reconstruir distintos aspectos de la sociedad a la que pertenece el asentamiento. En términos generales se suele realizar una reconstrucción de alguna estructura, conjunto de estructuras o partes significativas del yacimiento para ofrecer una visión de las viviendas, los barrios, los sistemas de fortificación, los sistemas de enterramiento o distintos aspectos de la vida económica.

En muchos casos estas reconstrucciones sirven para descongestionar al yacimiento visitando una réplica del lugar como es el caso de la neocueva de Altamira. En otros se ha optado por reproducir los distintos sistemas defensivos del poblado, las cabañas, los enterramientos colectivos, o los talleres especializados como en el Espacio Reconstruido de Los Millares. Las áreas de acogida de Atapuerca e Ibeas de Juarros constituyen alternativas a la visita de algunos yacimientos que no están abiertos al público debido a su inaccesibilidad. Por ello es importante que estos centros se encuentren en los mismos contextos naturales.

I. Zonas de Reconstrucción Paleoambiental

Los crecientes estudios ambientales a través de la palinología, la antracología y la carpología abren distintas posibilidades de reconstrucción paleoambiental en los entornos inmediatos a los yacimientos. Se trata de un nuevo recurso con un gran valor didáctico y medioambiental. Con frecuencia estos yacimientos arqueológicos disponen de áreas colindantes degradadas ambientalmente por la deforestación sufrida durante los últimos siglos o por prácticas que han acabado con el paisaje original que existía en la época perteneciente al asentamiento.

La exploración en esta materia es aún escasa pero merece la pena recuperar ciertos aspectos del paisaje, fundamentalmente su flora pero también su fauna, sistemas de cultivo de aquellas culturas, etc. Este tipo de proyectos pueden estar relacionados con otras materias como la arqueología experimental impulsando proyectos de investigación que sean capaces de determinar la repercusión de la introducción de distintas técnicas de agricultura y ganadería sobre un territorio sirviendo al mismo tiempo como un proyecto de divulgación ambiental.

Resulta interesante impulsar este tipo de iniciativas que recuperan paisajes antiguos, adquiriendo un creciente valor ambiental, que sirven para explicar la dinámica territorial desde la prehistoria hasta la actualidad. La directivas ambientales de la Unión Europea aconsejan desarrollar este tipo de proyectos que recuperan tanto aspectos del patrimonio cultural como natural.

Otras Infraestructuras

Como hemos visto, las posibilidades que se abren a la hora de diseñar un yacimiento al público son numerosas. Pasamos ahora a estudiar otro tipo de infraestructuras, siendo algunas de ellas básicas, como los lugares de acogida, aparcamiento, u otras que se establecen en función a la demanda y al número de visitantes presente en cada lugar y que pueden ser gestionadas de forma pública o privada.

J. Lugar de Acogida

La organización de las visitas necesita de un lugar de acogida o centro de recepción que permita controlar la llegada del público, controlar las entradas, los tiempos de espera, la distribución de los visitantes en cada zona visitable, o asignar a los guías de cada grupo. El diseño puede ser distinto de unos yacimientos a otros adaptándose a las necesidades de cada lugar. En algunos ocasiones son dependencias de escasa envergadura que sirven para realizar el control de las visitas, en otras puede integrar una pequeña tienda, bar, e incluso un centro de interpretación o museo del lugar.

A veces cuenta con un pequeño centro que muestra a los visitantes las características del lugar que se va a visitar a través de maquetas, pantallas, paneles, pequeña exposición de materiales procedentes de la excavación u otros recursos introduciendo poco a poco al público en las distintas culturas e instalaciones con que cuenta el lugar. Sin embargo, debe aclararse que se trata de figuras distintas aunque en ocasiones se presente de forma conjunta.

K. Zonas de Aparcamiento

Algunos yacimientos provocan la atracción de numeroso público que necesitan una zona habilitada para el aparcamiento de coches y autobuses. Suelen estar cerca de las áreas de acogida o de otras infraestructuras pertenecientes al museo. Se debe prever la climatología de cada zona instalando zonas de sombra mediante la colocación de arbolado o habilitando distintos tipos de toldos. También es frecuente encontrar distintas áreas de descanso que sirven para la espera de las visitas instalándose paneles indicativos y de carácter general que presentan las diversas instalaciones con las que cuenta el lugar.

L. Bar/Restaurante

Otro tipo de infraestructura que se puede observar en torno a asentamientos con numerosas visitas es la presencia de un bar o restaurante que suele estar cedido a la gestión privada. Los tiempos de espera o de descanso son buenos para tomar un refresco o realizar una parada para reponer fuerzas.

M. Tienda

Cada vez con mayor frecuencia es habitual encontrarnos con una tienda que ofrece distintos productos relacionados con el yacimiento visitado. La presencia de públicos diversos hace indispensable presentar una amplia gama de productos que van desde los souvenirs a las publicaciones especializadas en la materia. Resulta una forma interesante de financiación adicional, ya que a veces se puede obtener una mayor recaudación por este concepto que por la propia entrada. La proliferación de marcas de identidad del lugar a través de distintos formatos hace que el público adquiera con gran frecuencia alguno de estos símbolos.

Las guías, folletos u otro tipo de contenidos específicos suelen adquirirse en este tipo de establecimientos. A veces suelen mostrar a la venta distintos tipos de reproducciones que van desde maquetas del lugar a materiales arqueológicos pertenecientes a esa cultura. El público con ganas de obtener una mayor información del lugar suele mostrar cierto interés en la adquisición de guías, revistas, DVDs, publicaciones especializadas, etc.

Tras abordar los distintos aspectos metodológicos que pueden intervenir en el proceso de apertura de un asentamiento arqueológico –investigación, conservación, restauración y musealización- en los siguientes capítulos se analiza la trayectoria de algunos asentamientos prehistóricos musealizados por el GEPRAN (Grupo de Prehistoria Reciente de Andalucía, perteneciente al Dpto de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada). La investigación de este trabajo se centra en el análisis de las técnicas y los materiales de construcción de las estructuras más relevantes aparecidas en estos asentamientos a través del estudio general del material documental –fotográfico, planimétrico, etc.- y del estudio particular de los materiales mediante técnicas de análisis de lámina delgada, microscopio electrónico de barrido, difracción de rayos X y el análisis granulométrico de morteros prehistóricos, así como las técnicas de restauración y musealización propuestas en cada uno de ellos para su apertura al público.



CAPÍTULO III:

LOS MILLARES

3.1. INTRODUCCIÓN

El asentamiento calcolítico de Los Millares, situado en el término municipal de Santa Fe de Mondújar (Almería), se localiza en la margen derecha de la cuenca media del río Andarax sobre un espolón amesetado entre el propio río y la rambla de Huechar. El poblado y la necrópolis de Los Millares se sitúan a unos 50 m del lecho del río con una altura media de 240 m sobre el nivel del mar. El yacimiento ocupa una extensión de 19 ha., correspondiendo unas 13 Ha. a la necrópolis y 6 al poblado. El área arqueológica está formada además por 13 fortines situados a ambos lados de la Rambla de Huéchar, así como varias necrópolis megalíticas al sur. Desde el poblado hasta la desembocadura del Andarax existe en la actualidad una distancia de 20 km. La pérdida de la cobertura vegetal y la erosión producida por la desnudez de los suelos han originado el avance de la línea costera durante los últimos milenios (Arteaga y Hoffmann, 1987; Arteaga *et al.*, 1987).



Fig. 3.1. Localización geográfica de Los Millares

Este asentamiento calcolítico se localiza en la parte nororiental de las estribaciones de la Sierra de Gádor, protegido por una serie de cerros que rodean al asentamiento por la parte meridional y poniente sobre los que se instalan los fortines. Sierra Alhamilla se sitúa al fondo del poblado en dirección este y la Sierra de los Filabres hacia el norte abriéndose entre ambas el Pasillo de Tabernas. Las nieves de Sierra Nevada en su parte almeriense alimentan de agua permanente al río Andarax, creando un ecosistema con vegetación de ribera dominado por

tarayes y alamedas en su tramo alto y medio. En cambio su tramo bajo está dominado por un paisaje mucho más antropizado extendiéndose el cultivo de naranjos, olivos y cereal. En la actualidad el paisaje posee un acusado contraste entre los cultivos de la ribera y las primeras terrazas del río con terreno muy erosionado conocido como *bad land* en los que domina una vegetación de tipo xerófila como los espartales y tomillares.

Esta vegetación es propia del árido clima almeriense caracterizado por la escasez de lluvias definido como *mediterráneo seco* con veranos cálidos y secos e inviernos suaves. Sin embargo, las precipitaciones anuales oscilan entre los 700 l/m² de Laujar y los 200 l/m² del Cabo de Gata (Capel Molina, 1986), siendo las precipitaciones de Santa Fe de Mondújar, Gador y Alhama, términos que integran el conjunto de Los Millares, muy parecidas al resto de las zonas bajas almerienses. Las lluvias se producen frecuentemente durante primavera y otoño, momento en que el anticiclón de las azores se desplaza dejando penetrar las masas nubosas atlánticas a través del mediterráneo y el mar de Alborán. A veces estas masas de aire cálido y húmedo chocan con otras masas de aire frío formando las típicas *gotas frías*, dando lugar a lluvias de carácter torrencial que erosionan estos suelos con escasa cubierta vegetal pudiendo provocar fuertes riadas.

La comarca del Bajo y Medio Andarax se alimenta de varios acuíferos determinados por su geología: un acuífero detrítico, que se extiende a lo largo del sector central del valle, formado por materiales cuaternarios, aluviales y deltaicos junto a conglomerados arenoso-limosos, acuífero que muestra oscilaciones de nivel muy acusadas; un acuífero carbonatado presente en la Sierra de Gádor integrado por materiales calizo-dolomíticos alpujárrides y en contadas ocasiones calcarenitas miocénicas, estando presente el termalismo en la parte oriental de la Sierra; y un acuífero profundo que se localiza también sobre el centro del valle formado por materiales carbonatados (Pulido *et al.*, 1992; González *et al.*, 2003).

3.2. HISTORIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. Los Inicios

El origen de la investigación de Los Millares está relacionada, como tantos otros lugares del SE, con la trayectoria investigadora de L. Siret. El ingeniero belga llevaba bastante tiempo excavando otros importantes yacimientos almerienses y murcianos, habiendo publicado ya, junto a su hermano, la obra *Les Premiers Âges du Metal dans le sud-est de l'Espagne* (Siret y Siret, 1887). La noticia del descubrimiento de un importante yacimiento cercano a Almería, debido a la construcción de la línea férrea Almería-Linares, le llegó gracias a sus estrechos contactos con la comunidad científica y a otros ingenieros encargados de la construcción. Tras una primera visita L. Siret, sorprendido por la extensión y envergadura del asentamiento, organizó una campaña de excavación durante 1891 y 1892. Sus trabajos estuvieron centrados en el estudio de su necrópolis, algunas partes del poblado, fundamentalmente el trazado de las murallas y los fortines.

Sus obligaciones como ingeniero en Sierra Almagrera no le permitieron estar de forma continuada en las excavaciones que estuvieron a cargo de su fiel colaborador, su capataz de minas Pedro Flores, quién excavó unas 70 tumbas de casi un centenar que posee toda su necrópolis. Asimismo realizó trabajos de prospección en las inmediaciones del asentamiento llegando a localizar varios de sus fortines, entre los que destaca el sondeo realizado en el Fortín I. La experiencia de campo y pericia de L. Siret le llevó a dibujar el boceto de la planta de dicho fortín en el que detalló algunos elementos arquitectónicos claves como el recinto interior con 6 bastiones, intuyendo además el recinto exterior con alguno de sus bastiones y la primera línea de foso que dificulta la entrada a este recinto amurallado. Sus investigaciones quedaron plasmadas unos años más tarde en un artículo publicado en la *Revue des Questions Scientifiques* con el título *L'Espagne Préhistorique* (Siret, 1893). Sin embargo, gran parte de la documentación de Siret quedó inédita en sus oficinas del cortijo de Herrerías en Cuevas del Almanzora pasando posteriormente a la colección del Museo Arqueológico Nacional.

La documentación inédita de L. Siret fue revisada posteriormente por Georg y Vera Leisner, sirviendo de base a las investigaciones realizadas sobre la necrópolis de Los Millares durante la década de los años 30 que culminaría en su monumental obra sobre el megalitismo en la Península Ibérica *Die Megalithgräber der Iberischen Halbinsel*. El estudio comparativo distinguía tumbas circulares con cúpula y tumbas megalíticas de corredor. Dentro de las sepulturas circulares diferenciaron tres subgrupos: tumbas con cámara circular, tumbas con cámara y muros de mampostería y tumbas cubiertas con falsa cúpula. En su trabajo el matrimonio Leisner estudió 71 de las tumbas excavadas por Siret en Los Millares. Sus investigaciones basadas en los estudios tipológicos de las tumbas y sus ajuares les llevó a proponer cuatro fases: una inicial (Fase I) que coincidiría con el neolítico de tradición capsense, en los que aparecen representados multitud de elementos microlíticos que denominan Cultura de Almería, correspondiendo las sepulturas de Los Millares a una fase intermedia (Fase II y III), estableciendo para esta segunda fase el comienzo de las puntas de flecha de base cóncava, las cerámicas campaniformes y algunos elementos de cobre que habían sido documentados en esta necrópolis, mientras que en la tercera fase este elemento aparecería con más frecuencia en las sepulturas. Por último, una cuarta fase que corresponde a una fase argárica que los autores observan en otros yacimientos almerienses (Leisner y Leisner, 1943).

3.2.2. La Recuperación del Asentamiento

Tras décadas de abandono y olvido en los años 50 se emprende una nueva etapa de investigación dirigida por M. Almagro y A. Arribas (1963). Los trabajos se centran tanto en el poblado como en la necrópolis sacando a la luz planos inéditos de L. Siret, que se completan a raíz de las nuevas investigaciones. Las excavaciones del poblado se centraron sobre la muralla exterior, definiéndose un lienzo de unos 2 m. de grosor formada por tres alineaciones de piedra, que conservaban 3-4 hiladas de piedra. Además se descubrió el sistema de bastiones adosados a la parte exterior de la muralla y parte de la estructura interna de la puerta. La intervención puso de relieve la complejidad de dicha puerta, formada por dos grandes jambas, correspondiendo a la puerta principal de acceso; por otro lado, se vuelve a excavar la casa 1 de Siret; asimismo se excavan varios fondos de cabaña entre los que destaca uno de grandes dimensiones.

Al mismo tiempo se continua con la investigación en el área de la necrópolis, destacando el trabajo de sistematización y renumeración de las tumbas excavadas por P. Flores y L. Siret situándose sobre un plano topográfico. Todos estos trabajos quedaron publicados en su monografía *El poblado y la necrópolis megalíticas de Los Millares (Santa Fe de Mondújar, Almería)*, que recoge minuciosamente los nuevos resultados aportados por la investigación en el asentamiento de Los Millares, entre los que destaca la excavación de 44 nuevas sepulturas documentándose las sepulturas de cámara circular y cubierta plana (Almagro y Arribas, 1963).



Foto 3.1. Reconstrucción de la sepultura 17.

Además se realiza la primera reconstrucción integral de una sepultura – Sep. 17- reconstruyendo el corredor con los anillos perforados con nicho lateral, su cámara circular y el cierre de la techumbre que reproduce la técnica de aproximación de hiladas de piedra cubierto con un túmulo de tierra. Esta queda integrada dentro del conjunto del poblado, ya que está situada en el interior de la muralla I, significando una apuesta importante para la puesta en valor si se presente el momento en que se llevó a cabo (Almagro y Arribas, 1963: 30).

3.2.3. La Investigación Reciente

En 1978 se inicia una nueva etapa investigadora bajo la dirección de A. Arribas y F. Molina pertenecientes al departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada. El Proyecto Millares se centra en el *estudio de los orígenes de la metalurgia y el desarrollo de las comunidades del SE de la Península*

Ibérica durante la Edad del Cobre, siendo aprobado en 1985 en el marco de la nueva normativa en materia arqueológica establecida por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. El programa de investigación abarca el estudio de un amplio territorio con el desarrollo de excavaciones sistemáticas en Los Millares y la planificación de prospecciones en el entorno del río Andarax, el río Nacimiento, el Pasillo de Tabernas y el Pasillo de Chirivel, situados todos ellos en la provincia de Almería (Molina y Arribas, 1991; 1993; 311-316).

La planificación de las intervenciones arqueológicas en el área del poblado se trazó sobre aquellos espacios donde el terreno presentaba ciertas elevaciones definiéndose por primera vez las distintas líneas de fortificación y las zonas de hábitat colindantes. El diseño de la excavación contempló las técnicas de análisis microespacial tanto para las estructuras de habitación de planta oval o circular, como para determinadas estructuras cuadrangulares, observándose el dominio de estructuras circulares u ovals dedicadas como áreas de habitación y producción doméstica, detectándose en algunas de ellas ciertas producciones artesanales. Las estructuras de tipo rectangular o cuadrangular se asocian a edificios con una funcionalidad de carácter pública o a producciones especializadas en la que destaca la presencia de varios talleres metalúrgicos (Arribas *et al.* 1979, 1981; Arribas y Molina, 1982; Molina, 1991, 2000; Molina y Cámara, 2002).

Las actuaciones programadas para la investigación del asentamiento contemplaron distintas campañas de excavación, restauración y el desarrollo de prospecciones sistemáticas del entorno, localizándose nuevos fortines, obteniendo una visión territorial más detallada del asentamiento. Al mismo tiempo se planificaron una serie de excavaciones en alguno de sus fortines conociendo por primera vez más detalladamente su organización espacial. Así, destacan las intervenciones arqueológicas realizadas en el Fortín I y V poniendo de relieve la complejidad de sus recintos fortificados.

Asimismo se planteó la necesidad de elaborar una cartografía detallada para todo el conjunto en los que quedan localizados diferentes aspectos como cortes arqueológicos, las sepulturas, o las estructuras arqueológicas y los fortines que rodean al asentamiento. Además se han llevado a cabo estudios de carácter multidisciplinar como los análisis sobre la arqueometalurgia, la paleoecología, la geoarqueología, que ofrecen una visión más aproximada a la realidad del territorio y las formaciones sociales del asentamiento de Los Millares (Arribas *et al.*, 1987; Molina y Cámara, 2005).

Por otra parte se elaboró un ambicioso proyecto para la consolidación y restauración de las distintas áreas –poblado, necrópolis, fortines- financiado por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Las primeras actuaciones se realizaron durante 1983 centradas en el sector norte de la línea I para paliar el derrumbe de los paramentos de la muralla y las torres y bastiones que se le adosan, así como los restos de otras estructuras descubiertas en el poblado que corrían grave riesgo de deterioro (Arribas *et al.*, 1985: 259).

Durante 1987 se inicia la *intervención de emergencia en el sector norte de la línea I* proyecto que comenzó con los ensayos de distintos tipos de mortero continuando la consolidación de la línea I de la muralla. Además durante este mismo año se redacta el *Proyecto de acondicionamiento y consolidación en la excavación arqueológica de Los Millares* desarrollado más tarde, centrándose las actuaciones en el Fortín I. Los trabajos de consolidación se ciñeron: en los muros de mampostería, el drenaje de las estructuras y sobre los muros de contención de los fosos. El proyecto de *intervención de emergencia en el sector norte de la línea I* tuvo lugar en dos fases: la primera durante 1991 y la segunda entre diciembre del mismo año y febrero de año siguiente. Así, se continuó con la experimentación de morteros de consolidación, sentándose las bases metodológicas sobre la configuración volumétrica de la hilada de protección dotando de un sistema de drenaje que permitiera la salida de las aguas del interior de las estructuras (Morales Medina, 2004).

La *intervención de emergencia en el Fortín I* tuvo lugar durante noviembre de 1992 y febrero de 1993. Los trabajos se centraron en la protección provisional de las estructuras mediante la colocación de malla metálica y se instalaron distintos desagües tanto en las estructuras como en los fosos para la evacuación de las aguas bajo la dirección del arqueólogo F. Ortíz. Destacan de igual forma las intervenciones de conservación realizadas en el Fortín V, restaurando las estructuras que aparecieron durante las excavaciones de años anteriores (Ortiz Risco, Doc. Inédito, 1997a). Al mismo tiempo destacan también las actuaciones de restauración en algunas áreas de la necrópolis como un grupo situado junto al camino de acceso –tumbas LII, LIII y LIV- y las tumbas del grupo norte (Ortiz Risco, Doc. Inédito 1997b; Molina y Cámara, 2005: 56).



Foto 3.2. Consolidación arquitectónica de una de las tumbas de la necrópolis.

El Proyecto de intervención en línea I, comenzó a fines de 1993 se centró en la consolidación arquitectónica de los sectores norte, centro y sur (Morales Medina, 2004). En el primer sector se estableció la continuidad de la muralla mediante la excavación de los testigos presentes entre los diferentes cortes. En el sector centro se consolidaron distintas estructuras en las que no se había intervenido durante 1983 extrayendo el antiguo testigo de la barbacana. De igual modo, se intervino en la zona sur imponiéndose a partir de ese momento un criterio distinto: la utilización de morteros de consolidación distintos en su composición, coloración y textura teniendo en cuenta simplemente un criterio de duración y resistencia que distorsiona la lectura estratigráfica y las técnicas constructivas originales de la muralla.

El proyecto de intervención en el poblado: líneas II, III y IV comenzado a fines de 1997 intervino en los distintos sectores excavados y en las restantes líneas del interior del poblado bajo la misma dirección (Morales Medina, 2004). Así, junto a las murallas se consolidaron distintas estructuras de tipo doméstico como especializado –taller metalúrgico. Además se realizó la intervención para la evacuación de las aguas del barranco en la zona sur. La solución aportada por parte de la dirección facultativa solucionó el problema de la evacuación pero creó sobre esta zona arqueológica un gran impacto visual.

En estos últimos años han continuado los trabajos de conservación y puesta en valor del yacimiento, distinguiendo las intervenciones de conservación mediante el sellado y reproducción de túmulos de tierra sobre el grupo de sepulturas del área noroccidental de la necrópolis; o la creación de un espacio de musealización en el que se reconstruyen un tramo de muralla, junto a sus torres y bastiones, un grupo de cabañas y un taller metalúrgico, así como dos sepulturas colectivas con corredor (Moreno y Haro, 2006; Haro *et al.*, en prensa). Además se está llevando a cabo otro plan de actuación para el Fortín I que tiene por objeto la excavación de ciertas áreas que permanecían sin excavar, así como su consolidación y restauración integral.

3.3. LA PROTECCIÓN DEL ASENTAMIENTO Y LA CONSERVACIÓN DEL PAISAJE

El yacimiento fue declarado Monumento Nacional durante la República Española en 1931¹, a pesar de no tener una protección efectiva sobre los expolios y su destrucción como se observó en el I Congreso Nacional de Arqueología de 1949. La construcción de la carretera Almería-Granada N-324 había destruido gran parte de las estructuras que emergían, tanto en la necrópolis como en el poblado, empleando las piedras expoliadas en la construcción del firme de dicha carretera y sus puentes. Cabe recordar que el descubrimiento de Los Millares se

¹ La Gaceta de Madrid, num 155, de 4 de julio de 1931, declara al asentamiento de Los Millares como Monumento Histórico-Artístico.

realizó por la destrucción de parte del poblado al construir la vía férrea Granada-Almería atravesado la meseta del yacimiento de un lado a otro a través de varios túneles. Además durante la década de los años 40 y 50 se desmontaron sistemáticamente los tramos superiores de las distintas líneas de murallas. Los mampuestos de estas construcciones se tiraban ladera abajo hasta el río Andarax donde eran recogidas nuevamente para la construcción de balates y paratas en los márgenes del Andarax, según información verbal facilitada por algunos habitantes de Santa Fe.

Tras diversos avatares durante 1985 fue incoado como Bien de Interés Cultural conforme a la Disposición Adicional Primera de la Ley 16/1985 de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. Este texto normativo se limitaba a realizar la declaración, con carácter general, sin determinar con precisión las partes afectadas del mismo ni sus límites de protección. La transferencia de competencias en materia cultural por parte del Estado Español a la Junta de Andalucía llevó a la declaración como Zona Arqueológica de Los Millares mediante Decreto 112/1996, de 12 de marzo (BOJA nº 76 de 4 de Julio) y Corrección de errata al Decreto (BOJA nº 82 de 18 de Julio), donde quedan delimitadas las distintas áreas del yacimiento con una superficie total de 162 Ha. comprendiendo la Zona A de 110 Ha. y la Zona B de 52 Ha.

La delimitación de todo el perímetro del poblado y la necrópolis mediante un vallado metálico durante 1981 fue otro paso importante de cara a su protección. El esfuerzo económico realizado por la Consejería de Cultura en las obras del vallado cerrando un perímetro aproximado de 8 km, sirvió como primer elemento disuasorio para reducir los expolios producidos en el asentamiento, aunque como es sabido, se producen continuas invasiones al interior a través de las zonas próximas a la vía férrea por parte de cazadores furtivos.

Más al sur se extienden las necrópolis megalíticas de Loma de Galera, Rambla de Huéchar y Gádor. Su proximidad y características tipológicas llevan a considerarlas como parte del anterior conjunto. Estos campos megalíticos de gran extensión se localizan sobre las terrazas y mesetas de las zonas bajas en la parte oriental de la Sierra de Gádor. Dichos conjuntos funerarios, contemporáneos a Los Millares, están formados por estructuras de cámara poligonal o cuadrangular y corredor construidas con grandes piedras dispuestas de forma vertical y cubiertas con losas planas.

El entorno del asentamiento estaría cubierto por una vegetación dominada por el encinar y los pinares, según indican los estudios paleoambientales (Rodríguez-Ariza 1993, 1996), desapareciendo progresivamente el encinar desde finales del III milenio a.n.e.; y los pinares más bien desde mediados del siglo XIX cuando comienzan las actividades mineras en la Sierra de Gádor (Sánchez Picón 1992, 1996). Sin embargo, la transformación del paisaje durante los últimos decenios ha crecido en progresión geométrica apareciendo nuevos peligros para la conservación no sólo del patrimonio arqueológico sino también de los paisajes culturales próximos que aún conservan importantes elementos

como la arquitectura y los sistemas agrarios tradicionales en torno al Andarax. El municipio de Alhama es uno de los casos más paradigmáticos en las que han desaparecido casi todas las explotaciones tradicionales de cultivo de vid destinadas fundamentalmente a la exportación que se desarrolla desde fines del siglo XIX. Dicha actividad calló definitivamente en la década de los 60 y 70 por los bajos precios a consecuencia de la competencia de otras regiones. Algo similar ocurrió con los cítricos que unido a la falta de mecanización de las explotaciones agrarias han dado lugar al abandono de muchas parcelas de naranjos y limoneros. Ambos fenómenos han ayudado al incremento de los procesos erosivos, y en definitiva, un cambio en el paisaje agrario tradicional.

La importante transformación económica y social almeriense experimentada durante los últimos años ha afectado al territorio inmediato a Los Millares produciendo impactos visuales no deseados que a veces podrían evitarse simplemente con una mayor coordinación entre las distintas administraciones y un mayor control sobre los estudios de impacto ambiental. Uno de los impactos visuales de mayor trascendencia quizás sean las explotaciones de canteras que se localizan en la vertiente este de la Sierra de Gádor. Algunas de ellas comienzan a invadir el espacio circundante, pongamos por caso dos explotaciones próximas a los fortines I y II que no distan más de 200 m de las zonas de protección arqueológica.



Foto 3.3. Amenaza agricultura bajo plástico.

Estos impactos visuales también se deben al avance de la agricultura bajo plástico presentes tanto en la zona oriental con la proliferación de invernaderos en la vertiente suroccidental de Sierra Alhamilla, como en la zona occidental donde se han puesto en cultivo tierras que habían sido abandonadas durante la década de los 60 y 70. Uno de los mayores impactos visuales se puede observar en el municipio de Alhama concretamente en la zona de la Rambla de Huéchar.

Otro fenómeno que ha ido apareciendo de forma progresiva, acentuado durante la última década, han sido las construcciones ilegales. Muchas de ellas en suelo no urbano que se diseminan en toda la geografía produciendo graves transformaciones en el paisaje tradicional del Bajo Andarax que repercute no sólo en la calidad del bien a proteger sino también sobre sectores tan sensibles como el turismo rural y cultural de la zona que comienza a desarrollarse. Por otro lado, el avance imparable de las zonas urbanas y polígonos industriales anexos a los núcleos urbanos producen la pérdida irreversible de parte de nuestro patrimonio arqueológico. Desde aquí se hace una especial llamada a las administraciones competentes para poner los medios que impidan la desaparición de importantes áreas arqueológicas como la necrópolis de Gádor y de la Rambla de Huéchar, siendo prácticamente irrecuperable parte de la necrópolis de la Loma de Galera (Alhama).

Existen otros fenómenos relacionados con el desarrollo de la región más imparables como la construcción de nuevas infraestructuras viarias. En este sentido la mayor agresión la supuso la construcción de la nueva carretera de la Alpujarra que produce una grave alteración del paisaje. Un estudio de impacto de mayor rigor con propuestas alternativas que hubiesen contemplado trazados más alejados al yacimiento habrían evitado estos impactos. Además la nueva carretera no contempla aterrazamientos y reforestaciones que hubieran mitigado las consecuencias.

La importancia del asentamiento prehistórico, como referente no sólo del patrimonio arqueológico almeriense, sino del patrimonio nacional e internacional, y su mayor difusión a escala regional permitirán ir ganando peso específico tanto a nivel del patrimonio cultural almeriense como por ser una referente obligado a nivel del turismo cultural. La arquitectura y el paisaje de Los Millares constituye una de las señas de identidad almeriense que compiten en importancia con otros enclaves medioambientales de la provincia.

3.4. EL ASENTAMIENTO DE LOS MILLARES Y SU ARQUITECTURA

Las investigaciones arqueológicas de yacimiento arqueológico de Los Millares pusieron de manifiesto la complejidad urbanística de este asentamiento. La presencia de un poblado de gran extensión protegido con varias líneas de muralla, una necrópolis formada por unas 100 tumbas colectivas y un sistema de fortines que rodean el asentamiento revelan su extraordinaria importancia para el estudio de las sociedades prehistóricas de la Península Ibérica.

La importancia del asentamiento se pone de manifiesto en primer lugar por la presencia de unas murallas que protegen al poblado, su grado de complejidad y dimensiones. El poblado posee hasta cuatro líneas de muralla que lo aíslan del resto de la meseta sobre la que se localiza. Las sucesivas ampliaciones del asentamiento obligaron a construir diversas líneas de muralla, denominadas como Muralla I, II, III, correspondiendo la Muralla I o Muralla exterior al momento de mayor expansión del poblado (Arribas *et al*, 1987).

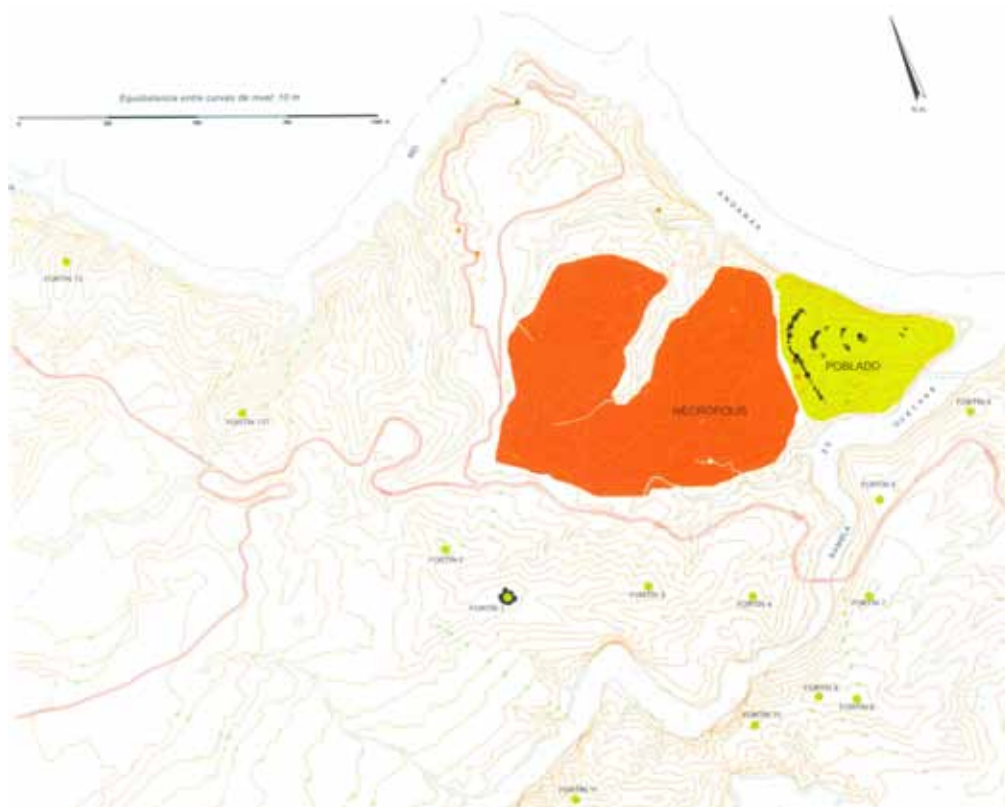


Fig. 3.2. Planimetría de Los Millares: Poblado y necrópolis. (Molina y Cámara, 2005: 1)

Este tipo de asentamientos fortificados son frecuentes en todo el sureste peninsular donde la jerarquización entre poblados está estrechamente unida a la complejidad de los sistemas defensivos como fosos, amurallamientos, torres, bastiones, saeteras. Además la presencia de varias entradas a lo largo de la muralla, entre la que destaca la barbacana, evidencian la existencia de un poblado de un tamaño y complejidad desconocida hasta el momento, aunque también se conocen otros asentamientos amurallados con una cronología similar en el SE peninsular como Campos (Siret y Siret, 1890; Martín y Camalich, 1984; Martín *et al.*, 1995), Poblado de la Zájara en Cuevas del Almanzora (Camalich *et al.*, 1987), Las Pilas en Mojácar (Alcaraz, 1990), El Tarajal en Níjar (Almagro, 1976), El Malagón en Cúllar (Arribas *et al.*, 1978, De la Torre, 1984), El Cerro de la Virgen en Orce (Schüle, 1980), Cabecico del Plomo en Mazarrón (Muñoz, 1986), o en otras zonas más lejanas como Marroquíes en Jaén (Pérez y Cámara, 1999; Zafra *et al.*, 1999), o Zambujal y Villa Nova en Portugal (Schubart y Sangmeister, 1985; Delibes y Miranda, 1988).

Desde la antropología social en los últimos años numerosos investigadores han relacionado algunas de estas estructuras –murallas, torres, bastiones– con las guerras y el conflicto en las sociedades prehistóricas (Keeley, 1996; Monks, 1997; Oosterbeek, 1997; Kunst, 2000) o desde una perspectiva integradora mediante el

análisis de la violencia y su relación con los sistemas de organización social al que pertenecen (Aranda y Sánchez, 2004). La proliferación de este tipo de poblados, en muchos casos amurallados, con rituales específicos como los sistemas de enterramiento se interpreta por parte de otros investigadores como elementos que sirven para marcar la cohesión social a nivel interno (Cámara, 2001) en un proceso histórico que a lo largo del III milenio a.n.e. desembocará en una acentuada jerarquización del poblamiento si se tiene en cuenta las dimensiones y distribución de los mismo, tanto en el Sureste (Molina, 1988: 259) como en otras zonas meridionales de la Península Ibérica (Nocete, 1994).

La metalurgia adquiere un protagonismo creciente durante el III milenio a.n.e. según los datos que arrojan los estudios en distintos asentamientos calcolíticos del S.E. Las investigaciones realizadas por L. Siret en Campos, Almizaraque, Los Millares evidenciaron la presencia de este tipo de actividades a través de los restos de crisoles, mineral –malaquita y azurita-, hornos, etc (Siret y Siret, 1887; Siret, 1948); así como recintos especializados en la fundición como aparecidos en Los Millares (Arribas *et al.*, 1983, 1985; Molina, 1988: 261;). En otros asentamientos se han documentado hornos como en el Malagón (Arribas *et al.*, 1978), el Cerro de la Virgen (Schüle, 1980) o el Cerro de las Canteras (Motos, 1918). Los afloramientos mineros quedan localizados en las proximidades de algunos asentamientos como Almizaraque o en los territorios próximos como en el caso de Los Millares o El Cerro de la Virgen (Chapman, 1991: 224). En territorios próximos al asentamiento como el área del Cabo de Gata han podido localizarse varios poblados mineros de la Edad del Cobre como Las Hortichuelas, Los Genoveses y El Pozo de los Frailes (Níjar) (Carrión *et al.* 1993; Haro, 2004; Haro *et al.*, 2006).

La importancia del asentamiento también está confirmada por el tamaño de su necrópolis. Esta ocupa una extensión de unas 13 ha. habiéndose documentado casi un centenar de tumbas colectivas. El ritual funerario indica la práctica de la inhumación depositando los cadáveres en la cámara, en los nichos, el corredor y de forma esporádica en la antecámara. En las cámaras se hallaron individuos adultos, mientras que los individuos infantiles quedan localizados en los nichos, lo que podría indicar la separación de ambos grupos. La disposición de los individuos revela la existencia de un ritual funerario que tras la apertura del cierre se deposita al cadáver junto a su ajuar sobre la parte central de la cámara desplazando los huesos de los anteriores enterramientos. El número de individuos oscila de unas tumbas a otras pudiendo llegar a casi el centenar en algunas ocasiones, aunque lo más frecuente sea localizar una veintena de individuos. La localización de ciertos elementos como betilos se relaciona igualmente con el ritual funerario, aunque estos no corresponden con el número de los individuos inhumados en cada sepultura (Almagro y Arribas, 1959: 173-174).

El análisis comparativo de los ajuares funerarios, los sistemas constructivos empleados y el trabajo invertido en cada una de ellas, son indicadores para algunos investigadores del desarrollo de una estratificación social en el seno de la cultura de Los Millares (Chapman, 1991). En cambio otros investigadores afirman que tales divergencias reflejan más bien el proceso histórico que se desarrolla

a lo largo del III milenio a.n.e. donde aparecen una serie de desequilibrios sociales en el seno de grupos o estructuras sociales igualitarias donde algunos asentamientos de tipo central comenzarán a dirigir el proceso (Molina, 1988: 259). Entre los objetos de prestigio localizados se encuentran hachas, cuchillos o puñales, pero también otros materiales como el marfil, el ámbar, los huevos de avestruz y las cerámicas simbólicas. Estos símbolos de autoridad aparecen en menos de la mitad de las sepulturas de la necrópolis, marcando una distinción entre un grupo de tumbas y de ciertos grupos familiares. Los estudios sobre los ajuares procedentes de estas sepulturas llevan a plantear por parte de F. Molina y J. A. Cámara la presencia de cuatro diferentes niveles de riqueza que dan lugar a la subdivisión de la necrópolis en cuatro grupos. En el primero de estos se incluye una tumba de mayor rango que contenía elementos metálicos, puñales, puntas de flecha, elementos de marfil, cerámicas simbólicas y decoradas, vasos de piedra y numerosos ídolos. Los dos niveles siguientes de tumbas se adscriben a un rango inferior con ajuares de menor prestigio, y por último, otras cuyo ajuar es escaso (Molina y Cámara, 2005: 60).

El sistema constructivo de las estructuras funerarias se conoce detalladamente gracias al registro que han proporcionado las distintas investigaciones mostrando diversas tipologías. En unas ocasiones aparecen tumbas de cámara circular cubiertas con falsa cúpula y corredor de acceso, en otros casos sepulturas de cámara circular con parte de su cubierta de tipo vegetal, y otros donde las sepulturas excavan parcial o totalmente en el subsuelo horadando la roca u otros materiales presentes en el mismo. Asimismo, hay que señalar la presencia de algunos casos formados por sepulturas megalíticas de cámara trapezoidal y corredor de acceso (Molina y Cámara, 2005).

Asimismo el asentamiento de Los Millares está rodeado por una serie de instalaciones denominadas fortines, habiendo aparecido hasta el momento un total de 13 fortines. Las investigaciones llevadas a cabo hasta el momento señalan la presencia de fortificaciones de gran tamaño y complejidad halladas en el Fortín I, con dos recintos amurallados flanqueados por torres y bastiones así como fosos de gran profundidad; recintos fortificados de tamaño medio y torres circulares de planta simple (Molina y Cámara, 2005: 62)

Más allá de este territorio inmediato se extienden varias necrópolis megalíticas que mantuvieron una estrecha relación con este asentamiento como Loma de Galera, Rambla de Huechar y la Necrópolis de Gador, aunque dichos conjuntos no serán abordados en este trabajo al quedar fuera de nuestro ámbito de estudio.

3.4.1. El Poblado

Las investigaciones realizadas hasta el momento demuestran la existencia de un poblado protegido por cuatro líneas de murallas, que corresponden a sucesivas ampliaciones y una ciudadela en la parte más próxima al espolón de la meseta protegida igualmente por una muralla. Los primeros momentos pertenecen a un momento inicial del Cobre Antiguo –3200-3100 a.n.e.- contando ya con un patrón urbanístico plenamente desarrollado. Durante este momento inicial ya se han construido las murallas II, III y IV (Arribas *et al.*, 1987: 262; Molina y Cámara, 2005: 27-28).

Durante el Cobre Pleno –3000 a.n.e.- se construye la muralla I produciéndose una ampliación del poblado momento en que se produce la plena expansión del asentamiento, correspondiendo a este la construcción de un complejo sistema de defensas como torres y bastiones adosados a la muralla y fortines que rodean a Los Millares (Arribas *et al.*, 1983a, 1983b, 1987; Molina y Cámara, 2005: 33-35). En la parte interior de las murallas se desarrolla el hábitat doméstico, representado fundamentalmente por cabañas ovales y circulares, y gran parte de la actividad artesanal –actividades textiles, manufactura de cerámicas, etc.- así como otras producciones especializadas –metalurgia, talla de sílex- y actividades de intercambio.

Además se han documentado otro tipo de estructuras de planta rectangular como un gran edificio central de tipo público (Almagro y Arribas, 1959; Arribas *et al.*, 1983b: 155), así como varios talleres metalúrgicos, una conducción de agua y varios espacios, aún sin excavar, que se interpretan como sistemas de almacenamiento de agua (Molina y Cámara, 2005: 48).

Durante el Cobre Tardío –2600-2400 a.n.e.- se produciría el máximo desarrollo de las fortificaciones, iniciándose al final de esta etapa una crisis. La población ocupa en ahora tan sólo la ciudadela y algunos de los fortines sufriendo un fuerte proceso de deterioro las murallas I y II, produciéndose su definitiva desaparición hacia los últimos momentos del Cobre Final –2200 a.n.e. (Molina y Cámara, 2005: 29-30).

A. Las Murallas

La Muralla I fue investigada parcialmente tanto en las campañas de excavación de los años 50 (Almagro y Arribas, 1963) como en las campañas llevadas a cabo en la década de los 80 sacando a la luz una muralla de unos 310 m. de longitud. El trazado de la muralla cierra todo el perímetro interior del poblado describiendo un pequeño arco desde la caída al río Andarax hasta la parte opuesta por donde transcurre la rambla de Huéchar (Arribas *et al.*, 1983b: 159; Arribas *et al.*, 1987: 150).

Dichas excavaciones pusieron al descubierto una secuencia estratigráfica estructurada en varios momentos: la fase más antigua está relacionada con actividades no residenciales que corresponden a un Cobre Antiguo, la siguiente fase pertenece al primer momento constructivo de esta muralla y el alzado posterior de toda una serie de cabañas de tipo circular al interior de la misma cuyas dimensiones varían desde los 2'5 a los 6'5 m (Arribas *et al.* 1987; Molina y Cámara, 2005). En la parte exterior de la muralla quedan localizados una serie de bastiones de planta oval con acceso desde el interior del poblado y torres de planta cuadrangular sin entrada desde la muralla. En ambos casos, el registro arqueológico proporcionó una valiosa información documentando la presencia de anillos de barro pudiendo interpretarse como hogares u hornos de fundición; al mismo tiempo en otros casos también se documentaron un gran silo excavado en la roca cuyas paredes estaban revestidas por revocos de barro, interpretándose como una cisterna (Arribas *et al.*, 1983b: 152).



Foto 3.4. Vista general de la muralla I.

El Sector Centro-Sur de esta muralla está ocupado por la puerta principal del poblado en la que se han podido documentarse hasta 5 grandes fases: 1. Un espacio abierto en la muralla que deja unos 4'50 m de anchura. 2. Una línea de refuerzo interna de la muralla sin estrechar el vano de entrada. 3. Un nuevo refuerzo interior construido con muros de mampostería cuyo interior se rellena con cascajo 4. Un pasillo de entrada delimitado por muros perpendiculares a la muralla reforzado con losas ortostáticas en la zona de la puerta. 5. La construcción de dos muros que se abren a modo de "antenas" hacia la parte exterior de la fortificación formando dos bastiones que dejan una puerta de entrada en el centro (Arribas *et al.*, 1983b: 153; Molina y Cámara, 2005).

La parte sur de la muralla mantiene características similares a la anterior, con refuerzos internos alcanzando gran anchura con torres y bastiones adosados al exterior. En las vaguadas se ha documentado un foso que corta la roca existente en la parte anterior de la muralla de unos 5 m. de anchura. En esta zona se sitúa otra puerta que se asemeja a la anterior, construyéndose en la fase más reciente una barbacana de planta semicircular con entrada lateral. La presencia de cabañas en este sector demuestra la gran concentración demográfica existente en el momento de máxima expansión del poblado (Arribas *et al.*, 1983b; 1987: 250).

Durante las intervenciones de la década de los 50 se pudo localizar la presencia de una segunda línea de muralla (Almagro y Arribas, 1959). La orografía del terreno es más pronunciada que en la línea anterior obligando a reparar esta muralla en múltiples momentos alcanzando hasta 10 m. de grosor en algunas partes. Las últimas intervenciones mostraron la presencia de tres grandes fases: una muralla inicial construida sobre la misma roca de unos 2 m. de grosor a la que se le adosan varios refuerzos en la zona donde se pronuncia más la pendiente; un segundo momento que se inicia con la construcción de otro refuerzo adosado al paramento exterior, empleando un aparejo ligeramente más chico, asociándose a esta fase la torre hueca I y la estructura circular II que sirve como puerta de entrada al interior del recinto, fase que termina con un incendio que reestructura todo el conjunto; el tercer momento se inicia con este nuevo replanteamiento que ciega la entrada y abre el acceso hacia el norte formando un pasillo. En la parte exterior encontramos un foso que protege a la muralla así como otras estructuras domésticas (Arribas *et al.*, 1982, 1987; Molina y Cámara, 2005).

La Muralla III protege la parte más interna del poblado distinguiéndose 4 fases constructivas: una primera fase de la fortificación asociada a estratos de habitación, sobre la que se superponen en un segundo momento los zócalos de varios recintos que presentan paredes ligeramente rectas que contenían materiales asociados con la metalurgia, tales como crisoles y escorias; una tercera fase en la que aparece el recinto Y superpuesto a las anteriores interpretado asimismo como taller metalúrgico; y por último, una cuarta fase en la que se desmantela la línea de muralla, sobre la que se construyen varios zócalos de cabañas circulares (Arribas *et al.*, 1987: 254).

La ciudadela interior queda delimitada por la Muralla IV y posee un desarrollo más complejo que el resto del poblado, observándose a nivel estratigráfico 9 fases distintas que comprenden desde el Cobre Antiguo al Cobre Reciente. Las excavaciones sacaron a la luz dos lienzos de muralla dispuestos paralelamente de considerable anchura que crean un pasillo de acceso hasta el interior de la ciudadela. Las estructuras circulares aumentan de tamaño en estos momentos finales asociados a cerámicas campaniformes. Al exterior de la muralla se adosa un bastión en cuyo interior se conservaba un hilada de postes de madera paralela a la propia muralla (Arribas *et al.*, 1987: 255; Molina y Cámara, 2005: 48). En la misma ciudadela destaca la presencia de una depresión en el terreno que se ha interpretado como una cisterna que recogía el agua transportada por el

acueducto. En cuanto a esta estructura hidráulica se puede afirmar que a pesar de que los restos arqueológicos que han llegado hasta nuestros días son escasos, los análisis realizados sobre los travertinos indican un paso continuo de agua, confirmándose la idea de L. Siret que interpretó tal estructura como un acueducto (Siret, 1983; Molina y cámara, 2005: 48).

B. Las Estructuras Domésticas

Las investigaciones efectuadas en el interior del poblado arrojaron datos interesantes sobre su organización espacial. Las cabañas están dispuestas en distintos grupos de viviendas presentando un urbanismo organizado. Dentro del espacio comprendido entre la Muralla I y II se localizan numerosas estructuras circulares, que en la mayor parte de las ocasiones se interpretan como espacios de uso doméstico, apareciendo en su interior pequeñas estructuras circulares realizadas con barro –hogares- y múltiples elementos para la transformación del cereal –molinos y manos de molino, aunque en otras ocasiones algunas de estas sirven como espacios para la producción artesanal. Diversas viviendas se adosan directamente sobre la muralla aprovechando la consistencia de la propia fortificación. Además en algunos momentos las torres y los bastiones se emplean como lugares de residencia y de producción artesanal (Arribas *et al.*, 1987; Molina y Cámara, 2005).



Foto 3.5. Cabañas de Los Millares

El espacio comprendido entre la Muralla II y III, formado por la meseta central, también aparece ocupado por estructuras circulares que por sus características corresponden a unidades domésticas, según las excavaciones realizadas por A. Arribas en la década de los 50 (Arribas, 1959; Almagro y Arribas, 1963), y posteriormente continuadas por A. Arribas y F. Molina (1979, 1981, 1987).

C. Los talleres especializados

Durante el III milenio a.n.e. comienzan a manifestarse actividades metalúrgicas en distintas zonas del S.E. peninsular, siendo en este asentamiento donde aparecen varias estructuras que pueden catalogarse como talleres metalúrgicos. El registro ha proporcionado diferentes datos sobre la presencia de estos talleres, áreas de actividad donde aparecieron crisoles, gotas de fundición o moldes y otro tipo de actividades relacionadas con la metalurgia como el caso de El Malagón (Cúllar, Granada) (Arribas *et al.*, 1978; De la Torre *et al.*, 1984, 1995; De la Torre y Saéz, 1986), Cerro de las Canteras (Vélez Blanco, Almería) (Motos, 1918), Cerro Redondo (Vélez Rubio, Almería) (Guirao, 1994: 89-96), Almizaraque (Cuevas del Almanzora, Almería) (Siret y Siret, 1890); Bosch Gimpera y Luxan, 1935; Delibes *et al.*, 1989; 1995) y Los Millares (Arribas *et al.*, 1979, 1981, 1983, 1987, 1989; Arribas y Molina, 1982; Molina y Cámara, 2005)



Foto 3.6. Taller metalúrgico

Se trata normalmente de recintos de tipo rectangular como los que se localizaron en un área al interior de la Muralla III. De todos ellos destaca el recinto Y-Complejo Estructural 72-, documentado durante 1983 y 1985, que se encuentra adosado a dicha muralla con unas dimensiones de 8 x 6,5 m. En su interior se localizaron un gran número de crisoles con restos de cobre en sus paredes que se concentran mayoritariamente sobre una esquina pavimentada con lajas de piedra. Asimismo aparecieron gran cantidad de gotas y escorias de cobre sobre el anillo de barro, que sirvió con toda seguridad como horno. Los materiales localizados en su interior datan esta estructura en el Cobre Pleno anterior al Precampaniforme (Arribas *et al.* 1987; Molina 1988; Molina y Cámara, 2005). En

diversos bastiones de la Muralla I también existen evidencias sobre actividades metalúrgicas como un horno perteneciente al bastión XI, y fragmentos de crisol y escorias en otra serie de bastiones (Arribas *et al.*, 1979: 9).

D. Otras estructuras

Las excavaciones realizadas por L. Siret a fines del siglo XIX y las campañas de la década de los 50 localizaron una estructura rectangular de grandes dimensiones con un patio central y estructuras adosadas en su parte meridional (Arribas, 1959; Almagro y Arribas, 1963: 40), cuya función no ha podido determinarse dada la escasa información que nos ha llegado, aunque se ha interpretado como un edificio de uso público (Arribas *et al.*, 1987) cuya complejidad supera con creces al resto de las estructuras documentadas hasta el momento en el poblado. A la espera de nuevos resultados que puedan aportar las investigaciones en dicho recinto no se puede decir mucho más sobre este edificio.

Las estructuras relacionadas con el uso del agua también son palpables en este asentamiento relacionadas tanto con el transporte como con su almacenamiento. Las necesidades hídricas motivaron la construcción de aljibes excavados en la roca y pequeños embalses aprovechando ciertas depresiones del terreno que eran recargados a través de algunas conducciones, tal y como afirma ya L. Siret en sus investigaciones a fines del siglo XIX (1893).

Algunas estructuras aparecidas durante las excavaciones de los 70-80 se asocian al almacenamiento hídrico. En concreto al interior de la Muralla I, se localizó una fosa piriforme que corta las paredes de la roca, que alcanza unos 3'5 m de profundidad presentando las paredes revocadas de arcilla como sistema de impermeabilización. Por otro lado, los restos conservados de algunos travertinos situados al interior de la Muralla I junto a la localización del lugar por donde discurre el agua en la Muralla II (Molina y Cámara, 2005: 38) indican la presencia de un complejo sistema constructivo relacionado con el agua. La concentración de una elevada población junto a la presencia de actividades ganaderas generó un consumo importante de agua garantizado a través de la construcción de canalizaciones y embalses.

3.4.2. La Necrópolis

La necrópolis de Los Millares se extiende a través de una llanura que ocupa unas 13 Ha en la que aparecen unas 80 sepulturas colectivas habiéndose restaurado algunos grupos. Las sepulturas, por término general, responden a un modelo arquitectónico común, que consta de una cámara central circular, un corredor compartimentado con aros perforados, nichos laterales que pueden estar dispuestos en la cámara o en el corredor, un atrium o vestíbulo en la entrada y varios anillos de piedras que rodean el conjunto funerario cubierto por un túmulo

de tierra. Algunas sepulturas son excavadas o semiexcavadas en el subsuelo, al menos parte de la cámara y el corredor, relacionado posiblemente con el sistema constructivo de la techumbre, procurando que no se eleve demasiado, ya que se realiza normalmente a través de una falsa cúpula, y en algunos casos, con techumbre de tipo plano. En algunos casos se hallaron varias piedras dispuestas en la parte central de la cámara que ayudan a soportar la techumbre (Almagro y Arribas, 1959; Molina y Cámara, 2005: 51-56).

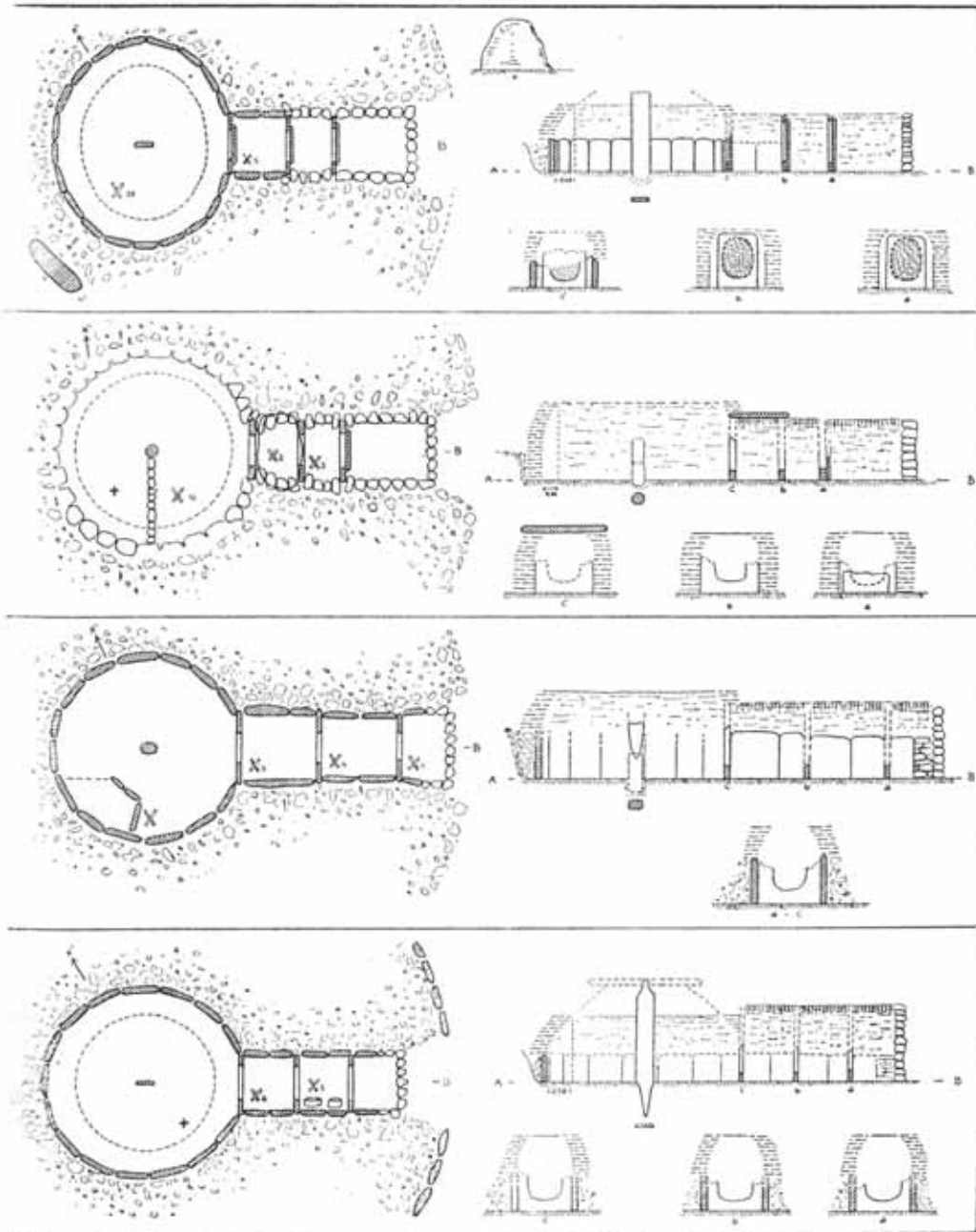


Lámina I: Dibujo de plantas y secciones de las tumbas 18, 19, 34 y 38 (Leisner & Leisner, 1943)

El corredor está flanqueado por un atrium que se abre en forma de aletas donde se localizan generalmente los betilos. En la mayoría de las ocasiones estos se tallan sobre calizas en forma de pequeñas columnitas de forma troncocónica con una altura que oscila entre 40-60 cm. La entrada está orientada normalmente hacia el E o el SE, aunque también se pueden localizar algunas tumbas que se abren en otras direcciones debido a su emplazamiento (Molina y Cámara, 2005: 55). Por ello no es fácil afirmar si su orientación posea un significado simbólico o simplemente se trate de una cuestión funcional, al menos, en aquellos casos en que la orografía del terreno no permite la orientación hacia el este. Todo el conjunto funerario se cubre posteriormente con un túmulo de tierra, rodeado por varios anillos concéntricos de piedra ideados como un sistema de retención de la tierra del túmulo. La entrada a las sepulturas se cierra con una gran losa de piedra retirándose cada vez que se introduce un individuo en la sepultura.

Los individuos pueden estar situados en distintos lugares de la sepultura, ocupando un lugar destacado la cámara central, aunque también es frecuente la deposición de individuos en los nichos laterales e incluso en el corredor de entrada. El número de individuos en cada tumba varía pudiendo ir desde 15-20 hasta casi un centenar aparecido en alguno de los casos, según los datos que proporcionan las distintas excavaciones llevadas a cabo en la necrópolis (Leisner, 1943; Almagro y Arribas 1959).

Las distintas intervenciones llevadas a cabo en la necrópolis dejaron a la intemperie durante casi un siglo la práctica totalidad de las sepulturas sufriendo un notable deterioro. Los problemas de conservación están relacionados con la erosión de las argamasas que unen las mamposterías así como la caída de algunas mamposterías conservadas tanto en las cámaras como en los corredores. La intervención puntual a través de varios proyectos de restauración palió el deterioro de algunos grupos de tumbas localizadas junto al camino de acceso al poblado, otro grupo en el área norte y el último en la parte noroccidental de la necrópolis.

3.4.3. Los Fortines

La complejidad de este asentamiento calcolítico no reside únicamente en la singularidad de la necrópolis y el poblado, sino también en la presencia de una serie de fortines que controlan el territorio que circunda a Los Millares. Desde un primer momento L. Siret localizó la existencia de varios fortines llegando incluso a plantear algunos sondeos y planos sobre su planta, como es el caso del Fortín I (Siret, 1893). Diversos trabajos de prospección del entorno del asentamiento pusieron de manifiesto la existencia de 13 fortines, habiendo sido excavados hasta el momento 6 de estos. Su localización, emplazamiento y estructura hace pensar en el papel que pudieron representar dichos asentamientos, interpretándose como fortines que controlan los accesos desde la zona meridional y occidental del territorio que bordea al poblado de Los Millares, y por tanto, dependientes del primero (Arribas *et al.*, 1987).

Cada uno de los fortines posee un desarrollo particular existiendo varios tipos según el modelo de su planta. En primer lugar, fortificaciones de gran complejidad que se construyen con murallas flanqueadas por bastiones y torres al exterior, sistema al que se le agrega uno o varios fosos para su mayor defensa, como el caso del Fortín I; en segundo lugar, recintos amurallados de tamaño medio o pequeño con bastiones, como por ejemplo los fortines 4,5 y 7; y en tercer lugar, torres circulares de planta simple con una pequeña barbacana en su puerta como los fortines 3 y 6 (Molina y Cámara, 2005: 77-78).

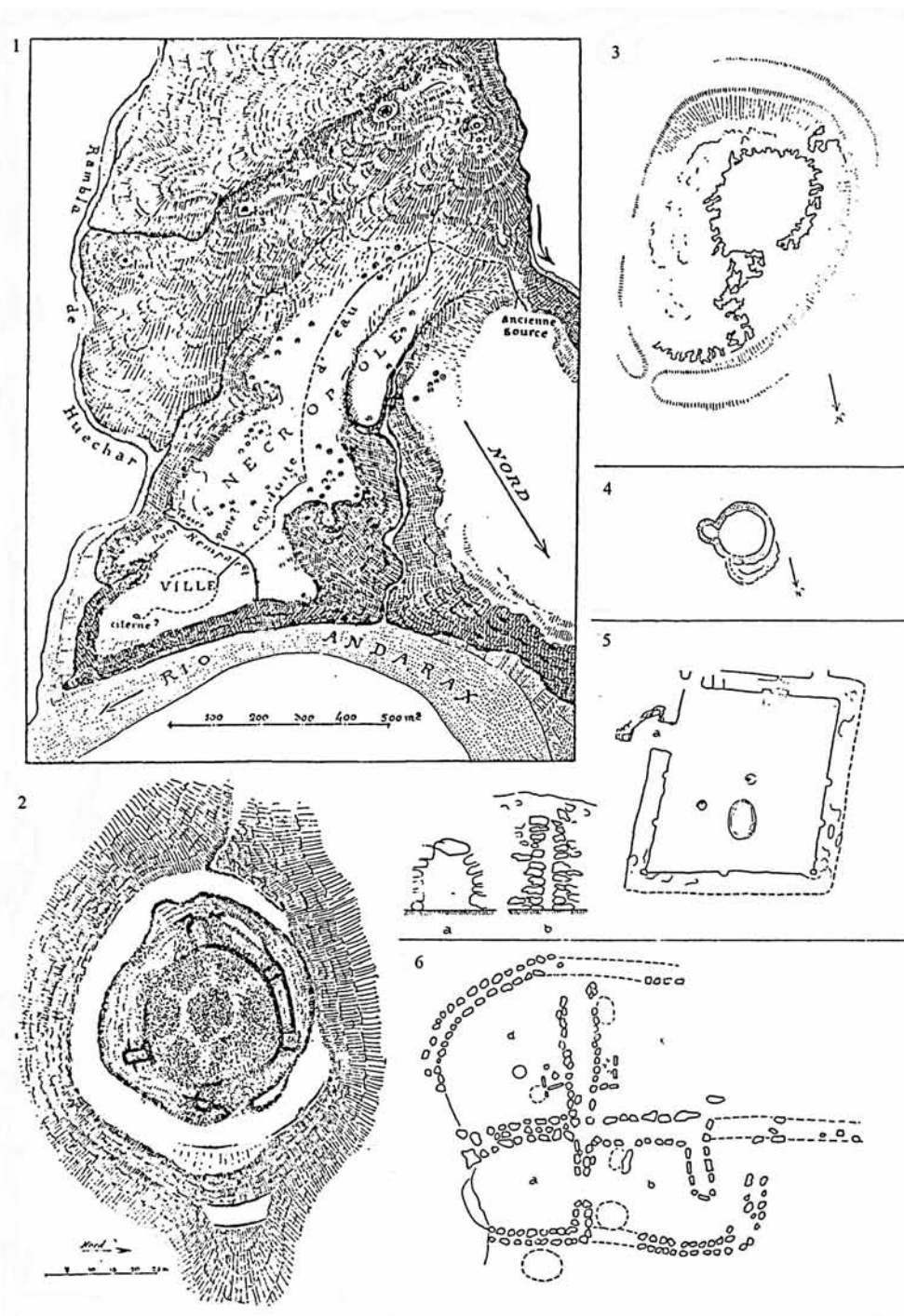


Lámina II: Dibujo de L. Siret del Fortín I, II y III y diversas estructuras del poblado (Leisner & Leisner, 1943)

A. El Fortín I

De todos los grupos el Fortín I es, sin lugar a dudas, el fortín más complejo, tanto por su estructura como por su tamaño. En él se conocen dos fases: la primera, que corresponde al recinto de la fortificación interior que pertenece al Cobre Pleno y a la fase IIA del poblado, y la segunda, perteneciente a una ampliación del fortín con la construcción del recinto exterior y la estructura central correspondiendo a un momento avanzado del Cobre Pleno (Arribas *et al.* 1985). El recinto interno crea un espacio fortificado al que se le abren bastiones comunicados por puertas presentando la misma estructura que la barbacana, torres y bastiones del poblado, es decir, con pequeñas aperturas en sus muros o saeteras, cerradas en el momento en que se reforma el fortín y se amplía el recinto. La excavación de estos bastiones ha proporcionado datos sobre su funcionalidad interpretándose como lugares de residencia donde se realizan una serie de actividades subsistenciales, apareciendo hogares, molinos, pequeños espacios para el almacenaje y algunos suelos empedrados (Molina, 2005).

El recinto exterior, perteneciente a la fase II, de planta casi circular supone una ampliación del espacio amurallado con un diámetro aproximado de unos 30 m. Este adquiere mayor complejidad que el anterior construyéndose una muralla reforzada al exterior con 6 bastiones y dos fosos al exterior, siendo el bastión IV el que cumple el papel de puerta con dos aperturas laterales desde el que se accede desde el exterior del foso. En la parte opuesta pudo existir otra entrada a través de otro bastión, aunque esto no se ha podido confirmar por el nivel de erosión que presenta dicha estructura. El primer foso quedaría interrumpido en aquellas zonas donde se construyen los bastiones, mientras que el segundo rodea todo el fortín. Estos bastiones cumplirían una función básicamente de tipo doméstico y artesanal, cumpliendo una función de acceso al recinto el bastión IV, en cuyo interior no aparecen estructuras de habitación, pero si una pequeña fosa con una superficie de color verdoso y gotas de cobre relacionadas con actividades metalúrgicas. La estructura central de forma cuadrangular corresponde a este segundo momento donde se documentó un suelo de ocupación de escasa potencia sobre el que se sitúan molinos, pequeños recintos, fosas y un horno, pudiéndose relacionar igualmente con actividades de tipo subsistencial. Ahora la muralla interna deja de tener un carácter defensivo sellando las saeteras de los bastiones que continuarán utilizándose como viviendas (Molina, 2005; Molina y Cámara, 2005).

El espacio comprendido entre los dos recintos amurallados posee tres áreas diferenciadas: un espacio en la zona meridional donde quedan localizadas varias estructuras de mampostería sobre la que se ubican molinos de gran tamaño y vasijas de almacenamiento, formando un área de molienda; otro espacio al noroeste formado por dos cabañas, estando una adosada a la otra, donde en una de ellas se ha podido documentar un taller lítico especializado en la producción de puntas de flecha (CE 15), (Arribas *et al.*, 1987; Ramos, 1991; Molina y Cámara, 2005) frente a la otra cabaña con un registro de carácter doméstico con la presencia de hogar, molino y así como otros artefactos (CE 16); y otra zona situada al oeste de estas

cabañas, donde se localizaron dos horizontes de ocupación, estando presentes en la fase reciente varias vasijas de medianas y grandes dimensiones asociadas a estructuras de mampostería y molinos, como en la zona meridional. Además existe una gran fosa adosada a la parte exterior del recinto interno interpretada como una cisterna (Molina, 2005; Molina y Cámara, 2005).

B. El Fortín V

Frente a la Muralla I al otro lado de la Rambla de Huéchar se sitúa el Fortín V, siendo junto al Fortín I uno de los más estudiados. Se trata de un recinto amurallado de tipo circular flanqueado por dos bastiones con dos puertas que se abren al interior, que adquieren mayor complejidad en un momento posterior con la construcción de barbacanas que impiden el acceso directo. En su interior se localizaron varios hogares, hornos y estructuras de molienda estando relacionada su función con la transformación de actividades agrícolas al tiempo que ejerce el control visual de ciertos accesos que llevan al poblado de Los Millares.

Tras las intervenciones llevadas a cabo durante la década de los 80, entre 1997/1998 se ejecutó una actuación de emergencia, bajo la dirección de F. Ortiz, siguiendo la misma metodología empleada para la Zona Norte de la Línea I, preservando distintos suelos de ocupación y estructuras domésticas así como la consolidación de todas las estructuras murarias que habían aparecido durante las excavaciones de la década anterior (Ortiz y Rosales, Doc Inédito).

C. Los Otros Fortines

El resto de los fortines que rodean el asentamiento de Los Millares son menos conocidos en unos casos por una menor investigación y en otros por su menor entidad. De esta forma, el fortín 3 posee una planta sencilla que responde a una torre de tipo circular con tan sólo una puerta de entrada situada al este defendida por una pequeña barbacana. Algo más compleja parece la estructura del fortín 4 con planta poligonal en la que se abren cinco bastiones (Arribas *et al.*, 1987).

El Fortín 6 posee también una planta circular que guarda cierta similitud con el fortín 3 tanto por sus dimensiones como por su forma. Asimismo, la destrucción parcial de uno de los fortines –fortín 7- por parte del propietario del terreno determinó la realización de un pequeño sondeo que documentó la presencia de varios suelos de ocupación. Entre los hallazgos destaca la aparición de varias vasijas, destacando una cazuela que contenía lascas y soportes de lascas para la elaboración de puntas de flecha (Cámara y Molina, 2005).

Dada la especial complejidad de todo el conjunto de fortines de cara a un futuro sería interesante programar una serie de actuaciones en el ámbito de la investigación, su conservación e integración dentro de un amplio recorrido por el territorio de Los Millares, integrando no sólo los distintos elementos arqueológicos, sino también otros elementos como el paisaje, la geología o la botánica de su entorno.

3.5. ESTUDIO SOBRE LOS SISTEMAS, TÉCNICAS Y MATERIALES CONSTRUCTIVOS

La complejidad arquitectónica de Los Millares no es sólo palpable a través de su urbanismo sino también por la utilización de una diversidad en los sistemas, las técnicas y los materiales constructivos. Los sistemas y las técnicas constructivas pueden diferir de unas construcciones a otras, aunque a veces también se observan técnicas idénticas empleadas en murallas y estructuras de tipo doméstico. Diversos trabajos e investigaciones pusieron de relieve la importancia de algunas edificaciones, fundamentalmente centrados en las construcciones de tipo defensivo comparadas según su complejidad con asentamientos como Zambujal (Kunst, 2000), realizando estudios sobre el tiempo empleado en la construcción de los sistemas fortificados estimado en unas 100.000 días de trabajo (Monks, 1997: 21), llegando a plantear otras investigaciones la presencia de trabajadores más o menos especializados (Aranda y Sánchez, 2004: 266). Las informaciones de carácter etnográfico sobre la arquitectura tradicional almeriense indican que en las construcciones de tapial los equipos están integrados por cinco o seis personas; un maestro que aploma el molde, dos peones que pisan el tapial y otras dos o tres amasando y acercando el barro al muro de construcción (Gil Albarracín, 1992: 91).

La extensión y organización urbanística del asentamiento permiten afirmar la presencia al menos de personas con cierta experiencia constructiva que diseña las diversas ampliaciones y reestructuraciones observadas a lo largo de más de un milenio de ocupación del poblado. Ciertas tareas requerirían de mano de obra especialista como la edificación de tumbas, murallas, o sistemas hidráulicos, etc. En cambio otras tareas más sencillas, como la construcción de estructuras domésticas o el acarreo de materias primas desde los lugares de extracción, pudieron correr a cargo de una mano de obra no especializada.

3.5.1. Los Sistemas de Construcción

El asentamiento de Los Millares se caracteriza por disponer de un sistema constructivo que articula diversas líneas de murallas a las que se adosan torres y bastiones que protegen el poblado, con espacios interiores dedicados a viviendas, producciones artesanales –talla de sílex, manufacturas, industria textil, etc. o especializadas –talleres metalúrgicos-, conducciones hidráulicas, balsas y aljibes para su almacenamiento.

Las distintas líneas de muralla plantean un esquema urbanístico complejo a pesar de haber desaparecido gran parte del alzado que tuvieron las murallas. El grosor de las murallas y los derrumbes presentes a su interior y exterior evidencian la presencia de sistemas constructivos con varios metros de altura que emplean piedras extraídas de las canteras situadas en la misma meseta de Los Millares. Los alzados de mampostería pudieron estar rematados con muros de barro y un entramado vegetal dada la presencia de barro con improntas vegetales documentados durante la excavación.

Estas murallas de gran grosor poseen diversos refuerzos que cierran todo el perímetro interno de la meseta, pudiendo ser de anchura variable, según los refuerzos o reparaciones que haya sufrido en cada lugar. En la parte externa suelen quedar adosadas torres de tipo semicircular y bastiones de planta cuadrangular ambos dispuestos a intervalos regulares. El sistema constructivo de las puertas se vuelve más complejo con el paso del tiempo, dificultando el acceso al recinto interior. Esto se consigue a base de edificar muros transversales que estrechan los accesos, prolongándose en algunos casos como en la barbacana, formando una especie de *antenas* que recuerdan a las *pinzas de escorpión*, especie por otro lado muy abundante en estas tierras almerienses. Estas torres que avanzan hacia el exterior forman dos recintos simétricos que dejan un pequeño pasillo entre ambas, que pudo estar techado según las reconstrucciones planteadas por F. Molina para el poblado (Molina y Cámara, 2005: 33). Completan el esquema la presencia de un foso de anchura variable que rodea la parte exterior de algunos tramos de las murallas. La localización de varios tramos interpretados como una conducción hidráulica (Siret, 1893; Arribas *et al.*, 1987; Molina y Cámara, 2005), indican la presencia de un canal que conduce el agua hasta el poblado.



Foto 3.7. Puerta principal de Los Millares. Barbacana.

En el interior del poblado se localizan diversos tipos de estructuras, siendo las cabañas uno de los más frecuentes con plantas de tipo circular u oval cuyo diámetro máximo varía de los 2'5 a los 6'5 m. de longitud. Las viviendas conservan entre tres y cuatro hiladas de mampostería junto a postes de madera situados en la cara interior, formando una figura triangular. Los alzados de barro junto a estos postes de madera soportan la techumbre de tipo cónico, cuya estructura se apoya a la vez sobre los muros y los postes de madera. Sobre los postes de madera se engarzan tres vigas de madera que soportan el sistema inicial de la techumbre ayudado por un poste central de madera que se retira una vez unida toda la estructura. A dicha estructura se pueden agregar otra serie de vigas para reforzar la techumbre. Sobre esta se colocaría un sistema de ramaje que soporta una capa de hierbas –esparto, retama, aulagas- que crecen en el entorno del yacimiento según demuestran los estudios antracológicos (Rodríguez-Ariza, 1992, 1993). Esta capa de vegetación serviría para sostener una capa de barro que cubre toda la techumbre, documentado en los derrumbes del interior de las cabañas.

Asimismo existen otro tipo de estructuras de tipo rectangular entre las que destacan un taller metalúrgico –Recinto Y, CE 72- adosado a la Muralla III que se localiza en el sector suroccidental. Este edificio posee grandes dimensiones – 8 x 6'5 m.- con una puerta orientada hacia el este (Arribas *et al.*, 1983a y b, 1987). El sistema constructivo también se realiza mediante muros de mampostería con un alzado de barro con un grosor aproximado de 0'60 m. Otro edificio de grandes dimensiones ya fue documentado por L. Siret (1893) al interior de la Muralla III siendo también de planta rectangular. El sistema constructivo emplea muros de mampostería con cara a ambos lados con un grosor medio de 0'65 m. Según las anotaciones realizadas por P. Flores sobre la parte interior de las paredes se localizaron postes que habían dejado improntas a modo de columnas. El sistema utiliza muros de mampostería y postes de madera que ayudarían a soportar la carga de la techumbre. Sin embargo, hasta que se realiza una nueva investigación sobre este recinto, se desconoce si existía algún tipo de compartimentación interior según la interpretación de L. Siret (1893), que contradecía la información aportada por Flores (Arribas, 1959: 91-92).

En la necrópolis encontramos diversos sistemas constructivos, aunque todos ellos mantienen una serie de rasgos comunes como la existencia de un corredor de acceso, una cámara central y un túmulo de tierra que las cubre, que en casi todas las ocasiones posee varios anillos de piedra que lo rodean. En muchas ocasiones según la orografía del terreno se puede excavar parte de la cámara y el corredor o bien realizar trabajos de nivelación sobre los que después se construirán dichos elementos (Almagro y Arribas, 1963: 71).

La gran mayoría de las sepulturas responde a construcciones tipo tholoi, aunque también aparecen otros tipos menos frecuentes como varias sepulturas megalíticas construidas con ortostatos de piedra. La cubierta de la cámara central puede variar, como después se verá, según la técnica constructivas empleada, apareciendo cubiertas de falsa cúpula o techumbre de cubierta plana.

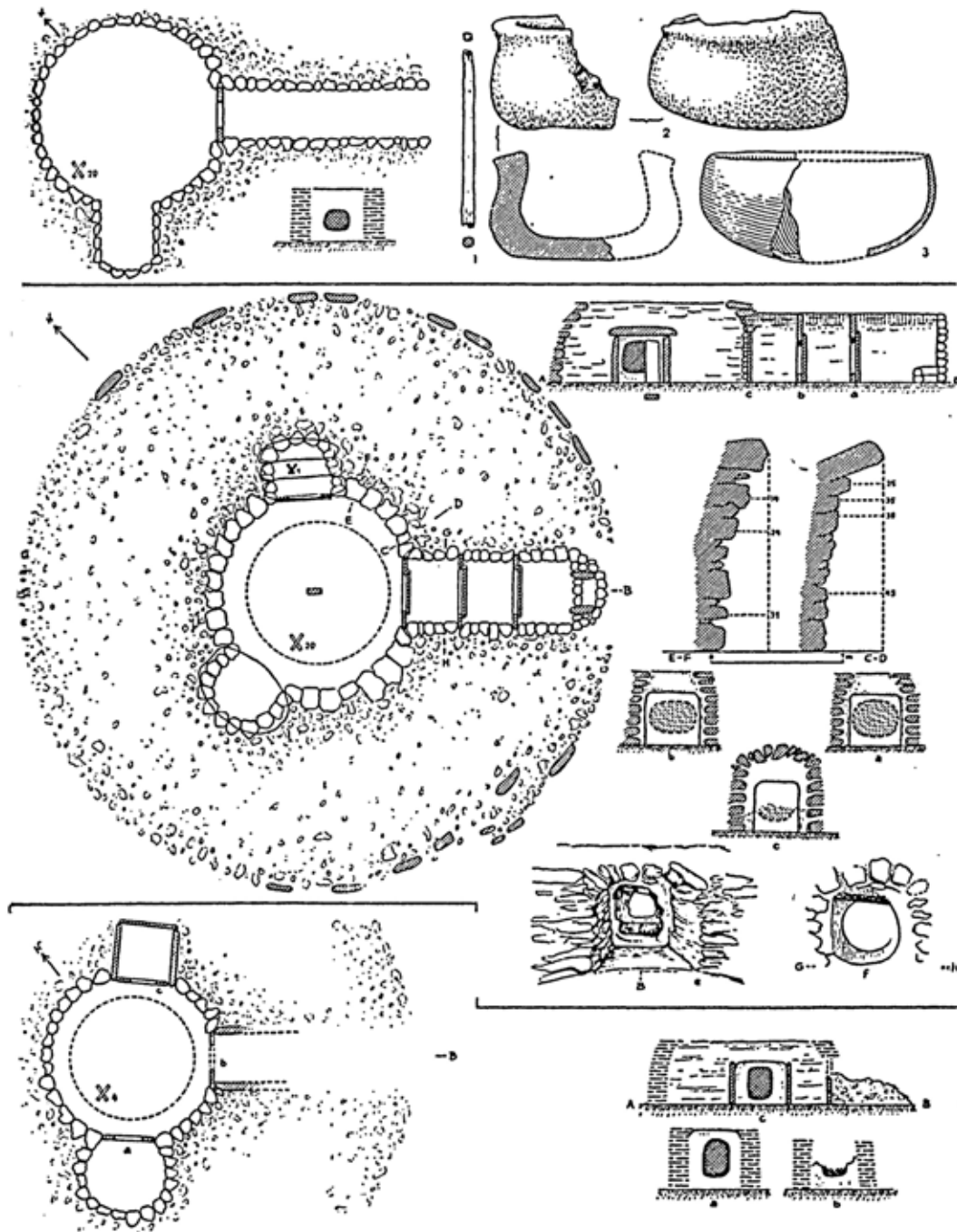


Lámina III: Plantas y secciones de las tumbas 25, 30 20 de Los Millares (Leisner y Leisner, 1949)

La utilización de nichos laterales queda documentada frecuentemente en las sepulturas de cámara circular, pudiendo observarse su apertura tanto en la cámara como en el corredor. Este último presenta a menudo una serie de compartimentaciones internas realizadas con lajas de pizarra perforadas formadas normalmente por dos piezas, una colocada en la parte inferior y otra en la superior. Los muros de mampostería de la cámara y el corredor suelen estar protegidos por lajas de pizarra dispuestas a verticalmente a modo de zócalo. En su apertura suele aparecer un vestíbulo construido con muros de mampostería que se abren en forma de aletas funcionando como un sistema de contención del túmulo.

Algunos fortines poseen sistemas constructivos similares a los que existen en el poblado como el sistema de murallas flanqueado por torres, bastiones y barbancas que protegen el interior de dichos recintos donde se instalan cabañas, así como otro tipo de estructuras dedicadas a la producción artesanal –talla de sílex, manufactura- pudiendo localizarse espacios de molienda como los que aparecieron en el área suroriental del Fortín I. Este posee un particular sistema constructivo: un enclave con doble recinto amurallado de planta poligonal con torres y bastiones al exterior, rodeado por una doble línea de fosos con varios metros de profundidad. Estos paramentos conservan zócalos de mampostería de más de un metro de altura, pudiendo construirse su parte superior de barro con techumbres planas sustentadas por vigas o troncos de madera, ramaje y una capa de barro, según la reconstrucción que se puede realizar a raíz del registro arqueológico. En el interior del fortín aparecen varias cabañas, espacios abiertos en los que se han documentado algunas áreas de almacenaje y molienda, así como una pequeña cisterna (Arribas, *et al.*, 1985; Molina y Cámara, 2005).

3.5.2. Las Técnicas Constructivas

A. Las Murallas

La altura que llegaron a alcanzar las murallas puede explicar el empleo de grandes ortostatos en su base reforzando la consistencia de estos paramentos. Es frecuente el empleo de esta técnica constructiva en diversos tramos de murallas, así como en algunas torres y bastiones. Algunos de estos ortostatos llegan a superar los 0'80 m de altura y unos 0'50 - 0'55 m de anchura, quedando patentes tanto al interior como al exterior de estas construcciones. Cuando no se emplea este tipo de piedra se utilizan grandes bloques de piedra en estas cimentaciones. La experiencia constructora llevó a emplear estos ambos tipos de piedra en sus cimentaciones capaces de soportar una gran carga.



Foto 3.8. Ortostatos de la Muralla I.

Sobre estos zócalos se colocan piedras de tamaño menor con unas dimensiones medias de 0'20 x 0'30 m. que levantarían un tramo de muralla considerable, posiblemente entre 2 - 2'5 m, sobre el que se alzaría otros tramos con materiales menos resistentes como el barro y un entramado vegetal alcanzando una altura máxima entre los 4 - 4'5 m (Molina y Cámara, 2005: 37). El grosor de las murallas, de unos 2'5 m de media, se consigue con el adosado de distintos refuerzos interiores que forman varias alineaciones. Así aparece un muro inicial construido con doble cara que se rellena de cascajo en su interior, al que le suceden hasta dos líneas de refuerzo interno que presentan una cara y el relleno interior.



Foto 3.9. Sección de la muralla con los distintos refuerzos interiores.

En términos generales, en los alzados de las murallas se observa dos técnicas diferentes de colocación de las piedras, aparte de los mencionados anteriormente en las cimentaciones. La primera se realiza a través de la colocación de mamposterías de mediano tamaño de forma plana, dejando una junta de 4 - 6 cm. siendo igualmente su interior relleno de barro y piedras de menor tamaño. Las sucesivas hiladas dejan alternar escasamente juntas, llegando a veces a formar hiladas casi verticales. Otra de las técnicas utilizadas es la *espina de pez*, es decir, las mamposterías son colocadas en un ángulo inclinado casi de 45°. Esta se puede poner en relación también con el soporte de grandes volúmenes y cargas documentada en algunos tramos de muralla, la barbacana, y zonas concretas de torres y bastiones. Asimismo esta disposición la podemos

observar en ciertos paramentos de las cabañas, no pudiendo ofrecer simplemente un carácter funcional sino deberse sencillamente a tradiciones constructivas, ya que los paramentos de cabañas no deben soportar grandes volúmenes de piedra como ocurriría en las murallas. Otra de las zonas donde se ha documentado la presencia de esta técnica es sobre la zona intermedia del bastión de entrada al Fortín I situado en la zona oriental, así como en otros lugares de las murallas del mismo fortín.



Foto 3.10. Técnica de espina de pez documentada en la Barbacana del Fortín I

B. Los Espacios Domésticos

Las cabañas emplean en sus zócalos mamposterías de mediano tamaño dispuestas de forma irregular. Los muros de las cabañas se alzan a doble cara de piedras unidas con barro, con ligero relleno de ripios en su interior alcanzando un grosor medio de 0'60 m. Los suelos de cabaña se realizan normalmente de tierra apisonada con lo que se consigue una regularización del terreno (Arribas, 1959: 93-95). Al tratarse de mamposterías de menor tamaño que las empleadas en las murallas, se utilizan piedras que son recolectadas de las inmediaciones. Generalmente se utilizan cantos de mediano tamaño que encuentran en el propio asentamiento, o bien en sus inmediaciones como las ramblas cercanas y el río Andarax.

Los alzados de estos muros se elevan con hiladas de carrizos y ramas de pequeño tamaño que se alzan verticalmente. Este sistema ha podido ser identificado en distintas cabañas circulares de Los Millares a través de fragmentos de barro correspondientes a material de construcción de las paredes. A nivel etnográfico técnicas similares han sido empleadas en la arquitectura tradicional

almeriense –bajareque o pajareque- consistente en la colocación de una hilada de cañas o carrizos revocada por una capa de barro y en algunos casos una capa de yeso a ambos lados que se utiliza en la construcción de tabiques y sistemas de almacenamiento –trojes o atrocés. En el caso que nos atañe se trata de fragmentos de revocos que al romperse dejan dos partes una perteneciente al interior de la pared de barro y otra a la parte exterior. Los fragmentos correspondientes a la cara interna poseen improntas vegetales –carrizos, retamas, aulagas- dispuestos de forma paralela y en posición vertical. La posición vertical queda deducida por la cara opuesta, que describe una forma cóncava y cilíndrica. Se trata pues de la cara interna de los revestimientos de cabañas que describen una forma circular (Lam. VI: Foto 1; Lam V: Foto 3-6) .

El estudio de distintas piezas de estos materiales de construcción nos lleva a afirmar además que el interior de algunas cabañas recibía un tratamiento especial mediante la aplicación de carbonatos cálcicos posiblemente a través de pintura, como demuestran la aparición de restos de este tipo de material sobre algunos fragmentos de materiales constructivos (LM-8004-1, LM-8004-2, LM-8004-3 – Tabla I y Lam VI: Foto 1 y Foto 2).



Foto 3.11. Restos de carbonatos de la muestra: LM-8004-1

La colocación de postes al interior de los habitáculos se realiza con la apertura de hoyos en el suelo, en los que embute los postes de madera que son retacados con calzos de piedra en la base, mediante el empleo de mazos hasta adquirir la consistencia y rigidez suficiente para soportar parte de las techumbres. Las techumbres de las cabañas estarían construidas con troncos de madera dispuestos de manera radial formando una estructura cónica sobre la que se dispondrían ramajes de menor tamaño a modo de retícula. Sobre esta estructura se coloca una capa de tallos leñosos dispuestos de forma irregular sobre la que construía una techumbre de barro como lo demuestra el estudio de diversos materiales constructivos que poseen algunas improntas de esparto que dejaron impresas las técnicas constructivas empleadas: anudamientos de materia vegetal. (Lam. VI: Foto 1 y 2) y colocación de materia vegetal, fundamentalmente esparto, para la sujeción de capa de barro (Lam. VII: Foto 3-5).

Los postes, troncos y ramas quedarían trabados mediante la utilización de cuerdas de esparto. La aparición de improntas de pleita –sistema de trenzado de esparto con 7, 9, 11 o más ramales- demuestra de igual forma su utilización en las construcciones de Los Millares. Las improntas de pleita estudiadas hasta el momento pueden corresponder a revocos de paredes desprendidas que han dejado la huella interior (LM-90.999) (Tabla I., Lam. VII). A modo de hipótesis sugerimos varios planteamientos:

1. Que existieran pequeños tabiques para la compartimentación de algunos espacios construidos con pleita que se revisten con una capa de barro a cada lado.
2. Que los lienzos de pleita para contener los alzados de barro de algunas cabañas siendo retiradas una vez que se secan. Estos alzados de barro podrían elevarse en varias veces conforme se fuera secando y adquiriendo consistencia las distintas capas de alzado de los muros.
3. Que la pleita se colocase en el interior de las cabañas en algunas zonas inmediatamente después de la aplicación del mortero de revestimiento a modo de zócalo vegetal.

Los edificios de planta rectangular emplean de igual forma mamposterías de mediano tamaño en sus zócalos trabadas con barro y dispuestas de manera irregular. Sobre esta base se alzan la parte superior de los muros edificados a base de argamasas de arcilla y entramado vegetal. En sus techumbres se colocaría vigas de madera formando techos planos o a varias aguas. Algunos materiales constructivos estudiados indican la presencia de vigas de madera de anchura considerable (25-30 cm.) sobre el que se alzan techos de barro mezclado con pequeños cantos con una sección de 8-10 cm. de grosor (LM-64003-3, LM-64003-4, LM-64003-5).

El revoco y enlucido de las paredes, tanto de murallas, cabañas así como otro tipo de estructuras, sería una técnica común que evitaría la entrada de humedades reforzando las características estructurales del interior de los paramentos. La exposición a los agentes atmosféricos obligaría a reparar aquellas partes desprendidas cada cierto tiempo tal y como queda demostrado a través de múltiples estudios etnoarqueológicos en pueblos primitivos actuales (Guidoni, 1989; David, 1971). La utilización de revestimientos en las paredes junto a muros con grosor considerable de las cabañas mantendría una temperatura adecuada en el interior de las viviendas proporcionando un adecuado confort.

C. Las Tumbas

La complejidad de los sistemas constructivos presentes en las sepulturas llevó a emplear distintas técnicas solucionando los distintos problemas estructurales a los que se enfrentaban sus constructores. En el interior de las cámaras se emplea en la mayoría de las ocasiones muros de mampostería de mediano tamaño dispuestas de forma horizontal trabadas con argamasas de arcillas. A menudo también se pueden localizar algunas cámaras donde se utiliza grandes bloques de piedra dispuestos verticalmente. La paredes del interior de la cámara suelen levantarse verticalmente hasta una altura variable, que oscila entre 1'00-1'50 m, siendo de forma circular, poligonales o ligeramente ovaladas. El interior de la cámara se reviste a modo de zócalo con lajas de pizarra que pueden tener entre 0'50 -0'60 m de anchura y hasta 1'20 m de altura, según documentaron P. Flores y L. Siret (Leisner y Leisner, 1949). En la tumba XII de la numeración de Almagro y Arribas se documentó una capa de cal de 1 o 2 mm de espesor sobre la que aparecieron pinturas de color rojo (1963: 86).

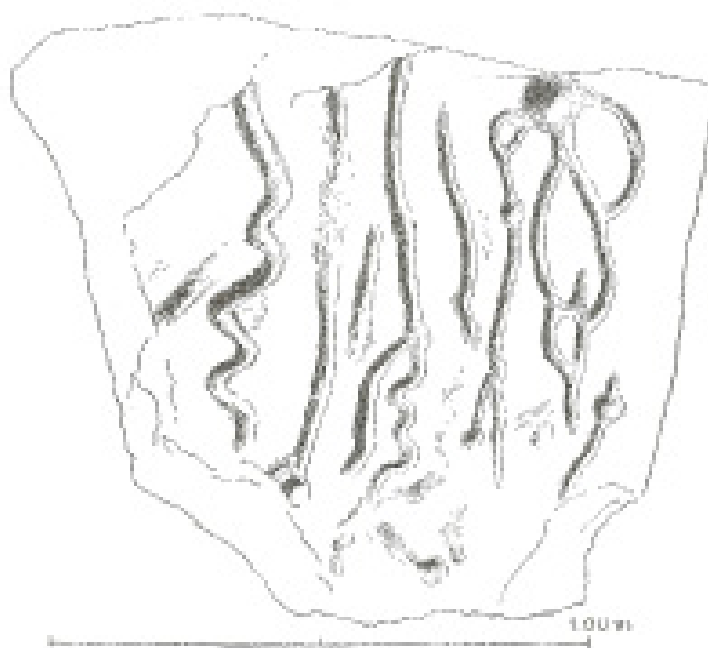


Fig. 3.3. Ortostato de piedra con grabados. Sep 63 de Los Millares.
Lámina extraída del libro de Siret (1995) *Religiones neolíticas de Iberia*, pp. 58

El techo de la cámara se construye en muchas ocasiones a través de una falsa bóveda o aproximación de hiladas, técnica que consiste en la colocación de sucesivas hiladas de ortostatos horizontales que se cierran progresivamente hacia el centro de la cámara. El tamaño de las piedras varía llegando a utilizarse ortostatos que llegan a medir entre 1'00-1'20 m de longitud. La elección del tamaño está relacionada con la carga que necesita soportar en la siguiente hilada de piedras, volando la hilada superior unos 0'20-0'30 m hacia el centro de la

cámara. La técnica empleada es la construcción mediante piedra seca colocando entre una hilada y otra pequeñas lascas de pizarra que sirven para calzar la hilada siguiente evitando al mismo tiempo la entrada de tierra del túmulo tal y como reconstruyó A. Arribas la sepultura XVII en la década de los 50. En algunos casos se observa el empleo de calzos de piedra situados sobre el centro del suelo de la cámara, interpretados como elementos que sustentarían un poste central de madera o piedra, que ayudaría a soportar parte del peso de la techumbre como las documentadas en las tumbas VIII y IX (Almagro y Arribas, 1963). Como contrapeso de la cúpula se pudieron colocar círculos de bloques de piedra de gran tamaño que al mismo tiempo evitan el deslizamiento de tierras del túmulo. Asimismo se han documentado distintas tumbas cuya cámara se cubría con una techumbre plana construida a base de materia orgánica (Molina y Cámara, 2005: 52).



Foto 3.12. Reconstrucción de una bóveda mediante la técnica de falsa cúpula

Algunas cámaras presentan nichos laterales cuya técnica constructiva consiste en la colocación de losas de piedra dispuestas verticalmente que forman un recinto de tipo cuadrangular o poligonal, de 1 x 1 m aproximadamente, cuyo techo se cubre con una losa de gran tamaño o bien con una pequeña cúpula de mampostería. Su puerta queda flanqueada por un aro perforado de unos 0'50 m que suele quedar cerrado tras el enterramiento (Almagro y Arribas, 1963: 70-83).

El acceso a la cámara se practica a través de un corredor orientado normalmente hacia el este, aunque pueden variar levemente, e incluso encontrar casos en los que quedan orientados en otro sentido debido a la orografía del terreno. La longitud del corredor es variable pudiendo ir desde 2'75 hasta los 6 m y una anchura media de 1'20 m. La técnica de construcción de sus paredes puede ser mediante el alzado de muros de mampostería o la colocación de losas de piedra.

En ambos casos se suele cubrir con grandes losas planas, aunque existen noticias por parte de P. Flores sobre la utilización de bóvedas en algunos corredores ya desaparecidas durante las excavaciones de los 50 no pudiendo confirmar dicha técnica. En algunas ocasiones el suelo del corredor queda cubierto por losas de pizarra como las documentadas en la Tumba IX (Almagro y Arribas, 1963: 69-79).

Estos corredores presentan diferentes grados de complejidad, pudiendo presentar además nichos laterales. Su compartimentación interna se realiza a través de la colocación de anillos perforados de pizarra, documentándose en algún caso areniscas. Las secciones que dejan estos anillos están tratadas con la técnica de piqueteado y abrasión presentando superficies alisadas. Los pasillos suelen estar compartimentados en dos, tres y hasta cuatro recintos, utilizando estos anillos perforados que se embuten en las paredes del pasillo. Algunas de estas puertas perforadas pueden estar cerradas por una gran losa de piedra.

La construcción de los túmulos se realiza mediante distintas capas de tierra apisonada que crean un montículo artificial, aunque en algunos casos se aprovechan pequeños montículos naturales. Así, la mayoría de estos describen un montículo circular aunque también existen otros de tendencia pseudo-oval. La base de estos túmulos posee un diámetro medio entre 12 –14 m, observándose algunos de mayor tamaño que pueden llegar hasta 19'5 m. Además existen algunos túmulos que cubre dos tumbas cercanas –sep. IV y V- siendo en este caso de una longitud mayor próxima a los 26 m de diámetro. (Almagro y Arribas, 1963: 163).



Foto 3.13. Círculos de piedras dispuestos en el túmulo de las sepulturas

En su interior aparecen diversos círculos concéntricos de piedras construidos con muros de mampostería, ortotostatos o lajas de pizarra verticales. En ocasiones las mamposterías que aparecen durante la excavación conservan hasta 6 o 7 hiladas en algunos de sus círculos. En otros se puede observar la utilización de ambas técnicas en un mismo círculo. Sobre cada túmulo llegan a aparecer entre 3 y 5 círculos de piedras. A medida que se desciende desde la parte superior del túmulo estos círculos disminuyen en el número de hiladas, pudiendo estar relacionados funcionalmente con la sujeción de la tierra del túmulo, aunque también pudo ser un elemento puramente ornamental. El círculo de piedras más externo suele dar paso a la entrada de la tumba, lugar donde aparece un pequeño vestíbulo construido con muros de mampostería (Almagro y Arribas, 1963: 164).

3.5.3. Los Materiales Constructivos: Las rocas

El desarrollo urbanístico y arquitectónico del asentamiento de Los Millares generó una intensa demanda de materias primas relacionadas con las construcciones. La explotación del territorio se intensifica aprovechando tanto recursos cercanos como otros más alejados que se demandan para la edificación de distintas construcciones. En la explotación de estas materias primas² (Carrión *et al.*, 1993, 1998) intervendrán las distintas tradiciones constructivas empleadas y el simbolismo que jugaron algunos de estos materiales que se transportan desde áreas más alejadas.

El llano de Los Millares se sitúa en el piedemonte de la Sierra de Gádor, macizo en el que aparecen materiales triásicos en superficie como las calizas, las dolomías y en menor medida los calcosquistos. Bajo esta bóveda muy permeable aparecen otro conjunto de materiales béticos pertenecientes al complejo alpujárride donde se insertan filitas, filitocuarzitas, micaesquistos, esquistos cuarcíticos, gneises, etc. Además existen otras rocas más antiguas pertenecientes a los mantos inferiores del complejo nevado-filábride formado por mármoles y otras rocas carbonatadas como los enclaves cuarcíticos (Voermans y Baena, 1983 a y b; Sanz, 1985). Los materiales de la meseta de Los Millares han sido formados por la erosión y esorrentías del borde oriental de la Sierra y la tectónica del río Andarax. En superficie se observan materiales neógenos formados por el arrastre de sedimentos de la sierra formándose nuevos materiales carbonatados como los conglomerados y los caliches. En las inmediaciones se pueden observar además otro tipo de materiales como arenas, limos y arcillas.

² Desde hace algunos años se realiza un proyecto sobre los recursos abióticos en el área de Los Millares y su entorno dirigidos por el Dr. F. Carrión Méndez.



Foto 3.14. Caliches situados en la misma meseta de Los Millares

Por otro lado, la cercanía del río Andarax permite disponer de materiales de otros contextos geológicos que son transportados hasta el curso medio y bajo del río actuando como un fuente secundaria de suministro. La presencia de los complejos Nevado-Filábrides y Alpujárrides en el curso alto del río ha proporcionado materiales empleados en las construcciones de diverso origen geológico observándose además de los materiales más frecuentes -conglomerados y caliches- otros tipos como los esquistos, las filitas, areniscas micríticas, micaesquistos, gneises y otras rocas metamórficas.



Foto 3.15. Anillo perforado de arenisca micrítica

De esta manera, el asentamiento de Los Millares disponía la mayoría de las rocas necesarias para sus construcciones en su entorno. El río Andarax y la rambla de Huéchar ofrecían una gran cantidad de materiales de construcción fundamentalmente cantos rodados de distinto tamaño que suelen emplearse en construcciones como las cabañas y estructuras de pequeño tamaño. Los materiales empleados en las cabañas son de orígenes geológicos diversos, procedentes en gran parte de las recolecciones que se realizan en el río y en los arroyos cercanos.



Foto 3.16. Frente de cantera prehistórica de Los Millares

La construcción de murallas y sepulturas de Los Millares se abastece fundamentalmente de las explotaciones de canteras abiertas en la misma meseta del asentamiento observándose cierta homogeneidad litológica formada por los caliches y conglomerados. Estos bancos de rocas superficiales se explotan formando pequeños frentes de cantera que no suelen superar los 0'50–0'60 m de altura. La extracción de los ortostatos se consigue mediante la colocación de cuñas de madera que a través de distintos métodos de percusión acaba fracturando los distintos bancos de roca. Los ortostatos que se extraen son de forma irregular utilizados en las estructuras que necesitan rocas de mayor tamaño. De esta forma estos ortostatos se emplean en:

1. Algunas cimentaciones de murallas, torres y bastiones
2. Diversos arranques en las cámaras de las sepulturas
3. La construcción de las cubiertas de las sepulturas
4. Refuerzos de puertas y barbacanas

El material más grosero producido por la fractura involuntaria de la extracción de los bloques se emplea en los alzados de mampostería de las murallas, torres y bastiones, aunque también se observan algunos materiales intercalados que proceden de los arroyos y el río Andarax. Los bloques de calizas y conglomerados de tamaño medio - 40 x 50 m – son empleados también en los muros de mampostería de las cámaras, pasillos, y en bóvedas y cubiertas de las sepulturas.

En cambio, existen otro tipo de materiales que proceden de áreas más alejadas donde aparecen los complejos alpujárrides de donde se extraen las filitas. Estas suelen emplearse en zócalos que revisten la parte interior de cámaras y corredores, así como en los aros perforados de las puertas de las sepulturas. La construcción de zócalos y puertas perforadas precisó de materiales de tamaño considerable, como alguna piezas documentadas en las puertas de las tumbas, que alcanzan entre 1'00 – 1'20 m de altura y unos 0'90 – 0'95 m de anchura, lo que hace pensar en la existencia de pequeñas canteras donde se extraía este material, siendo transportado hasta el lugar de la construcción donde acabaría de trabajar mediante percusión y abrasión hasta conseguir la forma deseada. De forma menos frecuente ha podido documentarse la utilización de areniscas como sistema de separación en los corredores de alguna tumba.



Foto 3.17. Conglomerados situados en la meseta de Los Millares

La mayoría de las mamposterías se unen entre si mediante la utilización de argamasas de tipo arcilloso mezcladas con áridos de pequeño y medio tamaño. Los materiales arcillosos proceden del entorno del asentamiento, acumulados generalmente en las partes bajas o zonas donde existen pequeñas depresiones del terreno donde son depositados por sedimentación. Los ortostatos que forman las cubiertas y falsas bóvedas de las sepulturas se construyen a piedra seca, aunque en algunos casos son reforzadas mediante capas de cal o barro, utilizando también arcillas locales, limos e incluso capas de launa como las documentadas en la sepultura VIII durante las intervenciones de los años 50 (Almagro y Arribas, 1963: 164).



Foto 3.18. Detalle de morteros originales procedentes de la Muralla I

3.6. TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS MORTEROS

Los distintos proyectos de consolidación y restauración efectuados en Los Millares han estado basados en los estudios que se llevaron a cabo sobre 10 estructuras localizadas en la Zona Norte de la Muralla I así como otra serie de muestras recogidas en las estructuras más relevantes del Fortín V (Ortiz, 1997). La metodología estaba basada en el estudio granulométrico, morfométrico y mineralógico de los morteros prehistóricos del asentamiento proponiendo un tipo de mortero que se adecuara a las características estructurales originales, y al mismo tiempo, tuviera garantizada su duración en el tiempo.



Foto 3.19. Detalle del mortero de mampostería del Fortín I (LM MM7)

La metodología que proponemos además del estudio formal de distintos materiales constructivos procedentes del poblado –Muralla I, II y III- y del Fortín I, incluye el análisis de determinadas muestras de mortero –mortero para mamposterías, morteros de revestimiento, enlucidos- aplicando distintas técnicas analíticas: la observación a través del microscopio petrográfico de láminas delgadas, análisis mediante el microscopio electrónico de barrido, análisis de difracción y análisis granulométricos que tienen como objeto conocer e identificar los elementos y componentes mineralógicos que las forman, así como su composición granulométrica y el patrón de huecos y porosidad intentando dilucidar algunos aspectos sobre las técnicas constructivas y de los materiales empleados en las construcciones prehistóricas del IV y III milenio a.n.e.

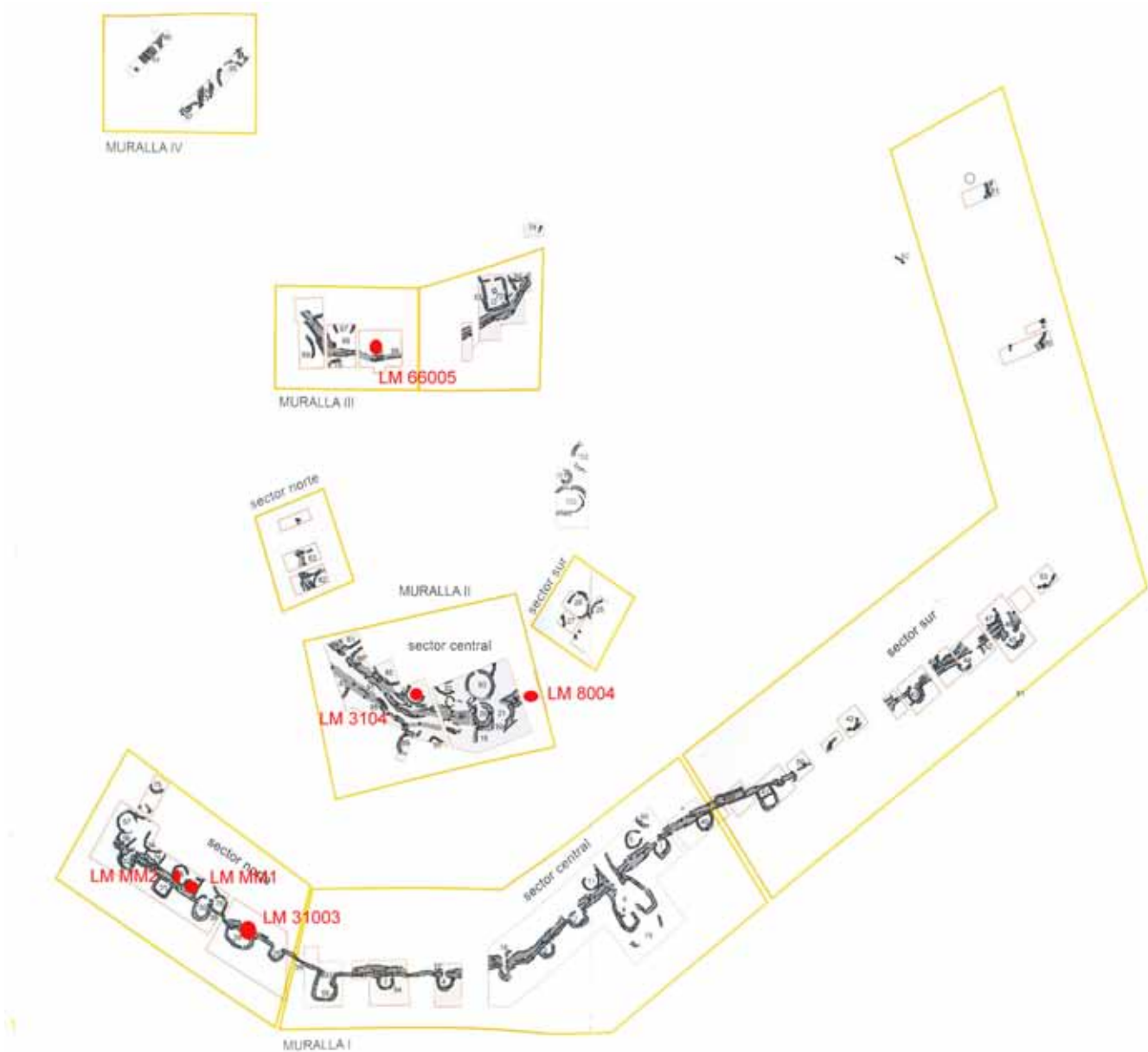


Fig. 3.4. Plano del poblado con la localización de las muestras de mortero

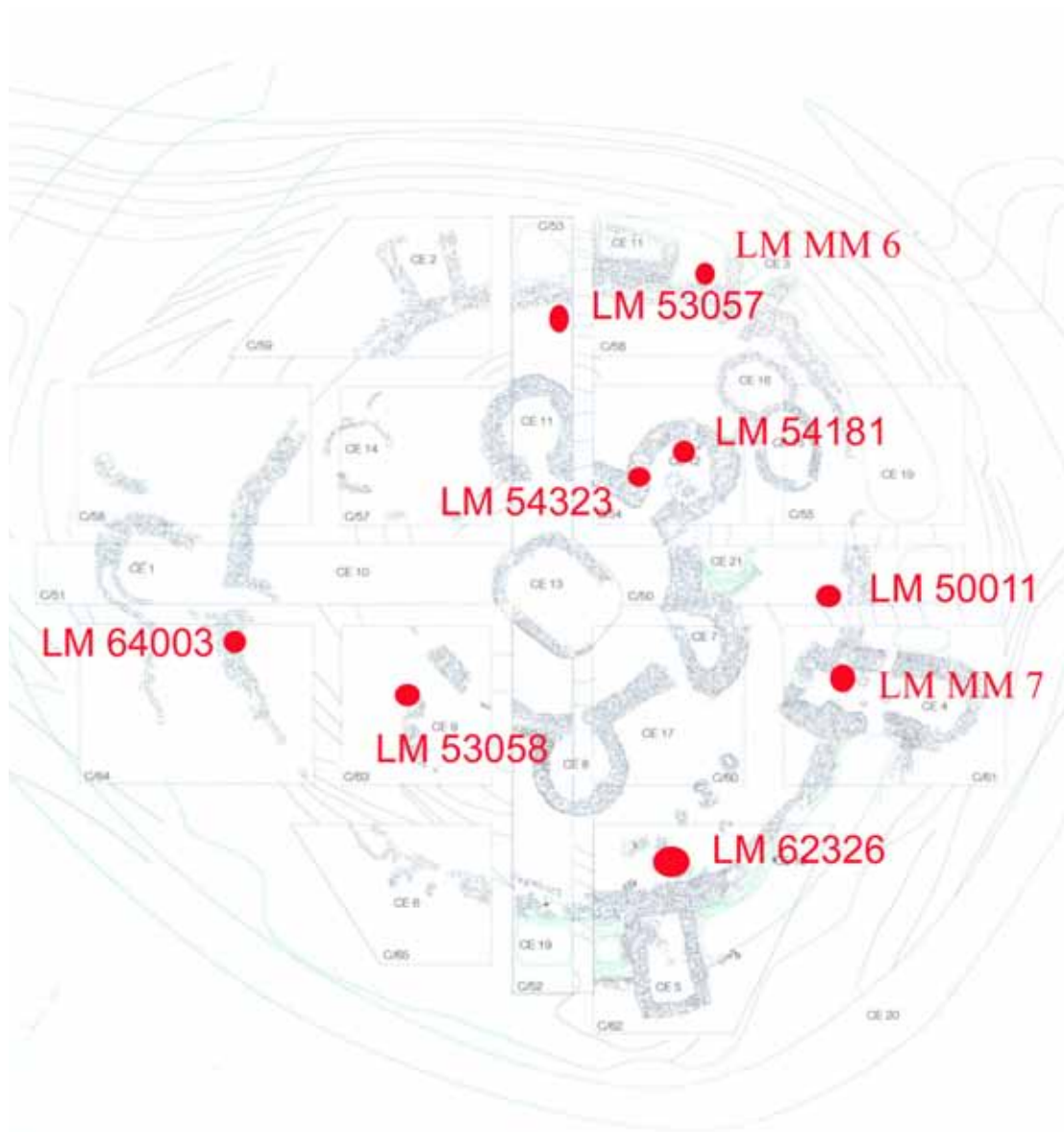


Fig. 3.5. Plano del Fortín I con la localización de las muestras de mortero.

3.6.1. Análisis de materiales constructivos: los fragmentos de barro.

El análisis formal de distintos fragmentos de barro nos da pistas sobre algunos de los sistemas constructivos empleados tanto en las estructuras domésticas como en las fortificaciones. Las estructuras arqueológicas que aparecen durante una excavación nos informan sobre la planta, funcionalidad, la composición de los morteros de mampostería, las fases constructivas, etc. Sin embargo, en pocas ocasiones podemos establecer una relación entre los paramentos que se conservan y la parte desaparecida: los alzados superiores y las techumbres.

El acercamiento a tales cuestiones puede establecerse mediante el estudio pormenorizado de sus plantas y secciones, así como a través del estudio de los fragmentos de barro que aparecen en los contextos arqueológicos excavados. Los distintos fragmentos de barro pertenecen a distintos materiales constructivos: revestimientos, techumbres, muros de barro, suelos, etc. El estudio formal de estos materiales de barro sirve para plantear distintos tipos de techumbres y cubiertas, así como de los alzados de las estructuras. Pero además permite conocer distintos aspectos sobre los sistemas constructivos, su técnicas y su aplicación.

El conjunto de materiales de barro estudiado corresponde a alzados de estructuras y a techumbres de cabañas y bastiones. En primer lugar, se puede afirmar que los elementos constructivos de barro desvelan el empleo de procedimientos complejos que implican, como es sabido, la construcción de muros de mampostería que se traban con mortero. Casi todos estos muros de mampostería quedan recubiertos con morteros de revestimiento que servirían para conservar tales estructuras en pie durante un período mas prolongado de tiempo. Al mismo tiempo en las estructuras de tipo doméstico sirven también para protegerse en mayor grado de la humedad y de la temperatura exterior.

Los fragmentos de barro pertenecientes a morteros de revestimiento donde aparece una fina capa de enlucido mediante carbonatos que han adquirido con el paso del tiempo un tono grisáceo (LM-8004-1, LM-8004-2) indicaría acabados interiores mucho más cuidados relacionados con ciertas actividades de mantenimiento: enlucidos, enjarbegados, reparaciones de zócalos, etc. La etnoarqueología nos informa de la presencia de este tipo de actividades en distintas zonas del planeta (Lebauf, 1961; David, 1971; Gould, 1971; Agarwal, 1982; Guidoni, 1989; McIntosh, 1989). La observación al microscopio de la aplicación de esta técnica indica la presencia de una capa de carbonato (lam. I: Foto 2).

Los alzados de algunas estructuras domésticas utilizan barro con paja sujetado con una estructura vegetal a ambos lados, que se mantiene y posteriormente se revoca como indica algunos fragmentos de barro con impronta vegetal formada por una estructura de carrizos dispuestos de forma paralela. Como es evidente el alzado de barro de las cabañas sirve para soportar parte de la techumbre, ya que los postes interiores hallados servirían para ayudar a esta función.



**Foto 1: LM-8004-1 6 x 1.
Vista frontal de la capa interior.**

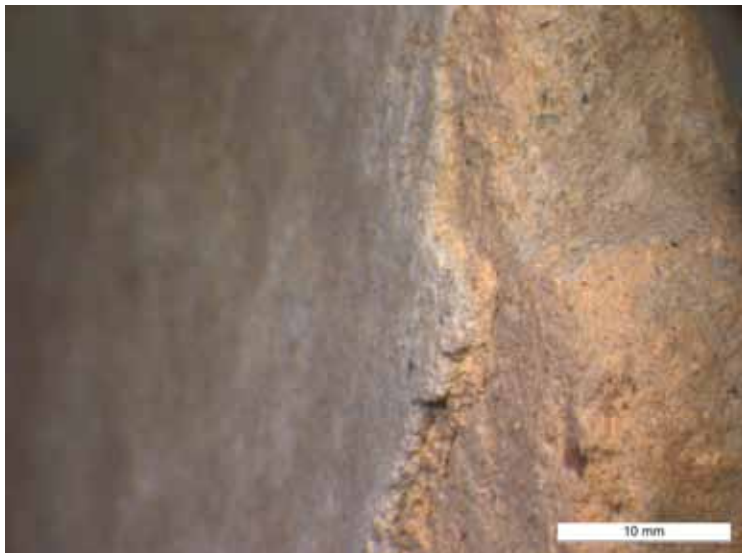


Foto 3: Detalle de la muestra de mortero anterior ampliada donde se observa la capa aplicada. Microscopio 6 x 3.



Foto 3: LM-8004-1. Vista frontal de la capa exterior con improntas de cañizo colocadas de forma paralela

Lamina IV: LM-8004-1. Mortero de revestimiento perteneciente al CE-24



LM-8004-2. Concreciones de carbonato cálcico



LM-3104-1 . Cara interior rubefactada



LM-8004-3



LM-8004-4



LM-31003-1



LM-31003-1

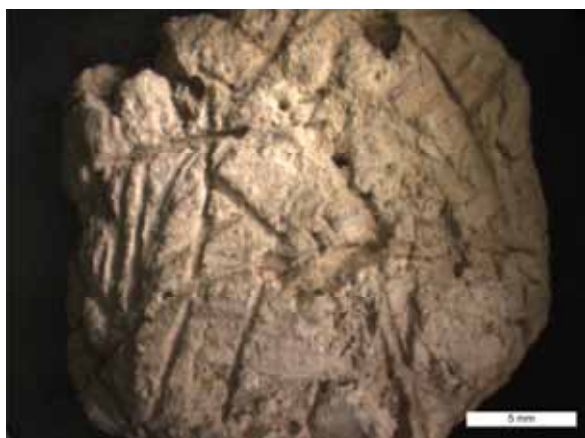
Lamina V: Fragmentos de mortero de revestimiento del poblado. Concreciones e improntas vegetales.



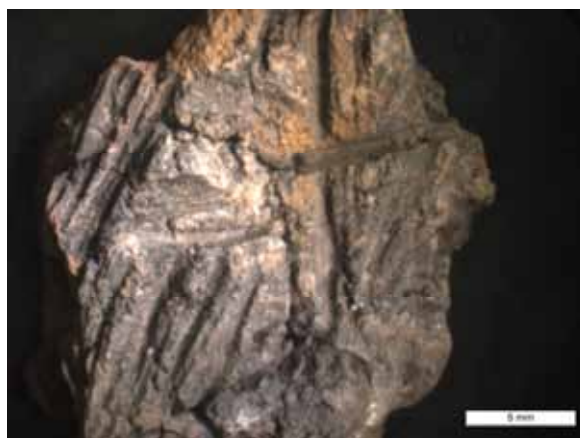
LM-64003-3



LM-64003-4



LM-64003-5



LM-64003-6

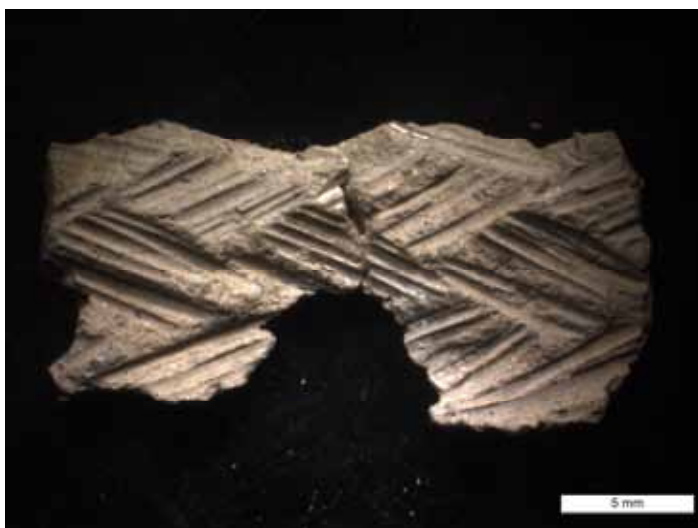


LM-64003-7

Lámina VI : Mortero de revestimiento. Fortin 1. Improntas vegetales de esparto. Techumbres.



LM-90999-1



LM-90999-2



LM-90999-3

Lámina VII: Morteros de revestimiento. Improntas de pleita. CE-83. Línea II del poblado

Tabla descriptiva de materiales constructivos de Los Millares			
Nº Inv	Área	CE	Descripción de material
3104	Poblado Línea I I	22-23	Mortero de revoco. Superficie lisa sin impronta vegetal. Ambas caras se diferencian: la interior se halla muy rubefactada, la exterior no presenta restos de alteración térmica. 6 fragmentos.
8004-1	Poblado Línea II	24	Mortero de revoco. Presenta dos caras con diferencias palpable: la cara interior es lisa con restos de "técnica de pintado" a base de algún pigmento mineral de color grisáceo claro. La cara interna perteneciente al interior del muro presenta improntas de carrizo dispuestas de forma paralela. Sedimento de grano fino.
8004-2	Poblado Línea II	24	Mortero de revoco. Como en el caso anterior presenta dos caras distintas: una de ellas con improntas vegetales dispuestas de forma paralela y la contraria con superficie lisa en la que aparece una superficie muy pulida donde se aplicó alguna técnica de pintura con pigmento posiblemente de origen calcáreo.
31003-1	Poblado Línea I	29	Mortero de revoco. Impronta de carrizo por una de las caras dispuestas de forma paralela. Color anaranjado claro. La cara opuesta presenta improntas que se entrecruzan a modo de retícula. Sedimentos de grano fino.
33003-2 b	Poblado Línea I	30	Mortero de revoco. Impronta de carrizo dispuestas de forma paralela. Color anaranjado claro. Sedimento de grano fino.
50011	Fortín I	13	Mortero de revoco. Fragmentos de barro con improntas vegetales –carrizos, espartos, etc. Color marrón claro.

Tabla descriptiva de materiales constructivos de Los Millares			
Nº Inv	Área	CE	Descripción de material
53057	Fortín I	11	Mortero de revoco. Fragmento de barro con improntas vegetales de gran tamaño (grosor 2-4 cm). Perteneciente posiblemente a una techumbre (bastión). Color marrón medio.
53058	Fortin I	11	Mortero de revoco. Fragmento de barro que presenta dos caras con un grosor de 12 cm. En su interior se observa la impronta de un poste de madera de sección cuadrangular. Color marrón claro.
54181	Fortin I	12/15/16	Mortero de revoco. Fragmento de barro con improntas de vigas en una de sus caras y materia vegetal en la cara contraria. Granulometría fina. Color marrón claro. Se observa cierta porosidad.
62326	Fortin I	5/19	Mortero de revoco. Conjunto de fragmentos pequeños con improntas vegetales dispuestas de forma desorganizada. Color marrón claro.
64003-1	Fortin I	1	Mortero de revoco. Improntas de poste de madera con arranque de techumbre de carrizo a 45 °. Podría tratarse de un fragmento procedente de una techumbre inclinada de forma cónica.
64003-2	Fortín I	1	Mortero de revoco. Fragmento de barro con improntas vegetales con remate en forma triangular. Podría pertenecer al arranque de una techumbre de barro y la conexión con el vano de puerta
64003-3	Fortin I	1	Mortero de revoco. Fragmento de barro con improntas de carrizo de distinto tamaño dispuestas de forma paralela y ataduras de esparto sin trenzar. Granulometría de distinto tamaño. Color marrón claro.

Tabla descriptiva de materiales constructivos de Los Millares			
Nº Inv	Área	CE	Descripción de material
64003-4	Fortin I	1	Mortero de revoco. Fragmento de barro con improntas vegetales de esparto atado con el mismo material formando pequeños haces ue sostienen el barro de una techumbre. La cara contraria presenta improntas vegetales de esparto pero dispuestas de forma desorganizada. Con granulometría de distinto tamaño. Color anaranjado.
64003-5	Fortin I	1	Mortero de revoco. Fragmento de barro con improntas vegetales de esparto dispuesto de forma desorganizada. Color marrón oscuro con pátina calcárea. Con granulometría uniforme dominada por materiales finos.
64003-6	Fortin I	1	Mortero de revoco. Fragmento de barro con improntas vegetales de esparto dispuesto de forma desorganizada. Color marrón tono medio. Posee una granulometra de distintos tamaños con inclusiones > a 10 mm. de grosor.
66005-1	Poblado Línea III	59	Mortero de revoco. Fragmento de barro con improntas vegetales dispuestas de forma paralela en una de sus caras, siendo la otra lisa sin concreciones calcáreas.
66005-2	Poblado Línea III	59	Mortero de revoco. Fragmento de barro con improntas vegetales dispuestas de forma paralela.
66005-3	Poblado Línea III	59	Mortero de revoco. No se observan improntas vegetales. Empleo de material de distinta granulometría observándose granos de tamaño grueso (> 10 mm).
90999-1/68	Poblado Línea II	83	Mortero de revoco. Conjunto formado por 68 fragmentos de barro que presentan improntas vegetales en una de sus caras. Se trata de un revoco con una sección muy pequeña (4-6 mm). Las improntas vegetales muestran la utilización de la técnica de la pleita (7-9 ramales). Se trata de un posible revestimiento del interior de una cabaña (CE83) por la utilización de una pleita para el relleno de las paredes de barro.

La presencia de materiales de barro con improntas vegetales, vigas de madera, y ramajes indica la utilización de estos materiales en las techumbres y alzados de muros, de estructuras domésticas, y posiblemente también de alzados de las murallas. Así, el análisis de estos fragmentos demuestra la presencia de, al menos, dos tipos de techumbres:

1. Techumbres de tipo cónico o con cierta tendencia ovoide en estructuras domésticas de tipo circular y oval.
2. Techumbres de tipo horizontal que cubren estructuras sobre las que se puede transcurrir como el caso de torres y bastiones en las murallas.

3.6.2. Análisis de Láminas Delgadas

Los análisis de lámina delgada fueron aplicados por primera vez en la micromorfología de suelos para el estudio de sedimentos y estratigrafías (Kubiena, 1938; Cornwall, 1953; Capel 1977, 1986; Macphail, 1990), desarrollándose posteriormente una metodología específica para otro tipo de materiales cerámicos (Capel *et al.*, 1996) y materiales de construcción pertenecientes a distintos asentamientos europeos y peninsulares (Velilla, 1996; Courty y Federoff 1999; Rivera, 2009). La técnica aplicada en este trabajo es continuadora de esta metodología, identificando los componentes minerales gruesos y finos, las características de su microestructura, el patrón de huecos o los edaforragos de los materiales constructivos.

El mortero de revestimiento estudiado a través de lámina delgada (LM-3104) pertenece a un fragmento de barro con indicios de rubefacción por una de sus caras. El fragmento de barro pertenece a la Muralla II del poblado, asociado a un área con varias estructuras domésticas (CE-25).

Componentes minerales gruesos

Los componentes minerales de mayor tamaño están dentro de la fracción “arena muy fina” (20-100 μm) observándose cuarzos, de formas subredondeadas y subangulares, micas, componentes de naturaleza calcárea y algunos restos de conchas bien conservados relacionados con el origen marino o fluvial de los sedimentos empleados como materia prima.

Componentes minerales finos o micromasa

Se trata de una matriz compacta de color marrón de tonalidad media de tipo limo-arcillosa donde se mezclan los componentes minerales gruesos. Entre los minerales finos se puede observar la presencia de algunos de tipo laminar (micas) aunque no suponen una parte esencial de los componentes

finos. A pequeña escala están presentes los restos de materia vegetal dentro de la micromasa (Lam. VIII a). La aplicación del mortero de barro sobre paredes o techumbre mediante distintas pasadas de mano deja huellas sobre las imágenes de microscopio en forma de laminaciones o estratificaciones de capas de distinta granulometría. Se aprecia varias capas más arcillosas de color marrón, en las que domina el componente fino frente a otras laminaciones con un mayor componente de materiales gruesos (Lam. VIII b).

Con nicols cruzados (XPL) se observa una contextura birrefringente cristalítica debido a la naturaleza de la mayoría de los componentes minerales muy finos (10-20 μm) y finos (20-50 μm) representando un alto porcentaje de la muestra (>50%) (Lam. VIII c).

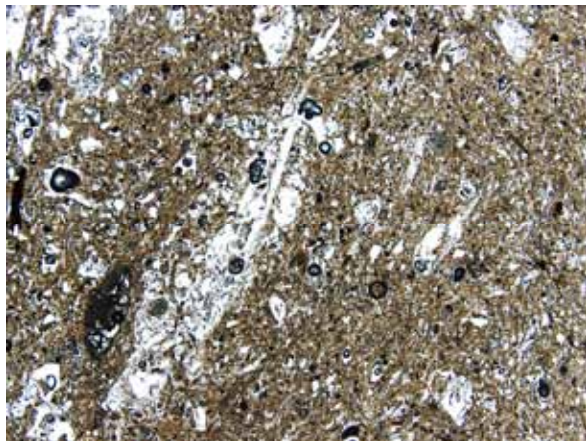
Microestructura y patrón de huecos

Mortero con una microestructura masiva bastante compacta en la que se aprecian algunos huecos pseudomórficos finos, representando entre 2 y 5 % de la estructura, siendo los de mayores dimensiones entre 0.5 y 1 mm (Lam VIII a). Se aprecian algunos huecos vesiculares y pocas cámaras y canales (Lam VIII b). La escasa presencia de huecos, cámaras y canales indicaría el buen control del mortero tanto en los procesos de amasado como de aplicación.

Edaforrasgos

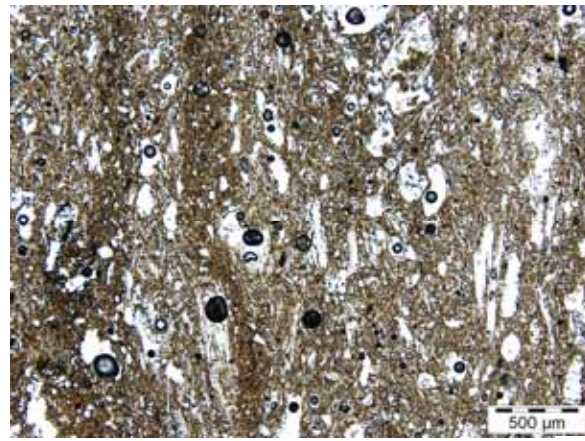
La aplicación del mortero sobre alzados y techumbres conllevaría la sucesión y alternancia de capas con distintas concentraciones granulométricas como las observada en la muestra (Lam VIII b). La alternancia de capas más arcillosas con otras de mayor tamaño demostraría el método de aplicación del mortero a través de sucesivas pasadas sobre la pared mediante la utilización de las manos o con la ayuda de algún tipo de herramienta rudimentaria.

Algunos estudios sobre morteros indican que este tipo de proporción de los morteros de revestimiento se adaptan mejor a las estructuras de ramas y cañizos (Capel, 1977, Rivera, 2009). El mortero de revestimiento perteneciente a alzados de cabaña o techumbres de las cabañas de Los Millares mostraría una proporción similar con un alto contenido en minerales arcillosos (30-50 %) y limosos (>20 %) superando entre ambos el 70 % del total. La escasa presencia de cuarteamientos en los morteros de revestimiento indica por otro lado el buen control del amasado con una proporción idónea de agua. Los procesos rápidos de secado de este tipo de morteros a nivel experimental acaban produciendo pequeñas grietas y canales resultando morteros poco perdurables en el tiempo.



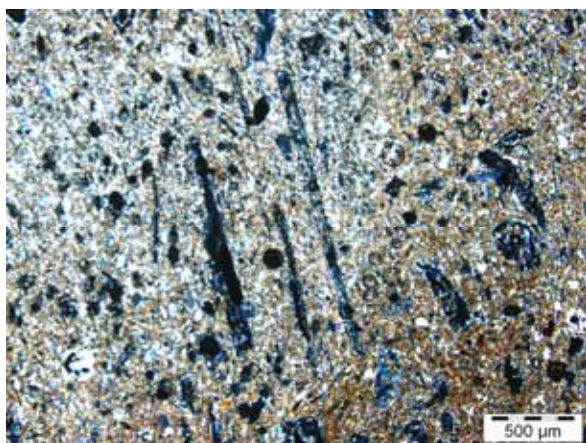
a

(a) Microestructura masiva bastante compacta de color marrón de tonalidad media muy homogénea con algunos huecos vesiculares y escasa presencia de cámaras y canales.



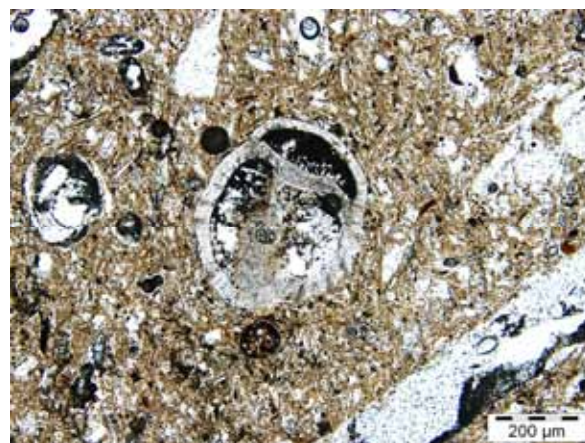
b

(b) Detalle de estratificación de las arcillas en las que se intercala una capa con una proporción mayor de material más grueso 100-250 μm . Las laminaciones pueden estar en relación con la aplicación del mortero en diferentes capas.

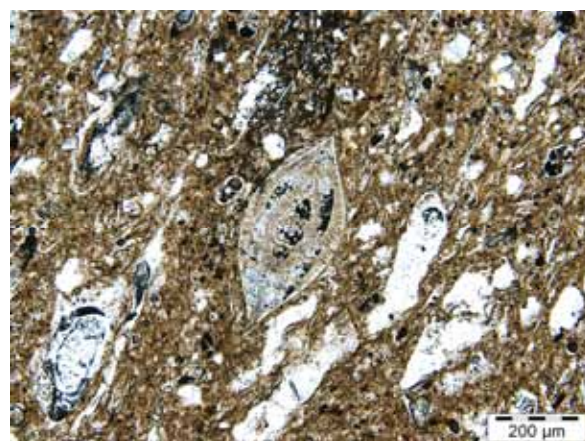


c

(c) La imagen con nicols cruzados muestra una estructura birrefringente cristalítica debido a los componentes minerales finos de tipo cuarcítico.



d



e

Ambas imágenes (d y e) muestran inclusiones de conchas en la matriz del mortero relacionadas con el origen fluvial o marino de los sedimentos.

3.6.3. Análisis ESEM

La técnica de Microscopio Electrónico de Barrido posee numerosas aplicaciones en el campo en los trabajos de conservación e investigación del patrimonio arqueológico y arquitectónico. El uso del Microscopio Electrónico es fundamental para el estudio de los procesos de degradación de las rocas. La textura de la roca, el tamaño del grano o la ordenación de los cristales puede ser reconocido a través de esta técnica. Permite detectar porosidades en rocas o morteros, la alteración de distintos tipos de superficies, o la presencia de costras salinas (Alonso, 1996). Cuando la estructura cristalina de ciertos componentes no puede determinarse a través del microscopio petrográfico resulta interesante someter estas muestras a la técnica microscopio electrónico de barrido llegando a identificar mediante el analizador de dispersión (EDS) o por dispersión de longitudes de onda (WDS) los elementos químicos del total de la muestra o analizar cada uno de los elementos por separado. Se trata de una herramienta muy eficaz para el estudio de los materiales constructivos -morteros, revocos, enlucidos, etc.- llegando a determinar la composición de cada una de las partes de la muestra. A través de las imágenes composicionales obtenidas por el ESEM se obtiene información sobre la morfología de la muestra y la distribución de los materiales, en escala de grises, del número atómico promedio Z (m) de los elementos presentes (Palets, 1991).

En este sentido, la presencia de distintos fragmentos de mortero de revestimiento que conservan una pequeña capa de material más fino con una ligera coloración grisácea clara nos llevó a plantear la hipótesis de la existencia de un acabado más fino aplicado al menos en el interior de algunas cabañas. El microscopio electrónico de barrido permitiría obtener imágenes de detalle de las distintas zonas y un análisis químico de los elementos que componen cada zona muestreada.

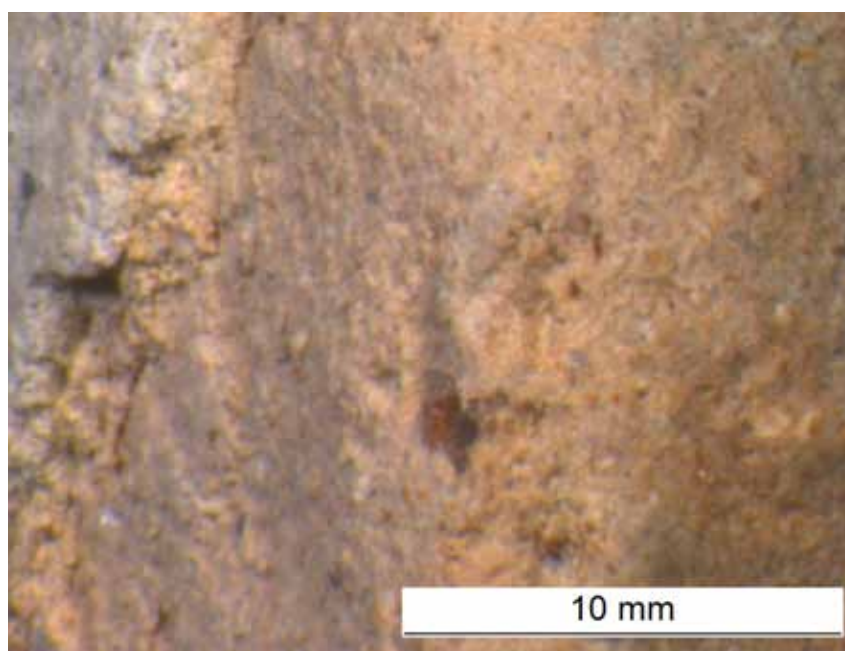


Foto 3.20. Foto Microscopio del mortero de revestimiento LM-8004-1

La muestra analizada LM- 8004-1 corresponde a un fragmento de barro con improntas vegetales en una de sus caras y la contraria posee una forma lisa sobre la que aparece un pequeño recubrimiento. Las observaciones fueron realizadas en el Microscopio Electrónico de Barrido (SEM) con el detector BSE en condición de alto vacío (2.7×10^{-14} Torr) con la muestra cortada y consolidada con resina artificial siendo recubierta con una fina película de carbono.

La primera observación en el SEM consistía en hacer un barrido general a baja magnificación por toda la muestra para conocer la morfología, detectar la presencia de grietas, canales y huecos, y su estructura. La primera imagen de la lámina IX a 200x muestra el barrido general observando su estructura interna observándose una primera capa superficial con espesor de 40-50 μm . separada del mortero de barro por una pequeña grieta de contacto que recorre horizontalmente toda la imagen. La composición granulométrica es diferente en ambos casos.

Esta primera capa presenta una matriz mucho más compacta con una proporción de minerales de tamaño medio (10-20 μm) inferior al 40 %, junto al 15-20 % de minerales de tamaño fino (5-10 μm) y 35-40 % de tamaño muy fino (< 5 μm).

La capa interna presenta grietas, canales de más de 1 mm de longitud y un grosor de 20-30 μm junto a algunos huecos pseudomórficos que no superan las 50 μm . En cuanto a su composición observamos minerales de tamaño grueso (100-250 μm .) representando un 20-30 %, minerales de tamaño medio (10-20 μm) 15-20%, junto a una micromasa del 50-60 % formada por minerales de tamaño fino (5-10 μm) y muy fino (< 5 μm). En general esta capa interna posee mayor porosidad debido a la presencia de grietas, canales y huecos relacionados con la plasticidad del mortero en el momento de su aplicación y su posterior proceso de secado.

Una vez detectada su morfología y las zonas de mayor interés se hacía necesaria una evaluación más detallada aumentando el factor de amplificación realizando análisis químicos en algunos puntos de la muestra empleando para ello la sonda dispersiva de Rayos-X.

En la lámina IX a se presenta la imagen general sobre las que se han realizado microfotografías de detalle de zonas que se pretendían analizar. La imagen de detalle de la capa superficial lamina IX b muestra la zona donde se ha obtenido el primer espectro. La proporción de elementos en un punto de análisis dentro de la zona seleccionada se pondera a través de software de conteo incorporado a la misma sonda, cuantificando el valor de los picos por encima del fondo y los compara con patrones de posición conocida.

La imagen a 1733x muestra (Lamina IX b) los distintos minerales que la forman observándose diversos cuarzos de forma de forma subangular, carbonatos cálcicos de forma subredondeada, óxidos de hierro y arcillas de forma laminar.

La zona del espectro 1 que se analiza está formada fundamentalmente por Ca (12.9 keV), Si (2.5 keV) y Al (1.8 keV). El grado de frecuencia estimado de estos carbonatos en la muestra estaría comprendido entre el 10-20 % mezclado con distintos minerales de cuarzos y arcillas.

La imagen siguiente a 1600x pertenece a la estructura de la capa interna en la que se observan minerales de cuarzo de forma subangular mezclados con la matriz fina observándose algunos restos fosilizados como la estructura de una espícula (Lam IX c), posiblemente de erizo marino, lo que indicaría el origen sedimentario marino donde se formaron algunos componentes integrantes de la materia prima empleada como mortero. El espectro de la espícula indica una alta concentración de Ca (7.8 keV) y cantidades mínimas de O, C y Mg.

La tercera imagen corresponde a otro nódulo de carbonato hallado en el interior del mortero envuelto por arcillas laminares y pequeñas partículas de cuarzo y óxidos de hierro (Lam IX d).

En la lámina siguiente (Lam X) se muestra en primer término una imagen de detalle (Lam. X a) 4000 x de la capa interna de mortero y la disposición de los elementos minerales que la conforman. Aparecen representados los óxidos de hierro de pequeño tamaño (1-10 μm), laminaciones de arcillas rellenando la matriz, cuarzos y carbonatos.

Los análisis químicos se realizaron sobre algunos nódulos de forma subredondeada para determinar su composición. El espectro 7 analiza la parte central del nódulo compuesto fundamentalmente por Ca (6.2 keV), seguido del Mg (1.2 keV), así como proporciones más pequeñas de O, C, Si, Al y Fe. El siguiente análisis (Lam. X c) se realiza en la capa exterior del nódulo indicando una menor concentración de Ca (3.9 KeV) y un aumento de Si (3.5 keV). El comportamiento observado en el siguiente espectro es similar (Lam. X d). Por último el espectro 10 (Lam. X e) muestra la diferencia de valores respecto a los anteriores, con un aumento significativo de la Si (10.5 keV) y Al (6.9 keV), seguido de una menor concentración de Ca, O, Mg, C, K y Fe. A medida que nos acercamos a los minerales de arcillas disminuye la proporción de calcio, aumentando significativamente los componentes de esta sobre todo Si y Al.

En términos generales se puede decir que existen distintas concentraciones granulométricas entre ambas capas de material, aunque básicamente la composición de ambas es bastante similar con una mayor concentración de Ca en la superficial. Esta concentración podría deberse a un añadido intencional obteniendo los carbonatos por el método de decantación o machacado del material consiguiendo partículas de tamaño menor de Ca. La mezcla resultante sería un material de menor porosidad que se aplicaría sobre algunas paredes de estructuras de habitación mejorando su confortabilidad (mayor aislamiento ante humedades y posiblemente térmico).

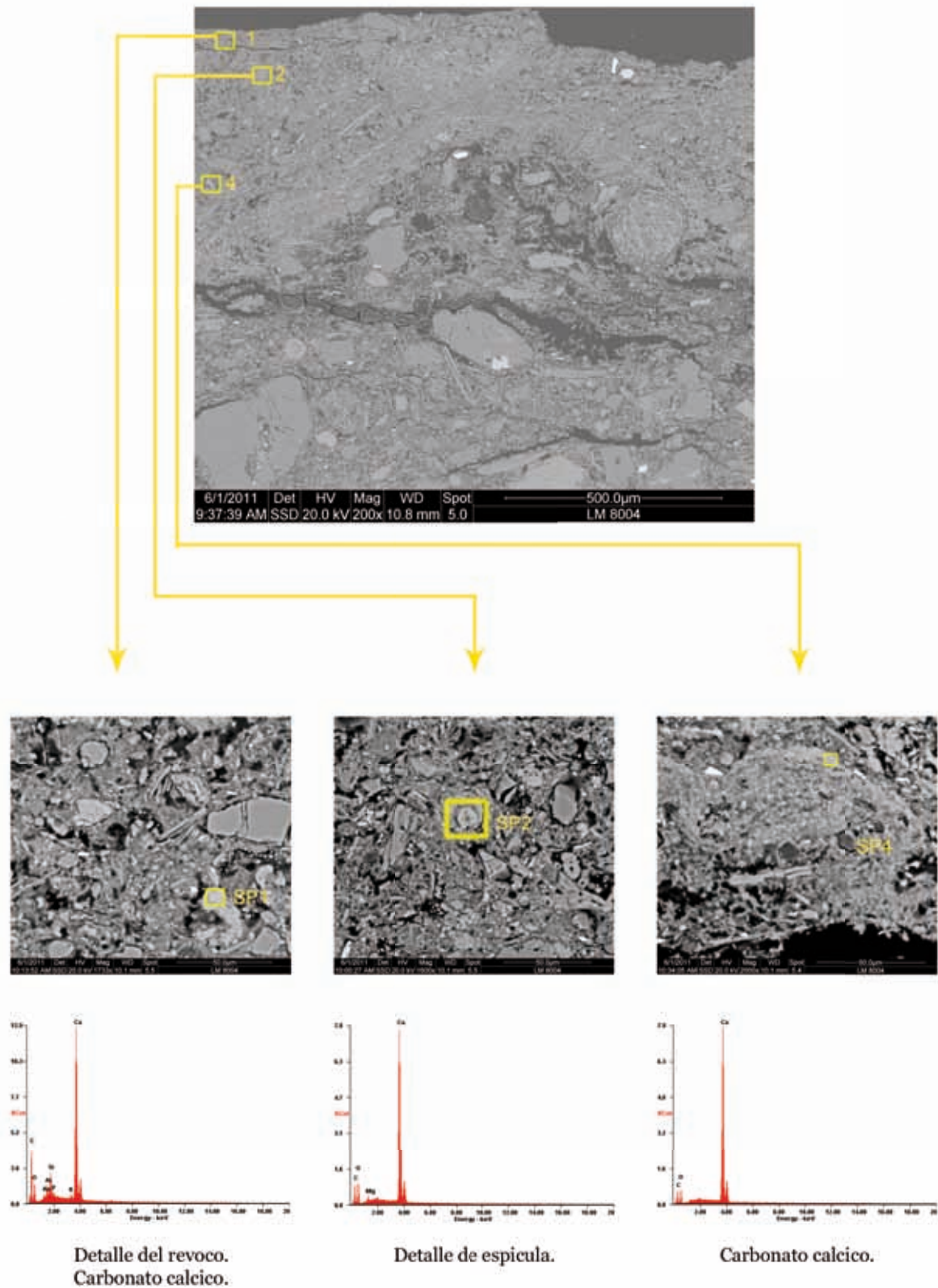
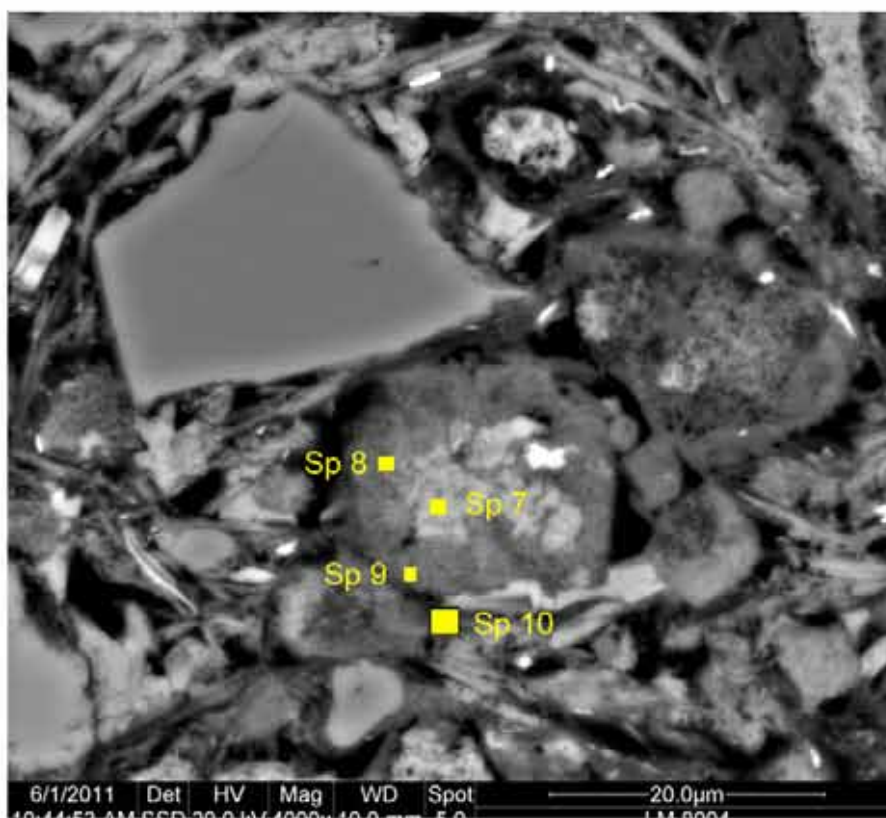
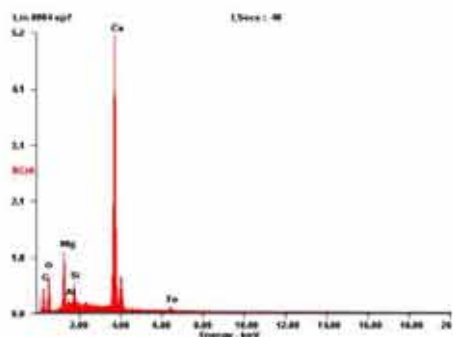


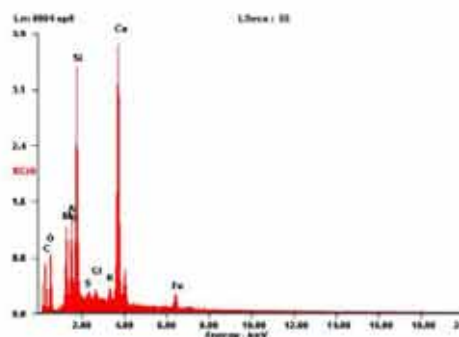
Lámina IX. Mortero de revestimiento. Análisis ESEM. Los Millares. LM-8004-1



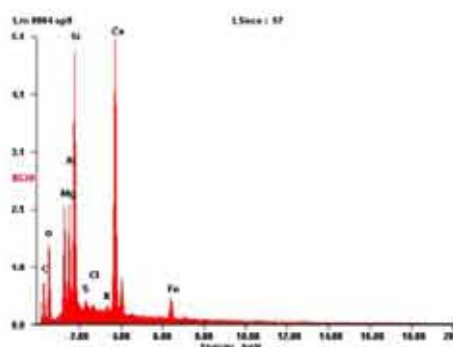
a Detalle de la muestra donde se han obtenido distintos análisis químicos



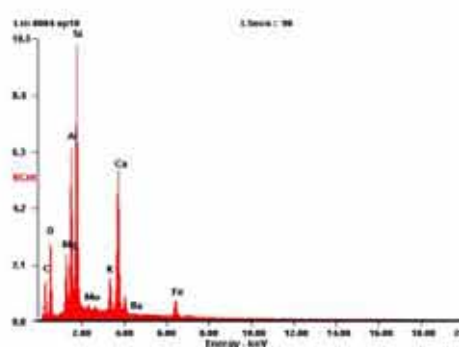
B. Análisis químico sp 7: material carbonatado



C. Análisis químico sp 8: material carbonatado y arcilloso



D. Análisis químico sp 9: materiales arcillosos y carbonatados



E. Análisis químico sp 10: material arcilloso

3.6.4. Análisis de Difracción

El método de análisis de polvo para la identificación de los minerales cristalinos es uno de los procedimientos más extendidos desde mediados del siglo XX (Azaroff and Buerger, 1958) siendo en la actualidad una de las técnicas más empleadas (Brindley and Brown, 1980; Rodríguez Gallego, 1982). El análisis consiste en introducir la muestra de polvo en el hueco del portamuestras con una profundidad de 1.5 mm donde se compacta para crear una superficie lisa. En el difractor la muestra se hace girar en torno a un eje sobre el que incide el haz de rayos X produciendo un ángulo de reflexión θ que se recoge sobre una rendija de recepción encargada de contar las radiaciones. Los diagramas de difracción de sólidos cristalinos miden las líneas o “picos” de reflexión a una serie de ángulos que pertenecen a distintas sustancias sólidas facilitando su identificación. Cada especie cristalina presenta un diagrama característico que identifica los minerales en cuestión. De este modo, si dos componentes minerales presentan patrones de similitud idénticos estaremos ante una determinada estructura cristalina (Sebastián, 1996).

Para el análisis instrumental de las muestras se procedió en primer lugar a la preparación de las muestras de morteros. Las muestras presentan distintas consistencias y cohesión utilizando un método mecánico –mortero de ágata- para su trituración. Las muestras fueron molidas hasta conseguir un grano muy fino que pasa por el tamiz (< 0.5 mm) consiguiendo unos 2 gr.

Las muestras fueron analizadas en el Centro de Instrumentación Científica de la Universidad de Granada para lo que se utilizó difractor Siemens. Cada muestra se deposita en el portamuestras utilizando 1 gr. aproximadamente para la analítica. Tras quedar comprimida sobre una lámina de metal esta queda expuesta creando una superficie plana sobre el que inciden los rayos-X. El tiempo de lectura del difractor para todas las muestras fue de 40 minutos.

La primera muestra (LM-8004) pertenece a un fragmento de mortero de revestimiento que posee dos capas: una de color marrón pardo y otra de color gris oscura. Ambas capas se analizan en el difractor conjuntamente. El resultado del difractograma aparece en la figura 3.6. Los análisis de difractogramas emplearon el programa X-powder para conseguir patrones de similitud con otras muestras existentes en la base de datos (PDF2).

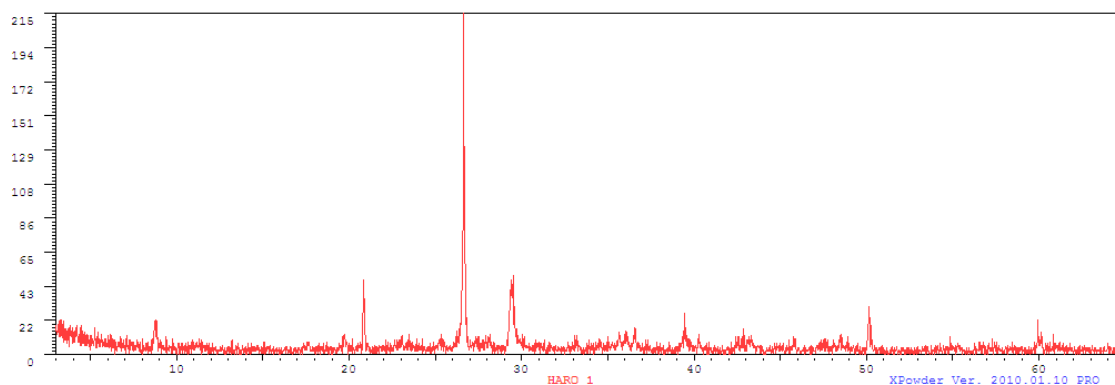


Fig. 3.6. Difractograma de la muestra LM-8004

Para la eliminación de ruido se ha empleado un filtro que realiza el programa mediante la transformada de Fourier (Fig. 3.7). Esta ecuación elimina las frecuencias más altas mediante un valor de corte, calculando después la transformada inversa que proporcionará el difractograma filtrado que mostramos a continuación.

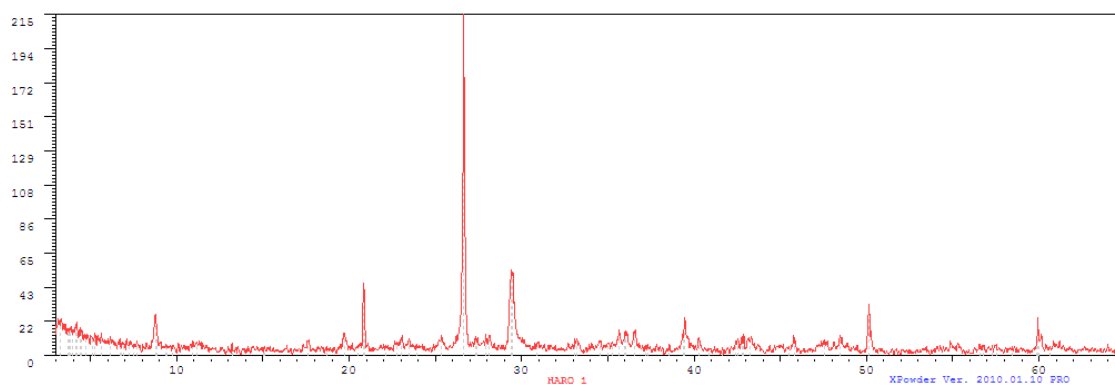


Fig. 3.7. Eliminación de ruido mediante transformada de Fourier

La obtención de las muestras con mayor índice de similitud se ha realizado mediante búsquedas que se contrastan con la base de datos PDF2. El coeficiente de similitud se calcula mediante la fórmula:

$$d = \sqrt{\sum N_o - N_c} \cdot 1^2$$

Cuanto más se acerca d (valor de la distancia) a 0 mayor será la similitud entre el nuestro difractograma con los patrones localizados. Tras la comparación de nuestra muestra con la base de datos (PDF2) la fase con menor hiperdistancia euclídea (0.002) pertenece a una muestra de cuarzo.

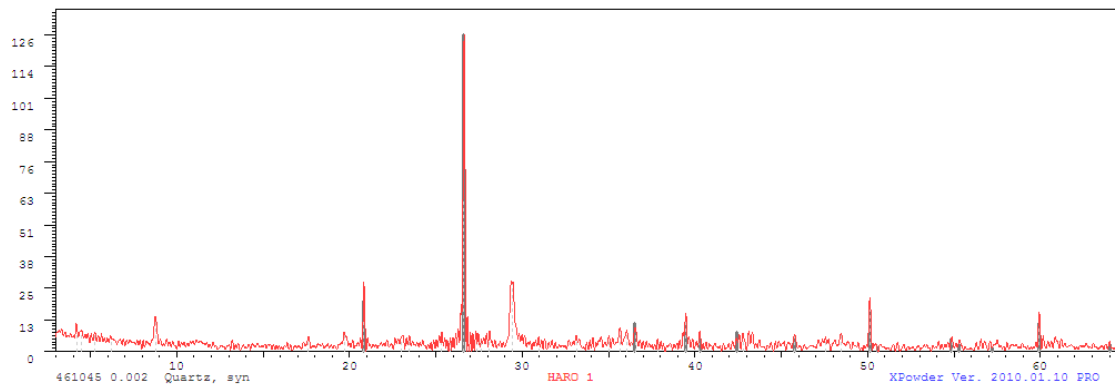


Fig. 3. 8. Difractograma donde se marcan los picos de cuarzo (LM-8004).

Sin embargo, se observa en el difractograma anterior que algunos picos no están señalados como *cuarzo* (Fig. 3.8). Al continuar con el análisis comparativo con patrones minerales la segunda muestra que más se ajusta sería la *calcita* cuya hiperdistancia euclídea es de 0.063. En la siguiente gráfica mostramos el ajuste con otros picos no incluidos en la anterior. La *calcita* sería otra de las fases minerales observada en la muestra (Fig. 3.9).

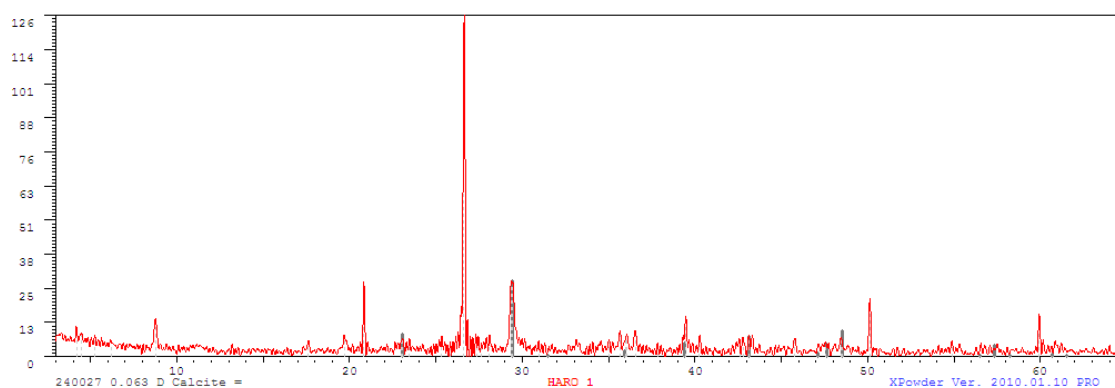


Fig. 3.9. Difractograma donde se marcan los picos de calcita (LM-8004).

Tras continuar con el análisis comparativo proponemos también la presencia de la *illita* (Fig. 3.10) siendo su distancia euclídea de 0.090 y la de mínimos cuadrados de 0.058.

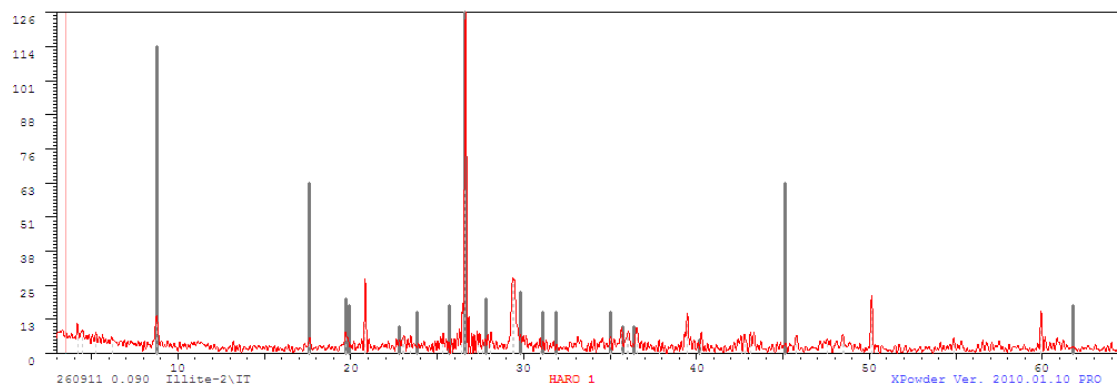


Fig. 3.10. Difractograma donde se marcan los picos de illita (LM-8004).

Ademas aparece la moscovita con un coeficiente euclideo de 0.123 y de 0.122 para mínimos cuadrados (Fig. 3.11).

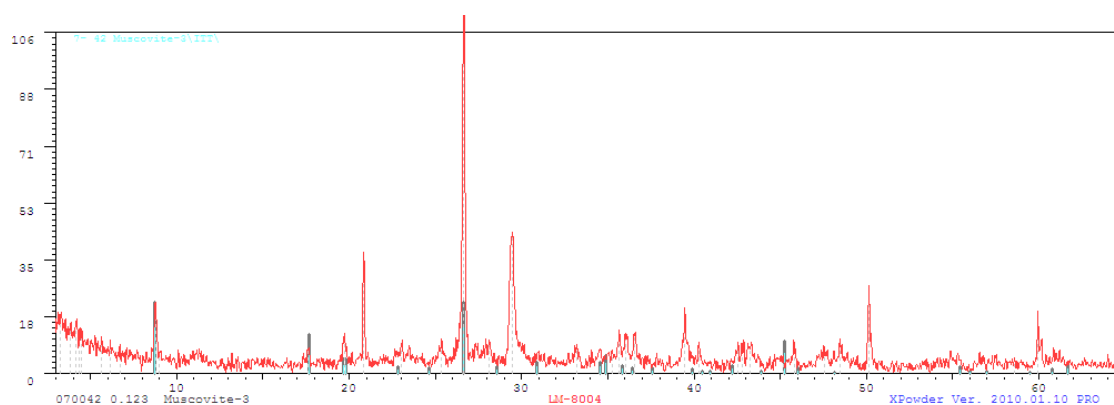


Fig. 3.11. Difractograma donde se marcan los picos de moscovita (LM-8004).

El análisis cuantitativo (fig. 3.12) señala la siguiente concentración de dichos componentes:

050490	Cuarzo	15.5 %
260911	Illita	55.7 %
050586	Calcita	6.9 %
070042	Moscovita	21.9 %

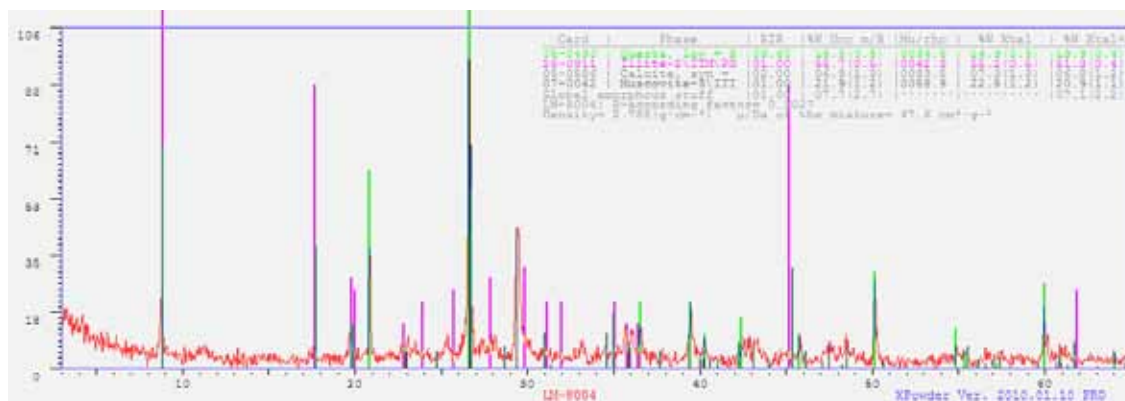


Fig. 3.12. Difractograma con el análisis cuantitativo de la muestra LM-8004.

La siguiente muestra analizada (LM-3104-1) pertenece a un mortero de revestimiento que incluía dos zonas una capa muy rubefactada que hemos denominado como capa negra (LM-3104-1a) y otra capa de color marrón clara (LM-3104-1b). Ambas zonas han sido separadas manualmente y analizadas de forma individualizada para observar las diferencias internas. A continuación se analiza la parte correspondiente a la capa de color oscuro.

Tras la eliminación del ruido del difractograma mediante la transformada de Fourier se analiza la muestra buscando patrones de similitud. El análisis comparativo con la base de datos (PDF2) indica la presencia de mineral de cuarzo en la muestra siendo la distancia euclídea de 0.011 con la muestra comparada (Fig. 3.13).

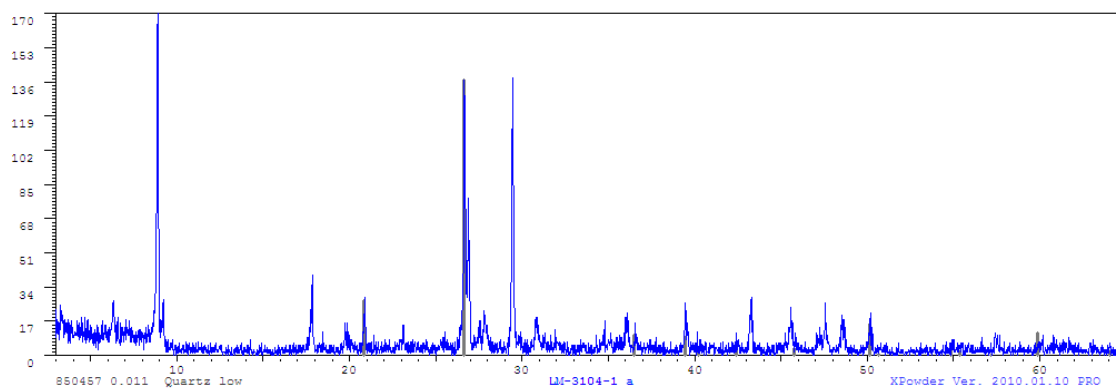


Fig. 3.13. Análisis comparativo del difractograma con los picos de cuarzo (LM-3104-1a).

Además el difractograma fue comparado con otros patrones minerales de similitud. La siguiente fase cristalina que más se asemeja es la calcita con un coeficiente de 0.026 (Fig.3.14).

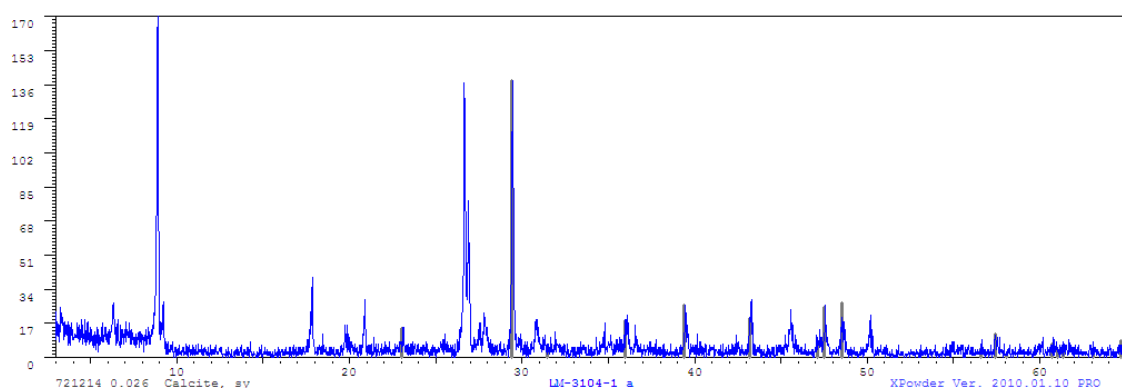


Fig. 3.14. Análisis comparativo del difractograma con los picos de calcita (LM-3104-1 a).

De igual modo, aparece un patrón de similitud con la montmorillonita (fig. 3.15) con un coeficiente euclídeo de 0.281 por lo que dejamos abierta la posibilidad de que exista también estos componentes minerales.

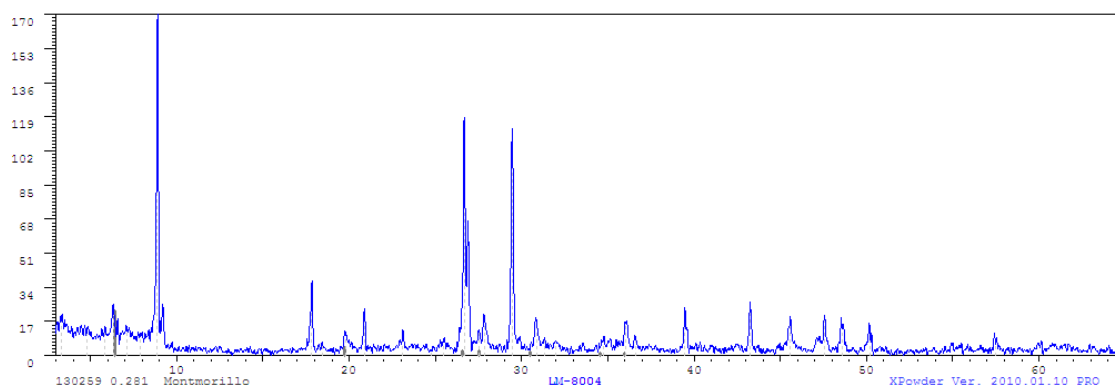


Fig. 3.15. Análisis comparativo del difractograma con los picos de montmorillonita (LM-3104-1 a).

Por último también aparece un patrón de similitud con la illita, con un valor de 0.009 para mínimos cuadrados (Fig. 3.16).

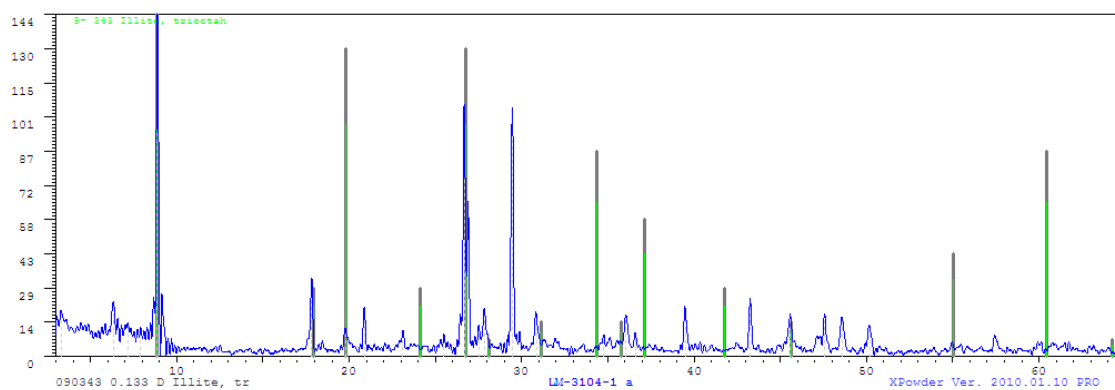


Fig. 3.16. Análisis comparativo del difractograma con los picos de illita (LM-3104-1 a).

El análisis cuantitativo de la muestra LM-3104-1 a señala la siguiente concentración de los siguientes componentes (fig. 3.17):

830577	Calcita	13.5 %
331161	Cuarzo	15.0 %
090343	Illita	64.5 %
130259	Montmorillonita	7.0 %
	Amorfos	9.1 %

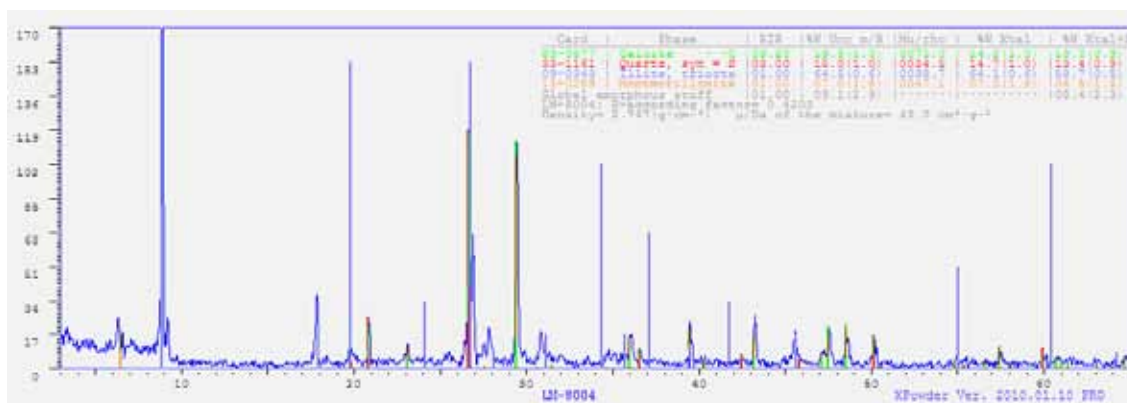


Fig. 3.17. Difractograma con el análisis cuantitativo de la muestra LM-3104-1 a.

A continuación se analiza la parte de la muestra perteneciente a la parte no rubefactada (LM-3104-1b) de color marrón claro. Los patrones de mayor similitud localizados han sido el cuarzo con un coeficiente de 0.002 (Fig. 3.18).

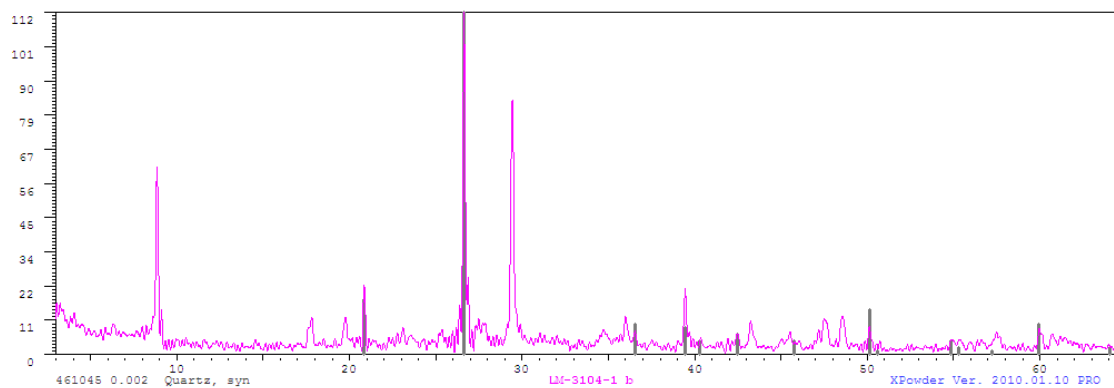


Fig. 3.18. Análisis comparativo del difractograma con los picos de cuarzo (LM-3104-1 b).

La moscovita es otro de los componentes minerales detectados en la muestra con una hiperdistancia euclídea de 0.015 (fig. 3.19).

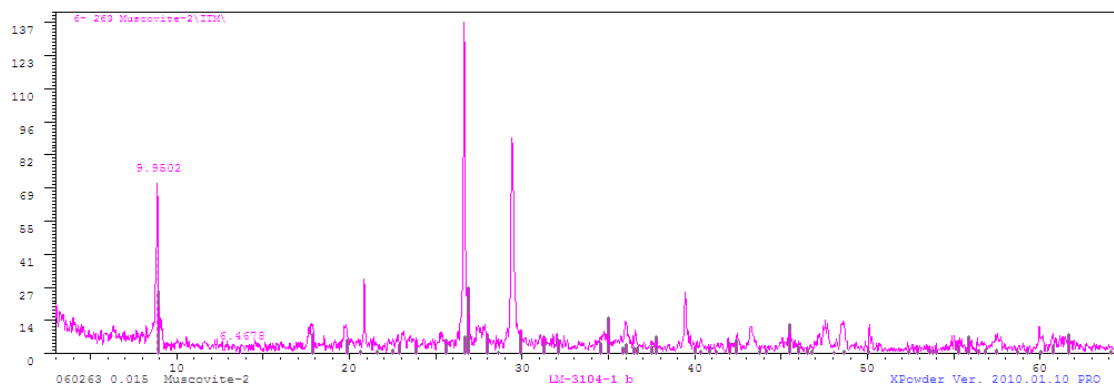


Fig. 3.19. Análisis comparativo del difractograma con los picos de moscovita (LM-3104-1 b).

Otros patrones próximos de mineral son la calcita con una hiperdistancia euclídea de 0.025 (fig. 3.20).

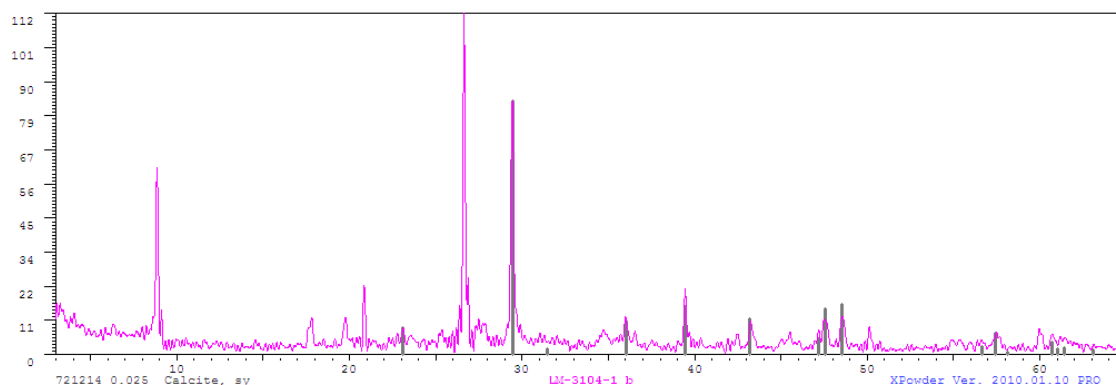


Fig. 3.20. Análisis comparativo del difractograma con los picos de calcita (LM-3104-1 b).

Más alejados encontramos patrones como la illita con un valor de 0.066, pudiendo aparecer de forma más minoritaria (Fig. 3.21).

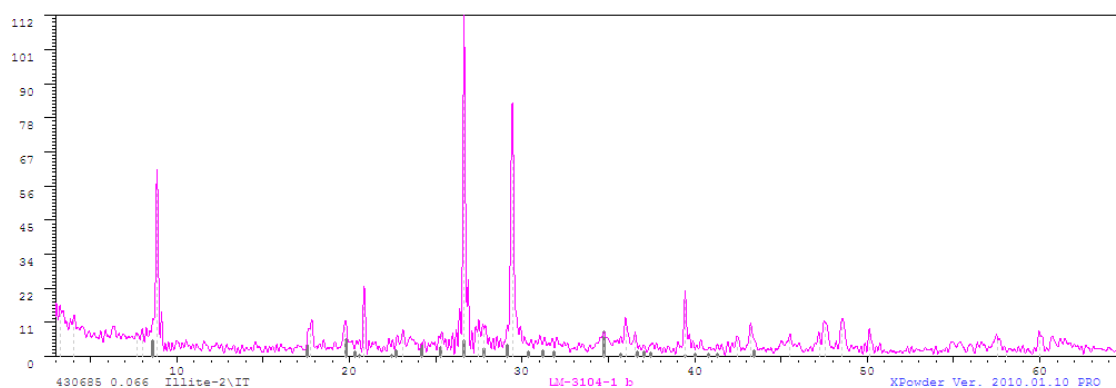


Fig. 3.21. Análisis comparativo del difractograma con los picos de illita (LM-3104-1 b).

El análisis cuantitativo de la muestra LM-3104-1 b indica la siguiente composición (fig. 3.22):

461045	Cuarzo	13.5 %
721214	Calcita	25.6 %
430685	Illita	22.8 %
020058	Moscovita	18.5 %
	Amorfos	11.6 %

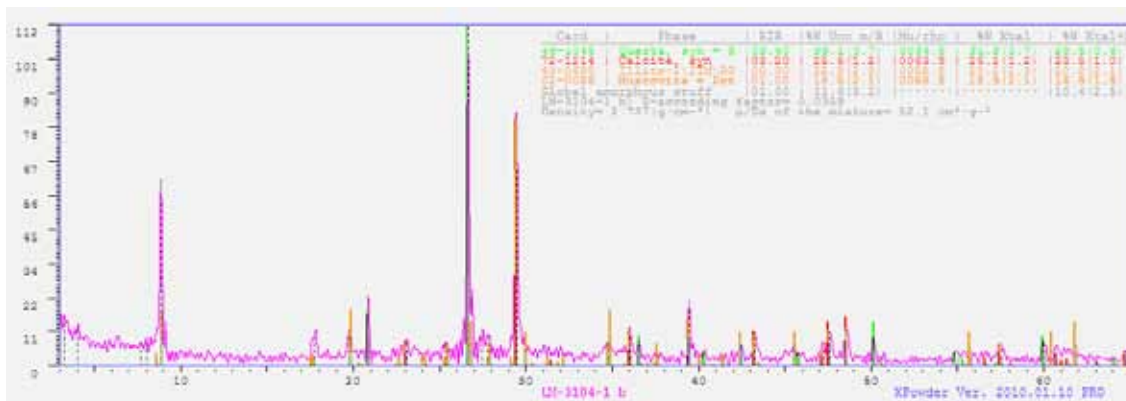


Fig. 3.22. Difractograma con el análisis cuantitativo de la muestra LM-8004-1 b.

La siguiente muestra de mortero –*Muestra de Mortero 1*- analizada procede de la línea I de la Muralla del Poblado. Se trata del mortero de barro que traba las mamposterías de esta fortificación. Una vez analizada los patrones de similitud respecto a la base de datos PDF2 se producen con el cuarzo (Fig. 3.23) con una hiperdistancia euclídea de 0.016.

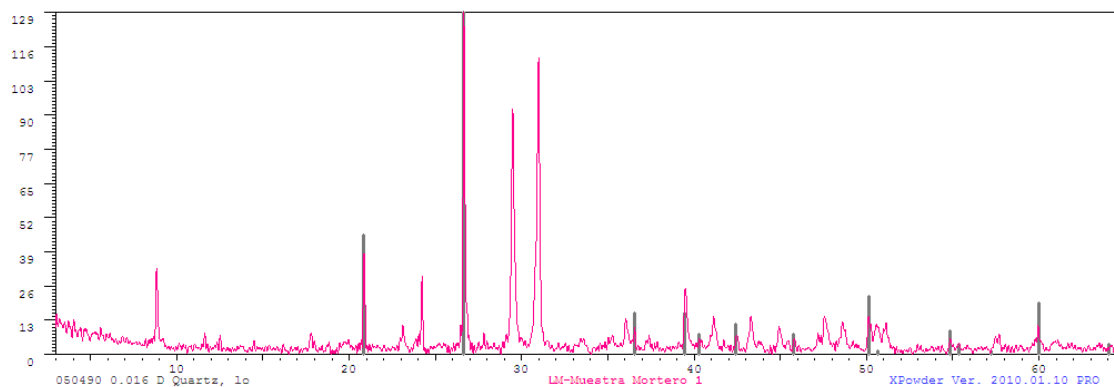


Fig. 3.23. Análisis comparativo del difractograma con los picos de cuarzo (LM-M. Mortero 1).

Otro de los compuestos cristalinos más próximos que aparece en el análisis estaría formado por la dolomita (Fig. 3.24) con una hiperdistancia euclídea de tan sólo 0.018.

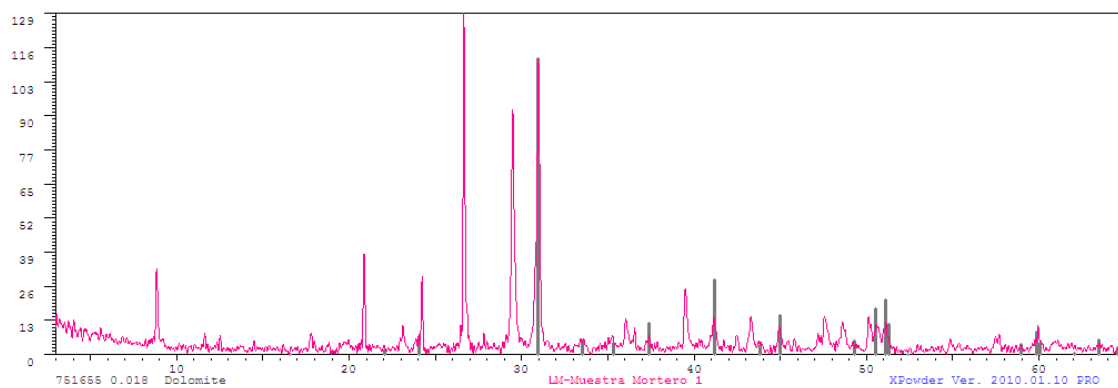


Fig. 3.24. Análisis comparativo del difractograma con los picos de dolomita (LM-M. Mortero 1).

Además aparecen representados los picos de la calcita con una hiperdistancia de 0.035 (Fig. 3.25).

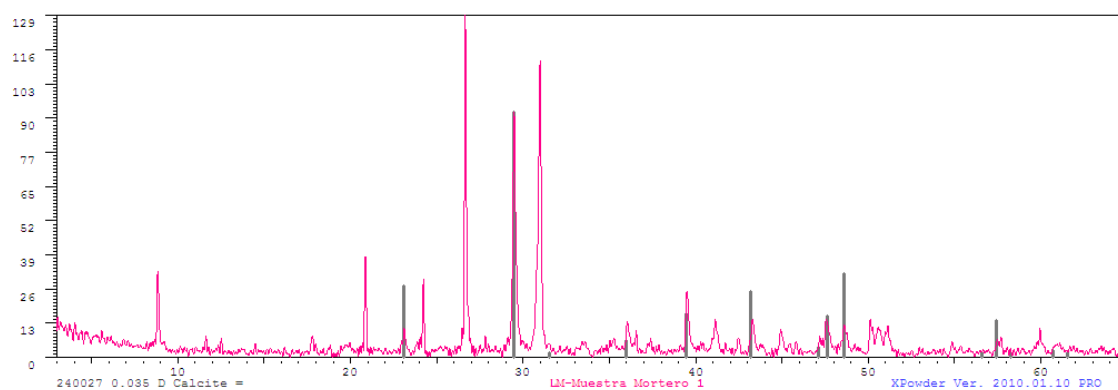


Fig. 3.25. Análisis comparativo del difractograma con los picos de calcita (LM-M. Mortero 1).

El análisis de difracción señala la también la presencia de la illita (fig. 3.26) con un coeficiente euclideo de 0.177 y un valor para mínimos cuadrados de 0.021.

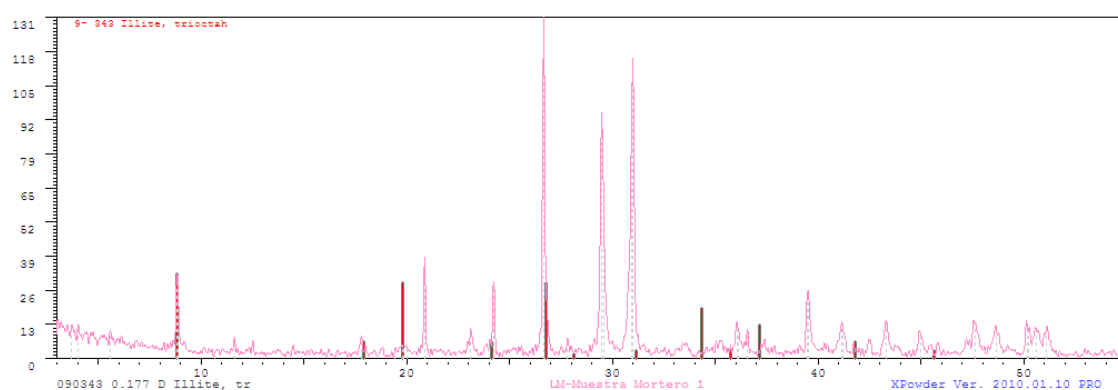


Fig. 3.26. Análisis comparativo del difractograma con los picos de illita (LM-M. Mortero 1).

También aparece el yeso como fase muy minoritaria presente en la muestra con un coeficiente de mínimos cuadrados de .021 (Fig. 3.27).

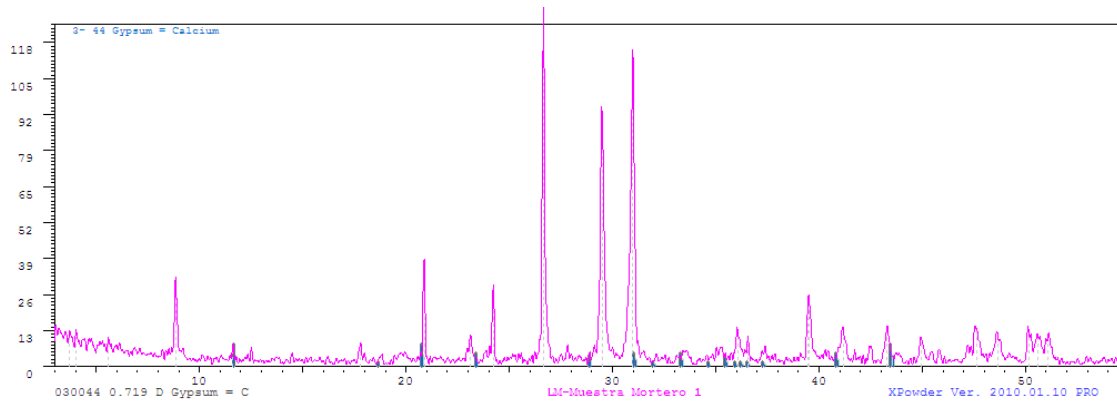


Fig. 3.27. Análisis comparativo del difractograma con los picos de yeso (LM-M. Mortero 1).

El análisis cuantitativo de la muestra LM-MM 1 indica la siguiente composición (fig. 3.28):

850795	Cuarzo	16.6 %
751655	Dolomita	18.2 %
721652	Calcita	11.6 %
260911	Illita	51.6 %
290311	Yeso	2.0 %
	Amorfos	10.7 %

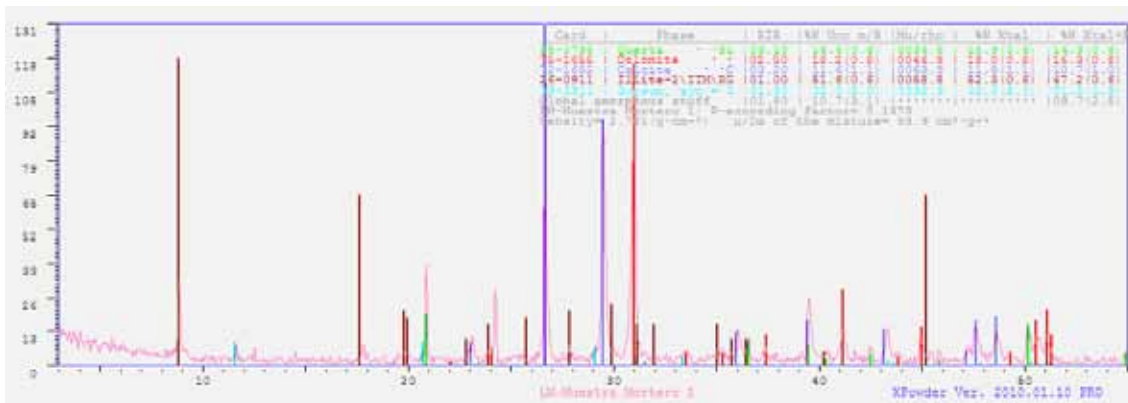


Fig. 3.28. Análisis comparativo del difractograma con los picos de yeso (LM-M. Mortero 1).

La siguiente muestra analizada pertenece también a la línea I de Los Millares -*Muestra de mortero 2*- localizada en el extremo norte de la misma. El análisis de patrones de similitud muestra una hiperdistancia euclídea de 0.043 respecto a la muestra de cuarzo de mayor proximidad (Fig. 3.29).

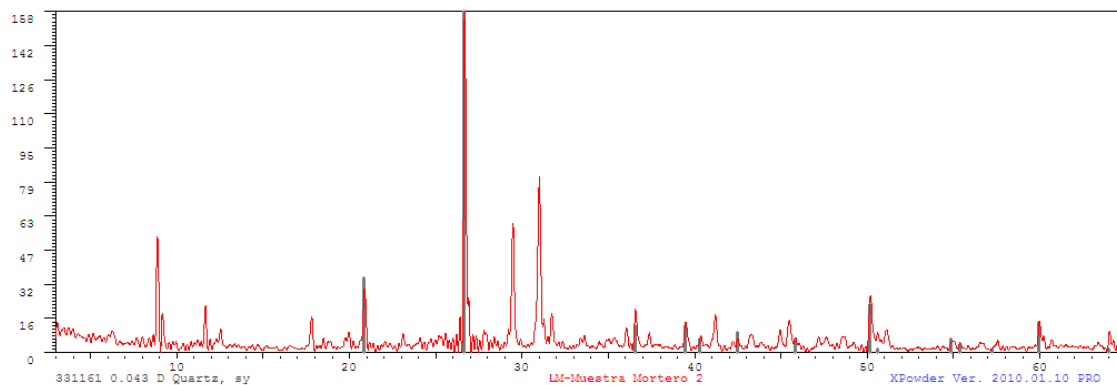


Fig. 3.29. Análisis comparativo del difractograma con los picos de cuarzo (LM-M. Mortero 2).

Además aparece representada la calcita (fig. 3.30) con una hiperdistancia de 0.026 respecto a la muestra comparada.

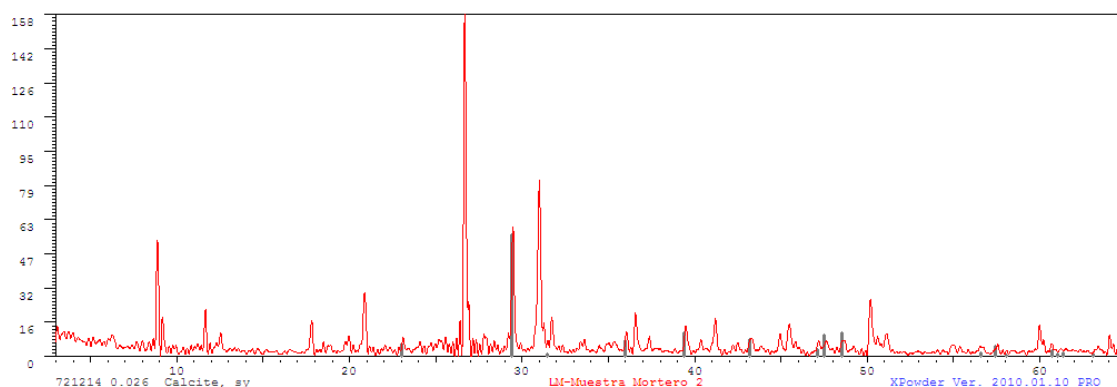


Fig. 3.30. Análisis comparativo del difractograma con los picos de calcita (LM-M Mortero 2).

A mayor hiperdistancia (0.055) se sitúa la moscovita que apuntamos como otro patrón posible dentro de la muestra de mortero (fig. 3.31).

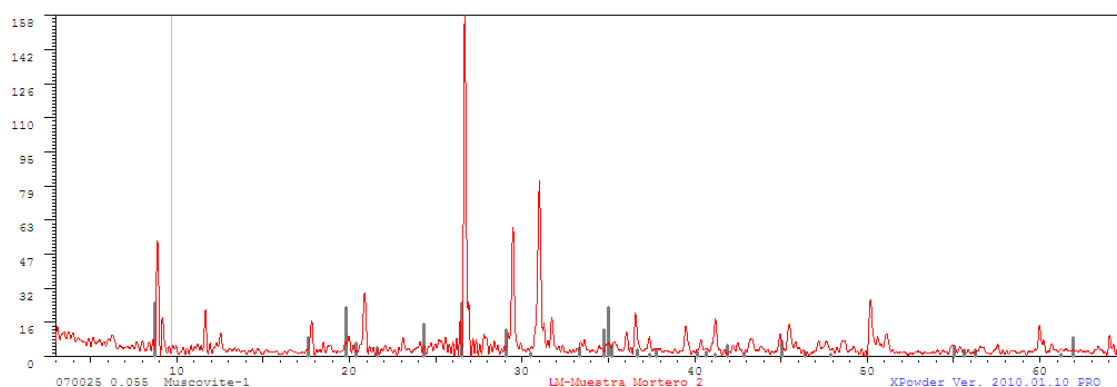


Fig. 3.31. Análisis comparativo del difractograma con los picos de moscovita (LM-M Mortero 2).

Además se ha identificado la dolomita como componente con un coeficiente de similitud de 0.085.

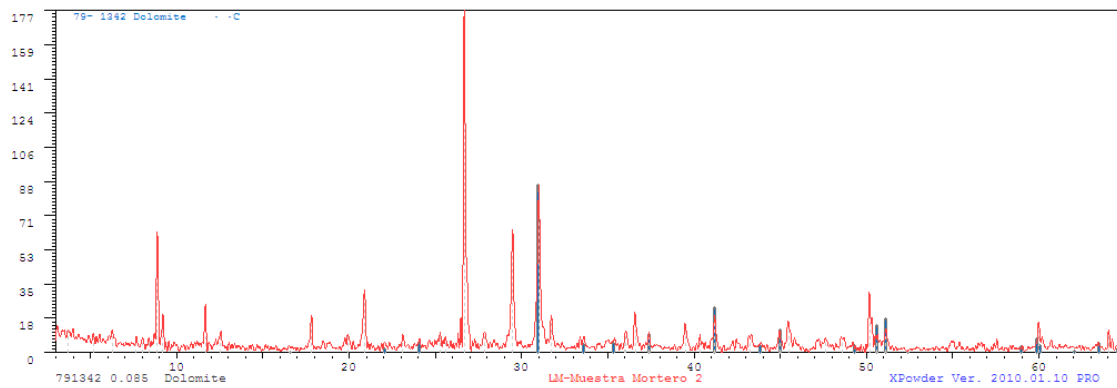


Fig. 3.32. Análisis comparativo del difractograma con los picos de moscovita (LM-M Mortero 2).

Como en la muestra anterior aparece también el yeso como parte integrante de esta con un valor para mínimos cuadrados de 0.006.

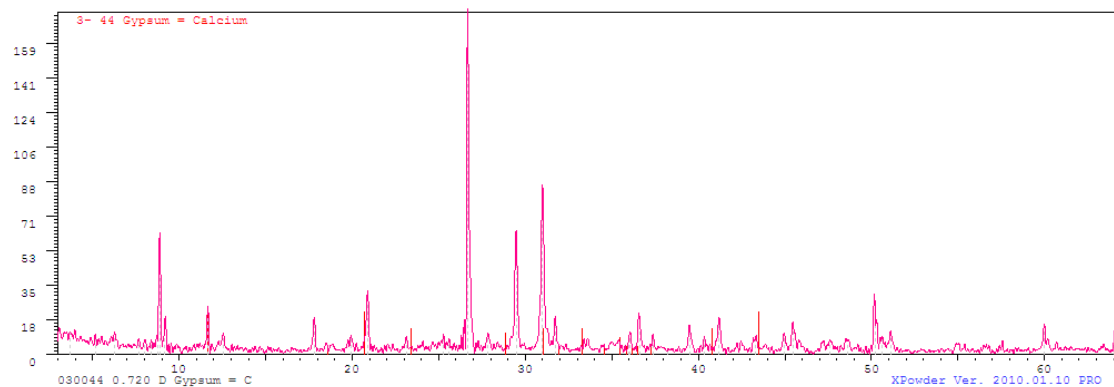


Fig. 3.33. Análisis comparativo del difractograma con los picos de moscovita (LM-M Mortero 2).

El análisis cuantitativo de la muestra LM-MM 2 indica la siguiente composición (fig. 3.34):

050490	Cuarzo	23.5 %
070025	Moscovita	24.8 %
240027	Calcita	30.5 %
751654	Dolomita	16.6 %
330311	Yeso	4.7 %
	Amorfos	7.6 %

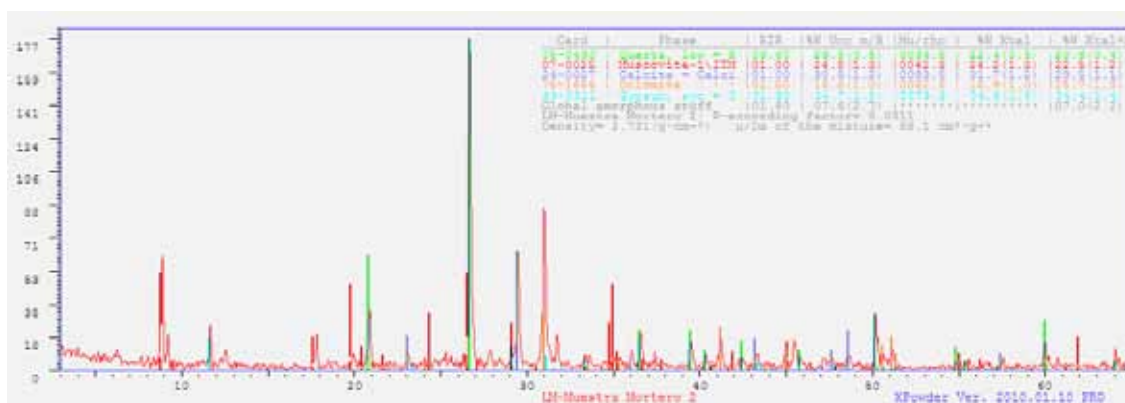


Fig. 3.34. Análisis comparativo del difractograma con los picos de yeso (LM-M. Mortero 1).

La *muestra de mortero 3* pertenece a la parte de la necrópolis concretamente al mortero de la tumba XXVII (según Almagro y Arribas, 1963: 267). El análisis de difracción mediante patrones muestra la presencia de forma mayoritaria minerales como el cuarzo (fig. 3.35) siendo su hiperdistancia de 0.011.

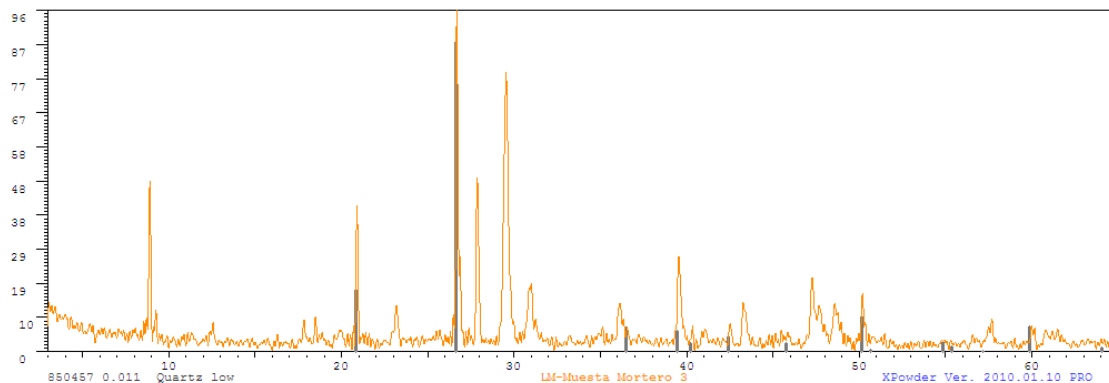


Fig. 3.35. Análisis comparativo del difractograma con los picos de cuarzo (LM-M Mortero 3).

A corta distancia se observa la calcita (fig. 3.36) con un coeficiente euclideo de 0.35, siendo otro de los componentes que forman la muestra.

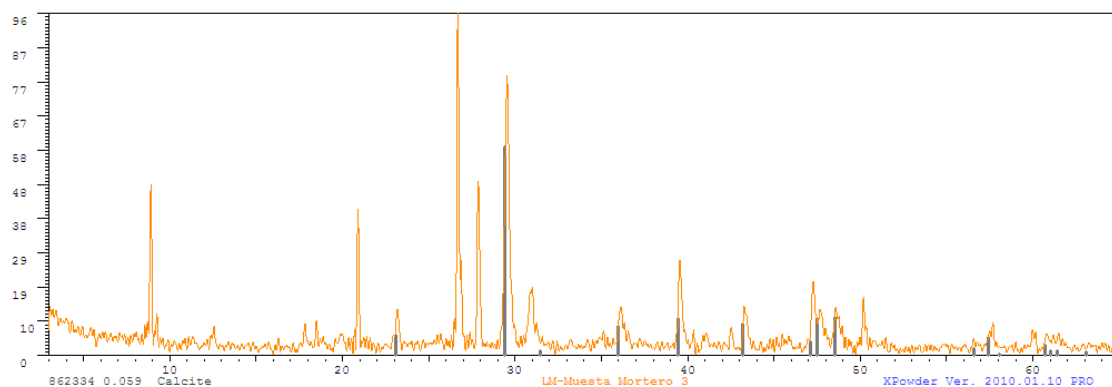


Fig. 3.36. Análisis comparativo del difractograma con los picos de calcita (LM-M Mortero 3).

La moscovita aparece con un coeficiente euclideo de 0.190 y valor para mínimos cuadrados de 0.074 (fig. 3.37).

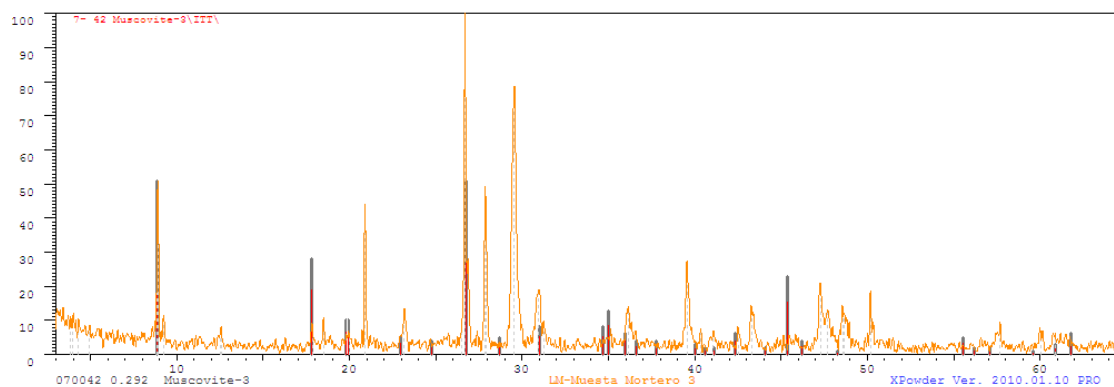


Fig. 3.37. Análisis comparativo del difractograma con los picos de moscovita (LM-M Mortero 3).

La illita también aparece como uno de los componentes que integran la muestra de mortero con un coeficiente euclídeo de 0.404 y un valor de mínimos cuadrados de 0.077 (fig. 3.38).

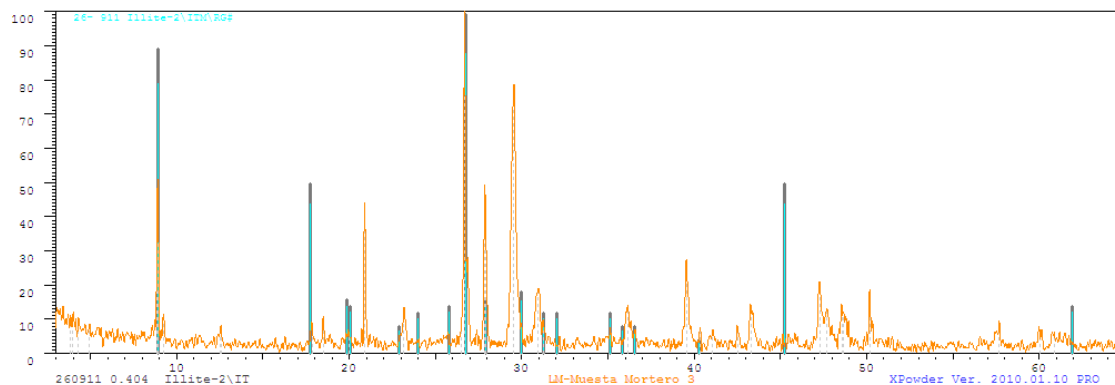


Fig. 3.38. Análisis comparativo del difractograma con los picos de illita (LM-M Mortero 3).

Además se localiza otro componente como la dolomita con un valor para mínimos cuadrados de 0.006 (fig. 3.39).

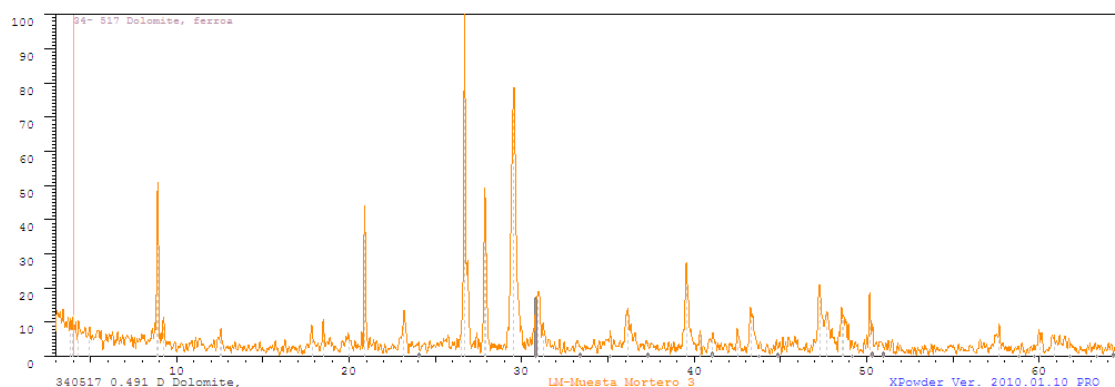


Fig. 3.39 . Análisis comparativo del difractograma con los picos de dolomita (LM-M Mortero 3).

El análisis cuantitativo (fig. 3.40) de la muestra indica la siguiente composición:

850457	Cuarzo	12.2 %
020629	Calcita	27.5 %
841306	Moscovita	18.8 %
260911	Illita	35.4 %
340517	Dolomita	6.1 %

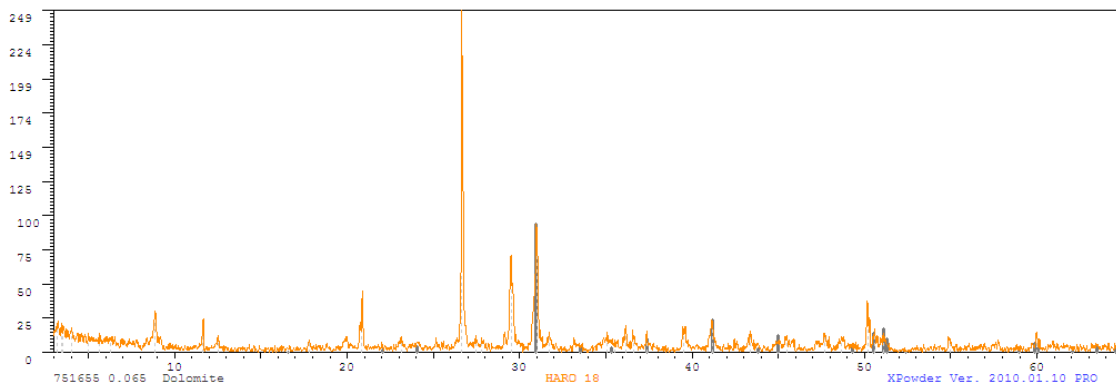


Fig. 3.43. Análisis comparativo del difractograma con los picos de dolomita (LM-M Mortero 5).

En análisis cuantitativo de la muestra indica la siguiente distribución de materiales (fig. 3.44):

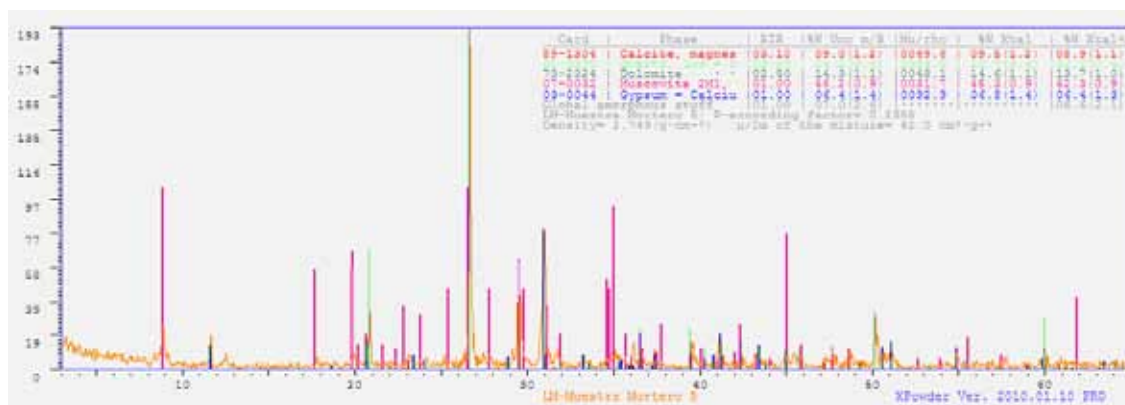


Fig. 3.44. Difractograma con el análisis cuantitativo de la muestra LM-MM 5.

El estudio también pretendía observar la presencia o no ciertas variaciones entre el poblado con el Fortín I. Las siguientes muestras han sido recogidas en el Fortín I localizándose la primera en la barbacana norte y la segunda en la muralla exterior. La primera –*muestra de mortero 6*– presenta como componente el cuarzo con una distancia euclídea de 0.079 (fig. 3.45).

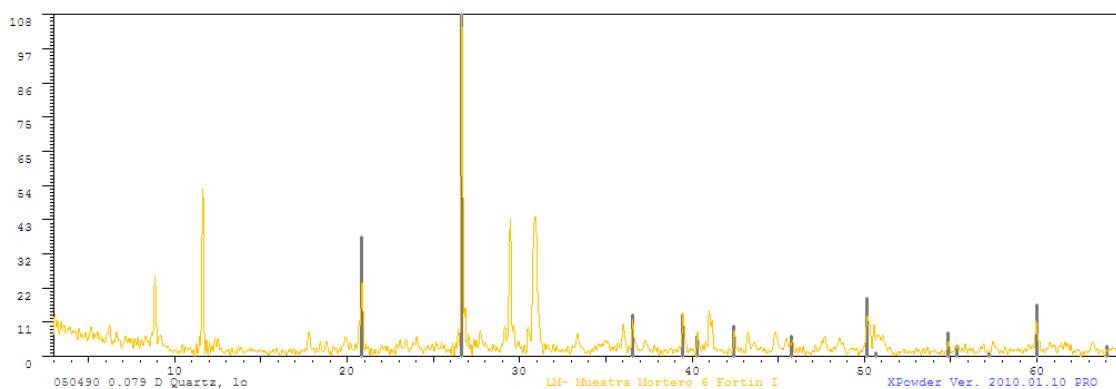


Fig. 3.45. Análisis comparativo del difractograma con los picos de cuarzo (LM-M Mortero 6).

Además aparece también otro elemento como la calcita con una hiperdistancia de 0.108 (fig. 3.46).

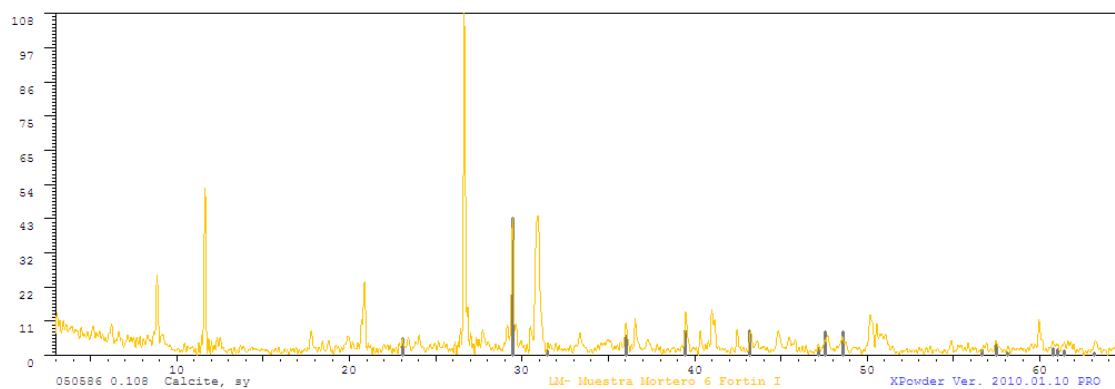


Fig. 3.46. Análisis comparativo del difractograma con los picos de calcita (LM-M Mortero 6).

La moscovita es otro de los componentes detectado con un coeficiente euclideo de 0.221 y un valor de mínimos cuadrados de 0.027 (Fig. 3.47).

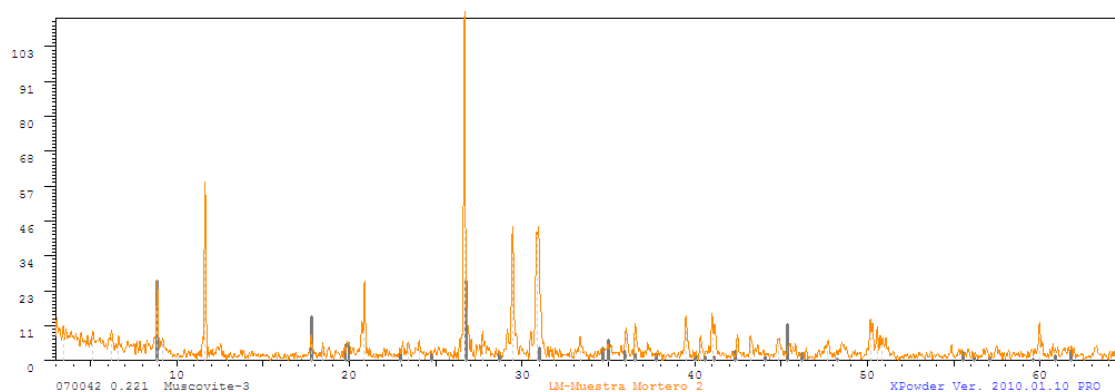


Fig. 3.47. Análisis comparativo del difractograma con los picos de calcita (LM-M Mortero 6).

La dolomita es otro de los componentes que aparecen con un coeficiente para mínimos cuadrados de 0.060 (fig. 3.48).

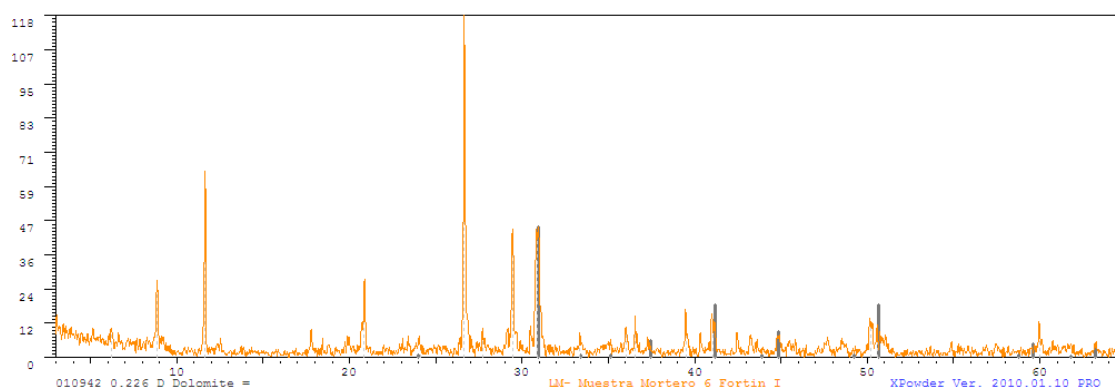


Fig. 3.48. Análisis comparativo del difractograma con los picos de dolomita (LM-M Mortero 6).

En componentes más minoritarios aparece también el yeso (11.64 Å) como se puede ver en el difractograma (fig. 3.49) de detalle que presentamos a continuación con un coeficiente de hiperdistancia de 0.080.

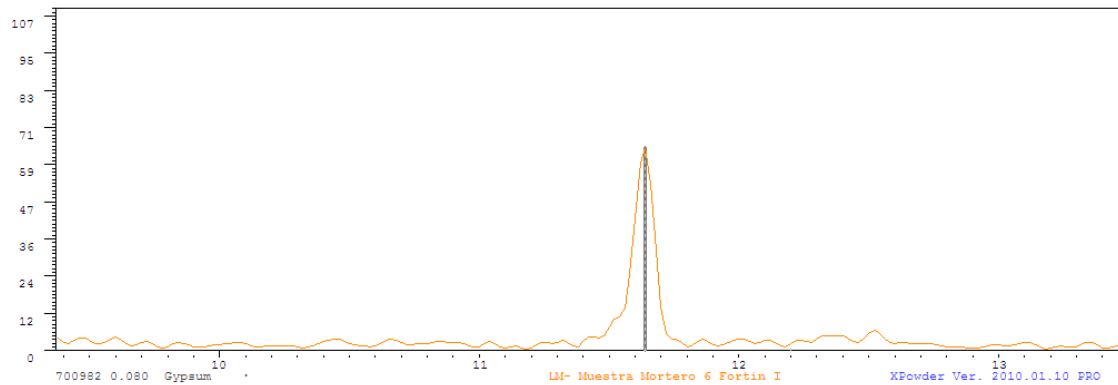


Fig. 3.49. Detalle del difractograma donde se muestra el pico de yeso a 11.64 Å (LM-M Mortero 6).

El análisis cuantitativo de la muestra 6 perteneciente al Fortín I indica la siguiente distribución de compuestos cristalinos:

070042	Moscovita	34.8 %
050490	Cuarzo	18.3 %
030593	Calcita	25.0 %
732361	Dolomita	10.4 %
741433	Yeso	11.5 %
	Amorfos	8.5 %

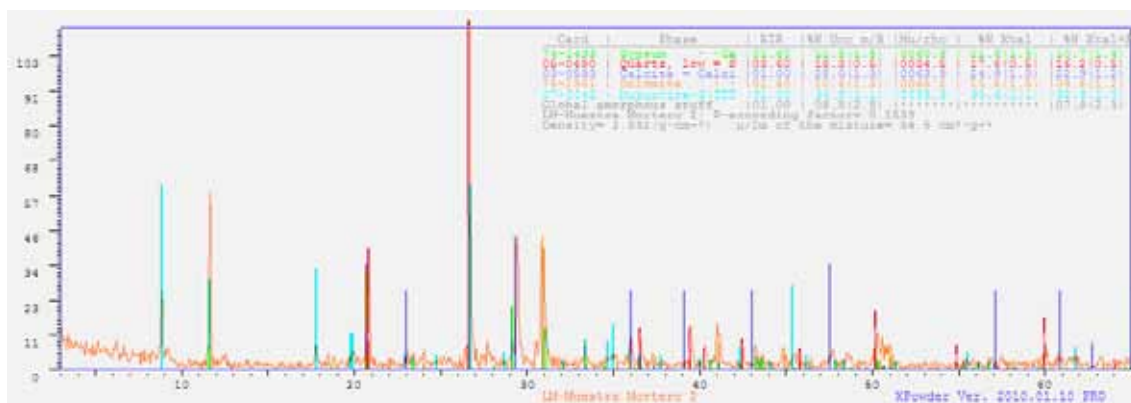


Fig. 3.50. Difractograma con el análisis cuantitativo de la muestra LM-MM 6. Fortín I.

El análisis de difracción de la segunda muestra del Fortín I (LM- Muestra de Mortero 7) perteneciente a la línea exterior de la fortificación indica gran similitud con patrones minerales (0.007) como la calcita (fig. 3.51).

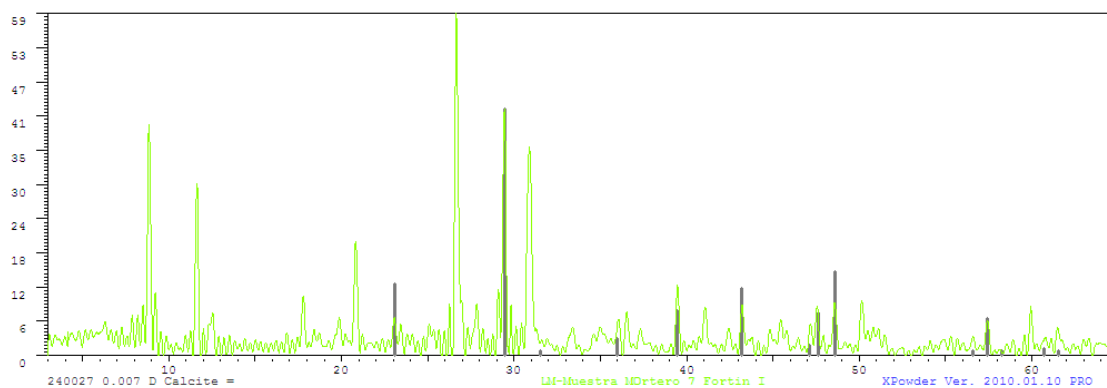


Fig. 3.51. Análisis comparativo del difractograma con los picos de calcita (LM-M Mortero 7).

El análisis de picos indica también la presencia de cuarzo (fig. 3.52) con una hiperdistancia euclídea de 0.042.

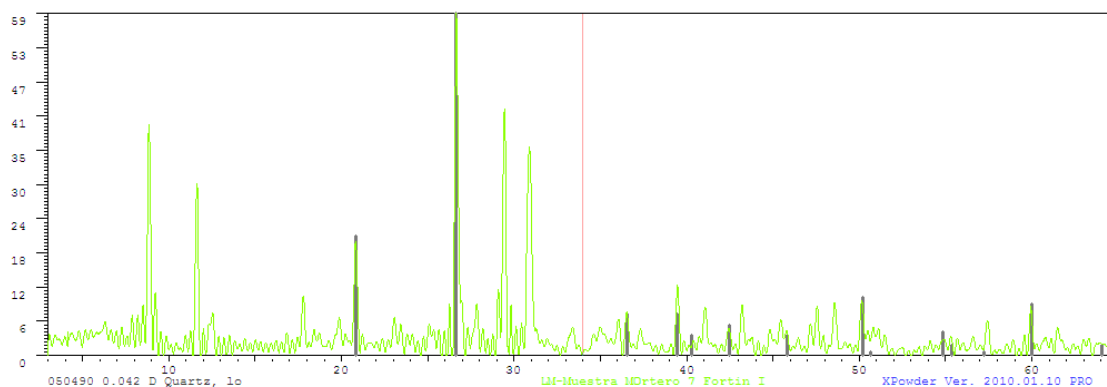


Fig. 3.52. Análisis comparativo del difractograma con los picos de cuarzo (LM-M Mortero 7).

Por otro lado, planteamos la posibilidad de la existencia de moscovita (fig. 3.53) con un coeficiente de 0.049.

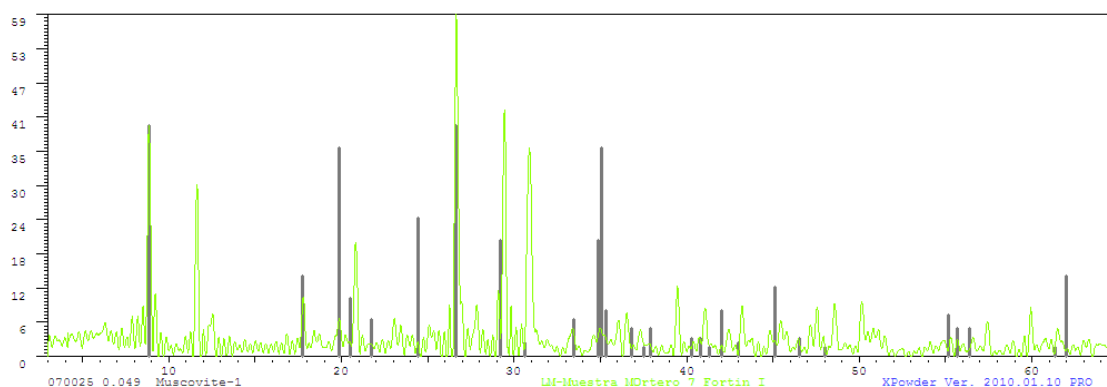


Fig. 3.53. Análisis comparativo del difractograma con los picos de moscovita (LM-M Mortero 7).

Como en la muestra anterior también se ha podido detectar la presencia de illita y montmorillonita (fig. 3.54) cuyos coeficientes para hiperdistancia euclidea son de 0.158 y 0.121 respectivamente.

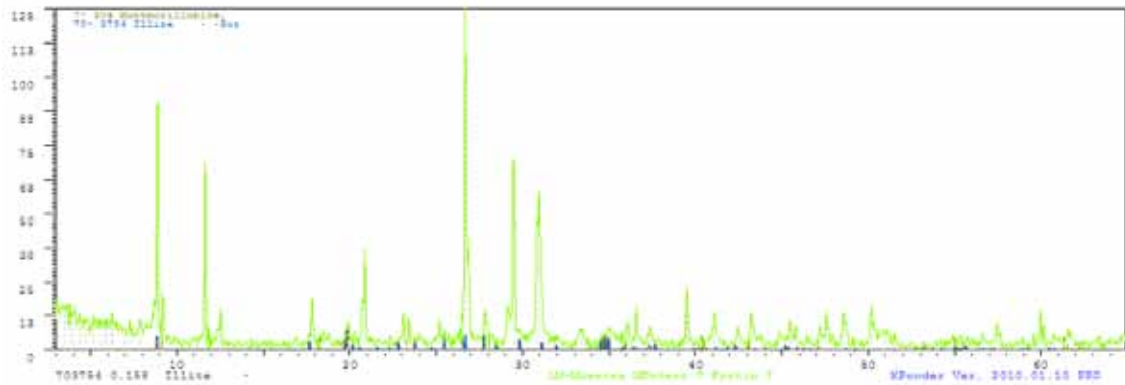


Fig. 3.54. Análisis comparativo del difractograma con los picos de illita (LM-M Mortero 7).

Por último, se incluye la dolomita como compuesto con una distancia para mínimos cuadrados de 0.011.

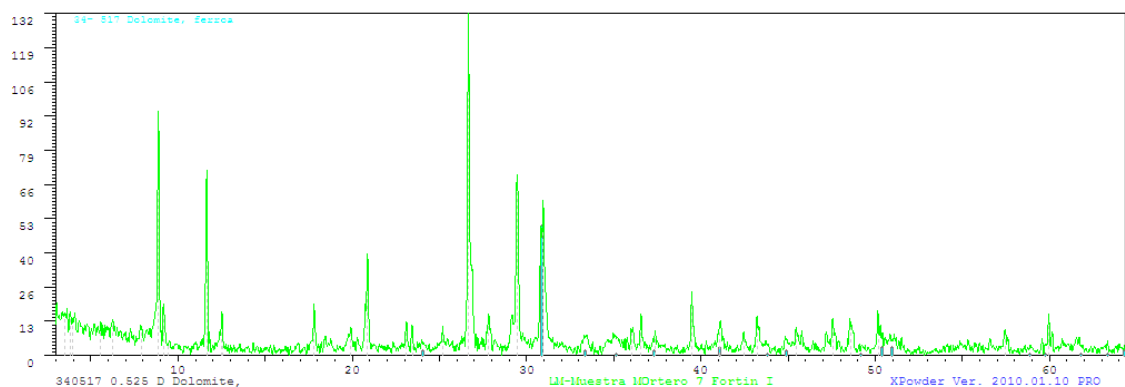


Fig. 3.55. Análisis comparativo del difractograma con los picos de dolomita (LM-M Mortero 7).

El análisis cuantitativo de la muestra LM-MM7 indica la siguiente composición de compuestos cristalinos:

331161	Cuarzo	21.5 %
862334	Calcita	11.0 %
070025	Moscovita	29.8 %
073754	Illita	11.3 %
700517	Dolomita	26.4 %

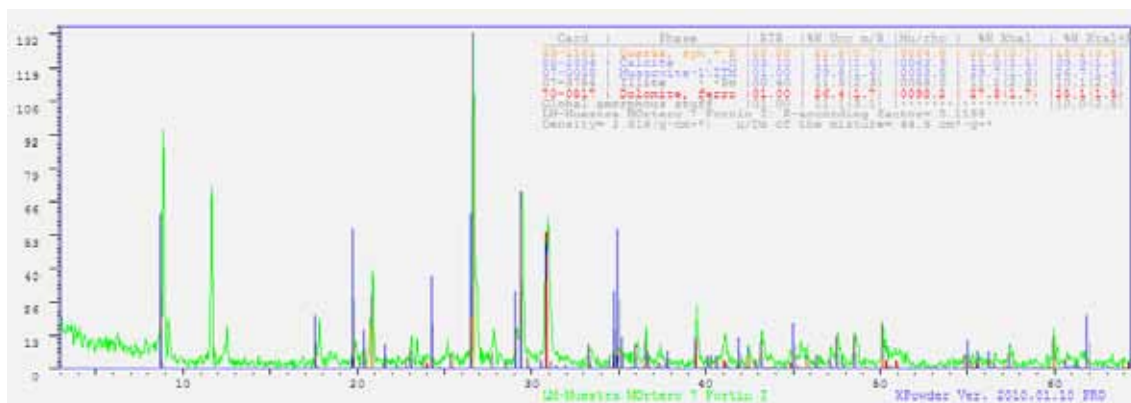


Fig. 3.56. Diffractograma con el análisis cuantitativo de la muestra LM-MM 7. Fortín I.

Los análisis de difractogramas a través del método polvo indican, tanto en morteros de revestimiento como en los morteros que traban las mamposterías, la presencia de cuarzo y calcita mayoritariamente, observándose otros compuestos minerales como la moscovita, la dolomita, la illita, la montmorillonita y el yeso.

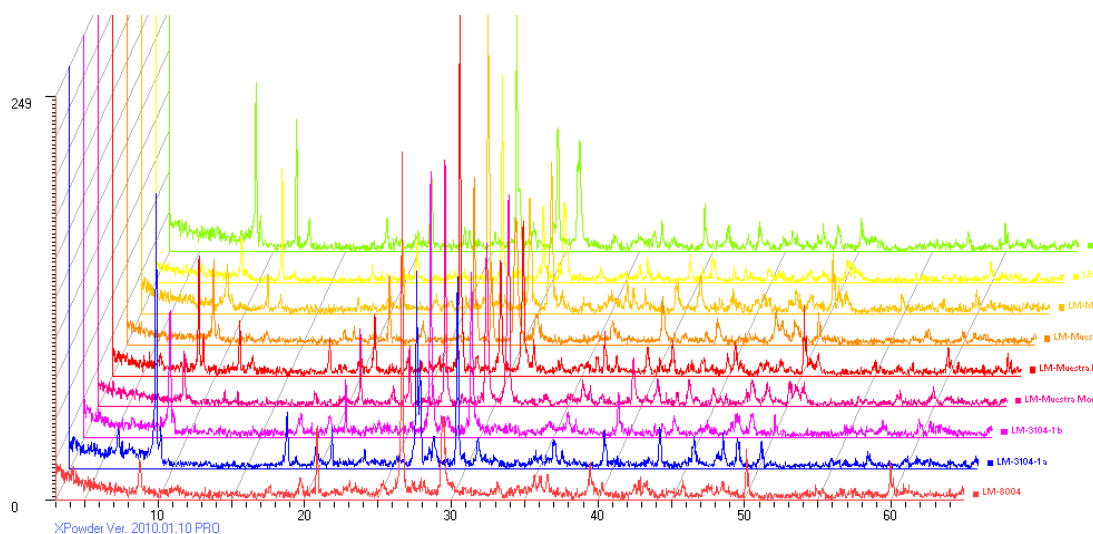


Fig. 3.57. Gráfico comparativo de los difractogramas de mortero de Los Millares.

La discusión que planteamos es la posible transformación de ciertos compuestos minerales por la elevación de la temperatura y el contacto continuado con el fuego. La muestra inalterada (LM-3104-1 b) presenta ciertos niveles de minerales como la moscovita, la illita y la calcita. En cambio en la muestra alterada (LM-3104-1 a) se observa un aumento significativo de la illita, la aparición de montmorillonita junto a la desaparición de la moscovita. La acotación de este trabajo impide la profundización en este tipo de aspectos tan específicos, pero nos parece interesante el desarrollo de líneas de investigación que aporten datos sobre la presencia/ausencia de determinados componentes minerales asociados a determinados espacios o el desarrollo de ciertas actividades –hogares, hornos, incendios, etc. que modifique la composición mineralógica de ciertos elementos minerales

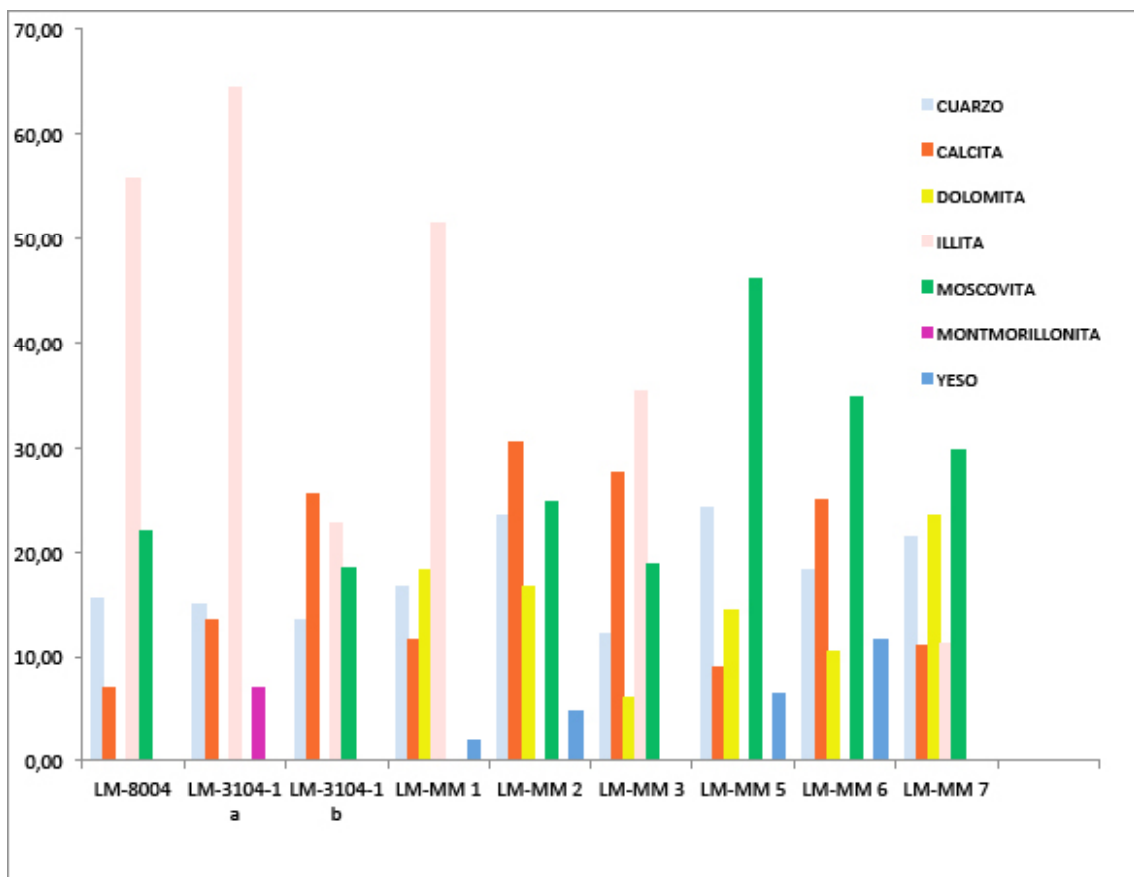


Fig. 3.58 . Gráfica del análisis cuantitativo de las distintas muestras analizadas.

El cuarzo y la calcita son dos elementos presentes en todas las muestras analizadas en los morteros de Los Millares. Los morteros de revestimiento suelen contener un elevado índice de illita (> 50%), mientras que se observa una disminución de dicho componente en los morteros de mamposterías. La dolomita y el yeso está presente únicamente en estos últimos, no identificándose en los morteros de revestimiento. La Sierra de Gádor es rica en materiales carbonatados, siendo frecuentes las dolomitas (conocidas localmente como franciscanas) y las calizas (Voermans y Baena, 1983). Por tanto, la presencia de estos minerales en áreas cercanas como la cuenca del Andarax es normal. La identificación de materiales como las dolomitas tan solo en los morteros de mampostería, frente a su ausencia en los de revestimiento, podría indicar el uso de distintas áreas de captación del entorno del asentamiento seleccionados según el tipo de mortero que pretende fabricarse, aunque la ausencia o presencia de distintos minerales quizás tenga que ver más con el tamaño del grano que se necesita en cada uno de los morteros que evidentemente con su distinta composición mineralógica.

En términos generales se puede decir que las distintas muestras de morteros analizadas indican el empleo de morteros extraídos de contextos geológicos próximos al asentamiento de Los Millares donde se acumulan materiales sedimentarios aptos para su utilización como morteros, tanto para trabar mamposterías como en morteros de revestimiento. En el caso de muestras donde era evidente la presencia de una capa de mortero a base de carbonatos (LM-8004) podemos indicar la aparición de calcita (CaCO_3), aunque también aparece representada esta fase mineral en el resto de los casos. Por tanto se puede señalar el empleo de múltiples áreas de extracción con escaso control de la composición de cada uno de los componentes minerales, tal y como corresponde a la técnicas constructivas detectadas hasta el momento durante la prehistoria reciente.

3.6.5. Los análisis granulométricos

Los análisis granulométricos pueden realizarse mediante tamizado en seco o húmedo. El tamizado en seco consiste en pasar una muestra dada, una vez desmenuzada mediante métodos mecánicos o químicos, a través de una serie de tamices organizados de mayor a menor tamaño. La escala granulométrica Udden-Wentworth es la más usada en la actualidad, adoptando 1 mm como punto de partida tanto en sentido ascendente como descendente. Así se establecen diversas subdivisiones utilizando 2 o $\frac{1}{2}$, la primera en sentido creciente y la segunda en sentido decreciente (Tucker, 1988) obteniendo fracciones comprendidas entre:

Tabla de Tamices	
1	0 0,125 mm
2	0,125 mm 0,25 mm
3	0,25 mm 0,5 mm
4	0,5 mm 1 mm
5	1 mm 2 mm
6	2 mm 4 mm
7	4 mm 8 mm
8	8 mm 16 mm
9	16 mm 32 mm

Tabla 3.1. Tamaño de tamices en mm.

Este tipo de análisis puede ser aplicado también a morteros prehistóricos o ensayos de muestras de morteros de consolidación y restauración. La metodología del análisis aplicado en morteros prehistóricos y morteros de consolidación y restauración en asentamientos prehistóricos ya fue definida en el asentamiento de Los Millares (Ortiz, Doc. Inédito. 1997; Ortiz y Rosales, Doc. Inédito, 1997). Los estudios que presentamos en este apartado recogen los antiguos análisis realizados en los trabajos de consolidación y restauración bajo la dirección científica de F. Molina y técnica de F. Ortiz, centrados fundamentalmente en las muralla I y en el Fortín V, ampliándose ahora a otras zonas pertenecientes al área del poblado, la necrópolis y el Fortín I. Los análisis granulométricos incluyen muestras de mortero para mamposterías así como morteros de revestimiento pertenecientes a distintas estructuras del poblado.

El proceso consiste en tamizar la porción de la muestra en agua en base a las siguientes fracciones: $(D > 0) < F$ 0,125; $0,125 < F$ 0,25; $0,25 < F$ 0,5; $0,5 < F$ 1; $1 < F$ 2; $2 < F$ 4; $4 < F$ 8; $8 < F$ 16; $16 < F$ 32. Las curvas granulométricas quedan expresadas sobre una tabla de doble entrada en la que se representan los intervalos sobre las fracciones del sedimento y el tanto por ciento que representa cada una respecto al total de la muestra.

La fracción de mayor tamaño está determinada por la media del espacio intermampuestos, con valores relativamente altos respecto a la desviación típica, siendo su cálculo próximo a los 32 mm. Este dato ha sido necesario calcular debido a la función específica –rejuntado– que adquieren los morteros en las actuaciones de conservación. En las hiladas de protección pueden incluirse diámetros

superiores de estas fracciones ya que se incluyen como parte del paramento, tal y como ocurría en el momento de la construcción de los paramentos originales.

La primera muestra de mortero analizada es LM-3104-1 corresponde a un fragmento de barro que presenta dos capas: una capa clara (LM-3104-1 a) y una capa oscura alterada térmicamente (LM-3104-1 b). Ambas partes han sido analizadas de forma separada para observar la presencia de variaciones en su composición granulométrica. Tras realizar los análisis se puede decir que ambas muestras están dominadas por los componentes materiales muy finos (< 0.125 mm) con valores de 62.07% y 53.3 % respectivamente. La fracción comprendida entre 0.125-0.25 mm disminuye hasta un porcentaje comprendido entre el 20 % en la primera muestra y 27.9% en la segunda; en la siguiente fracción correspondiente entre 0.25-0.5 mm disminuye en mayor proporción en el caso de la capa sin alteración térmica (13.42%) permaneciendo en límites más altos en la capa alterada (27.9 %). Por último, la siguiente fracción comprendida entre 0.5-1 mm desciende hasta un 2.33 % en el primer caso y se mantiene ligeramente elevado con 18.8 % en la segunda. Aunque existe una ligera variación en algunos tramos se puede decir que si existe un control de selección de los componentes minerales muy finos y finos. No aparecen granos superiores al tamaño de 1 mm.

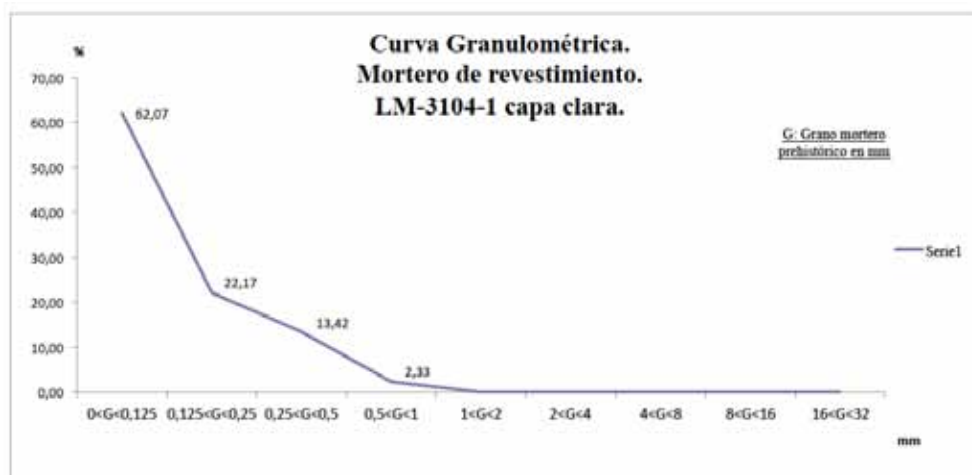


Fig. 3.59. Curva granulométrica de morteros de revestimiento. Poblado. (LM-3104-1 Capa Clara).



Fig. 3.60. Curva granulométrica de morteros de revestimiento. Poblado. (LM-3104-1 Capa oscura).

En el caso de la muestra perteneciente a morteros de revestimiento (LM-8004) también domina la fracción de tamaño muy fino (<0.125 mm) con un 42.9 %, un 20.0 % para la fracción comprendida entre 0.125-0.25 mm, para aumentar hasta el 24.6 % en la fracción de 0.25-0.5 mm y una disminución hasta el 12.1 % para el siguiente tamaño (0.5-1mm). Al igual que los casos anteriores existe un control en la selección de materiales desechando los tamaños superiores a 1 mm. En morteros de revestimiento no es necesario la resistencia como la adherencia, que se consigue a base de incrementar la cantidad de finos



Fig. 3.61. Curva granulométrica de morteros de revestimiento. Poblado. (LM-8004).

La curva media de las diferentes muestras correspondientes a la Muralla I del poblado indican también la presencia mayoritaria de componentes de fracción inferior a 0.125 mm. con un 39.1 %; los tamaños comprendidos entre 0.125-0.25 mm disminuyen ostensiblemente hasta alcanzar 6.55 %, manteniéndose en porcentajes similares que oscilan entre 7-4 % para tamaños comprendidos entre 0.25-0.5 mm, 0.5-1 mm, 1-2 mm, 2-4 mm. y 4-8 mm, volviendo a incrementarse los valores hasta un 10.0 % para fracciones comprendidas entre 8-16 mm y 15.9 % para el tamaño establecido entre 16-32 mm.

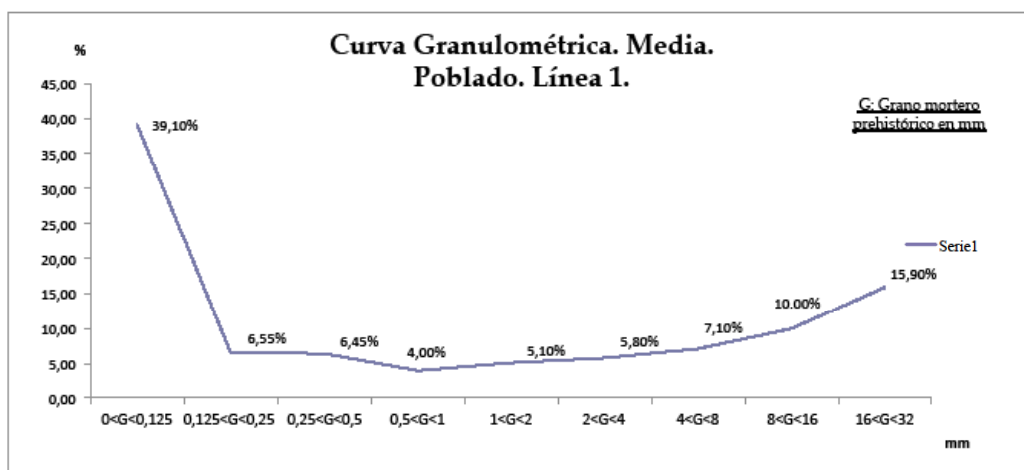


Fig. 3.62. Curva granulométrica media de morteros de la línea I de la muralla del poblado.

En el Fortín I han sido analizadas dos muestras procedentes de la línea exterior de la fortificación (LM-MM6) y de la puerta de la barbacana situada en el este (LM-MM 7). Así, se observa una gran cantidad de materiales muy finos (< 0.125 mm) en ambas muestras, con un 18.07 % y un 29.21 % respectivamente, manteniéndose en niveles similares las fracciones comprendidas entre 0.125-0.25 mm con un 29.01 % y un 19.64 %. Los porcentajes disminuyen escasamente para el siguiente tamaño (0.25-0.5 mm) con un 26.41 % y un 17.9 %. En la siguiente fracción (0.5-1 mm) los porcentajes siguen cayendo hasta el 13.94 % y el 21.3 %. Los tamaños entre 1-2 mm disminuyen considerablemente hasta 5.8 % y 6.80 %, decreciendo progresivamente hasta el tamaño de 16 mm.

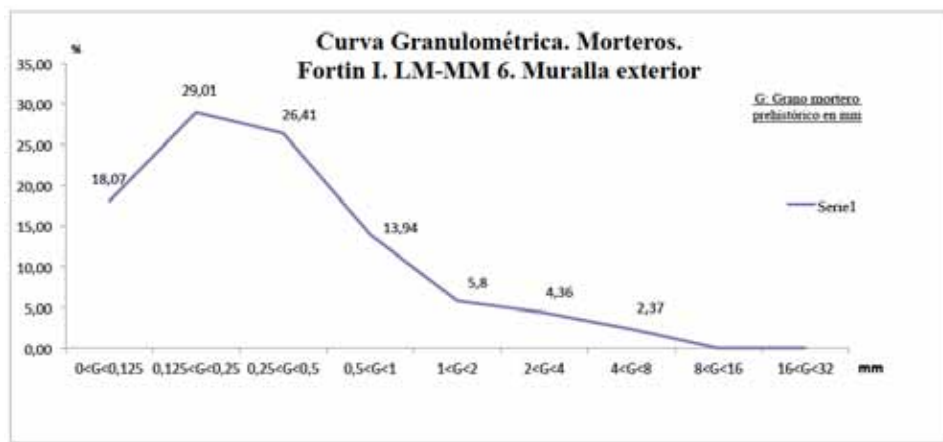


Fig. 3.63. Curva granulométrica de morteros de la Muralla Exterior del Fortín I (LM-MM 6).

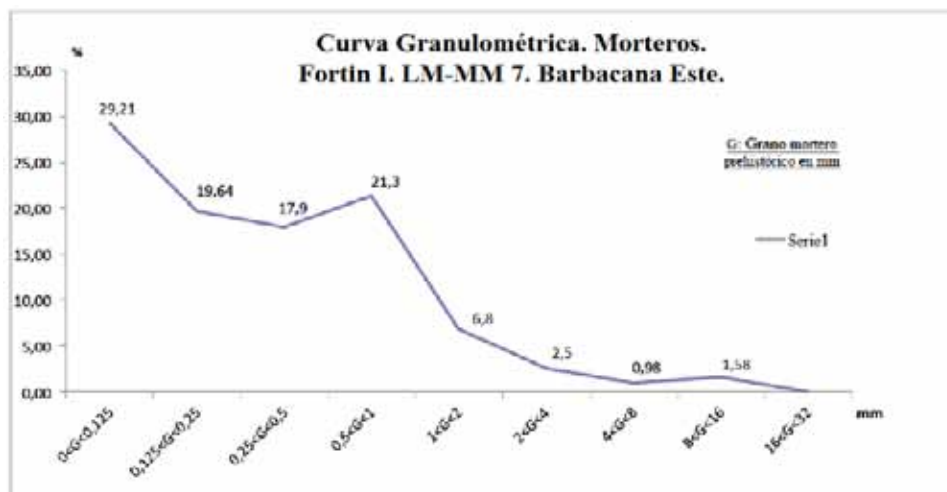


Fig. 3.64. Curva granulométrica de morteros de la Barbacana Este del Fortín I (LM-MM 7).

Las muestras de mortero obtenidas en varias estructuras pertenecientes al Fortín V–Barbacana Norte, Bastión I, Estructura Central, Muralla Este, Muralla Exterior poseen también un predominio de materiales finos. Estos materiales representan un alto porcentaje de la muestra que oscila entre 45-63 % de la Muralla Exterior y la Estructura Central respectivamente. La fracción comprendida entre 0.125-0.25 mm desciende oscilando entre el 7.5 % de la Muralla Este y el 12 % de la Muralla Exterior y la Barbacana Norte. El tamaño comprendido entre 0.25-0.5 mm siguen la misma tónica fluctúa entre 6.5% de la Muralla Este y el 11 % de la Muralla Exterior. En cambio disminuyen los porcentajes para las fracciones situadas entre 0.5-1 mm; 1-2 mm; 2-4 mm y 4-8 mm que oscilan entre el 1-5%. Se incrementan los valores para la fracción comprendida entre 8-16 mm. desde el 7% de la Muralla Este al 9% de la Muralla Exterior. Por último, la fracción entre 16-32 mm vuelve a aumentar hasta valores cercanos al 10-15 % pertenecientes a la Estructura Central o el Bastión I, con la excepción de la Muralla Este y la Barbacana Norte en los que disminuyen entre 3-4.5%.

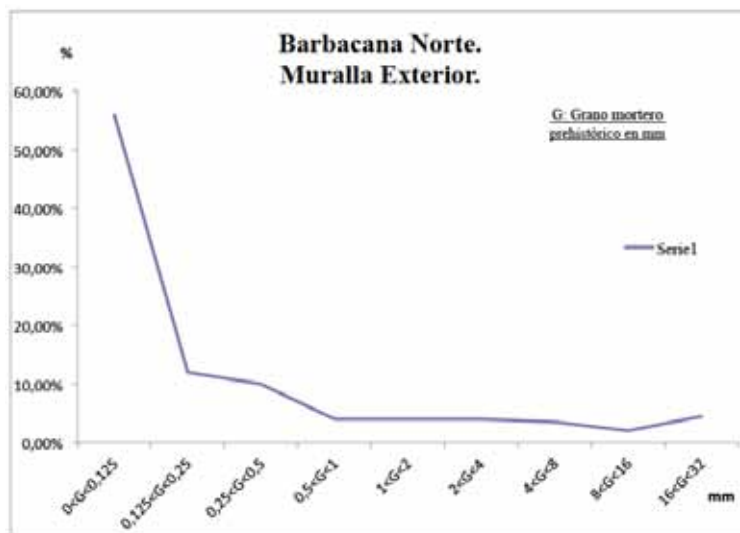


Fig. 3.65. Curva granulométrica de morteros de la Barbacana Norte. Fortín V.



Fig. 3.66. Curva granulométrica de morteros del Bastión I. Fortín V.

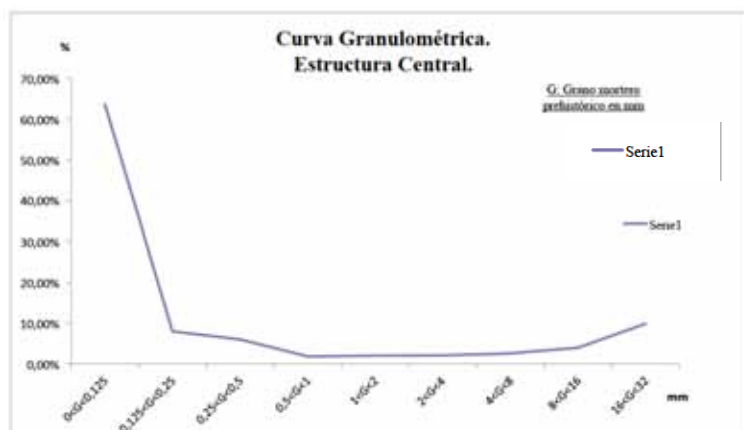


Fig. 3.67. Curva granulométrica de morteros de la Estructura Central. Fortín V.



Fig. 3.68. Curva granulométrica de morteros de la Muralla Este. Fortín V.



Fig. 3.69. Curva granulométrica de morteros de la Muralla Exterior. Fortín V.

Los morteros prehistóricos presentan una diversidad granulométrica relacionada casi siempre con los contextos geológicos locales como a hemos visto en el estudio de composición mineralógica. Los morteros de Los Millares, según las muestras obtenidas en la Muralla I, están formados por argamasas de tierra poco compacta que contiene una amplia gama granulométrica que abarca desde las fracciones más diminutas hasta gravas de gran tamaño. Gran parte del material empleado en la Muralla I procede de la excavación del foso formado por niveles de arenas y gravas, materiales detríticos originados en las canteras cercanas y arcillas situadas en las proximidades, pudiendo incluir diversos elementos de desecho que generan las actividades cotidianas –restos de cerámica, materiales óseos, líticos, cenizas y carbones. De igual forma, los morteros prehistóricos correspondientes al Fortín I y V proceden de contextos sedimentarios cercanos al lugar, lo que lleva a producir leves variaciones granulométricas.

Los análisis granulométricos indican cierta intencionalidad en la selección de los componentes de los morteros prehistóricos de Los Millares. Los morteros disponen de grandes cantidades de componentes muy finos (< 0.125 mm) que llegan a superar en algunas ocasiones el 50 %, compensados con el añadido de materiales de fracción gruesa que le confiere una mayor resistencia estructural. La incorporación de gravas en una escala elevada junto al cementante conseguido a base de sedimentos finos –pudingas- y el relleno de oquedades a través de materiales arenosos le convierten en un mortero idóneo para la construcción de estructuras prehistóricas de gran volumen debido a la altura que debieron alcanzar estas murallas.

Asimismo, aparecen ciertas diferencias en los morteros de revestimiento analizados observándose un elevado índice de materiales muy finos que disminuyen progresivamente hasta llegar a los tamaños 0.5-1 mm. En cambio, no suelen aparecer materiales con tamaños superiores a 1-2 mm lo que funcionalmente también estaría determinado por las técnicas de aplicado de estos morteros de revestimiento. Además la incorporación de los tamaños medio ofrece a estos morteros propiedades para el proceso y el control del secado evitando excesivos cuarteamientos en los revocos. Las tareas de alisado no permitirían el empleo de materiales de tamaño superior a 1-2 mm. Por tanto, se puede decir que al menos existe un control para la elaboración de morteros tanto de mamposterías como de revestimiento.

3.7. LA PROSPECCIÓN DEL ENTORNO

El reconocimiento del entorno del asentamiento de Los Millares proporcionó una valiosa información geoarqueológica, geológica y de tipo etnográfico. El área estudiada se limita a 1'5 km de radio desde el centro de la meseta del asentamiento. La orografía del terreno está dominada por el río Andarax a cuyos lados se extienden una sistema de barrancos que cortan los materiales neógenos y cuaternarios del piedemonte de la Sierra de Gádor.

La prospección tiene por objeto:

1. El reconocimiento de los contextos geológicos locales
2. El estudio de procedencia de los materiales constructivos

En la meseta de Los Millares existen:

- Formaciones de caliches y conglomerados
- Niveles de gravas, arenas y arcillas
- Terrazas de cultivo recientes

Las rocas carbonatadas presentes en toda el área que ocupa el asentamiento de Los Millares corresponden a formaciones recientes –neogenas y cuaternarias- producidas por las esorrentía de las aguas y la precipitación de los carbonatos cálcicos.

Las fuentes y surgencias naturales provenientes de la Sierra, casi todas ellas secas en la actualidad, han formado un sistema hídrico que discurría superficialmente infiltrándose por los distintos materiales hasta llegar al río Andarax y barrancos cercanos. De esta manera a lo largo del tiempo se han formado diversas rocas sedimentarias: caliches, conglomerados y travertinos.



Foto 3.21. Frente de cantera de Los Millares. Caliches

Los caliches:

En las partes superficiales de toda la llanura podemos encontrar depósitos de caliches que ocupan una gran extensión. Este tipo de rocas sedimentarias están formadas por carbonato cálcico que cementa atrapando otro tipo de rocas como arenas, gravas, limos o arcillas.

Los conglomerados:

De igual modo, sobre esta misma llanura podemos observar los conglomerados. Se trata de bancos de roca cementada donde han quedado atrapadas otro tipo de rocas –cantos y guijarros. Las rocas atrapadas de manera habitual no suele superar 25 – 35 cm de diámetro.

Ambos tipos de roca fueron explotados por las comunidades prehistóricas del asentamiento mediante la apertura de pequeños frentes de cantera que siguen los bancos de rocas calizas. Estos frentes de cantera se extienden por buena parte del asentamiento cercanas casi siempre a distintos grupos de sepulturas. Entre ellas se destacan el grupo occidental situado al exterior de la Muralla I, varios frentes situados en los bordes de la terraza septentrional y otro grupo más alejado localizado en la parte noroccidental tras cruzar uno de sus barrancos.



Foto 3.22. Conglomerados localizados en la meseta de Los Millares.

Los Travertinos

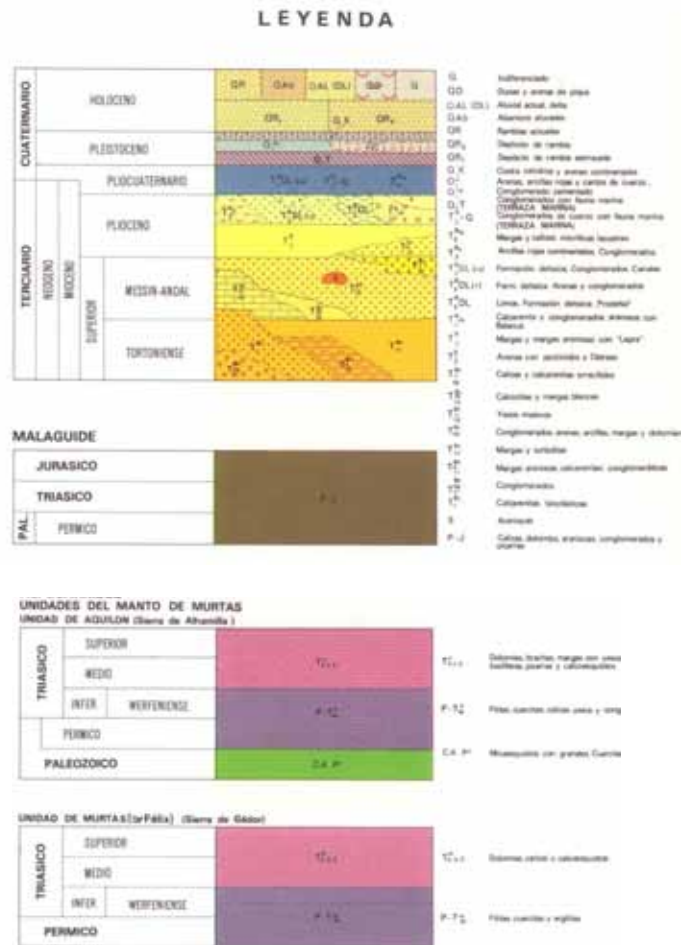
A menos de un kilómetro se sitúan las formaciones de travertinos destacando varias explotaciones de cantería moderna. Este grupo se referencia a pesar de no haberse detectado explotaciones prehistóricas de este tipo hasta el momento, dado que han podido localizarse algunas construcciones que utilizan mamposterías de rocas travertínicas intercaladas con los materiales anteriores.

Gravas, arenas y arcillas

En zonas próximas al asentamiento se localizan distintos paquetes sedimentarios de arenas, gravas y arcillas. El grupo de limos y arcillas está presente en diversas zonas de la meseta, sobre todo en aquellos lugares que forman vaguadas, así como en las terrazas de los barrancos que cortan la meseta. De igual modo, bajo los bancos de roca más o menos cementados suelen aparecer arenas y gravas de distinto tamaño sin cementar como queda patente en diversas zonas del foso exterior de la Muralla I.

El Río Andarax y las terrazas cercanas

El curso alto del Andarax atraviesa los complejos alpujárrides y nevado-filábride transportando muchos de estos materiales hasta su desembocadura. El lecho del río fue lugar de suministro de materias primas donde se recolectaron cantos de ríos empleado en algunas construcciones. Muchas de las filitas, filitocuarzitas, micaesquistos, esquistos cuarcíticos, gneises y areniscas micríticas que aparecen en las construcciones proceden del río Andarax, ramblas y barrancos cercanos.



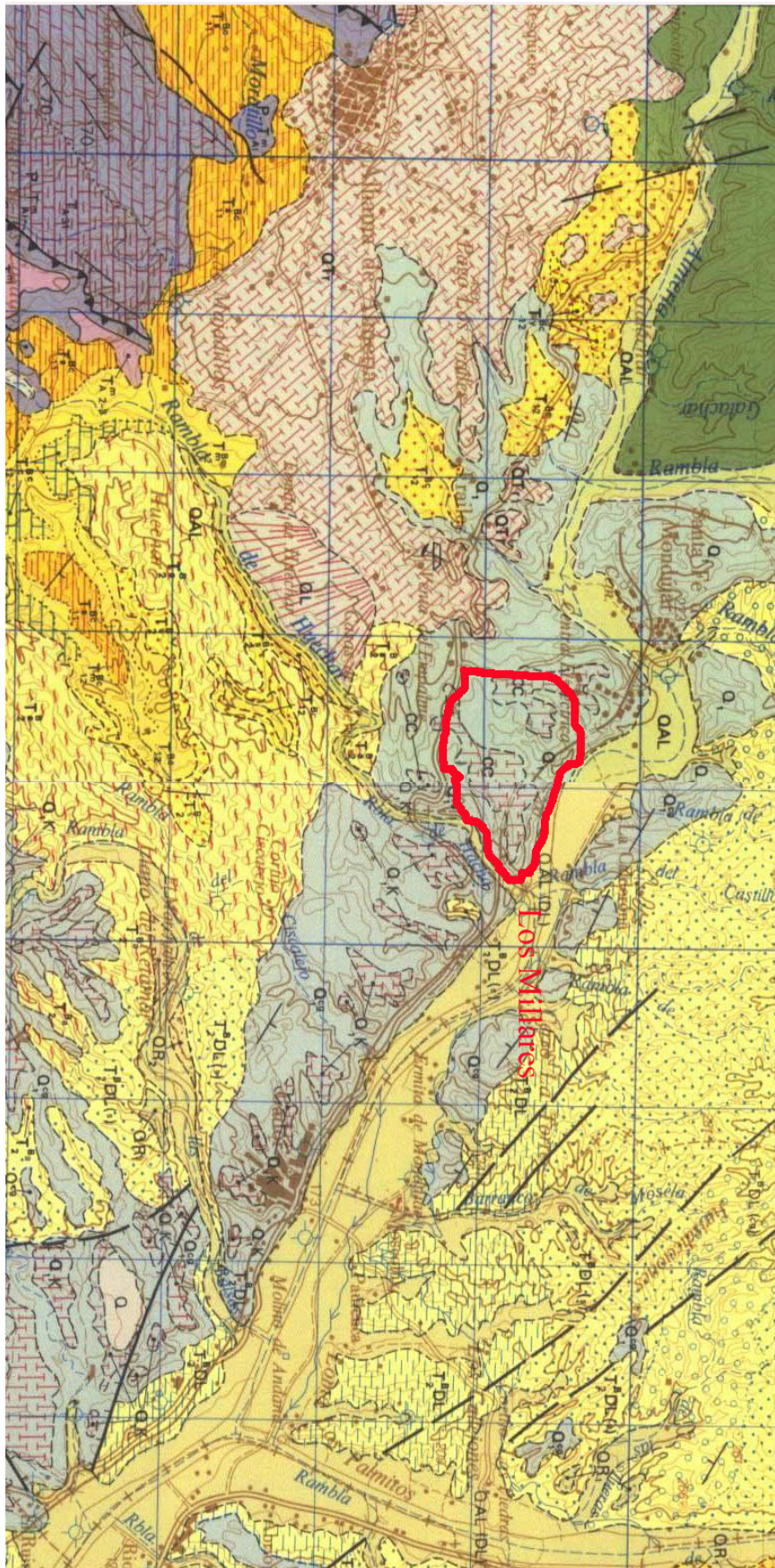


Fig. 3.70. Mapa geológico de Los Millares y su entorno (Voermans y Baena, 1983).

3. 8. LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN EN LOS MILLARES

Los primeros trabajos de conservación comienzan en la década de los años 50 cuando A. Arribas con escasos medios reconstruye la tumba XVII. Esta intervención supuso un gran avance para aquel momento si se compara con las intervenciones que se están llevando a cabo al mismo tiempo en otros lugares de la península. Dicha actuación consistió en la reconstrucción de la cámara circular y el corredor de entrada, excavados con anterioridad, mostrando por primera vez el ambiente del interior de una sepultura de la necrópolis de Los Millares. En la reproducción de la falsa cúpula se emplearon las mismas técnicas constructivas originales, mediante la utilización de grandes piedras que se cierran hilada tras hilada. Entre una hilada y la siguiente se colocan lajas de pizarra, demostrando un perfecto conocimiento del sistema constructivo de la bóveda, documentado posiblemente en alguna de las techumbres que aún se conservaban durante estas excavaciones. La fórmula para solucionar la entrada de luz fue ingeniosa, a través de la parte superior de la falsa cúpula, ya que no existía posibilidad alguna de llevar la electricidad hasta el lugar en aquel momento. Dicha apertura conseguía una tenue iluminación en el interior de la cámara.



Foto 2.23. Tumba reconstruida por A. Arribas en la década de los 50

La metodología sobre la investigación de los morteros de restauración ha avanzado considerablemente hasta la actualidad, llamándonos la atención la simple utilización de una masa de cemento gris y arena en la tumba 17. La reconstrucción integral practicada sobre los restos de la sepultura recibiría en la actualidad críticas entre algunos de nuestros colegas. Sin embargo, esta intervención debe encuadrarse dentro de la concepción de aquella época inicial en la que se realizaban escasos proyectos de restauración y menos aún

trabajos de reconstrucción integral, debiendo reconocer su merecido mérito y su contribución a las tareas de divulgación, no superadas hasta décadas más tarde. Los criterios de restauración han cambiado sin lugar a dudas desde entonces pero debemos reconocer la especial valía de esta reconstrucción, que aún hoy continua siendo una de las partes más visitadas de la necrópolis, manifestando una vez más la visión de futuro del Profesor A. Arribas y su compromiso con las labores pedagógicas.

La disciplina arqueológica impulsó un cambio conceptual y metodológico desde finales de los 70 impulsado ante la necesidad de ofrecer una respuesta al incremento de la demanda patrimonial experimentado por la sociedad, integrando paulatinamente un mayor número de proyectos que incluían programas de conservación, restauración y musealización. Así, tras otra etapa de olvido en Los Millares, la activación de un nuevo proyecto de investigación dirigido por los prof. A. Arribas y F. Molina a mediados de los 70 se impulsan también una serie de actuaciones de conservación. Así, la primera labor de protección real la constituyó el vallado perimetral de todo el asentamiento. Este proyecto fue elaborado en 1981, siendo financiado por el Ministerio de Cultura, bajo la dirección del arquitecto Roberto Puig y los arqueólogos directores del proyecto.

Durante 1983 se llevó a cabo el primer proyecto de consolidación centrado en el sector central de la Línea I, bajo la misma dirección, cuyos gastos económicos fueron financiados por el Ministerio de Cultura. Las intervenciones de los años 50 habían dejado al descubierto todas las estructuras arqueológicas sufriendo la erosión de los morteros y desprendimientos de algunas mamposterías. Este proyecto se centró en el área de la puerta principal del poblado que había sufrido el desprendimiento de diversas mamposterías, la reconstrucción de estructuras afectadas por las zanjas abiertas en campañas antiguas y colocación de drenajes en ciertas partes del asentamiento. El criterio empleado fue la reconstrucción de las partes desmembradas hasta el nivel que había documentado durante las excavaciones separándose las partes reconstruidas a través de una línea de losetas de mármol blanco. Los morteros de conservación simulan la coloración y textura de los morteros prehistóricos, empleando distintas proporciones de cementos, arenas y tierras del propio asentamiento (Martínez, Molina, Suárez y Ortiz, Doc. inédito).

Tras el traspaso de competencias a la Junta de Andalucía, la Consejería de Cultura se hace cargo de la financiación de las intervenciones arqueológicas, tanto de excavación como de conservación, que se llevan a cabo en el asentamiento. Durante 1987 se ejecuta otro proyecto de emergencia que tiene por objeto la restauración de la *Zona Norte de la Línea I*, dirigido por el mismo equipo científico y facultativo. Este pretendía paliar los procesos de derrumbe detectados sobre la Muralla I y los bastiones que se le adosan. Además las distintas reuniones mantenidas entre miembros de la Consejería de Cultura y la dirección científica y técnica del yacimiento dieron lugar a la elaboración de un primer documento de

trabajo conocido como *Ficha Diagnóstico del Yacimiento Arqueológico de Los Millares* (Martínez, Molina, Suarez y Ortiz, inédito) que contemplaba las necesidades de investigación, protección y conservación del yacimiento arqueológico anticipando la programación de futuras intervenciones.

3.8.1. Ficha Diagnóstico de Los Millares.

La *Ficha Diagnóstico* constituye el documento básico que sirvió para planificación de las distintas intervenciones arqueológicas - investigación, conservación y puesta en valor-, que debía de efectuarse para garantizar la preservación del asentamiento arqueológico a medio y largo plazo. Este dossier intenta ofrecer una respuesta consensuada por parte de las distintas administraciones implicadas –Consejería de Cultura, Grupo de Investigación, Dirección científica- cuyo fin era una mejora de las condiciones del enclave arqueológico y su apertura al público. Tras sucesivas intervenciones arqueológicas llevadas a cabo en el poblado, la necrópolis y varios de sus fortines era necesario programar una serie de actuaciones en el ámbito de la conservación y de su puesta en valor, siendo uno de las actuaciones más urgentes la consolidación de las numerosas estructuras arqueológicas que habían quedado a la intemperie y que corrían un serio peligro de deterioro.

El dossier incluye una primera parte introductoria en la que describe las características del asentamiento, las investigaciones llevadas a cabo hasta ese momento presentando una detallada documentación planimétrica, así como los objetivos científicos que plantea el *Proyecto Millares*, concibiéndose toda su programación como un conjunto de actuaciones que interactúan entre sí. Se plantea la continuación de las investigaciones en diversas zonas del asentamiento –centradas fundamentalmente en los fortines y la necrópolis- y al mismo tiempo desarrollar estrategias para la reconstrucción del paisaje prehistórico de aquella época de cara a su puesta en valor, interviniendo sobre las zonas investigadas previamente con proyectos de conservación reforzando su importancia monumental de cara a la apertura al público.

El apartado siguiente está dedicado al análisis sobre las patologías y el estado de conservación de las distintas zonas del yacimiento señalando los factores antrópicos y físicos –la humedad, termoclastia, hidroclastia- como principales factores que intervienen en la alteración de las estructuras arqueológicas. Posteriormente se estudia su grado de incidencia sobre cada tipo de estructura así como en las zonas donde estos fenómenos poseen un mayor grado de afección. En suma se analizan las causas y las consecuencias sobre el estado de conservación proponiendo a continuación las áreas en las que se debería intervenir.

Así, el proyecto plantea una serie de áreas de actuación en materia de conservación centradas en: la zona norte y centro de la línea I de las murallas, ya iniciadas durante los trabajos de consolidación de 1983, así como la continuación de estos trabajos hasta el final de la zona sur que incluía una problemática

concreta como la solución de los problemas del agua que fluye desde la parte superior del barranco, y otra serie de actuaciones centradas en las líneas II, III y IV, destacando las propuestas de restitución de la puerta de acceso de la parte meridional, varios zócalos de cabaña, e instalación de sistemas de drenajes, en la línea II; así como la consolidación de una estructura cuadrangular adosada al interior de la muralla III interpretada como taller metalúrgico; y la restitución de las estructuras presentes en la línea IV, que cierra la “ciudadela”.



Foto 3.24. Taller metalúrgico tras la restauración.

En cuanto a la intervención en los fortines, el proyecto desglosa por un lado, las actuaciones del Fortín I, y por otro, el resto de ellos donde los trabajos habían sido menos intensos, aunque posteriormente tuvieron lugar otros proyectos como la intervención realizada en el fortín V (Ortiz, 1997 Doc. Inedito). En el Fortín I se proponía la construcción de una cubierta en forma de cúpula que evitara sobre todo la erosión de los fosos, al tiempo que incluía una serie de actuaciones de conservación sobre los propios fosos, murallas, bastiones, barbacanas y otro tipo de estructuras. En el resto de los fortines –fortines 3, 4, 5, 6 y 7- las actuaciones previstas afectan a la conservación de sus muros, instalación de drenajes y la consolidación de pequeñas estructuras –hogares, hornos, etc.

La necrópolis era otra de las zonas claves en las que el proyecto centraba su programación. La propuesta pretendía llevar a cabo la limpieza de las antiguas excavaciones que dejaron al descubierto la mayor parte de la estructura interna –cámaras, corredores, nichos laterales, etc.- mediante la aplicación de distintos planteamientos, de tal manera que, la necrópolis quedara organizada en varios grupos con distintos niveles de reconstrucción (Martínez *et al*, inédito).

Se definen también una serie de actuaciones necesarias para la puesta en valor del conjunto arqueológico de Los Millares, siendo una acción prioritaria su declaración como Conjunto Arqueológico, permitiendo el normal desarrollo sobre su gestión y conservación. También quedan planteadas medidas para la conservación del territorio circundante, que intentan paliar la desaparición del paisaje agrario tradicional, como la reposición de arbolado o la recuperación de espacios etnográficos –bancales, paratas, acequias, o los propios sistemas de cultivo tradicionales. Además se realizan otra serie de propuestas relacionadas con los accesos a distintas zonas del asentamiento – fortines, necrópolis megalíticas cercanas- o la creación de una zona de aparcamiento para las visitas, así como la finalización de las obras del Centro de Recepción en el cortijo de La Venta de Los Millares. En relación a las visitas también se contempla el diseño de itinerarios con diversos grados de dificultad, integrando una señalización adecuada, que sirvan para acoger a distintos tipos de público. A largo plazo se contempla la utilización de un espacio dedicado a cuestiones didácticas con un interés experimental mediante la recreación de algunas estructuras arqueológicas significativas. Además se realizan propuestas para la restitución del paisaje, de marcado interés experimental y didáctico, que integren experiencias donde se recree el espacio histórico tanto natural como antrópico.

Algunos de estos objetivos han sido alcanzados en la actualidad, siendo los más relevantes la restauración de las distintas murallas y estructuras presentes en el poblado, la restauración del Fortín V, la finalización del Centro de Recepción, la creación de diversos itinerarios para la visita, o la Recreación de Espacios de Los Millares donde se reconstruye parte del poblado y su necrópolis. Sin embargo, también, existen importantes actuaciones pendientes entre las que cabría señalar la conservación de la mayor parte de la necrópolis, la intervención definitiva en el Fortín I realizando una labor de conservación de las estructuras que corren serio riesgo de desprendimientos planteando al mismo tiempo una actuación de musealización de todo el fortín, la construcción de un Centro de Interpretación acorde con la importancia del yacimiento planteado desde hace algún tiempo, y por supuesto, la continuación de la investigación en otras zonas del poblado y su necrópolis.

A continuación se analizan los proyectos de conservación más importantes llevados a cabo en el asentamiento entre los que destaca la intervención de conservación de las murallas y estructuras del poblado, la intervención sobre el Fortín I y V así como la intervención en distintas sepulturas de la necrópolis.

3.8.2. La Conservación del Poblado

Dada la envergadura de los trabajos de conservación que había que desarrollar en el área del poblado las actuaciones de consolidación se prolongaron durante más de una década. Desde los primeros trabajos de 1983 centrados en

distintas áreas de la línea I del poblado se programaron distintas actuaciones para evitar el deterioro continuado del asentamiento. Destacan los proyectos de emergencia localizados en la zona norte de la muralla I llevados a cabo durante 1987 y posteriormente en 1991. Además se programaron otra serie de actuaciones de conservación centradas en el Fortín I durante 1988 y 1989 que sirvieron para definir la línea de actuación para todo el conjunto de Los Millares.

La Intervención de emergencia en el sector norte de la línea I, ejecutada en distintas fases, bajo dirección facultativa de A. Morales y el arqueólogo F. Ortiz, y dirección científica de F. Molina fueron financiadas por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Una de las líneas de investigación puesta en marcha consistió en el análisis granulométrico de morteros prehistóricos y la contrastación con distintos morteros de conservación hasta conseguir texturas y coloraciones similares a los originales par garantizar una adecuada duración en el tiempo. Los ensayos de mortero determinaron que las pruebas que contenían aditivos sintéticos – resinas sintéticas como el látex - diluidos en agua, ofrecían una mayor resistencia mecánica y una mejor textura seleccionándose un mortero para la restitución estructural, uno para la hilada de protección y otro para el rejuntado (Ortiz, 1997b Doc. Inédito; Morales Medina, 2004).

Bajo un planteamiento de tutela se pretendía la protección de sedimentos y estructuras arqueológicas descartándose las reconstrucciones. Se partía de la información suministrada por las entidades estratigráficas –verticales y horizontales- para ofrecer una información lo más verazmente posible según las conclusiones alcanzadas por la investigación arqueológica. Las estructuras se protegen con una coronación muraria –hilada de protección- que reproduce las características litológicas y estructurales de las zonas apicales siendo separadas por una malla de fibra de vidrio. En definitiva se trata de abordar la intervención desde una perspectiva de conservación.

Las propias características de la muralla, adaptada a la distinta orografía del terreno, propiciaron diferentes estado de conservación que presentaba en cada tramo. La zona norte y centro-norte se localiza sobre una llanura que alteró, en menor medida, sus paramentos, mientras que la zona sur presentaba intensos procesos erosivos y deposicionales debido a estar localizadas sobre una vaguada por la que discurre un barranco. El proyecto de restauración abordó la problemática específica de cada área de la muralla que presenta diferencias litológicas, estructurales y constructivas, resueltas de forma particular, mostrando así su diversidad constructiva. La metodología se basa en la restitución estructural mediante el empleo de idénticos tipos de mampostería –ortostatos, bloques, piedras de tamaño medio y cantos- tanto en la muralla como en torres y bastiones yuxtapuestos a esta, unas veces, mediante la imbricación de las piedras, y otras, adosadas directamente a la misma. No se aplica el principio de las reconstrucciones sino la restitución de partes desaparecidas mediante la reproducción de las mismas técnicas como hipótesis explicativa.



Foto 3.25. Muralla I zona norte restaurada.

En la restauración de la muralla destaca el cuerpo principal con un alzado de mayor altura al que se le adosan otros cuerpos más recientes que disminuyen progresivamente hacia el interior. Se reflejan así los planos de erosión correspondientes a sucesivas fases constructivas expresando una cronología inversa. Los bastiones se abren al interior del poblado interrumpiendo la línea de muralla presentando distintos refuerzos, reflejados en el tamaño de las mamposterías y su litología. La restauración reproduce dichas características manteniendo, de igual modo, la forma escalonada hacia el interior del bastión, presentando longitudinalmente un cuerpo de mayor altura formado por la muralla, un cuerpo más bajo y otro de menor altura con mamposterías de mayor tamaño.

En algunas zonas la muralla presenta un estado de conservación deficiente observándose desplomes, tanto en los ortostatos verticales de cimentación como de las mamposterías superpuestas, optando en estos casos por una restitución estructural derivada de los procesos de investigación – documentación fotográfica, dibujos de secciones y plantas-. Cada uno de los elementos es situado en su posición espacial devolviendo a la muralla el aspecto que disponía tras su excavación.

La puerta principal de la muralla quizás fue uno de los elementos más significativos dentro de la conservación. La barbacana, formada por dos brazos en forma de antenas, fue restituida mediante una serie de hiladas de protección con mamposterías dispuestas en forma de espiga en el brazo norte y una línea de saeteras en el sur dado que esta última presenta una altura menor reproduciendo un esquema constructivo similar al brazo opuesto. Se trata de restituir una

entrada restituyendo unos volúmenes que alcanzan una altura similar al resto de la muralla. Asimismo la intervención en la zona meridional de la muralla actuó sobre un área formada por uno de los barrancos que cortan el yacimiento, cuyas avenidas habían afectado a estructuras y sedimentos paliando los efectos producidos por la erosión. Sin embargo, la solución adoptada para evacuar las aguas del barranco parece a todas luces demasiado impactante dentro de un asentamiento arqueológico.



Foto 3.26. Ortostatos de la puerta de la barbacana.

El Proyecto de Intervención en el poblado: líneas II, III y IV, bajo la misma dirección se desarrolló durante 1997 y 1998. Los criterios establecidos en proyectos anteriores sirvieron también para las actuaciones efectuadas en el resto del poblado centradas tanto en el resto de las murallas como las cabañas y estructuras especializadas.

En el caso de las cabañas, de tipo circular se restituyen parte de los zócalos desaparecidos, añadiendo a la altura inicial una hilada de protección. Aquellas estructuras que conservan suelos de ocupación se cubren con una capa de tierra y grava quedando preservados como el taller metalúrgico. Paralelamente se idearon sistemas de protección para los perfiles estratigráficos generados tras diversas excavaciones utilizando tabloncillos de madera que cubren toda la superficie de las paredes.

Las distintas actuaciones de conservación garantizaron la preservación de las estructuras excavadas durante un período de tiempo bastante extenso. El paso del tiempo y la acción de los distintos agentes comienzan a notarse en algunas zonas del asentamiento, particularmente en algunas zonas de la línea I así como en las estructuras y bastiones cercanos.

3.8.3. La Conservación de la Necrópolis

El proyecto de conservación llevado a cabo en la necrópolis de Los Millares se limitaba a la consolidación de un pequeño grupo de sepulturas planteado como un modelo para futuros proyectos de restauración, bajo la dirección técnica de F. Ortiz y la dirección científica de F. Molina. Este incluía en primer lugar, la documentación arqueológica de las tumbas LII, LIII y LIV, desde un planteamiento de continuidad con los métodos y técnicas desarrollados por el proyecto de investigación; en segundo lugar, la consolidación arqueológica de este grupo de sepulturas, y por último, una pequeña intervención para retirar un testigo en la barbacana.

Las sepulturas que se pretendían conservar forman un grupo situado en la parte central de la necrópolis cercanas a la senda que lleva hasta el poblado. Su estado de conservación, como en el resto de los casos, era bastante deficiente presentando desprendimientos estructurales tanto en cámaras como corredores y soterrado parcial como consecuencia del lavado de los morteros prehistóricos.

La intervención restituyó las estructuras funerarias dejando a la vista los distintos sistemas constructivos –cámara, corredor, compartimentaciones, anillos, túmulos, etc.- que habían sido documentados. En la tumba LIII queda expuesta su estructura interna que presenta una cámara ovalada, el corredor de entrada dividido con lajas de piedra y sendos zócalos formados por lajas de pizarra en ambos casos. La Tumba LIV consolida su estructura interna, formada ahora por una cámara circular, un corredor sin divisiones interiores y zócalos a base de ortostatos de roca caliza que quedan expuestos al público. En la Tumba LII se reconstruye la estructura tumular, los anillos concéntricos que la rodean así como el cierre del corredor manteniendo la cámara y el corredor ocultos bajo dicho túmulo. Se opta así por distintos grados de presentación de las estructuras funerarias explicando en cada una de ellas una parte del sistema constructivo.



Foto 3.27. Restauración de las Tumbas del área central de la necrópolis de Los Millares.

Por otro lado, durante el año 2006 se realizó otra intervención que incluyó la reposición de los antiguos túmulos funerarios en la zona noroccidental de la necrópolis bajo la dirección de A. Moreno y la dirección de F. Molina. El tratamiento consistió en la protección de la estructura original mediante geotextil y una reproducción de los volúmenes de dichos túmulos. Junto a estas tumbas también quedó habilitada una senda que comunica los espacios musealizados, localizados en la parte occidental del perímetro de protección, con el propio poblado de Los Millares.

3.8.4. La Conservación de El Fortín I

El Fortín I es uno de los enclaves más relevantes dentro del asentamiento de Los Millares tanto por su monumentalidad como por su organización espacial. A pesar de su importancia hasta el momento se ha investigado una parte importante del conjunto, aunque siempre ha ido acompañada de proyectos de conservación que garanticen la conservación de sus estructuras. Podemos indicar que hasta el momento las actuaciones de conservación han sido dos: una primera realizada durante 1989-1990, y otra entre 1992-1993, así como una serie de trabajos preparatorios realizados durante 2007.



Foto 3.28. Malla de protección dispuesta sobre los paramentos del Fortín I.

La primera intervención fue una actuación de tipo preventivo que intentó paliar los procesos de alteración detectados sobre diferentes estructuras del fortín. Diversas estructuras de tipo doméstico –suelos, hoyos de poste, hogares o basamentos de molino- fueron protegidos mediante una capa de tierra separada por geotextil. Asimismo las estructuras de mampostería, tanto domésticas como defensivas, fueron cubiertas por una tela metálica, de 6 cm de luz, cosida y anclada a las superficies para evitar desplomes en dichos paramentos, dotando a toda la zona excavada de un sistema de drenaje para evacuar las aguas.

El incremento de la degradación de las estructuras, debido fundamentalmente a los procesos erosivos, llevó a intervenir nuevamente durante 1997 acometiendo en primer lugar labores de limpieza de malas hierbas. La línea de fosos que se abren entre los bastiones habían sufrido la erosión y la pérdida de material de sus paredes, procediendo a la reintegración de morteros de tipo plástico en sus paredes –foso norte, foso oriental y foso suroriental- así como en parte de la cisterna. Por otro lado, la cubrición con tierra realizada durante la intervención anterior, había desaparecido junto a la tela de geotextil que se había descompuesto, dejando nuevamente las estructuras domésticas a la intemperie, volviendo a proteger esta zona ocupada por estructuras domésticas con una nueva capa de tierra separada de estas a través de una malla geotextil. Este proyecto también revisó los puntos de anclaje colocados años atrás restaurando los puntos de costura que habían cedido, empleando este procedimiento de cubrición con malla metálica a otras áreas del fortín como la Puerta norte, la Puerta interna, el Bastión XI y otro de tipo rectangular.



Foto 3.29. Caída de paramentos en el Fortín I, tras las lluvias del 2010.

Durante 2007 se realizó otra intervención que consistió en la excavación de algunas zonas que aún permanecían sin excavar y se retiraron las antiguas terreras procedentes de las excavaciones de la década de los 80, planteando la necesidad de llevar a cabo un proyecto de intervención global que palie definitivamente los problemas de conservación estructural que van agrandándose con el tiempo, especialmente después del período inusitado de lluvias del invierno de 2010.

3.8.5. La Conservación del Fortín V

Las intervenciones arqueológicas efectuadas durante los 80, integradas dentro del proyecto de investigación de Los Millares, habían realizado algunas actuaciones de protección - soterrado de estructuras y suelos arqueológicos – que ayudaron a conservar zócalos y distintas zonas que permanecían sin excavar. El proyecto de emergencia desarrolló labores de limpieza y excavación puntual de algunos suelos arqueológicos y diversas zonas donde se habían mantenido testigos como labor inicial a los trabajos de conservación arqueológica posteriores.

Estos trabajos junto a la investigación desarrollada años atrás pusieron al descubierto la planta completa del fortín, de forma elipsoidal, delimitada por una muralla de grandes dimensiones en la que se abren dos puertas protegidas por sendas barbacanas. El conjunto posee 2 fases constructivas: la Fase 1^a, momento en que se funda el fortín, en la que se construye la muralla con dos bastiones en la zona nororiental, abriéndose dos puertas, una orientada hacia el poblado y otra hacia el Fortín VII; la Fase 1B donde se produce un estrechamiento de los vanos de las puertas al tiempo que se construyen ambas barbacanas; y la Fase 2 en la que se observa la compartimentación de los espacios interiores del fortín construidos con mampostería de piedra seca a base de cantos rodados.



Foto 3.30. Estado actual de conservación del Fortín V.

Las labores de conservación, como el resto de los casos, desarrollaron una restitución de estructuras basada en la investigación del registro arqueológico, como la restitución de la jamba occidental de la Puerta Norte y diversas mamposterías caídas en el Bastión I, la Muralla Este y la Muralla Sur. Las estructuras sobre las que se dispusieron las hiladas de protección fueron la Muralla Exterior, Barbacana

Norte, Puerta Norte, Muralla Este, Barbacana Sur y Muralla Sur, reproduciendo las características litológicas, morfométricas y técnicas constructivas originales, separadas de las mamposterías originales a través de una malla de fibra de vidrio de 1 cm de luz. Por otro lado, la actuación reintegró también los morteros equivalentes en granulometría, morfometría y mineralogía en aquellas zonas que había desaparecido de las juntas de las mamposterías ofreciendo a los zócalos una mayor estabilidad estructural.

La preservación de estructuras y depósitos arqueológicos fue reforzada mediante un sistema de drenajes y soterrado. El soterrado de ciertos depósitos y estructuras domésticas presentes en el fortín se realiza mediante una malla de fibra geotextil, cubierta por una capa de tierra procedente de las terreras de excavación y una capa de grava clastoide de 16 mm de diámetro. La altura del soterrado origina una pendiente de drenaje siendo evacuada el agua de lluvia a través de un sistema de canalización dispuesto sobre el suelo geológico y las hiladas de protección.

Esta actuación de conservación arqueológica garantiza la preservación de las estructuras arqueológicas del fortín al tiempo que muestra al público un sistema amurallado flanqueado por dos barbancas y bastiones, así como diversas estructuras de tipo doméstico a su interior –cabañas, hornos- que dejan patente su estrecha conexión con el poblado de Los Millares. Pese a su restauración dicho fortín ha sufrido las inclemencias meteorológicas observándose desprendimientos de algunos de sus paramentos.

3.8.6. Criterios de Conservación/Restauración.

Los distintos proyectos de conservación desarrollados adoptaron una serie de criterios comunes que ofrecen al conjunto uniformidad visual interrumpida únicamente a través de la meritoria actuación de la sepultura reconstruida in situ – tumba 17-. Se parte de la información suministrada por la investigación arqueológica mostrando la especificidad de cada estructura –sistemas constructivos, litología, fases constructivas, estratigrafía, morteros- rechazando los modelos basados en restauraciones que emplean materiales diferentes con criterios excesivamente simplistas que transforman su visión abriendo profundas huellas entre las estructuras pretéritas y la nueva creación, que reflejan las ganas de protagonismo de quienes dirigen tales intervenciones.

La restitución arqueológica reproduce idénticas técnicas constructivas a las originales garantizando una lectura acorde a la investigación de campo. Las lagunas que presentan algunas partes estructurales quedan representadas mediante la repetición de las técnicas constructivas documentadas en las partes conservadas facilitando una mayor comprensión, utilizando mamposterías y tipos de roca con las mismas características que las partes originales. Se recuperan así las formas arquitectónicas, marcando las grandes alineaciones de muralla y las estructuras presentes en cada zona.

La reversibilidad de las estructuras restauradas constituye otra de las características comunes presentes en todo el asentamiento, asegurada mediante la disposición de un hiato –malla fibra de vidrio- que separa todos los volúmenes restituidos. A la vista queda una delgada línea de puntos que marca una separación quedando apreciada tan sólo para especialistas.

La creación de volúmenes continuos que ofrezcan una continuidad estructural se consigue mediante la restitución de huecos desaparecidos y la coronación de hiladas de protección. Las hiladas de protección reproducen las características estratigráficas de las áreas apicales, mostrando sus conexiones, la continuidad estructural así como los procesos erosivos. Al mismo tiempo se emplean materiales de idéntica litología reproduciendo las mismas técnicas constructivas que revelan las dimensiones espaciales de cada estructura.

En cuanto al tipo de mortero utilizado, se puede decir que, el proyecto inicial llevado a cabo en la zona norte del asentamiento marco una línea de investigación que apostó por la utilización de morteros similares al original, sin cementante alguno, excepto el añadido de humo de sílice en el amasado del mortero –75 % de agua y 25 % de humo de sílice-, distintos a otros empleados en el resto del poblado que sí emplearon cementantes ofreciendo cierta variación tanto en su textura como en su coloración. Se apostaba así por una mayor duración de los trabajos de conservación aunque a largo plazo se desconocen las posibles alteraciones dada la fragilidad de las estructuras prehistóricas.

3.8.7. Los morteros de consolidación/restauración

Los morteros de consolidación empleados en distintas zonas del poblado y el fortín V de Los Millares fueron definidos en las intervenciones de conservación en el sector norte de la línea I (Ortiz, 1997a). Tras efectuar distintas pruebas de morteros con distintos tipos de tierra de distintas procedencias se pudo comprobar que las series en las que se utilizan resinas sintéticas ofrecían mejor resistencia mecánica.

Los morteros de consolidación ofrecen una resistencia media formado por áridos procedentes de los estratos de derrumbes que excluyen diámetros superiores a 32 mm. sin selección granulométrica específica por fracciones. El mortero está formado por un 20 % de cemento gris I-350 y un 80 % de tierra de los estratos de derrumbe que es amasada con agua. Sobre la capa más externa se añaden los elementos correspondientes a clastos y cantos rodados cuyo diámetro no excede el espacio dejado entre los mampuestos. El mortero para la hilada de protección se elabora con tierra procedente de los estratos de derrumbes, en los que se excluyen los diámetros superiores a 64 mm con 8 % de cemento blanco I-450 (Ortiz, 1997). La selección de materiales trata de reproducir las características texturales y de coloración de los paramentos originales presentes

en las estructuras. A pesar de la presencia de materiales muy finos (<0.125 mm) en los morteros de consolidación se pudieron superar el valor de 100 kg/cm² de resistencia media a compresión (Morales Medina, 2004: 59). Sin embargo, los siguientes proyectos de conservación emplearon serie granulométricas normalizadas sin un componente tan elevado de finos, pero en cambio perdieron la textura y la coloración de los primeros morteros que reproducían en mayor medida a los morteros prehistóricos.

Por ello, durante la intervenciones de consolidación efectuadas en el Fortín V (Ortiz, 1997) se volvieron a emplear los morteros experimentados durante 1985 en la zona centro de la línea I. La metodología empleada consistió en ajustarse lo mayor posible a la curva media, aún con menor porcentaje de finos (14 %) que en los morteros originales (39 %), intentando la menor pérdida posible de compresión, pero manteniendo la textura y la coloración de los paramentos originales.

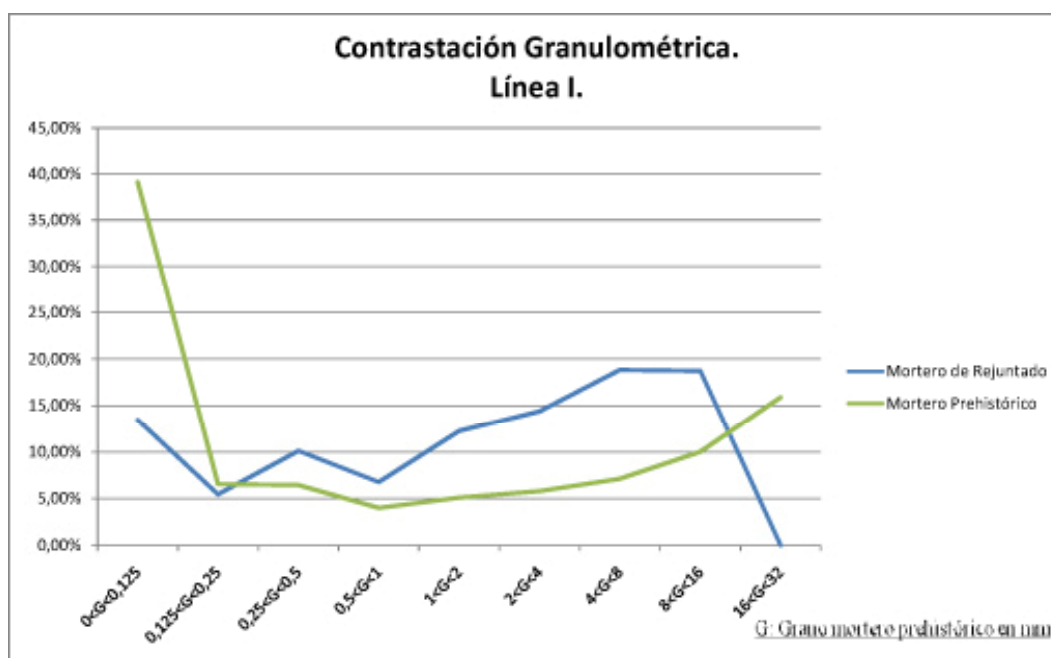


Fig. 3.71. Curva granulométrica comparativa.

3.8.8. Estado de Conservación del Asentamiento

La alteración de las estructuras arqueológicas expuestas a la intemperie es inherente a cualquier yacimiento arqueológico excavado, hayan sido o no consolidadas tales estructuras, consiguiendo como mucho una ralentización de los procesos de degradación. Sin embargo, si existe un proceso más o menos continuado de actuación sobre las estructuras se podrá conseguir una mayor efectividad en su conservación.

Tras diversos proyectos de conservación realizados en Los Millares podemos afirmar que las estructuras consolidadas, en término general, poseen un estado de conservación aceptable. Se ha conseguido efectuar una limpieza periódica del asentamiento garantizando un mínimo mantenimiento del asentamiento. Sin embargo, si se profundiza en el detalle sobre la conservación de ciertas estructuras se comienzan a observar ciertos problemas relacionados con una falta de labores de conservación. Debe tenerse presente que la mayoría de los trabajos de consolidación tuvieron lugar hace más de veinte años, y un análisis reciente comienza a desvelar la incidencia de ciertos factores físicos.



Foto 3.31. Detalle sobre el estado de conservación de la parte interna de la Muralla I

La amplitud térmica que caracteriza el clima de la comarca del Andarax expone a las estructuras a fenómenos físicos continuados como la temperatura que generan agrietamientos en los morteros, entre las mamposterías y los morteros produciéndose de disgregación de morteros. Disgregación que se ve acentuada durante los momentos de lluvias prolongadas interactuando los procesos de anteriores con la humidificación de estructuras. La hidroclastia se manifiesta tras los periodos de lluvias penetrando a través del mortero incrementando los agrietamientos y disgregaciones de mamposterías.

La lluvia provoca la erosión de los morteros más superficiales y penetra a través de sus grietas socavando diversas mamposterías de áreas apicales, zócalos y cimentaciones. La pérdida de morteros expone a las estructuras a un mayor riesgo de colapso y desmoronamientos. En el poblado este peligro es detectable en diversas zonas de la Muralla I, fundamentalmente en la zona norte y algunos puntos concretos de la barbacana. En la necrópolis, excepto en las tumbas en las que se ha actuado, el deterioro también es notable, observándose erosión de

morteros, desprendimiento de mamposterías y relleno de sedimentos en cámaras y pasillos, así como pérdida de volumen de los túmulos provocado por el arrastre del agua y la crecida de vegetación. Pero quizás los mayores procesos de degradación se constatan en el Fortín I. Las actuaciones de emergencia realizadas años atrás sólo retrasaron los procesos de destrucción. Los mayores problemas están relacionados con la erosión de sus morteros y la caída de mamposterías detectados en ambas líneas de muralla, bastiones y estructura central. La presencia de materiales blandos –gravas, limos y arcillas- en los fosos provocan la erosión de sus paredes, que a su vez, desestabilizan las áreas superiores, en las que se asienta la base de la muralla exterior.

El patrimonio arqueológico se ha convertido en los últimos años en un referente esencial vinculado no solo a la investigación sino también al turismo cultural. Por ello a veces resulta incomprensible como no existe una mayor apuesta por yacimientos tan importantes como Los Millares, uno de los mayores referentes almerienses y peninsulares de las culturas del III milenio. Una apuesta mayor en su conservación contribuiría no sólo en los aspectos de la preservación sino en la propia potenciación de la comarca del Andarax reactivando actividades importantes como el turismo rural.

3.9. LA MUSEALIZACIÓN DEL ASENTAMIENTO

Desde la década de los 90 existía un plan de acción diseñado para la apertura al público del asentamiento que incluía distintas actuaciones, entre otras preveía la creación de un Centro de Recepción, el diseño de una serie de itinerarios o la instalación de distintos tipos de señaléticas. Estas infraestructuras básicas, junto a las actuaciones de conservación antes referidas, resultaban imprescindibles para poder abrir este enclave con unas mínimas medidas de musealización.

Cualquier yacimiento visitable necesita un lugar donde recibir la gente, una zona de aparcamiento, una señalización adecuada así como la presencia de unos senderos por los que las visitas discurran de forma ordenada sin alterar las estructuras arqueológicas presentes en cada zona. La dotación de otra serie de infraestructuras como tiendas, restaurantes, o medios de desplazamiento, son elementos que dependen a veces del tipo de gestión que se realiza desde cada asentamiento, pudiendo intervenir a menudo la inversión privada. Pasamos a analizar cada uno de estos medios.

3.9.1. Centro de Recepción

El lugar elegido para instalar el Centro de Recepción era la antigua Venta de Los Millares, situada junto a la antigua carretera nacional. Esta comienza a rehabilitarse en 1989 por encargo de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. El edificio mantiene su estructura original ofreciendo un aspecto

similar al resto de la arquitectura tradicional del Valle del Andarax perteneciente a finales del siglo XIX y comienzos del XX. Las gruesas paredes maestras delimitan toda la construcción soportando su techumbre, mientras que los tabiques interiores de menor grosor sirven para la división del espacio interno. La arquitectura tradicional almeriense muestra gruesas paredes y altos techos en sus construcciones que protegen en la medida de lo posible del cálido clima de la región como se observa en esta edificación.

El primer uso asignado tras su rehabilitación sería la de un Centro de Apoyo a la Investigación que contenía un pequeño núcleo habilitado para el estudio de los materiales del yacimiento. Al mismo tiempo se instaló una exposición permanente sobre material didáctico del yacimiento para que hiciese las veces de Centro de Recepción de visitantes.



Foto 3.32. Centro de Recepción. Venta de Los Millares.

Este centro constituyó un primer germen que fue ampliándose y reformándose progresivamente hasta formar el Centro de Recepción. En la actualidad comparte esta función con otras de tipo expositivo albergando una exposición sobre las intervenciones en el yacimiento. Esta ocupa dos pequeñas salas y la entrada donde se hace un recorrido a través de la historia de la investigación, la economía, la sociedad, las formas de enterramiento, haciendo un repaso sobre los materiales arqueológicos más relevantes que aparecen en el asentamiento. A ello se acompañan varias maquetas sobre el poblado las murallas y las sepulturas colectivas, y otras en las que se detalla el sistema constructivo empleado en las tumbas circulares de falsa cúpula. En una sala anexa habilitada para proyecciones se muestran materiales infográficos que reconstruyen diversos aspectos sobre la vida y la sociedad de los habitantes del poblado.

Además existe otra dependencia que sirve como lugar de recepción e información de los visitantes y una pequeña tienda para la venta de pequeños obsequios con temática relacionada con la cultura de los Millares así como libros, guías, DVD's y revistas especializadas.

3.9.2. Los Itinerarios

La programación de itinerarios o sendas que dirigen las visitas por un asentamiento musealizado es una labor importante. En primer lugar, al poder establecer distintos tipos de itinerarios adaptados a la demanda de cada tipo de público - genérico, especialista, infantil, tercera edad, etc. En segundo lugar, suponen un control de la zona patrimonial ya la senda enmarca la zona por donde debe transcurrir la visita preservando los bienes arqueológicos. Dado el carácter heterogéneo del público no sólo deberán diseñarse itinerarios de mayor o menor recorrido, sino contemplar además unas normas de accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas a veces difícilmente asumible debido a la orografía de cada yacimiento, así como pequeñas áreas de descanso establecidas en puntos clave. Dotar de algunas de estas características al itinerario no era difícil de asumir a priori debido a la orografía del terreno.

Así el itinerario parte del Centro de Recepción por un antiguo camino habilitado para las intervenciones arqueológicas, manteniéndose en la actualidad como itinerario principal que recorre varios grupos de sepulturas, pudiendo acceder al grupo de sepulturas musealizadas - Sep. LII, LIII y LIV - situado junto al lado derecho de la senda. La senda continúa observándose otros grupos de sepulturas situados a ambos lados hasta llegar a la puerta principal del poblado. Sin duda se trata de uno de los puntos esenciales de la visita contemplando casi todo el asentamiento. En primer término aparece la estructura de la barbacana y la Muralla I que se extiende por toda la llanura protegiendo el interior del poblado.



Foto 3.33. Uno de los itinerarios que conducen a zona de espacios recreados

Desde aquí el recorrido continúa hacia el interior del poblado encontrándonos con la tumba 17 reconstruida por Arribas. Desde aquí se

contempla la siguiente línea de muralla que se sobreeleva levemente. A su interior el itinerario se bifurca pudiendo visitarse distintos elementos arqueológicos, según el interés del visitante, por un lado se puede visitar el taller metalúrgico adosado sobre la parte meridional de la muralla o realizar un recorrido por la meseta descubriendo distintas estructuras entre las que cabe destacar un depósito o cisterna de agua excavada en la roca. Mas adelante se aprecia una estructura rectangular de grandes dimensiones, interpretada como un edificio público. Al continuar el recorrido se llega hasta la ciudadela contemplando parte de la muralla excavada.

A la vuelta podemos recorrer distintos puntos de la meseta y zonas de murallas con el sistema de torres y bastiones que se le adosan, e incluso otras áreas de la necrópolis y zonas en las que aparecen cantería prehistórica. Finalmente el recorrido se dirige hacia la Zona Recreada con Espacios Arqueológicos, en la que los visitantes pueden visitar la recreación una serie de estructuras y ambientes prehistóricos. A lo largo del recorrido existen varios lugares de descanso habilitando una zona donde los visitantes pueden resguardarse del sol. A lo largo de los itinerarios han sido repobladas ciertas áreas con especies autóctonas en las que se incluyen encinas, coscojas, olivos y romeros, intentando mostrar cómo pudo ser el paleoambiente durante el III milenio a.n.e.



Foto 3.34. Lugares habilitados para el descanso en Los Millares

Pese a la aparente facilidad que se observa a lo largo de los itinerarios deberían realizarse mayores esfuerzos para adaptar totalmente estas sendas a personas con minusvalía. En concreto el paso de la muralla I y la Muralla II debería ser mejor programado utilizando un sistema de pasarelas y/o rampas que facilitara el acceso hasta el interior a personas con escasa movilidad. Salvar estos pequeños tramos sería conveniente dado que la inversión y el grado de afección no sería muy alto en ninguno de los casos.

3.9.3. La Señalización

Podemos dividir el apartado de la señalización del asentamiento en dos grupos: uno de carácter general y otro específico como casi en todos los yacimientos abiertos al público. El primer tipo corresponde a señalética de tipo institucional en el que se anuncia el nombre del enclave y aparecen los anagramas de la Junta de Andalucía. En este grupo también se podría incluir otros que señalizan la forma de llegar hasta el sitio. El tipo de acceso –camino, sendas, carreteras, etc.- marcarán el empleo de un tipo u otro de señalización. En este caso el asentamiento queda señalizado desde la carretera A-348 a la altura de los municipios de Gádor y Santa Fé. Sin embargo, parecería conveniente que el enclave arqueológico estuviera señalizado incluso en la propia Autovía A-92 facilitando la llegada a visitantes que no conocen la comarca del Bajo Andarax.

La señalización específica de Los Millares recorre todo los itinerarios existiendo al comienzo del recorrido paneles explicativos de carácter general que muestran una completa planimetría del asentamiento. A lo largo del itinerario los paneles detallan las características de cada área, las distintas líneas de muralla, la puerta monumental de la barbacana, el acceso a la segunda línea de muralla, etc. En cada panel aparece un plano con las estructuras, un dibujo con su reconstrucción y un pequeño texto explicativo en castellano e inglés.

3.9.4. Los Espacios Arqueológicos Recreados

El Proyecto de Recreación de Espacios Arqueológicos supuso un gran reto ya que pretendía recrear la arquitectura, modos de vida y los rituales funerarios transmitiendo algunos de los resultados más importantes de la investigación llevada a cabo por el equipo científico (GEPRAN) durante los últimos 25 años. Así, en el año 2005 se elaboró este proyecto financiado por la Consejería de Cultura, dirigido por los arqueólogos Auxilio Moreno y Martín Haro, bajo la dirección científica de F. Molina (Moreno y Haro, 2006).

Al cumplirse más de un siglo desde su descubrimiento y tras múltiples intervenciones arqueológicas que habían contemplado proyectos tanto de investigación como de conservación era necesario devolver a la sociedad este patrimonio de manera comprensible basado en hipótesis científicas contrastadas. Llegado este punto era necesario dar un salto cualitativo planteando un proyecto innovador, y como tal, nunca exento de las críticas por ciertos sectores, e incluso, por parte de la propia comunidad científica. El reto planteado, por tanto, era sumamente difícil: presentar una datos científicos que pudiesen ser legibles para un público no especializado, pero al mismo tiempo investigar sobre una línea distinta proponiendo modelos de arquitectura prehistórica basados en los datos que han aportado las investigaciones realizadas en el propio asentamiento.

El conocimiento y la experiencia adquirida durante estos últimos años por los programas de consolidación y restauración realizados tanto en Los Millares como en otros yacimientos vinculados a la Universidad de Granada serían fundamentales para llevar a cabo este proyecto. Los análisis sobre muestras de mortero empleadas en la consolidación arquitectónica de la zona norte de la muralla exterior han servido de base para desarrollar otro tipo de morteros que intentan reproducir la granulometría, las texturas y las coloraciones de las construcciones originales. Al mismo tiempo se investigó en modelos etnoarqueológicos para desarrollar distintas propuestas sobre modelos arquitectura prehistórica del IV y III milenio a. n. e.

La metodología desarrollada para elaborar el Proyecto asume una premisa fundamental: cualquier estructura o complejo arqueológico recreado se apoya siempre sobre una sólida base de investigación científica. Por tanto, se parte del análisis sobre la disposición del propio asentamiento y su territorio inmediato, planteando qué elementos poseen un mayor significado para explicar la dinámica social, económica y simbólica de Los Millares a través de la información que ofrece el registro arqueológico, así como la documentación planimétrica y fotográfica (Haro *et al*, en prensa). El análisis detallado sobre el complejo sistema urbanístico muestra por sí mismo cómo se organiza el espacio del asentamiento. El espacio recreado se articula en torno a los elementos fundamentales de la arquitectura del asentamiento. El discurso se presenta de forma ordenada estableciendo la misma disposición espacial y arquitectónica que Los Millares: en primer lugar, el paso a través de una necrópolis –espacio simbólico-, la presencia de complejos sistemas amurallados –espacio protegido- y la localización de espacios domésticos, artesanales y especializados –espacio de habitación y producción.

La percepción del espacio era un elemento especial de modo que los visitantes apreciaran las dimensiones de las estructuras recreadas –murallas, sepulturas, cabañas, hornos- lo más próximas a su tamaño real. Tras el diseño del proyecto y la ubicación de las diversas estructuras la superficie ocupada sería de unos 2500 m². Dada la extensión que ocuparía este espacio resultaba necesario buscar un lugar alejado para no entrar en competencia con el propio asentamiento y sin interferir cualquier tipo de estructura arqueológica.

Tras analizar la orografía del terreno se consideró como la zona más propicia una vaguada situada en la parte noroeste de la zona arqueológica de Los Millares, concretamente, una zona cercana a la carretera que conduce a Santa Fé de Mondújar, en la que no aparecen estructuras arqueológicas. Se trata así de minimizar la visión de los alzados recreados en este espacio.

La envergadura de las murallas junto a la elección del emplazamiento obligó a diseñar sólidas cimentaciones y sistemas de desagües que dieran estabilidad a las construcciones. Las cimentaciones ocupan tanto el trazado de la muralla como la planta de las torres y bastiones conformando un bloque compacto sobre

el que se eleva todo el conjunto. En su interior se instaló un sistema que evacua las aguas pluviales mediante una serie de canales que conducen el agua hacia la parte más profunda del barranco. Los elementos arquitectónicos puntuales separados de la estructura amurallada –sepulturas, cabañas y taller metalúrgico– presentan cimentaciones independientes.



Foto 3.35. Detalle de las cimentaciones de la muralla

A. Los Morteros

Tras iniciar el proyecto de recreación de espacios arqueológicos, junto a la selección y estudio de las estructuras que se iban a exhibir se emprendió otro que consistía en el estudio de los distintos morteros que podían emplearse. Las 20 pruebas de mortero realizadas emplearon diversos tipos de tierra, áridos, cemento y cal intentando reproducir las características texturales y de coloración de las estructuras originales, sin producir impactos visuales excesivos en el entorno debido a la proximidad del yacimiento. Por tanto, la línea de investigación pretendía resolver los morteros que quedasen expuestos como son morteros de revestimientos, revocos, o los morteros empleados en techumbres y suelos de algunas estructuras, así como su posterior tratamiento.

La selección de los distintos tipos de tierras locales se realizó tras realizar una pequeña prospección para la localización de puntos donde se acumulasen sedimentos acordes con la coloración y granulometría estudiados en el propio asentamiento de Los Millares. En un lugar cercano al propio núcleo se pudo identificar una zona de extracción donde existía un estrato de color marrón rojizo que presentaba la coloración y textura que se necesitaba.



Foto 2.36. Lugar de extracción de los sedimentos



Foto 3.37. Textura del mortero

Composición de las distintas muestras analizadas:

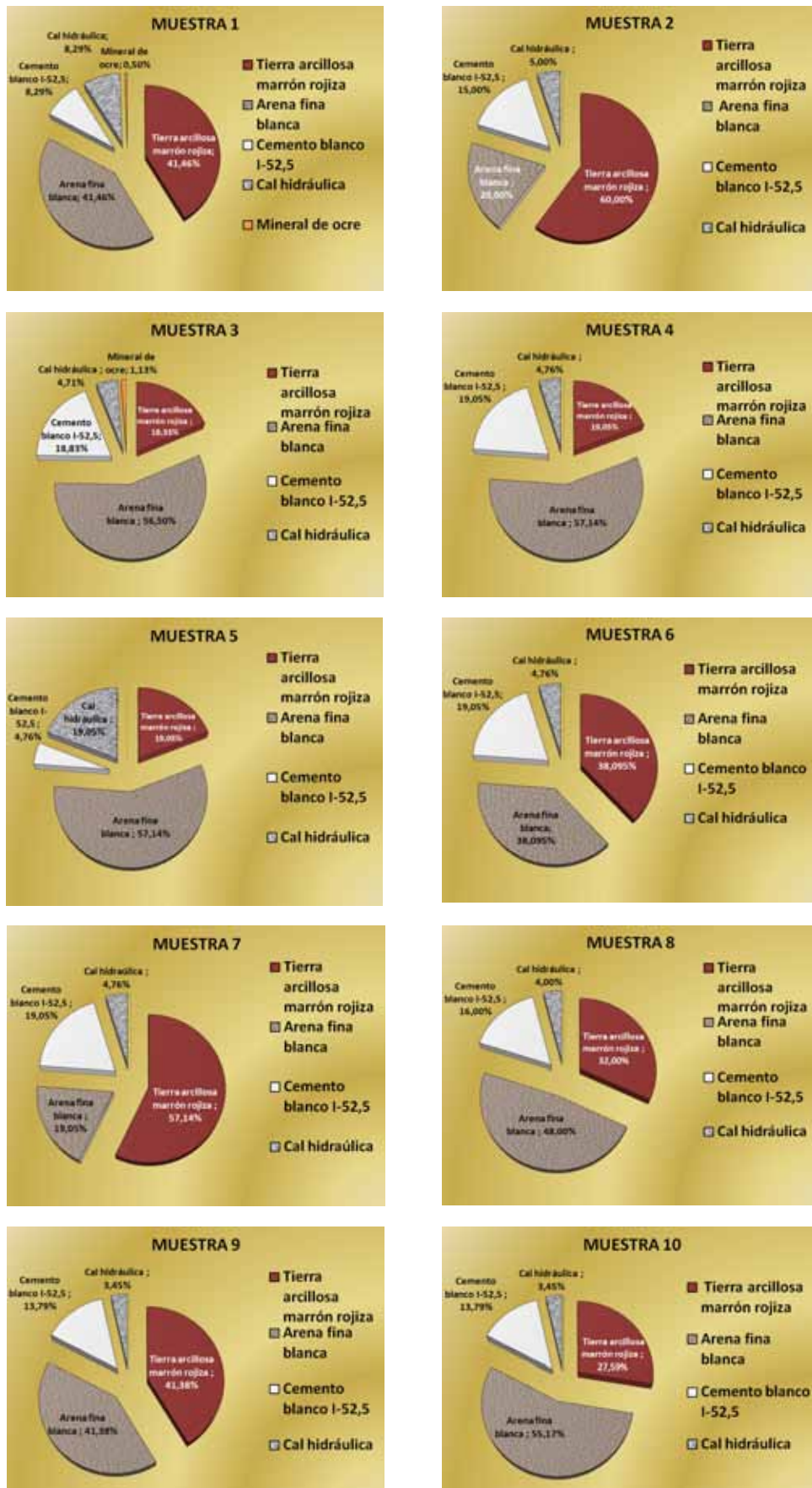


LÁMINA XI. Composición de las pruebas de mortero

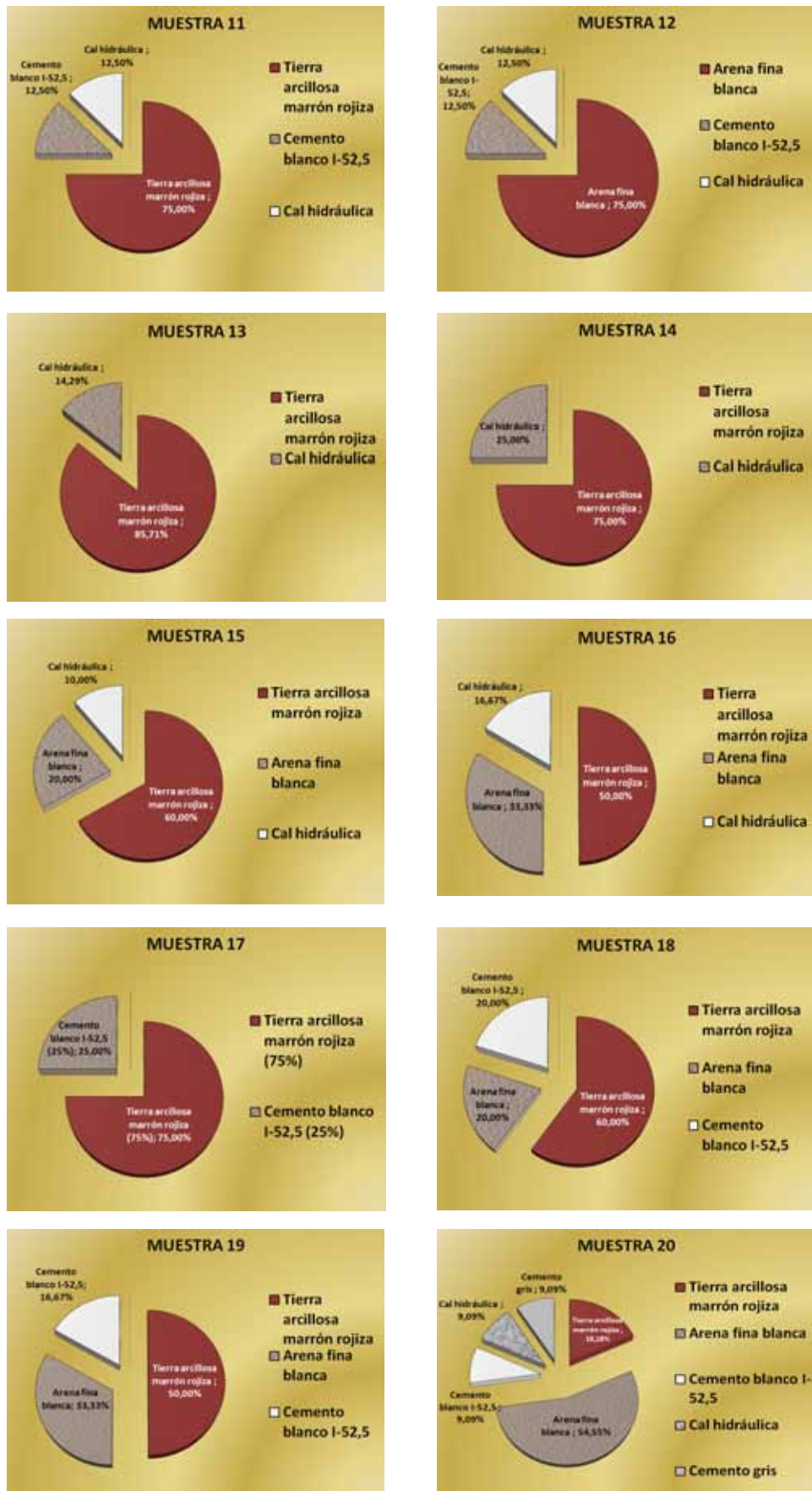


LÁMINA XII. Composición de las pruebas de mortero

En la construcción de la muralla, torres y bastiones se seleccionaron distintos tipos de mortero: el alzado interno de las estructuras, el mortero de revestimiento para la muralla y otro tipo de estructuras, así como para los suelos y las techumbres de cabañas. El primero de ellos se ha realizado con árido machacado en planta -procedentes de canteras de Alhama- de tipo clastoide que incluye diámetros entre 0 - 32 mm con un 20 % de cemento gris que garantiza una mayor estabilidad estructural. El mortero interno se vacía manualmente de los espacios intermampuestos sustituyéndose con un mortero empleado en las juntas de las mamposterías.

El segundo tipo de mortero se seleccionó entre un total de 20 pruebas de mortero que contenían distintas proporciones de arcillas locales y aglutinantes -cal y cemento. Este corresponde a la muestra 7 que emplea arcilla sin selección granulométrica presentando una textura rugosa que le confiere los granos medios y gruesos (1 - 16 mm). Esta muestra está compuesta por: 57'14% tierra arcillosa local de color marrón rojizo, 19'05% arena fina blanca, 19'05% de cemento blanco I-52'5 y el 4'76% de cal hidráulica. El procesado de mortero debe realizarse invariablemente utilizando unidades de medida constantes, ya que una leve variación en los porcentajes varía la coloración, observable fundamentalmente en grandes revocos de paramentos.

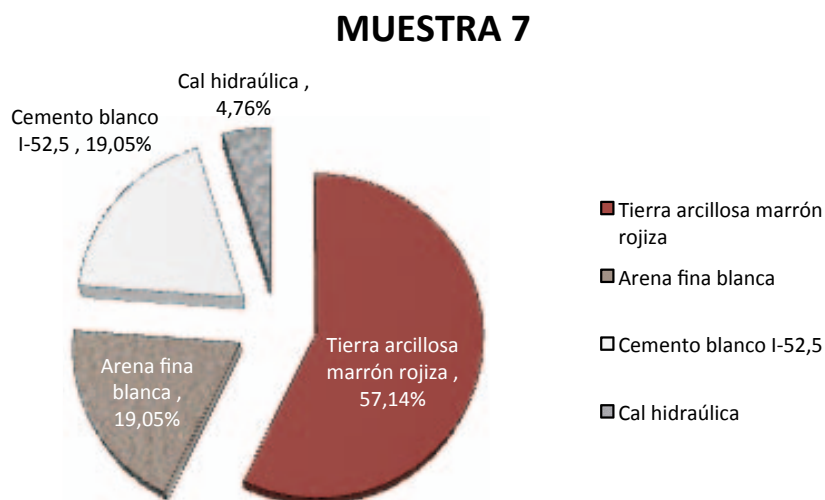


Fig. 3.72. Lámina con los gráficos de la muestra 7.

Este mortero de acabado se emplea en todos los rejuntados de las mamposterías, el recubrimiento de la parte superior de la muralla, los zócalos de mampostería y alzados de barro de las cabañas. Las fracciones de material fino provocan un cuarteado que se elimina mediante la aplicación de un frotado manual con estropajo vegetal -esparto- y su humidificación durante las 24 horas siguientes a su empleo. De igual modo se utilizó en las juntas de las mamposterías de las sepulturas.



Además se ha utilizado otro tipo de mortero correspondiente a la muestra 13 compuesta por: un 87,71% de tierra arcillosa local marrón rojiza y un 14,29% de cal hidráulica. Este mortero se mezcla simplemente con agua para los suelos de las cabañas, en otros casos se añade una disolución del 10% de resina acrílica en agua para los morteros utilizados en las techumbres de cabañas.

Foto 3.38. Proceso de acabado para evitar el cuarteamiento del mortero de revoco

TABLA: PRUEBAS DE MORTERO REALIZADAS EN EL ÁREA RECONSTRUIDA DE LOS MILLARES

% MATERIALES UTILIZADOS/ MUESTRAS	TIERRA ARCILLOSA MARRÓN ROJIZA	ARENA FINA BLANCA	CEMENTO BLANCO 52,5	CAL HIDRÁULICA	MINERAL DE OCRE	CEMENTO GRIS	TOTALES
MUESTRA 1	41,46	41,46	8,29	8,29	0,50		100,00
MUESTRA 2	60,00	20,00	15,00	5,00			100,00
MUESTRA 3	18,83	56,50	18,83	4,71	1,13		100,00
MUESTRA 4	19,05	57,14	19,05	4,76			100,00
MUESTRA 5	19,05	57,14	4,76	19,05			100,00
MUESTRA 6	38,10	38,10	19,05	4,75			100,00
MUESTRA 7	57,14	19,05	19,05	4,76			100,00
MUESTRA 8	32,00	48,00	16,00	4,00			100,00
MUESTRA 9	41,38	41,38	13,79	3,45			100,00
MUESTRA 10	27,59	55,17	13,79	3,45			100,00
MUESTRA 11	75,00		12,50	12,50			100,00
MUESTRA 12		75,00	12,50	12,50			100,00
MUESTRA 13	85,71			14,29			100,00
MUESTRA 14	75,00			25,00			100,00
MUESTRA 15	60,00	20,00		20,00			100,00
MUESTRA 16	50,00	33,33		16,67			100,00
MUESTRA 17	75,00		25,00				100,00
MUESTRA 18	60,00	20,00	20,00				100,00
MUESTRA 19	50,00	33,33	16,67				100,00
MUESTRA 20	18,18	54,55	9,09	9,09		9,09	100,00

▪ Líquido amasado: Agua

Tabla 3.2. Pruebas de mortero del área reconstruida de Los Millares.

B. El Espacio de Necrópolis

Sobre la parte más elevada de la zona correspondía al lugar donde se emplazaría el espacio dedicado a la necrópolis. Tras analizar el espacio disponible se ubicaron exactamente el lugar exacto donde se instalarían ambas estructuras funerarias que debería estar orientadas en la misma dirección que las originales.

El planteamiento consistía en representar un espacio de necrópolis reproduciendo en uno de los casos toda la estructura interna –corredor y cámara- para permitir el acceso del público a su interior. La planta recrea un tipo funerario en el que aparecen representados todos los elementos arquitectónicos: vestíbulo, corredor compartimentado, nicho lateral y cámara circular con techo de falsa cúpula, su sistema de anillos concéntricos y un túmulo que cubre toda la estructura. En el otro caso sólo se simula la entrada, el corredor y los anillos perforados sin reproducir su cámara interior debido a la limitación presupuestaria. Sin embargo, dicho planteamiento ofrecía los elementos suficientes para mostrar el esquema arquitectónico y el ritual de enterramiento que aparece documentado en Los Millares.

El tholoi recreado con toda su estructura fue semiexcavado en suelo, al igual que algunos originales, para no sobre elevar demasiado su techumbre. Tras alzar las paredes de la cámara se fueron colocando distintas hiladas de ortostatos reproduciendo la técnica de falsa cúpula. A medida que se alzaba la bóveda se observó que el material que traba las distintas hiladas caía entre las juntas, comprendiendo qué funcionalidad poseen las pequeñas pizarras horizontales que se intercalan en las estructuras originales: la contención del material del barro o tierra que sujeta la mampostería de la falsa cúpula. El zócalo de sus paredes quedó revestido con lajas de pizarra. De igual modo, se reconstruyó un corredor de acceso eligiendo ortostatos verticales siendo uno de los tipos que aparecen documentados en la necrópolis. Su estructura está compartimentada en dos espacios situando el nicho lateral en el tramo más interno. Su techumbre se construyó con tres grandes losas planas de caliza procedentes de las canteras de Alhama.



Fotos 3.39, 3.40, 3.41. Proceso constructivo del tholoi: cimentación, proceso de construcción y acabado

El vestíbulo se realizó mediante la construcción de dos muretes de mampostería con piedras calizas de mediano tamaño, que se encargan de contener los sedimentos del túmulo. Una vez finalizada toda la estructura se construyó un túmulo a base de materiales arcillosos compactado con agua y la propia maquinaria que subía a abocar la tierra al túmulo. Por último se construyeron dos círculos concéntricos de piedra que evitan el deslizamiento de los sedimentos uno situado en la parte intermedia y otro al borde exterior. La estructura presenta un diámetro de unos 11 m y una altura desde la base de unos 3'50 m.



Foto 3.42. Detalle del vestíbulo y betilos reconstruidos

La musealización del espacio funerario recreó la entrada del vestíbulo mediante la disposición de un conjunto de betilos pintados, ambientando el interior de la cámara con reproducciones a escala 1:1 de varios individuos que simulan el ritual de enterramiento: uno o varios individuos dispuestos en la parte central de la cámara y otra serie de paquetes de huesos arrastrados hacia los laterales de las paredes. Además se reproducen distintos conjuntos cerámicos –campaniformes, simbólicos-, huevos de avestruz, hojas de sílex, puntas de flecha, cuchillos de cobre y hachas de piedra pulimentada, todos ellos depositados como ajuares. La escasa iluminación que penetra desde el exterior hizo necesaria la instalación de un sistema de alumbrado realizado mediante pequeñas bombillas que se sitúan en distintos puntos de la cámara.



Fotos 3.43. Detalle de la recreación de las inhumaciones colectivas del interior de la cámara

C. Las Murallas

El espacio de necrópolis se separa del poblado mediante la construcción de una muralla de unos 45 m de longitud. La recreación reproduce el sistema de muralla de la zona norte del poblado formado por una gruesa muralla de unos 3'5 m al que se le adosan una serie de torres y bastiones dispuestos a intervalos regulares. El registro arqueológico y el tamaño de la muralla determinaron su elevación que ronda entre 4- 4'5 m de elevación.



Foto 3.44. Construcción de la muralla con torres y bastiones adosados.

La base de la muralla posee una anchura mayor que su parte superior siendo ligeramente trapezoidal. El sistema constructivo recrea algunas de las técnicas constructivas constatadas en la línea I, disposición de ortostatos de gran tamaño en su base en unos casos y bloques de piedras de mediano tamaño en otros. Sobre estos se alzan mamposterías de mediano tamaño de conglomerados y caliches. La parte superior de la muralla simula un alzado de barro. En los extremos de la muralla se simula la técnica constructiva de relleno a base de capas de piedras de tipo clastoide y cantos de río que se alternan con capas de barro. Los extremos disminuyen progresivamente hacia el suelo simulando un proceso de deterioro de las mamposterías laterales.

Se reproduce de igual modo el esquema arquitectónico de la muralla adosándose a ella, torres de planta cuadrangular e imbricándose los bastiones que traspasan la muralla de un lado a otro presentando aperturas hacia el interior del poblado. Se reproducen también los distintos agujeros presentes en la muralla, torres y bastiones, interpretados como saeteras. El registro arqueológico proporcionado por torres y bastiones demuestra la existencia de espacios domésticos y artesanales (Arribas *et al.*, 1987), que debieron de estar techados como es lógico. Por otro lado, los análisis antracológicos llevados a cabo demuestran el empleo de materia orgánica en las techumbres siendo las especies más representadas el *Pinus Halepensis*, y en menor medida, el *Quercus Ilex* (Rodríguez-Ariza, 1992, 1993). Tras entrar en contacto con la Consejería de Medio Ambiente esta nos envió un cargamento de pino carrasco con el que se realizaron las recreaciones de las techumbres.

El registro arqueológico demuestra el empleo de este tipo de madera y material de construcción que ha dejado improntas vegetales. Por ello se plantearon varios sistemas de techumbres, a modo de hipótesis: una emplea una estructura mucho más rígida consistente en la colocación de un tronco con otro hasta cubrir toda la superficie horizontal de un bastión o torre; otra utiliza los troncos a modo de vigas que se separan unos 30-40 cm unas de otras sobre las que se disponen carrizos dispuestos transversalmente a los primeros. Los carrizos han sido observados en las improntas de algunos materiales constructivos originales. Estos sistemas más flexibles han podido ser documentados en diversos estudios etnoarqueológicos como los pueblos Dogon (Dieterlen, 1970; Benévolo, 1977; Guidoni, 1989) que combinan el empleo de estructuras de madera con barro.



Foto 3.45. Construcción de techumbres planas en torres y bastiones.

Las torres se adosan a la muralla sin observar entrada alguna en los paramentos originales. Por ello se plantea a modo de hipótesis accesos a su interior a través de la propia techumbre presentando dos modelos: uno central accediendo a través de una escalera de madera, y otro lateral, que aprovecha una esquina situada al interior de la torre y el paramento externo de la muralla, embutiendo troncos de madera que forman un triángulo, como algunos sistemas documentados en la arquitectura tradicional almeriense.

El acabado del sistema amurallado simula el trascurso del tiempo en la muralla con la rotura de las partes laterales y un revoco que simula un deterioro en las partes más bajas dejando a la vista la técnica constructiva de los paramentos mediante la disposición de ortostatos verticales y bloques de piedra en su base.

D. El Poblado

Tras la muralla se recrea un área del poblado donde aparecen reproducidos algunos de sus elementos más representativos: las cabañas, los espacios comunes situados al aire libre, un taller metalúrgico y un horno doméstico. A la vez todo el espacio queda asociado a dos bastiones que se abren al interior del poblado mostrando actividades de tipo doméstico, artesanal y recintos donde se realizan actividades especializadas como la metalurgia.

Las cabañas se construyen con zócalos de mampostería formado por cantos y piedras de tamaño mediano cuyo alzado se construye con mortero de barro y un entramado vegetal formado fundamentalmente por carrizos y troncos

de pequeño tamaño tal y como demuestra el registro arqueológico. Los muros de las cabañas muestran una estructura circular o ligeramente oval reforzados por postes de madera situados al interior de estos. En las cabañas excavadas de Los Millares se localizan normalmente tres hoyos de poste reforzados con calzos de piedra, uno situado al fondo de la estancia y otros dos situados a cada lado de la puerta. Los análisis antracológicos indican la presencia de especies como el pino carrasco, seguida de otras como la coscoja y la encina empleados en las construcciones del poblado y el Fortín I (Rodríguez-Ariza y Vernet, 1991; Rodríguez-Ariza 1992, 1993).



Fotos 3.46, 3.47. Estructura de la techumbre de una cabaña

Los postes del interior de las cabañas forman una estructura triangular que sirve para construir el arranque de la techumbre cónica. La hipótesis que hemos recreado establece que a cada poste de madera vertical le correspondería otro dispuesto en un ángulo entre 30° - 45° grados formando un primer armazón sobre el que se irían colocando distintos troncos y ramajes que crean un entramado vegetal que soporta otra capa de matorral –esparto, carrizos, retama, aulagas, etc.- sobre el que se dispone una capa de barro. Las sujeciones de los distintos elementos de la techumbre se realiza con cuerdas de esparto –sogas y guitas- tal y como indican las improntas de algunos materiales constructivos analizados en apartados anteriores. El estudio de pueblos actuales también puede ser de gran utilidad para ver los sistemas constructivos empleados en los alzados de muros y la construcción de las techumbres prehistóricas. Algunos pueblos africanos emplean técnicas rudimentarias basadas en la construcción del barro como



Foto 3.48. Construcción de cabañas en Los Millares

Asociado a las cabañas se ha recreado un horno doméstico de planta circular con una cúpula de barro, simulando en otros recintos domésticos actividades cotidianas como el almacenaje, la transformación y manipulación del cereal. En el interior de los espacios de vivienda se han simulado actividades de tipo doméstico –almacenaje, molienda, o descanso- así como otras de carácter artesanal –como la producción textil y cerámica. En otras dependencias exteriores se han reproducido recintos para depositar útiles relacionadas con las actividades agrícolas –espuestas, capazos, arados de madera-, recintos para la estabulación del ganado, recreando además un pequeño huerto prehistórico, en el que se siembran especies documentadas como el trigo, la cebada, los guisantes, o las habas.



Fotos 3.50, 3.51. Recreación de espacios domésticos y artesanales

Los bastiones abiertos hacia el interior del poblado también han sido recreados manifestando su dualidad funcional que expresa el registro: espacios domésticos y de producción artesanal y espacios ocasionalmente defensivos. En su interior se han ambientado espacios artesanales dedicados a la talla de sílex, manufactura del esparto, e curtido de pieles, y otras de tipo doméstico en las que se recrean áreas de almacenaje y molienda, el hogar y una zona de descanso.



Foto 3.52. Recreación de hornos

Junto a la muralla adosado a su interior también se recrea un taller metalúrgico de planta cuadrangular simulando los espacios interiores que dispondría el interior del recinto especializado. En base a los resultados obtenidos a través del registro la hipótesis que se admite sería la presencia de un espacio delimitado por un muro con zócalo de mampostería y alzado de barro y entramado vegetal para la protección del viento manteniendo la mayor parte del recinto abierto para facilitar la salida de humos y emanación de gases tóxicos producidos por la fundición del cobre con un mayor o menor contenido en arsénico. En su interior se reproducen distintos espacios documentados en el horno de fundición –CE 72- como un horno excavado en el suelo revestido con un anillo de barro situado en la parte central, una zona enlosada con lajas de pizarra y otras zonas situadas en la parte interior donde se detectaron distintas concentraciones de gotas de cobre. Así, se recrean distintas actividades asociadas a la producción metalúrgica: un horno excavado en el suelo donde se deposita un crisol que contiene mineral de cobre –azurita y malaquita-, un área de almacenamiento de leña, un área donde se llenan los moldes, un área cubierta donde se finaliza la pieza a través del martilleado, afilado y enmangue.



Foto 3.53. Detalle del horno recreado en el interior del taller metalúrgico

Los distintos utensilios y piezas mostradas son reproducciones de elementos originales –cerámicos, metálicos, tallados y pulimentados- documentados en el propio asentamiento recreando distintas actividades económicas –domésticas, artesanales y especializadas- y de tipo simbólico –el ritual funerario- en sus propios contextos. El espacio recreado muestra los elementos más relevantes de su arquitectura convirtiéndose así en un elemento esencial para su divulgación dirigido fundamentalmente a un tipo de público con escasos conocimientos sobre la arqueología. La divulgación adquiere un doble significado: la valoración del patrimonio arqueológico mediante el conocimiento de los modos de vida de la sociedad y una mayor sensibilización en su conservación.



Foto 3.54. Ensamblado de puntas de flecha. Foto 3.55. Reproducción de cuchillos prehistóricos.

A pesar de las dificultades económicas que conlleva la construcción y el mantenimiento de este tipo de proyectos debemos ser capaces de ofrecer en ellos un discurso basado en la aportación de los datos científicos y las investigaciones realizadas en el lugar como elemento de diferenciador frente a otros proyectos que presentan una vulgarización de la arqueología. Ante la pérdida de referentes culturales del pasado existe un público cada vez más numeroso interesado en la búsqueda de su identidad a través de este tipo de propuestas.



Foto 3.56. Vista General del Espacio Recreado

3.10. LA DIFUSIÓN

Ante la creciente relevancia del asentamiento de Los Millares, que año tras año ve incrementar su número de visitantes, era necesario preparar un plan de actuación que contemplara contenidos patrimoniales dirigidos a un público no especializado, pero con ganas de conocer su patrimonio arqueológico. Los materiales didácticos deben ser diversos optando cada público por un tipo u otro, según su grado de interés y especialización ofreciendo un apoyo fundamental a la visita. En este sentido también se programan visitas guiadas de grupos encargadas a varios guías formadas para tal fin.

La Consejería de Cultura y la dirección científica también planificaron una serie de actuaciones encaminadas a la difusión de este enclave: desde su presentación a distintos centros educativos de la provincia, la concertación de visitas, la elaboración de poster y una serie de materiales didácticos –folletos, guías, DVD'S.

Además la reciente apertura del Museo Arqueológico de Almería ha llevado a una gestión coordinada entre ambos centros repercutiendo de forma más eficiente tanto en la divulgación de ambos enclaves como en el incremento del número de visitantes. La acción en red de distintos centros –autonómicos, nacionales e internacionales- está demostrada como una de las mejores fórmulas para dar a conocer el patrimonio y el aumento de las visitas.

3.10.1. Los Folletos

Este tipo de material constituye sin duda un elemento básico de información que todo asentamiento abierto al público debe disponer. Tras su apertura han sido elaborados diversos trípticos, dípticos y folletos informativos que contienen una información básica sobre el asentamiento. Este tipo de material contiene información sobre cómo llegar mostrando un pequeño mapa de carreteras con los accesos más importantes. Ofrece detalles acerca de los horarios de visita, direcciones de correo electrónico y teléfonos de contacto. A ello se le suma una pequeña descripción sobre el asentamiento y los lugares más relevantes con una pequeña planimetría del enclave así como los itinerarios que se pueden recorrer.

3.10.2. Las Guías

La Guía del yacimiento arqueológico de Los Millares (Molina y Cámara, 2005) ofrece una información más detallada de carácter divulgativo incluyendo los avances más importantes sobre la investigación reciente en el asentamiento publicada por la Consejería de Cultura. Así se presentan distintas planimetrías incluyendo planos generales, planos del poblado, planos de detalle con los cortes de excavación en cada zona intervenida, etc. La guía profundiza en distintos aspectos como la historia de la investigación, su detallada descripción

profundizando en distintas cuestiones como sobre el poblado, la necrópolis, los fortines y los dólmenes de la periferia.

Algunas cuestiones abordadas acercan al público a aquel momento destacando la presentación de resultados sobre el paleoambiente, su base económica, la explotación del territorio, las teorías que intentan explicar la complejidad social y política de las sociedades del III milenio a.n.e. así como los distintos trabajos de puesta en valor llevados a cabo en el asentamiento.

3.10.3. Los DVD's

El material audiovisual constituye en la actualidad una herramienta fundamental para la didáctica y la comprensión del patrimonio arqueológico mediante la presentación de reconstrucciones de los asentamientos, su arquitectura, el medio natural, o aspectos concretos de la sociedad estudiada sobre todo a través de los recursos infográficos a través de programas 3D que permite la informática.

En el Centro de Recepción se proyecta un audiovisual elaborado con técnicas infográficas en formato DVD bajo la dirección científica de F. Molina (2005) y publicado por la Consejería de Cultura. Este aborda aspectos generales sobre el asentamiento, su ubicación, el paleoambiente, así como los sistemas de fortificación y la relación entre el poblado y los fortines, centrándose posteriormente en el Fortín I. El audiovisual presenta la investigación reciente del fortín, mostrando la complejidad de los sistemas constructivos y su evolución. La técnica infográfica se emplea para presentar la reconstrucción de todo el conjunto mostrando su doble amurallamiento, defendido por torres, bastiones y dos profundos fosos que se abren al exterior ejerciendo un control de los pasos que se dirigen al poblado. Además se recrean los distintos espacios hallados en su interior, áreas de producción y almacenamiento, zonas dedicadas a la producción artesanal –taller de sílex- para la elaboración de puntas de flecha y zonas dedicadas a la producción doméstica.

En definitiva, el asentamiento arqueológico de Los Millares gracias a las intervenciones de distinto signo –investigación, conservación y puesta en valor- dirigidas por el GEPRAN¹ y a la apuesta decidida de la Consejería de Cultura han permitido su apertura al público. Las dificultades económicas actuales no deben permitir un olvido del yacimiento, sino más bien todo lo contrario, ya que la apuesta por la completa recuperación del asentamiento mediante una acción combinada de actividades de investigación, conservación y difusión permitirán una mayor repercusión de este aumentando las visitas. Una adecuada gestión económica posibilitaría un mayor grado de autonomía financiera que repercutiría en su propia conservación y en el desarrollo de futuros proyectos de investigación contribuyendo a una mayor difusión.

¹ GEPRAN Grupo de Estudios de Prehistoria Reciente de Andalucía perteneciente al Dpto. de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada.



CAPÍTULO IV: CASTELLÓN ALTO

4. EL CASTELLON ALTO

4.1. INTRODUCCIÓN

El Castellón Alto se sitúa en el municipio de Galera localizado en la comarca de Baza-Huércar al norte de Granada entre la Sierra de Baza y la Sierra de Castril. Está situado en la margen izquierda del río Galera a un kilómetro aproximadamente de distancia de la localidad. Al igual que otros poblados argáricos de la zona, los criterios visuales y defensivos tuvieron mucho que ver a la hora de elegir dicho emplazamiento.

A nivel geológico, el río Galera discurre por una antigua falla dispuesta en sentido E-W que se encaja sobre materiales Neógenos y Cuaternarios compuestos por yesos, margas, limos y calizas micríticas. El paisaje característico está formado por cerros de pequeña altura cortados por barrancos que se dirigen hacia la parte central de la cuenca fluvial. La mayor o menor proximidad del río hace que los cerros sean más o menos escarpados, siendo el poblado de El Castellón Alto una de las zonas de mayor altura de todo el Valle de Galera. La disposición del río junto a la presencia de la falla de Castellón Alto (Lozano *et al.* Documento Inédito) facilitaron la aparición de un cerro de difícil acceso.



Fig. 4.1. Mapa localización del asentamiento en la comarca de Huércar

Este asentamiento forma parte de una red de asentamientos argáricos instalados en los cerros que miran al valle Castillejar-Galera-Orce en los que el Cerro de la Virgen de Orce actúa como poblado principal (Molina *et al.* 1986). Los trabajos de prospección llevados a cabo en la comarca han completado la visión sobre el poblamiento de la prehistoria reciente, localizándose asimismo una serie de asentamientos instalados sobre la llanura como el caso de Fuente Amarga, Cueva Pura y Puente del Espino (Fresneda *et al.*, 1991, 1993, 1999).

El municipio y su comarca posee un clima mediterráneo de tipo continental, con veranos calurosos e inviernos largos y bastante rigurosos. Se trata de un clima con una gran amplitud térmica facilitando fenómenos como la termoclastia y la gelifracción. Las lluvias poseen un carácter irregular y escaso que no supera los 400 mm anuales, con máximos en primavera y otoño. La zona norte de la comarca, de carácter más montañoso, está dominada por bosques de pino carrasco y laricio, encinares y algunos madroños, mientras las zonas donde se localiza el asentamiento, dominadas por un paisaje de tipo bad lands, predominan las plantas xerófilas como el esparto y algunas repoblaciones de pino carrasco.

En los márgenes de los ríos aún se pueden ver algunos bosques galerías sobre las que se sitúan algunas terrazas de cultivo dedicadas a huertas, aunque la inmensa mayoría del terreno se dedica al cultivo de cereal, junto a la apertura en los últimos años de explotaciones agrícolas intensivas. Estas actividades junto al turismo rural y cultural en la comarca constituyen, hoy por hoy, una de las actividades económicas más importantes de la comarca, aunque existen otras actividades económicas que comienzan a surgir, como las industrias del mármol mediante la explotación de canteras, que a la larga pueden repercutir negativamente en otros sectores tan sensibles como el turismo.

4.2. HISTORIA DE LA INVESTIGACIÓN

4.2.1. Los Inicios de la Investigación

Desde una época temprana Galera constituye uno de los núcleos donde comenzó a desarrollarse la investigación arqueológica del sureste peninsular dada su gran relevancia patrimonial. Las primeras referencias conocidas corresponden al siglo XVII cuando se menciona al municipio como una fundación “antiquísima” por parte de Henríquez de Jorquera. Posteriormente en el siglo XVIII se localizan varias inscripciones romanas procedentes del Cerro del Real (Pereira *et al.*, 2004). Los hallazgos casuales de una serie de materiales arqueológicos procedentes de diversas tumbas de la Necrópolis de Tutugi descubiertos por varias personas de Galera, convirtieron a la arqueología en una fuente de ingresos adicional para la economía de subsistencia de comienzos del siglo XX. Los expolios producidos en la necrópolis de Tútugi se vieron incrementados con la aparición de la Dama de Galera y la compra de G. Gossé por encargo de L. Siret. Tras estos expolios en la necrópolis J. Cabre y F. de Motos se hicieron cargo de las intervenciones arqueológicas, que consistieron en el levantamiento de planos, dossier fotográfico y el dibujo de materiales procedentes de la necrópolis ibérica culminando con su monografía *La necrópolis ibérica de Tútugi* (Cabré y Motos, 1920).

Posteriormente en la década de los sesenta la comarca vuelve a recuperar el interés gracias a dos yacimientos cercanos el Cerro de la Virgen de Orce y el Cerro del Real de Galera. Las investigaciones se centraron en obtener las secuencias estratigráficas de ambos yacimientos siendo dirigidos estos trabajos por W. Schüle y M. Pellicer (1962, 1966). Las excavaciones del Cerro de la Virgen demostraron la presencia de niveles calcolíticos localizándose varias cabañas circulares de gran tamaño, una muralla de grandes dimensiones que protegía el poblado así como la presencia de una acequia de riego. La secuencia estratigráfica demostró la continuación de ocupación durante el Bronce Antiguo, apareciendo algunos enterramientos argáricos en su interior. El estudio de los registros faunísticos (Boessneck, 1969; Driesch, 1972) apreció ciertas variaciones en el consumo cárnico con un predominio de la ganadería respecto a la caza (Schüle, 1967, 1986).

La primera ocupación del Cerro del Real de Galera pertenece al Bronce Final, con una ocupación posterior de época romana y medieval. El urbanismo del Bronce Final en el Cerro del Real está definido por cabañas de planta oval de 10-12 m en su eje mayor. Sus muros están contruidos a base de adobe destacando la presencia de tres pilares del mismo material dispuestos en el eje mayor que sirven para sustentar la techumbre. Esta se construye a base de maderos y materia vegetal posiblemente esparto, recubiertos con barro. En su interior quedan documentados bancos adosados que son blanqueados periódicamente dada la cantidad de finas capas observadas (Pellicer y Schüle, 1962, 1966; Schüle, 1969; Molina, 1978).

4.2.2. La Investigación Reciente

El cambio metodológico experimentado en la arqueología, a raíz de la introducción de nuevas perspectivas de análisis territorial, también tuvo su influencia en los trabajos de la comarca llevados a cabo a comienzos de los años ochenta. El inicio de las prospecciones en torno al río Castelléjar-Galera-Orce (Jabaloy y Salvatierra, 1980) y la continuación de los trabajos sobre este territorio (*Fresneda et al.* 1991, 1993,) *ofreció* una visión más completa sobre el poblamiento prehistórico en la región, localizándose algunos de los asentamientos más conocidos, entre ellos el Castellón Alto, y otros como Cerro Redondo, Cueva de los Cipreses y Loma de la Balunca. El expolio que sufría alguno de estos yacimientos, junto a la importancia de los mismos, llevó al Departamento de Prehistoria de la Universidad de Granada a realizar en 1983 varias intervenciones arqueológicas de urgencia como las de Loma de la Balunca (Castilléjar), Terrera del Reloj (Dehesas de Guadix) y el propio Castellón Alto (Molina *et al.*, 1986). Años más tarde se descubrieron nuevos expolios en otro de los yacimientos de referencia de la comarca como Fuente Amarga (Huéscar) lo que llevó a realizar una intervención de urgencia documentándose la presencia de una ocupación perteneciente a la Edad del Bronce y Época Ibérica (Fresneda *et al.*, 1999; Rodríguez, *et al.* 1999). Destacan además los trabajos centrados en los análisis antracológicos y medioambientales en el marco del proyecto denominado *Acción antrópica sobre el medio natural en el Sureste de Andalucía durante la Prehistoria reciente y época romana* (Rodríguez, 1991, 1992; Rodríguez y Ruiz, 1993, 1995).

Por otra parte, a finales de la década de los 70 en el cercano municipio de Cúllar (Granada), comienza a excavar el yacimiento de El Malagón de época calcolítica, en cuyas investigaciones se ponía de manifiesto la continuidad cultural del horizonte Millares (Arribas 1977; Arribas *et al.* 1978; De la Torre *et al.* 1984; 1986; 1995). Asimismo durante la década de los 80 y comienzos de los 90 se llevan a cabo diversos trabajos en la zona meridional de la comarca centrados en el poblamiento y la explotación de recursos de la prehistoria reciente entre los que destacan las prospecciones iniciadas en el Pasillo de Cúllar-Chirivel enmarcadas dentro del proyecto *Los inicios de la metalurgia y el desarrollo de las comunidades del sureste de la Península Ibérica* bajo la dirección de A. Arribas y F. Molina (Moreno *et al.* 1987, 1991-92; Ramos 1987, etc); la prospección con sondeo estratigráfico en el Cerro de Los López, Vélez Rubio (Almería) donde se localizó un asentamiento con dos fases de ocupación pertenecientes al Neolítico Final y la Edad del Bronce (Martínez y Blanco, 1987; Martínez *et al.*, 1996) o los estudios sobre la explotación de rocas silíceas en La Venta situada en la Sierra del Periate (Ramos *et al.* 1991).

Asimismo destacan las investigaciones desarrolladas por el equipo de Gibert en la década de los ochenta sobre el Paleolítico Inferior en el cercano municipio de Orce, poniendo de manifiesto, una vez más, la importancia de estas poblaciones y de estas regiones del interior con las primeras ocupaciones humanas (Gibert, 1993). Al mismo tiempo en este municipio se promueve la creación del Museo de Orce, dedicado fundamentalmente a la interpretación de estas primeras etapas de la humanidad y a los restos paleontológicos excavados en el municipio.

En el área de Baza también se han venido desarrollando diversos estudios e investigaciones arqueológicas en relación al poblamiento prehistórico (Sánchez, 1993); y a época ibérica destacando la ciudad de Basti y el hallazgo de la Dama de Baza (Presedo, 1982). Estudios más recientes han sacado a la luz otros asentamientos de época ibérica y romana (Adroher y López, 2002). Asimismo en la zona del río Fardes y el Guadiana Menor también se desarrollaron proyectos para conocer el poblamiento de época ibérica y su conexión con zonas de la Baja Andalucía (González *et al.*, 1992).

4.2.3. Historia de la Investigación en el Castellón Alto

En este contexto se sitúa el inicio de las investigaciones llevadas a cabo en el asentamiento de Castellón Alto durante 1983 por el Departamento de Prehistoria de la Universidad de Granada y el Museo Arqueológico Provincial de Granada, a cargo de F. Molina y E. Fresneda, programadas a través de una excavación de urgencia, dado los intensos expolios que estaba sufriendo el lugar. Los planteamientos sistemáticos de excavación demostraron la importancia del asentamiento, lo que hizo necesaria la solicitud de otra campañas de excavación durante 1984, que confirmó la permanencia de importantes niveles arqueológicos a pesar de los expolios anteriores centrados en el expolio de las sepulturas. Estas

primeras investigaciones comenzaron a mostrar diversos aspectos relacionados con los rituales funerarios, el urbanismo, la economía, la antropología y el paleoambiente del asentamiento (Molina *et al.*, 1986).

Las investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en el Castellón Alto sirvieron como base para solicitar en 1989 el primer proyecto de consolidación, restauración y acondicionamiento con objeto de hacer visitable un yacimiento prehistórico al público. Este proyecto fue subvencionado por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía y el Ministerio de Cultura bajo la dirección M. Martín como arquitecto y como arqueólogos directores F. Molina y E. Fresneda, siendo la responsable técnica de la intervención arqueológica M^a O. Rodríguez-Ariza. El proyecto acondicionó y restauró algunas de las cabañas excavadas en campañas anteriores al tiempo que amplió distintas áreas de excavación necesarias para una correcta interpretación sobre el significado de este asentamiento argárico. Además se habilitaron distintos sistemas de accesos y de seguridad para acondicionar un itinerario que recorriera las distintas partes intervenidas en el asentamiento prehistórico (Rodríguez *et al.*, 2000; Rodríguez y Guillén, 2007; Moreno y Haro, 2008).

Más tarde el campo de trabajo *Galera argárica: vive tus orígenes*, desarrollado en el verano de 1997 tuvo como objetivo la limpieza del asentamiento, la reconstrucción de una cabaña argárica, situada en la terraza intermedia y la reproducción de los sistemas de enterramiento de dos sepulturas situadas en la ladera sur del poblado. Estos trabajos, dirigidos por M^a O. Rodríguez-Ariza, significaron un avance en la musealización del poblado, ofreciendo una mayor didáctica y comprensión a los visitantes. Posteriormente durante el año 2000 se volvieron a llevar a cabo trabajos de limpieza y acondicionamiento del poblado (Rodríguez, 2001; Rodríguez y Guillén, 2007: 29).

Tras el encargo por parte de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía a F. Molina para la elaboración de un proyecto de investigación, acondicionamiento, conservación y puesta en valor a fines de 2001 comienza una nueva intervención. El deterioro sufrido por gran parte de las estructuras arqueológicas así como una serie de desprendimientos de rocas que habían afectado a la ladera sur del yacimiento motivaron esta actuación de urgencia. La intervención se centró en la parte superior del poblado y la terraza intermedia realizando labores de limpieza, acondicionamiento, excavación puntual, consolidación, restauración y musealización de varias estructuras funerarias (Molina *et al.* 2004; Moreno y Haro, 2008).

Dada la envergadura de los trabajos de consolidación y restauración fue necesario solicitar una nueva campaña desarrollada entre el año 2002-2003, bajo la dirección científica de F. Molina y M.O. Rodríguez, corriendo la dirección técnica a cargo de M. Haro y A. Moreno (Moreno y Haro, 2008). Esta intervención sacó a la luz nuevas áreas del poblado destacando algunas zonas de la acrópolis y distintos espacios de la terraza intermedia que permanecían sin excavar. Al

mismo tiempo se realizó una pequeña intervención en la terraza inferior que sirvió para obtener una visión más completa del modelo urbanístico de Castellón Alto, teniendo lugar el importante descubrimiento de la sepultura 121. Se trataba de una sepultura de inhumación con restos parcialmente momificados de un individuo adulto y otro infantil (Molina *et al.*, 2004).

La relevancia de la acrópolis y las estructuras arqueológicas aparecidas en su interior llevó a modificar los antiguos recorridos, quedando integrado dentro del itinerario general, siendo una de las zonas más significativas de todo el asentamiento. Además se musealizaron una serie de sepulturas a lo largo de los nuevos itinerarios planteados que explican el ritual funerario del asentamiento. Al mismo tiempo se construyeron toda una serie de nuevas infraestructuras como los accesos, aparcamientos y zonas ajardinadas del Centro de Recepción (Moreno y Haro, 2008).

Tras la finalización de estos trabajos se produjo la apertura del asentamiento durante 2003, siendo uno de los yacimientos integrados en la *Red de Espacios Culturales de Andalucía* (RECA) perteneciente a la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, organismo que ha financiado la mayor parte del proyecto. La puesta en valor del poblado argárico de Castellón Alto obtuvo en 2005 el reconocimiento del Ministerio de Cultura otorgando a estos trabajos el Premio Nacional de Restauración y Conservación de Bienes Culturales.

4.3. EL ASENTAMIENTO DE CASTELLÓN ALTO

4.3.1. El Modelo Urbano

Los asentamientos fortificados instalados sobre cerros aterrazados con fuertes pendientes constituyen una de las características en los poblados de los grupos argáricos (Siret y Siret, 1890). La organización urbanística de Castellón Alto responde a un esquema similar presentando un núcleo principal instalado sobre un cerro y otro sobre una ladera adyacente situada en la parte meridional perteneciente a una ampliación posterior. El poblado reproduce un sistema de aterrazamientos que se asemeja más a los grupos almerienses que a los grupos granadinos occidentales (Molina y Cámara, 2004: 18). La defensa del asentamiento queda acentuada por la construcción de una muralla que rodea todo el perímetro superior de la cima a modo de acrópolis en cuyo interior aparecen viviendas. Este tipo aparece en el área almeriense como Lugarico Viejo en Antas (Siret y Siret, 1887; Ruiz-Gálvez *et al.*, 1987), El Oficio y Fuente Alamo en Cuevas del Almanzora (Siret y Siret, 1887; Schubart y Arteaga, 1986), o el Cerro de Enmedio en Rioja (Molina *et al.*, 1980) e incluso algunos ejemplos en el área murciana como Ifre (Siret y Siret, 1887). Frente a los grupos argáricos granadinos en los que aparecen complejos fortificados donde aparecen áreas de almacenamiento sin hábitat conocido en su interior caso del Cerro de la Encina en Monachil o la Cuesta del Negro en Purullena (Arribas *et al.*, 1974; Molina *et al.*, 1975, etc)



Fig. 4.2. Planimetría de Castellón Alto con las diferentes terrazas y estructuras

Las tres terrazas sobre las que se instala el poblado siguen las curvas de nivel del terreno, comunicándose entre sí por escaleras abiertas en las grietas naturales, e incluso, llegan a rebajar algunos tramos formados por paredes rocosas para construir dichos accesos. Cada terraza se organiza a través de una calle central que recorre todo su trayecto, comunicando a través de este espacio público las distintas casas. Las cabañas se adaptan a cada espacio presente en la terraza, encontrándonos, en la mayor parte de los casos, viviendas de tipo rectangular, y en menor medida, otras de tipo irregular o poligonal. Las cabañas presentan diversas dependencias, cuyos compartimentos se realizan a base de finos tabiques con entramado de cañas y barro. En su interior se observan distintos tipos de utensilios –pesas de telar, punzones, vasijas de almacenaje, etc.-, interpretándose algunas



Foto 4.1. Vista general de El Castellón Alto

áreas como recintos dedicados a actividades artesanales, almacenaje o molienda. Además las viviendas presentan en muchas ocasiones espacios anexos, que pudieron estar techados sirviendo como lugares de estabulación del ganado, o para el almacenaje y transformación de productos perecederos (Molina *et al.*, 1986, 2004; Molina y Rodríguez, 2004).

La cima del poblado está rodeada por un recinto amurallado a modo de acrópolis, protegida con un muro de mampostería que mantiene una entrada en forma de pasillo situada en la parte occidental del recinto. En su interior aparecen distintas estructuras: viviendas, complejos funerarios y una estructura hidráulica excavada en la roca

(Molina y Cámara, 2004; Molina *et al.*, 2004). La fuerte erosión detectada en la cima del cerro barrió la mayor parte de estructuras presentes en el lugar, manteniéndose algunos zócalos de cabañas y sepulturas excavadas bajo el subsuelo. La cisterna se sitúa sobre una pequeña terraza en el interior de la acrópolis, bajo la cima

de las estructuras anteriores, recogiendo el agua procedente de lluvia de los alrededores y techos de estas cabañas. Las características del emplazamiento junto a la construcción de dicha acrópolis acentúa el carácter defensivo y fortificado de este tipo de asentamientos. La terraza superior además dispone de un espacio mayor situado bajo la acrópolis, donde se extienden otra serie de viviendas y sepulturas que se adaptan a las irregularidades del terreno.

La terraza intermedia se organiza en torno a una calle central apareciendo estructuras tanto en la parte superior como en la parte inferior. Su mejor estado de conservación permitió conocer distintos niveles de ocupación del yacimiento. Se pudieron estudiar la disposición de las cabañas y su estructura interior, apareciendo en algunos casos bancos adosados, tabiques de separación, hogares y restos de materia orgánica perteneciente a las vigas y postes que soportan la estructura de techumbre. También se han podido localizar diversas sepulturas que aprovechan las oquedades del terreno para disponer los enterramientos que definen su organización social (Molina *et al.*, 2004; Molina y Cámara, 2004).

La terraza inferior está formada por varias viviendas situadas a distintos niveles, cuyo acceso había desaparecido en el momento de la intervención debido a los frecuentes desprendimientos del terreno. La investigación se centró en la vivienda que mejor se conservaba situada sobre la parte central de la terraza. En su interior

aparecieron varios niveles de ocupación, en las que se documentaron vasijas de almacenamiento, molinos así como varios enterramientos excavados sobre la pared posterior de la vivienda. Entre estas destaca la sepultura 121 excavada sobre el frente posterior de la terraza con una cámara de planta oval. Su entrada poseía un muro de mampostería en la parte externa y un cierre a base de tablones



Foto 4.2. El urbanismo de las calles y casas en la terraza intermedia.

de madera –*pinus nigra*– escuadrados en su parte interior sobre la que se dispuso una capa de arcilla. Este cierre hermético ayudó a crear unas condiciones de conservación excepcionales de la materia orgánica, entre los que destacan tejidos corporales de la cabeza, tronco y extremidades parcialmente momificados del individuo (Molina *et al.*, 2003: 156-157; Molina *et al.*, 2004). Los restos de pelo, barba, piel así como restos de la vestimenta convierten al hallazgo en un caso peculiar que nos acerca al conocimiento sobre sus modos de vida y enfermedades que padecían las poblaciones de la Edad del Bronce.

El estudio de los sistemas de enterramiento constituyen uno de los aspectos en los que se han centrado las investigaciones en El Castellón Alto. Los enterramientos son habitualmente de tipo individual, aunque pueden encontrarse algunos ejemplos de inhumaciones dobles. Los cadáveres se depositan decúbito lateral y en posición encogida con brazos y piernas flexionados depositados en fosas, excavadas en el suelo del interior de las cabañas o en sus paredes hasta excavar una pequeña covacha sobre el terreno de la terraza. Los cierres de este tipo de inhumaciones se realizan con una o varias lajas de piedra o muros de mampostería, conservándose en algunos casos como el de la sepultura 121 restos de madera como tablones que refuerzan su aislamiento hacia el exterior (Molina *et al.*, 2003; Molina *et al.*, 2004; Cámara y Molina, 2010). Entre las sepulturas excavadas en el subsuelo o en las paredes de las viviendas y el suelo de ocupación queda una escasa distancia, construyendo directamente sobre estas: bancos, espacios de almacenamiento y otro tipo de estructuras. Se observa además otro tipo de enterramientos realizados en el interior de vasijas cerámicas o *pithoi* empleados para inhumaciones infantiles, que a veces, también se introducen en covachas o los bancos que produce la misma roca natural (Molina *et al.*, 2004; Rodríguez y Guillén, 2007).



Foto 4.3. Conjuntos funerarios excavados en la terraza superior durante campaña 2001.

4.3.2 Las Actividades Económicas

Las investigaciones llevadas a cabo en El Castellón Alto han permitido obtener un acercamiento a las actividades económicas que se producen este asentamiento. Así, los restos de fauna estudiados evidencian una dieta rica en proteínas cárnicas con un predominio de las especies domésticas que representan casi el 90% frente al 10 % de las salvajes. Las especies domésticas que dominan la dieta alimenticia está formada por el grupo de los ovicápridos que representan un 66%, seguido a cierta distancia de los bóvidos y los cerdos, y en menor cantidad la carne de caballo. Además aparecen ejemplares de perros que presentan huellas de cortes en los huesos que indicaría el aprovechamiento cárnico de este animal. Estos datos no sólo estarían indicando el consumo directo de origen cárnico sino también el aprovechamiento de productos derivados como la leche, el queso, la lana, las pieles, etc. Los análisis óseos señalan la presencia de malformaciones del anillo óseo alto en los équidos, interpretándose como una evidencia del acarreo de grandes pesos (Mitz, 1986; Contreras *et al.*, 2000; Rodríguez y Guillén, 2007) La vega del río Castelléjar y los alrededores constituyen unos terrenos apropiados para el pastoreo de animales y el cultivo de la mayoría de las especies vegetales.

Las actividades de caza también estaban presentes en el poblado y en otros asentamientos cercanos como el Cerro de la Virgen Las especies salvajes que muestran los análisis óseos señalan el posible consumo del ciervo, cabra montés, jabalí, paloma, perdiz, liebre o conejo. También aparecen otras especies como el topillo, el ratón campestre, la musaraña, el mochuelo (Driesch, 1972; Mitz, 1986; Rodríguez y Guillén, 2007) que podrían estar asociados a ciertos hábitats humanos. Otras especies como águilas reales e imperiales, cigüeñas o gavilanes pudieron cazarse en un sentido ritual o simbólico, aunque no tendría que descartarse su consumo cárnico.

Por otra parte, la recolección de plantas estuvo presente como el caso del esparto –*stipa tenacísima*– que estaba presente de una forma importante, cuyo empleo queda atestiguado por los hallazgos de hojas y productos elaborados –cordelería, cestería y calzado. En cuanto a la materia prima empleada en actividades de combustión –hogares, hornos, cocción de alimentos– y de construcción, los análisis antracológicos señalan la fuerte presencia de pinos carrascos –*pinus halepensis*– y salgareño –*pinus nigra*–, y en menor medida las coscojas y encinas, aparte de otras especies arbustivas como tarayes, salados o retamas. Es de suponer que otras especies boscosas que no dejan registro arqueológico pudieron haber sido empleadas tanto en la alimentación como en otro tipo de funciones –medicina, actividades rituales, tintes, etc. (Rodríguez, 1992; Rodríguez *et al.*, 1996; Molina *et al.*, 2004; Rodríguez y Guillén, 2007)



Foto 4.4. Restos de espartos carbonizados

La agricultura de secano constituye una de las actividades económicas más importantes a las que se dedica el poblado, según indican los análisis carpológicos llevados a cabo en el yacimiento. La cebada vestida –*hordeum vulgare*– seguida del trigo desnudo –*triticum aestivum*– son las especies que aparecen con mayor frecuencia, siendo también significativo el consumo de variedades de trigos desnudos como la escaña –*triticum monococum*– y la escanda –*triticum dicocum*–, estando representados en menor medida la avena –*avena sativa*–, el centeno –*secale cereale*– y el mijo –*sorgum vulgare*. La presencia de dientes de hoz es un elemento que indica que los habitantes del El Castellón Alto se dedicaban a la producción de este tipo de cereales. El registro arqueológico también ofrece

evidencias sobre el almacenaje y la transformación de estos productos, quedando evidencias en la mayor parte de las estructuras domésticas. Los restos de glumas y segmentos de raquis de cebada desnuda sugieren la ausencia o poca depuración que se realiza en las tareas de trilla, cereales que pudieron haber servido para la alimentación del ganado y no tanto el consumo humano. La aparición de otras especies como los guisantes y las habas indicaría la existencia de una incipiente agricultura de regadío que podría practicarse en los fondos de los valles, junto a otras especies como el lino, empleado en las actividades textiles, como muestran las pesas de telar que se han podido documentar (Buxó, 1993, 1997; Rodríguez *et al.*, 1996; Contreras *et al.*, 2000; Rovira, 2007). La presencia de marcadores en restos óseos de caballos podría indicar su utilización en las labores agrícolas como la labranza o el acarreo de productos –mies, sacos de cereal, paja, etc.

A pesar de tener la metalurgia un desarrollo considerable durante época argárica, los objetos metálicos que han aparecido en este poblado son escasos respecto a otros conocidos, posiblemente por tratarse de un yacimiento que no se dedica a este tipo de actividad, llegando la mayor parte de las piezas a través del intercambio. Las piezas metálicas –cobre arsenicado– que se han localizado proceden en su mayor parte de contextos funerarios como hachas, cuchillos, espadas, cinceles, punzones y objetos de adorno –anillos, pendientes, brazaletes. Puntualmente se ha podido recuperar algún objeto de adorno realizado en plata (Molina *et al.*, 1986, 2004; Contreras *et al.*, 2000; Rodríguez y Guillén, 2007; Molina y Cámara, 2009; Cámara y Molina, 2010).

Uno de los materiales más empleados en las tareas de uso cotidiano es la cerámica observándose una tipología y tecnología similares a otros poblados argáricos de la región. La mayoría de las piezas cerámicas se producen en el propio asentamiento utilizando las arcillas locales y degreasantes de distinto tipo, que suelen ser añadidos para dar consistencia, que ofrecen pastas poco cuidadas que se dedican a la cocción de alimentos y almacenaje (Molina *et al.*, 1986; 2004; Contreras *et al.*, 2000; Rodríguez y Guillén, 2007). Junto a estas existen otro tipo cerámicas con pastas más depuradas empleada para el consumo y los ajuares funerarios. Destaca además la aparición de pesas de telar de forma circular, documentadas en contextos de tipo doméstico, asociadas a otros elementos como huesos, y en alguna ocasión, a vasijas que pudieron contener lana.

Asociada a la actividad textil y la manufactura del esparto encontramos una serie de herramientas de hueso –punzones-, empleando como materia prima los metápodos y tibias de ovejas, cabras, bóvidos y ciervos. Encontramos también cuentas de collar realizadas sobre hueso, aunque se detecta una disminución en el número de elementos sustituidos por anillos, pulseras y otros adornos metálicos (Contreras *et al.*, 2000; Rodríguez *et al.*, 2000; Rodríguez y Guillén, 2007).

La industria lítica tallada queda restringida al empleo de dientes de hoz para las actividades de recolección de cereal. La materia prima fundamental es el sílex mediante la utilización de lascas de mediano tamaño y la reutilización de materiales, aunque también se pueden encontrar algunas piezas de cuarcita. La industria pulimentada está representada por los molinos, algunos de ellos de gran tamaño, las manos, asociadas con las actividades de transformación y molienda del cereal. Las hachas y azuelas de piedra también están representadas en el Castellón Alto, relacionadas con los trabajos de tala de árboles y trabajos de carpintería. Los instrumentos de abrasión se ponen en relación a los trabajos de afilado de herramientas metálicas y la fabricación de herramientas de hueso, existiendo además otro tipo de herramientas de percusión –martillos, mazas- (Contreras *et al.*, 2000; Molina *et al.*, 2003; Rodríguez y Guillén, 2007) que tendrían un carácter polifuncional, aunque se podrían poner en relación con los trabajos de cantería y excavación de las terrazas abiertas en el poblado mediante la ayuda de escoplos o cinceles de metal, madera o hueso.

4.3.3. La Sociedad Argárica del Castellón Alto

La investigación en el Castellón Alto ha puesto de manifiesto la presencia de una compleja estructura social, inferida a través de los distintos ajuares depositados en cada sepultura, los tipos de patologías que presentan los cadáveres inhumados, así como las diferencias arquitectónicas entre unas zonas y otras del asentamiento –emplazamiento encastillado de algunas de las casas, dimensiones significativamente mayores, materiales empleados, algunos elementos muebles que se salen del ámbito estrictamente comarcal e incluso regional (Contreras *et al.*, 2000; Molina y Cámara, 2004; Moreno y Haro, 2008) apareciendo, por otro lado, diferencias de género en los ajuares y los análisis antropológicos (Molina y Cámara, 2004, 2009; Rodríguez y Guillén, 2007; Cámara y Molina, 2010).

Las sepulturas constituyen uno de los mejores marcadores para establecer la existencia o no de sociedades jerarquizadas en base a los estudios antropológicos y los ajuares que se depositan en los enterramientos. La distribución y frecuencia de algunos productos alimentarios en Castellón Alto muestran la existencia de una diferenciación social que se puede observar entre las personas que habitan en distintas áreas del poblado y entre las diferentes tumbas. Las patologías que muestran algunos individuos señalan la presencia de una sociedad jerarquizada en la que existen grupos sociales diferenciados (Contreras *et al.* 2000; Molina y Cámara, 2004: 25; Cámara y Molina, 2010).

Los estudios antropológicos señalan la presencia de enfermedades como la artrosis, que afectó a los individuos mayores de cuarenta años. Estos análisis también demuestran la existencia de ciertas diferencias de género, quedando patente la manifestación de dicha enfermedad en momentos de mayor edad entre las mujeres. En el caso de los hombres sufrieron más estos procesos en hombros y vértebras dorsales, relacionándose con trabajos de carga y ciertas tareas agrícolas. En cambio, en las mujeres esta enfermedad se manifiesta en codos y regiones lumbares, relacionándose estas alteraciones con las tareas de molienda. En el caso de los individuos infantiles los análisis demuestran la existencia de criba orbitaria e hipoplasia del esmalte de dientes siendo el estrés nutricional la causa principal de dicha malformación. Llama la atención el enterramiento infantil de la sepultura 8, con seis años de edad pero con una estatura más desarrollada de lo normal y que posee proporcionalmente uno de los mejores ajuares (Rodríguez y Guillén, 2007).

Algunos estudios han analizado los enterramientos sobre un extenso número de poblados argáricos y otros que ponen en conexión las sepulturas con su hábitat (Lull, 1983; Lull y Esteve, 1986; Contreras *et al.*, 2000; Molina y Cámara, 2004) plantean la existencia de grupos sociales con diferencias sociales muy marcadas, existiendo una auténtica aristocracia y grupos de siervos inhumados en las mismas viviendas de las élites (Cámara, 2001). En el caso que nos ocupa, la aparición de algunas sepulturas en las que se depositan ajuares importantes dentro de la acrópolis, frente a otras zonas como la ladera suroriental donde los enterramientos incorporan escasos ajuares, también lleva a pensar en la presencia de barrios o determinadas zonas del poblado en los que se agrupan los distintos grupos sociales. Algunos enterramientos pertenecientes a la terraza intermedia e inferior poseen ajuares importantes –hachas, cuchillos, varios elementos cerámicos- que podrían estar representando a grupos sociales que participan de ciertos beneficios de las élites, al tiempo que se les niegan otros privilegios, como el hecho de no vivir dentro del propio recinto amurallado de la acrópolis formando un grupo social de menor relevancia (Molina *et al.*, 2003; Molina y Cámara, 2004, 2009).

Los análisis del territorio indican la presencia de poblados de mayor relevancia estratégica, económica y social, como el mismo Cerro de la Virgen (Molina y Cámara, 2004: 41), frente a otros que podrían depender de estos poblados

principales como el propio Castellón Alto que abastecen con productos agrícolas y ganaderos a aquellos núcleos de mayor rango jerárquico. Las diferencias sociales no se manifiestan exclusivamente en el interior de los poblados sino también entre asentamientos de distinto rango presentes en la comarca.

4.4. EL CASTELLÓN ALTO Y SU ARQUITECTURA

El asentamiento se dispone sobre un cerro escarpado sobre la margen izquierda del río Galera. Esta característica determina la disposición y el tamaño de las estructuras que se asientan a distintos niveles. El Castellón Alto posee dos áreas diferenciadas: el cerro principal y la ladera este sobre la que se sitúan las distintas viviendas. Estas disponen normalmente de varias áreas de habitación, con la presencia de compartimentaciones e incluso espacios a distinto nivel. Los enterramientos suelen ser individuales, y en raras ocasiones dobles, construidos bajo las propias viviendas, o sobre la parte trasera de los muros de estas, pudiendo aparecer en algunos casos enterramientos al exterior de estas, aprovechando grietas o espacios vacíos. En las inhumaciones infantiles es frecuente el empleo de vasijas cerámicas o bien en fosas simples. La asociación a los distintos espacios de vivienda hace que los enterramientos se extiendan a través de todo el yacimiento (Molina *et al.*, 1986, 2004; Molina y Cámara, 2004).



Foto 4.5. Terraza superior e intermedia

El núcleo principal del asentamiento está formado por tres grandes áreas conformadas por la construcción de sendas terrazas artificiales: la terraza superior, intermedia e inferior. En la terraza superior se distingue la cima del poblado ocupada por varias viviendas (CE-2 y 5) rodeadas por un recinto fortificado (CE-1), con acceso conocido desde la parte occidental, en cuyo recinto aparece una

cisterna (CE-4) que almacena el agua de lluvia de las viviendas y áreas cercanas. Sobre esta zona aparecen diversas tumbas, algunas de ellas asociadas a las élites del poblado y a la nobleza de segundo orden extendiéndose esta última por otras áreas del asentamiento (Molina *et al.*, 2004; Molina y Cámara, 2004, 2009; Cámara y Molina, 2010: 32). Al exterior de este recinto fortificado quedan adosadas otra serie de viviendas (CE-6, 7 y 8) bastante arrasadas por la erosión en la zona noroccidental.

La terraza superior posee además otra área formada por una terraza artificial abierta bajo el área anterior donde se enclavan otra serie de viviendas (CE- 9, 10, 11, 12, 13), todas ellas adaptadas al relieve de la propia terraza. De igual forma, se localizan varias sepulturas en covacha, en fosa y un pithoi (Molina *et al.*, 2004).

La terraza intermedia ocupa un área extensa del poblado situada bajo la anterior a la que se accedía por un sistema de escaleras abierto en la propia roca. La zona oriental está formada por dos viviendas (CE-14 y 20), situadas a distintas alturas. En la parte central de la terraza se localiza una pequeña calle que permite el acceso hasta las viviendas situadas más al norte. La parte central de la terraza está ocupada por otras tres viviendas (CE-16, 21 y 22) manteniendo esta calle central. Así, el muro exterior de la vivienda superior (CE-16) define el espacio de la calle hasta un pequeño desnivel existente donde se levantan la otras viviendas (CE-21 y 22). En la parte más septentrional se sitúan otras dos viviendas (CE-17 y 18) asociándose a esta última un recinto interpretado como establo (Molina *et al.*, 1986; 2004; Contreras *et al.*, 2000; Rodríguez y Guillén, 2007).

La terraza inferior de tamaño sensiblemente menor a las anteriores, se sitúan otros dos complejos estructurales (CE-23 y 24). Se trata de un área excavada durante la campaña de 2002-03 donde se localizaron los restos parcialmente momificados de un individuo adulto y otro infantil pertenecientes a la sepultura 121. Los restos de la vivienda conservan los muros de mampostería de la parte posterior y el arranque hacia la parte exterior al que se asocian distintos elementos –bancos, molinos, suelos, etc. (Molina *et al.*, 2003).

La Ladera Este está formada por otras tres terrazas habiendo sido investigada en su totalidad la terraza inferior donde se ubican los restos de algunas viviendas conservados. Entre ellos destaca el CE-28 donde aparecen diversos lienzos de muros conservados y una serie de enterramientos asociados a dicha estructura. Los enterramientos documentados en esta zona son de la misma tipología que los anteriores: en fosa con covacha lateral o simplemente en covachas. La terraza superior e intermedia también fueron objeto de investigación realizando un corte perpendicular a la ladera donde quedó patente la presencia de la misma estructura urbana de terrazas, aunque la erosión había arrasado la mayor parte de las viviendas, si se conservan varias sepulturas.

4.5. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y PUESTA EN VALOR

Las dos primeras campañas de excavación llevadas a cabo en 1983 (junio-julio y septiembre-noviembre) llevadas a cabo por el Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada, dirigidas por F. Molina y E. Fresneda, ya pusieron de relieve la importancia del hallazgo tanto por su urbanismo, arquitectura y nivel de conservación de algunos restos –estructuras, enterramientos, ecofactos, etc. La excavación permitió conocer distintas áreas del poblado pertenecientes a la terraza superior e intermedia, así como algunas zonas de la ladera este con especial incidencia en la terraza inferior, así como un sondeo estratigráfico en la parte superior de la ladera oriental, que pusieron de manifiesto el empleo de un sistema de terrazas en todo el asentamiento (Molina *et al.*, 1986).

Estos trabajos permitieron obtener una importante documentación arqueológica sobre distintos aspectos como la arquitectura, la economía, o el ritual de enterramiento. Así, desde este momento quedaron definidas las grandes fases del poblado: la primera aparece sobre el núcleo principal que termina con un incendio generalizado; una segunda que a través de una serie de reorganizaciones de cabañas al que pertenece diversas estructuras de la terraza intermedia y la zona del establo, que termina con otro incendio extendido por todo el poblado; y por último, la tercera en la que sólo se ocupan zonas puntuales del poblado. La investigación reveló la existencia de enterramientos con inhumaciones individuales y varias dobles, estas últimas pertenecientes a parejas de hombre-mujer, detectándose ya una desigualdad social y diferenciación de género a través del estudio de sus ajuares. A nivel económico se desveló la importancia de la agricultura mediante el cultivo de especies como el trigo, la cebada, las habas o los guisantes, el desarrollo de la ganadería, la manufactura de la cerámica, las actividades textiles o el trabajo de la piedra (Molina *et al.*, 1986; Rodríguez y Ruiz, 1995; Rodríguez *et al.*, 1996, 2000).

Durante 1989 se llevó a cabo otro proyecto que tenía por objeto la consolidación, la restauración y el acondicionamiento del yacimiento para su apertura al público, dirigido por el arquitecto Marcelino Martín, y los arqueólogos F. Molina y E. Fresneda. De igual forma, se programó la excavación de diversas áreas completando la investigación de anteriores intervenciones necesarias para completar la consolidación y restauración de distintas estructuras, así como para el diseño del itinerario programado para la visita. Los trabajos se centraron en aquellas áreas en las que ya se había intervenido intento ofrecer una lectura global de las áreas puestas en valor, especialmente en la terraza intermedia del núcleo principal donde se conservaba distintas viviendas articuladas a través de una calle central (Rodríguez *et al.*, 2000).

Las estructuras consolidadas se localizaban en la parte inferior de la terraza superior donde se localizan los CE 9-13; los CE 20, 21 y 22 de la terraza intermedia, así como los CE 27, 28, 29, 30 y 31 de la ladera este. Se definieron también los criterios sobre las hiladas de protección mediante el realzado de

mamposterías en los techos de muros, estableciendo la colocación de una línea de baldosas cerámicas como sistema de separación entre partes originales y hiladas de protección. Tras varias pruebas de mortero realizadas se seleccionó un mortero de consolidación formado por la mezcla de cemento PY con tierra del lugar amasado con agua al que se le añadió latex, sikament y plastocrete. Los frentes y áreas de coronación fueron cubiertos con mortero de consolidación para mantener el mismo aspecto en todas la estructuras consolidadas. A las estructuras restauradas se les dotó de un sistema de drenaje de aguas pluviales mediante la instalación de tuberías de PVC. En algunas zonas del asentamiento se conservaban suelos de cabañas y áreas con empedrados pertenecientes a calles, siendo consolidados y reconstruidos algunos como los pertenecientes a varias estructuras domésticas (CE-13 y 22) y la calle central de la terraza intermedia con los mismos criterios documentados durante la excavación de tales estructuras. Además se reconstruyeron los hoyos de poste localizados durante la excavación con pequeños troncos de madera que formaban jambas en las puertas de las viviendas. (Rodríguez *et al.*, 2000: 125-127).

Por otra parte, se comenzó a restaurar y reconstruir parte de las sepulturas excavadas en campañas anteriores. La exposición al sol y el secado de los materiales produjo agrietamiento y desprendimientos que obligaron a intervenir reconstruyendo en algunos casos los covachos de las sepulturas. Así, el criterio elegido fue la reconstrucción de las tumbas mediante la colocación de tapas de piedra originales, que habían sido numeradas en campañas anteriores; y en otros casos, se optó por mantener el interior de los covachos a la vista. Se mostraba así la sucesión de sepulturas en los distintos frentes restaurados (Rodríguez *et al.*, 2000: 126).

Dado el carácter escarpado de la zona se diseñó un sistema de protección con pretilos de hormigón y postes metálicos donde se insertan cables de acero, instalados al borde de la terraza superior e intermedia así como en la zona inferior de la ladera este. Tras elaborar un itinerario que recorría las distintas zonas puestas en valor dentro del asentamiento se instaló un sistema de escalinatas que comunicaba la terraza superior con la intermedia y una senda entre esta última y la ladera oriental. Como parte de las infraestructuras necesarias también se realizó la construcción del camino que comunica la explanada de la parte inferior con el yacimiento, al tiempo que se realizaban las labores de explanación para el aparcamiento. Además se construyó un sistema de vallado metálico que aísla el yacimiento del camino (Rodríguez *et al.*, 2000: 124-125).

Sin embargo, tras la finalización de los trabajos de consolidación, restauración y acondicionamiento de esta primera fase (1989) en el que el asentamiento quedó abierto al público, no existieron tareas de mantenimiento por lo que trascurridos unos años el deterioro comenzó a ser palpable. Mediante un campo de trabajo *Galera Argárica "vive tus orígenes"* patrocinado por la Dirección General de la Juventud de la Junta de Andalucía, se realizaron trabajos de limpieza en todo el asentamiento llevándose a cabo la reconstrucción integral de una vivienda y dos sepulturas (sep. 18 y 19) bajo la dirección de M^a O. Rodríguez

Ariza. La reconstrucción de una de las habitaciones perteneciente al CE 22 del corte 13 restaurando el zócalo de mampostería y reconstruyendo el alzado de muros con barro y cañizo. Junto a las paredes se insertaron varios troncos de pino silvestre, de 15-25 cm de grosor, sujetos con yeso y piedras en el subsuelo, que ayudan a sostener la techumbre. Esta se construye con vigas del mismo material dispuestas horizontalmente sujetas mediante inserciones a los postes verticales y atados con cuerdas de esparto. Sobre este se colocó un armazón de troncos más finos dispuestos perpendicularmente a los anteriores sobre el que se construyó un techo de barro mezclado con resinas para su impermeabilización soportado por una capa de cañas y aneas. Al mismo tiempo también se restauró en su interior un banco adosado, el suelo a base de pequeños cantos y material arcilloso, así como un hogar presente en la vivienda (Rodríguez *et al.*, 2000: 128-129).

Por otro lado, este mismo proyecto contempló la reconstrucción de dos sepulturas (sep. 18 y 19) situadas en la ladera este. En su interior se reconstruyeron los dos enterramientos con réplicas tanto de los esqueletos como de sus ajuares. Ambas sepulturas fueron cerradas con un cristal fijo para evitar la sustracción de su contenido (Rodríguez *et al.*, 2000: 129-130).

Los proyectos de intervención de 2001 y 2002-03 tuvieron como objetivo la finalización de la investigación en distintas áreas del asentamiento, la consolidación y restauración de las estructuras arqueológicas, el acondicionamiento y puesta en valor para su apertura definitiva al público y su integración en la *Red de Espacios Culturales de Andalucía* (RECA) bajo la dirección F. Molina y M^a O. Rodríguez-Ariza. Las investigaciones llevadas a cabo en este trabajo han sido posibles gracias a la disposición de sus directores quienes han facilitado tanto los materiales como la información y documentación necesarias para la elaboración de este estudio.

4.6. ESTUDIO SOBRE LOS SISTEMAS, TÉCNICAS Y MATERIALES CONSTRUCTIVOS

4.6.1. Los Sistemas Constructivos

Las características del asentamiento –orografía, geología y escasa accesibilidad- constituyen una de las claves fundamentales para explicar el urbanismo y los sistemas constructivos que aparecen en el Castellón Alto. El núcleo principal situado sobre el cerro que da al río y la ladera meridional poseen estructuras similares formadas por tres grandes terrazas sobre las que se instala el poblado. La presencia de fallas y pequeñas fracturaciones en el cerro, facilitada por la actividad sísmica de la zona, junto a la erosión, ha propiciado el moldeado de las terrazas naturales y las laderas del cerro. La actividad humana culminó este proceso excavando las diferentes terrazas con una técnica sencilla: el empleo de martillos de piedra, escoplos de hueso, metal o madera, e incluso, azuelas metálicas. Gran parte de los materiales obtenidos en estas tareas se emplea en la construcción de los muros de mampostería que conforman las viviendas y murallas del asentamiento.

Los materiales geológicos sobre los que se asienta el poblado argárico permitieron una mayor facilidad en la apertura de las terrazas debido a la alternancia de materiales. La presencia de materiales de mayor dureza –calizas yesíferas o margosas y areniscas- que se alternan con materiales blandos –margas- junto a la presencia de una fracturación muy penetrativa de las rocas (Lozano, *et al.* Doc. Inédito) hizo que la técnica de extracción no requiera excesiva complejidad facilitando el levantamiento de los materiales calizos.

Las terrazas artificiales siguen las curvas de nivel del terreno empleando un menor esfuerzo humano en la excavación y nivelación de los suelos de dichas terrazas sobre los que se levanta el poblado. Una vez que el suelo queda nivelado se construyen las cabañas, los muros de protección que dan hacia el acantilado y se trazan los accesos internos que comunican las viviendas entre si. En algunos lugares como en la terraza intermedia el sistema urbanístico se estructura en torno a una calle central. Las viviendas localizadas en la parte inferior de la terraza se elevan una planta quedando el techo al mismo nivel de la calle, mientras que las viviendas situadas al otro lado de la calle se elevan sobre este nivel observándose un sistema urbanístico en terrazas (Molina y Cámara, 2004). Este modelo añade pequeños accesos en las terrazas inferiores para facilitar la entrada a la viviendas flanqueado por un pequeño muro o pretil que evita las caídas del cerro.

La organización de este esquema urbanístico, mediante el trazado de calles que se adaptan a las curvas de nivel, la construcción de un recinto amurallado y la presencia de una cisterna en su interior, plantea la existencia de una planificación de ciertos trabajos, e incluso, la existencia de una dirección en algunas construcciones, al menos, los sistemas de terrazas, la cisterna, las calles y escaleras. Por otro lado, también se puede afirmar que el trazado urbanístico obedece a una necesidad de aprovechamiento del espacio, debido a su carácter reducido. Se trata de un modelo concentrado de viviendas, quedando adosadas prácticamente unas a otras, frente a modelos anteriores del calcolítico donde las cabañas se disponen de forma más aleatoria.

En su tipología constructiva existe un dominio de viviendas rectangulares, aunque también se pueden encontrar algunos casos de cabañas que se ajustan a la forma de la terraza adoptando una estructura irregular (Molina *et al.*, 1986, 2004; Rodríguez *et al.*, 2000). Al estar adosadas las viviendas a la parte posterior de la terraza debemos pensar en una techumbre plana (Rodríguez *et al.*, 2000) con cierta inclinación hacia la parte anterior de la misma, es decir, hacia los huecos que deja sus calles o directamente al propio barranco. En algunas zonas de la terraza intermedia se pudieron localizar durante la excavación huecos a modo de mechinales sobre la pared de la terraza, que podrían corresponder a los anclajes donde se apoyan las vigas de madera. En el interior de estos espacios se localizan diversas estructuras de tipo doméstico –hogares, áreas empedradas, bancos adosados- quedando situadas además las tumbas como un espacio que comparten los vivos y los muertos.

Los sistemas funerarios que aparecen en el Castellón Alto corresponden a distintos tipos: enterramientos en covacha aprovechando los fondos de las paredes de las cabañas donde se excava horadando la propia roca; los enterramientos en fosa se realizan mediante hoyos abiertos en el suelo para alcanzar una profundidad de 0'60-1'00 m desde donde se excava una pequeña cueva; o bien mediante los enterramientos en *pithoi* correspondientes a inhumaciones infantiles, que a veces también pueden estar incluidos en algunos de estos covachos (Molina *et al.*, 1986, 2003, 2004; Rodríguez *et al.*, 2000; Rodríguez y Guillén, 2007). La alternancia de los materiales geológicos les lleva a buscar los estratos más blandos donde abrir las fosas y covachas actuando como techo de estas los estratos de mayor dureza.

Aparte de los complejos funerarios de inhumación una de las estructuras más singulares que encontramos en el interior de la acrópolis la constituye su cisterna (Molina *et al.*, 2004; Molina y Cámara, 2004; Moreno y Haro, 2008). Se trata de una estructura hidráulica excavada en el subsuelo que corta estratos de calizas yesíferas y margas, situándose sobre un pequeño desnivel de la terraza superior, que permite la recogida de las aguas de las estructuras situadas en la cima del cerro y sus alrededores. La impermeabilidad de estos materiales permite abrir la cisterna sobre esta zona, aunque las dimensiones de la estructura están condicionadas por la distancia existente entre las distintas fracturas naturales que provocarían la pérdida y el vaciado del agua de su interior. La excavación de la cisterna desveló la presencia de varias grietas, dispuestas en dirección E-W, que impedían la ampliación de la estructura en dirección sur. Esta grieta se selló con la elevación de un tabique para no dejar escapar el agua, y al mismo tiempo, se creó una pequeña plataforma que sirve de escalón de acceso a la propia cisterna. Por último, destacar que durante la excavación del interior de la estructura se hallaron varios troncos de madera carbonizada que correspondían a la techumbre de madera para proteger el agua (Molina y Rodríguez, 2004).

4.6.2. Las Técnicas Constructivas

Las cabañas poseen un zócalo de mampostería construido a doble cara de un metro de altura aproximadamente, siendo rematada la parte superior de los muros con un alzado de tapial. Los muros quedan reforzados por troncos de madera adosados a su cara interior o embutidos en su parte interna (Rodríguez *et al.*, 2000; Molina y Cámara, 2004; Moreno y Haro, 2008) aportando una mayor resistencia a la carga que deben soportar procedente de la techumbre. Las mamposterías se disponen de manera irregular con un tamaño mediano que oscila entre 0'20 x 0'30 m. y los 0'15 x 0'40 m. correspondiendo las primeras a cantos rodados y las segundas medidas a bloques extraídos de los propios estratos geológicos del asentamiento.

El interior de las viviendas se compartimenta con tabiques que se construyen mediante la disposición de una hilada de carrizo revestido con barro por ambas caras. Los suelos de habitación se construyen con pequeños cantos, o

mediante tierra apisonada. En varios casos podemos encontrar bancos adosados a alguna de las paredes construidos a base de mampostería y cubiertos con una fina capa de enlucido de color blanco (Rodríguez *et al.*, 2000). Sobre los suelos se han podido documentar esteras de esparto de distintas formas –circulares, rectangulares, etc. que en muchas ocasiones podrían constituir los lugares de descanso que protegen de la humedad del suelo (Rodríguez y Guillén 2007: 57). La arquitectura tradicional de la comarca de Baza-Huércar emplea la técnica del bajaeraque o pajareque que consiste en disponer una hilada de cañas revocada por barro o yeso por ambas caras.



Foto 4.6. Vivienda con banco adosado y morteros de revestimiento

Los análisis antracológicos indican que los postes y vigas empleados en la techumbre y paredes de las construcciones eran de *pinus nigra* (Rodríguez-Ariza, 1992; 1996; Rodríguez *et al.*, 2000) que es transportado de lugares situados a unos 10 km de distancia, ya que no existirían en el entorno más inmediato. Ello lleva a plantearnos la utilización de animales en el transporte de tronco y ramas para dichas construcciones, e incluso el acarreo de piedras y/o argamasas entre distintas partes del asentamiento.

La unión de postes de sustentación y vigas de la techumbre se realiza con cuerdas de esparto, material que abunda en la zona, siendo otra de las actividades artesanales documentada en el poblado. El ramaje que cubre las estructuras de habitación está formado por tarayes, retamas, salados, álamos y sauces (Rodríguez *et al.*, 2000; Rodríguez y Guillén, 2007) cubierto de barro procedente de los estratos de margas del propio asentamiento. En algunos asentamientos argáricos como Peñalosa en Baños de la Encina (Jaén) se han localizado lajas de pizarra que sirvieron para cubrir las techumbres de las viviendas (Contreras y Cámara, 2002). Los contextos geológicos de Castellón Alto no posibilitaron el empleo de dicha técnica ya que los complejos alpujárrides se sitúan a distancias

que superan los 20-25 km. Tampoco fueron empleados otros materiales como las calizas yesíferas y las areniscas debido posiblemente al mayor peso de estos materiales o simplemente a un desconocimiento de esa técnica constructiva.

Los muros de mampostería se revocan con morteros de barro permitiendo una mayor impermeabilización y aislamiento térmico del interior de las viviendas. En asentamientos cercanos pertenecientes a la misma época como Rincón de Almendricos en Lorca (Murcia) han aparecido estructuras revestidas de arcilla y estiércol en la base para aislar del agua los muros y cimentaciones (Ayala, 2001). Los análisis de lámina delgada y de microscopio electrónico de Barrido (ESEM) muestran el empleo de materia orgánica en los morteros de Castellón Alto como después tendremos oportunidad de analizar.

De esta forma, la técnica constructiva empleada en la acrópolis consiste en el alzado de un muro de mampostería adaptado a la forma del terreno. El frente de roca queda revestido por un muro albarrano de mampostería en la parte nororiental, quedando integrado junto a otras construcciones en la zona meridional y occidental como la propia entrada al recinto fortificado situada en la parte oeste. En su base se emplean bloques sin tratamiento alguno de tamaño medio-grande 0'30-0'35 m x 0'50-0'60 m. dispuestos irregularmente, disminuyendo su tamaño a medida que se alza el muro de mampostería.

Del mismo modo, la cisterna situada en el interior de este recinto también dispone de un muro de mampostería a doble cara construido sobre el recorte de la roca interrumpido hacia la zona de entrada mediante un pequeño escalón que permite la llegada hasta la propia estructura.

Sobre la terraza intermedia se observa una estructura (CE-20) que utiliza una técnica constructiva distinta a las demás que consiste en colocar grandes ortostatos verticales de forma alineada. Esta dispone de una entrada y una línea a cada lado de esta recorre varios metros dejando un espacio de un metro entre este y la pared de la terraza no habiendo podido determinar su funcionalidad.

En las sepulturas de inhumación individual las técnicas de construcción son sencillas excavándose abriéndose fosas bajo el suelo o sobre las paredes posteriores de las viviendas para alcanzar la roca sobre la que realizar una pequeña covacha de unos 70-80 cm de longitud y 50 cm de profundidad. Los cierres de las tumbas se realizan con una o varias losas de piedra procedentes de los estratos de arenisca y de caliza yesífera del propio lugar. A veces resulta frecuente observar el empleo de pequeños calzos de piedra que sirven para ajustar la losa de cierre a las dimensiones del covacho (Rodríguez *et al.*, 2000; Molina *et al.*, 2004). La investigación de la sepultura 121 con una conservación excepcional (Molina *et al.*, 2003) indica que muchas de estas sepulturas dispondrían de otro cierre de madera que sellaría su interior aunque no se haya conservado como en el caso anterior.

4.6.3. Los Materiales Constructivos

La mampostería empleada en los distintos sistemas constructivos de Castellón Alto –viviendas, murallas, pretilos de protección- corresponden en más de un 95% contextos locales, siendo casi anecdóticos los materiales que hemos podido localizar procedentes del exterior, como son la presencia de molinos reutilizados –travertinos, areniscas- y sílex evaporítico y continental. La mayoría de los materiales de construcción están formados por calizas yesíferas y calizas margosas, ambas de naturaleza muy deleznable. Los estratos de margas sirven al mismo tiempo para la fabricación de las argamasas con que levantan los muros de mampostería y el barro con los que se rematan dichas estructuras.

La excavación y apertura de las terrazas artificiales proporcionó en muchos casos materiales que eran susceptibles de utilizar en la construcción de las distintas estructuras arqueológicas. La matriz geológica del asentamiento facilitó el material constructivo necesario en todo el asentamiento.

Los bancos de roca proporcionan materiales como las calizas yesíferas, calizas margosas y areniscas empleadas mayoritariamente en las mamposterías de revestimientos de taludes de las terrazas artificiales y la construcción de viviendas. Estos materiales son utilizados además en el resto de las construcciones como los muros que rodean la acrópolis, escaleras que comunican las distintas terrazas, muros de contención y pretilos, bancos adosado y losas que cierran las covachas de los enterramientos.

Los yesos y las margas yesíferas situadas en los distintos estratos geológicos del asentamiento sirven de igual modo para realizar las argamasas de barro que traban los distintos tipos de mamposterías. Así, durante la excavación se documentó un banco adosado construido con mampostería revestido con una capa de yeso.

Los recursos abióticos serían también elementos fundamentales en la construcción de estructuras. En primer lugar, las vigas y postes de madera fundamentalmente de pino carrasco, y en menor medida el pino laricio (Rodríguez, 1992; Rodríguez y Ruiz, 1995). En los vanos de las puertas de las cabañas encontramos normalmente un poste de madera a cada lado trabado con piedras en la base que sirven como elementos de sujeción de las puertas. Aunque no se ha podido confirmar a través del registro arqueológico, al igual que se empelaron tabloneros escuadrados de madera en la sepultura 121 (Molina *et al.*, 2003), no sería descartable la presencia de puertas de madera en las viviendas.

Asimismo los materiales constructivos de Castellón Alto demuestran el empleo de plantas como base de sustentación de las capas superiores formadas por una argamasa de barro documentándose especies como el carrizo, las aneas y el esparto (Rodríguez 1992; Rodríguez, *et al.*, 2000; Rovira, 2007: 269-283). Estas especies también se utilizan en las estructuras vegetales de las cabañas que sirven para contener y dar consistencia al barro.

4.7. TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES

Desde la primera intervención realizada en 1983 en la que se realizaron dos campañas de excavación (junio-julio y septiembre-noviembre) quedaron trazadas las líneas de actuación en el asentamiento: nuevas técnicas arqueológicas para el estudio del registro arqueológico como los ecofactos y la materia orgánica; y más tarde durante 1989 el Proyecto de restauración y acondicionamiento del Castellón Alto para la visita del público, dirigidos por Marcelino Martín, como arquitecto, y F. Molina y E. Fresneda como arqueólogos y la dirección técnica de M. O. Rodríguez. Las intervenciones de puesta en valor incluyeron el análisis y la caracterización de materiales como paso previo para llevar a cabo la consolidación y restauración en las estructuras arqueológicas (Molina *et al.*, 1986; Rodríguez-Ariza *et al.*, 2000).

En este apartado se analizan las distintas técnicas empleadas para la determinación de los materiales constructivos utilizados en el Castellón Alto con una doble finalidad: en primer lugar, la profundización en el conocimiento sobre los materiales usados en la construcción de estructuras –funerarias, fortificación, domésticas, hidráulicas- determinando su procedencia así como sus implicaciones sociales y económicas que puedan concluirse; y en segundo lugar, la necesidad de conocer el funcionamiento de materiales, técnicas y sistemas constructivos estableciendo una metodología adecuada aplicable a los proyectos de conservación, restauración y/o musealización dentro del asentamiento.

Los muestreos llevados a cabo en las estructuras arqueológicas establecen la variabilidad de rocas empleadas en las construcciones según el contexto geológico local. Se analizan además las características de los morteros prehistóricos que unen las mamposterías originales considerando que los niveles de erosión en algunas zonas del yacimiento han sido muy intensos y la presencia de antiguas actuaciones de conservación que impedían la obtención de muestras originales.

En este sentido se han llevado a cabo distintos tipo de analíticas en primer lugar muestreos edilicios sobre estructuras de distinta funcionalidad para determinar la variabilidad de las rocas empleadas. De igual modo, estos muestreos revelan las diferentes técnicas constructivas presentes en cada una de las estructuras. En segundo lugar, los análisis de láminas delgadas de las muestras pretende identificar la estructura mineralógica de los morteros de Castellón Alto pudiendo inferir sus características técnicas –tipo de mortero, amasado, nivel de humedad- así como su lugar de procedencia. Los análisis de morteros a través del microscopio electrónico de barrido permiten obtener información sobre los elementos químicos de las muestras, que se completan con otro tipo de analíticas como la difracción que identifica los compuestos minerales de dichas muestras. Asimismo los análisis granulométricos de muestras de mortero prehistórico permiten obtener curvas granulométricas que deben estar presentes en los programas de consolidación y conservación.

4.7.1. Los Muestreos en Estructuras Arqueológicas

La estructura urbana de Castellón Alto, con construcciones organizadas en torno a terrazas, exige diseñar métodos de muestreo que incluyan estructuras de diversa funcionalidad y tipología presentes en distintas zonas del asentamiento. Así, el primer criterio establecido ha sido la frecuencia de cada estructura atendiendo a su funcionalidad que indudablemente está representado por las cabañas eligiendo aquellos paramentos que conservan características inalteradas o presentar particulares técnicas constructivas. El muestreo se ha realizado sobre las tres terrazas del asentamiento –superior, intermedia e inferior.

La especial relevancia del espacio de acrópolis en la que se localizan estructuras de diversa funcionalidad llevó a seleccionar estructuras donde se realizaron muestreos edilicios para estudiar las distintas técnicas constructivas observadas en las estructuras domésticas, funerarias y de fortificación; y muestras de mortero en zonas que habían conservado argamasas originales.

Los recintos seleccionados en la terraza intermedia corresponden a una dependencia de tipo doméstico y espacios anexos realizando muestreos edilicios para estudiar su técnica constructiva y la variedad geológica de rocas. En la terraza inferior se tomaron únicamente muestras de mortero de una de las estructuras domésticas a la espera de que se resuelvan los problemas de estabilidad de la cueva situada bajo esta misma terraza.



Fig. 4.3 Planimetría de localización de las muestras

MUESTREO 1. Fortificación.

El primer muestreo realizado corresponde a la zona de la acrópolis (CE-1) localizándose sobre la zona sureste de la muralla que cierra este complejo fortificado. Se trata de un aparejo formado por rocas de tamaño mediano con un tamaño aproximado del bloque de mayor tamaño 42 x 28 a 30 x 28, siendo este último el tamaño medio que se puede observar en las rocas del muestreo.

Las rocas representadas son las siguientes:

1. Calizas yesíferas con bandas de yeso selenítico
2. Yeso de color más oscuro
3. Calizas lacustre con yeso en fenestras
4. Extrañamente aparecen sílex evaporíticos y continentales



Foto 4.7. Muestreo Edificio 1. Muralla de la Acrópolis. Zona Sur.

MUESTREO 2. Fortificación.

El siguiente muestreo se realiza sobre la parte este de la fortificación (CE-1), es decir, este queda orientado justo en dirección a Galera. El muestreo ocupa una zona de la muralla con cierta inclinación hacia el interior mostrando un tamaño menor en las mamposterías elegidas. Sus dimensiones son de 30 x 10 cm en el caso del bloque de mayor tamaño y de 10 x 8 en el de menor tamaño,

aunque existe una dominancia de bloques con tamaño intermedio de 20 x 20 cm.

Las rocas representadas son las siguientes:

1. Calizas margosas
2. Calizas yesíferas con yesos secundarios
3. Cuarcita



Foto 4.8. Muestreo edificio 2. Muralla de la acrópolis. Zona Norte

MUESTREO3. Terrazasuperior. Areasdeenterramiento. Sep.97,98,44y43.

El siguiente muestreo se ha realizado en el interior del CE-6 tratando de identificar las rocas utilizadas en el cierre de las sepulturas individuales construidas mediante covachas laterales realizadas generalmente contra la parte posterior de las paredes del interior de las viviendas. En todos los casos se emplea las areniscas para realizar el cierre de dichas sepulturas, a las que se le unen piedras de pequeño tamaño que se colocan a modo de calzos sobre la parte inferior y los laterales de la misma.



Foto 4.9. Detalle de los cierres de las sepulturas 44 y 43.

MUESTREO 4. Terraza superior. Construcción junto a cisterna.

Una de las viviendas incluida en la acrópolis corresponde a CE-3 que dispone de un pequeño pasillo que accede al interior de la fortificación. En su interior aparecen diversas estructuras y bancos adosados del que se ha realizado un muestreo. Este pretende analizar la presencia de materiales reutilizados en las construcciones. En la construcción se observan la utilización de dos molinos amortizados.

El molino nº 1 se realiza sobre una roca arenisca detrítica que procede de las Zonas Intermedias.

El molino nº 2 se construye sobre un travertino.



Foto 4.10. Materiales reutilizados en las construcciones. Molino realizado sobre travertinos.

MUESTREO 5. Terraza superior. Estructura doméstica.

En este caso se ha muestreado una estructura doméstica perteneciente a la parte inferior de la terraza superior situada sobre el borde que mira al río Castillejar. La zona de muestreo corresponde a la parte sur del lienzo de muro y se ha seleccionado por tener una mayor altura conservada siendo de unos 50 cm aproximadamente.



Foto 4.11. Muestreo edificio correspondiente al C.E. 13.

La composición de los mampuestos es la siguiente:

1. Calizas yesíferas
2. Calizas margosas con fenestras
3. Calizas lacustres

MUESTREO 6. Terraza intermedia. Estructura doméstica.

El muestreo n° 6 analiza la parte posterior de un muro de mampostería que se alza hasta el misma altura que la calle que discurre a sus espaldas. Se puede observar el empleo de un tamaño menos uniforme de rocas, documentándose piedras de gran tamaño con unas dimensiones de 70 x 12 cm aunque existe un dominio en la utilización de piedras con un tamaño de 28 x 12 cm. aproximadamente.



Foto 4.12. Muestreo edilicio correspondiente al C.E. 22

Las rocas representadas son las siguientes:

1. Caliza lacustre
2. Caliza yesífera
3. Arenisca yesífera
4. Caliza margosa
5. Caliza, canto rodado

Además se ha escogido otro complejo estructural (C.E. 21) que posee ortostatos verticales, que podría corresponder a una serie de áreas de almacenamiento o áreas de estabulación. Se ha seleccionado debido a sus características constructivas y al tamaño de los bloques empleados.

Las rocas representadas son las siguientes:

1. Caliza yesífera/ yeso selenítico
2. Arenisca de tamaño fino con gasterópodos



Foto 4.13. Muestreo edilicio correspondiente al C.E. 21.

Por tanto, las rocas empleadas en las estructuras arqueológicas del asentamiento proceden fundamentalmente del propio lugar. Materiales como las margas y las calizas yesíferas se encuentran en los estratos documentados en la cima y otras zonas del yacimiento.



Foto 4.14. Alternancia de estratos de margas y calizas yesíferas.

Los muestreos edilicios muestran también los sistemas constructivos empleados en la fortificación, estructuras domésticas y funerarias. La muralla que bordea la cima del asentamiento se construye como muro albarrano, documentándose esta técnica en su parte nororiental, mientras que cuando se separa de la propia terraza, se emplea una técnica distinta a través de la colocación de manposterías a dos caras, utilizando fundamentalmente margas y calizas yesíferas, y esporádicamente materiales como los sílex evaporíticos y continentales. La técnica constructiva documentada en la fortificación emplea bloques de mediano tamaño (20-50 cm) de tipo cuadrangular o irregular en la base, disminuyendo su tamaño a medida que asciende la construcción (10-20 cm).

En las estructuras de tipo doméstico se utiliza el mismo tipo de rocas, observándose una disminución en el tamaño de las manposterías en relación con la fortificación, siendo por término general de tamaño mediano (15-35 cm). Las distintas hiladas forman una alternancia de juntas, siendo sus muros construidos normalmente a dos caras. Así mismo, las viviendas en muchas ocasiones se adosan a las terrazas, construyendo muros albarranos contra el propio terreno. Además se observan otro tipo de construcciones realizadas a base de ortostatos dispuestos verticalmente, relacionados con distintos sistemas de almacenamiento.

Por último, las estructuras funerarias excavadas directamente sobre el terreno mediante la apertura de pequeñas covachas, se cierran con una o varias lajas de piedra, siendo empleadas para ello las rocas areniscas. En algunos casos, aparecen pequeños calzos de piedra que ayudan a soportar el peso de la losa.



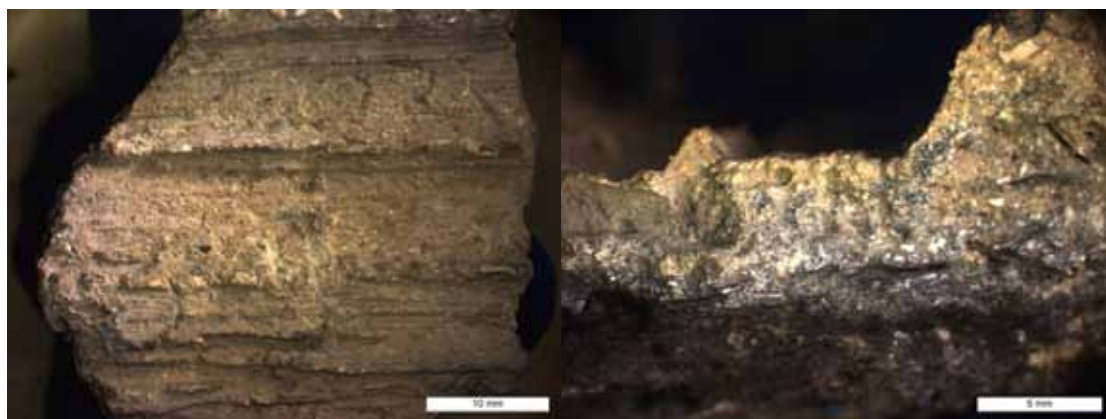
Foto 4.15. Restauración del frente de la terraza superior junto a una sepultura

4.7.2. Análisis de Lámina Delgada

Los análisis de lámina delgada fueron aplicados por primera vez en la micromorfología de suelos para el estudio de sedimentos y estratigrafías (Kubiena, 1938; Cornwall, 1953; Capel 1977, 1986; Macphail, 1990), desarrollándose posteriormente una metodología específica para otro tipo de materiales cerámicos (Capel *et al.*, 1995, 1996) así como materiales de construcción pertenecientes a distintos asentamientos europeos y peninsulares (Velilla, 1996; Courty y Federoff 1999; Rivera, 2009). La técnica aplicada en este trabajo es continuadora de esta metodología, identificando los componentes minerales gruesos y finos, las características de su microestructura, el patrón de huecos o los edaforrasgos de los materiales constructivos.

El mortero de revestimiento estudiado a través de lámina delgada (GA-2591) pertenece al corte 2 localizado en la terraza superior perteneciente a alguno de los complejos estructurales de esa zona de la acrópolis (CE-3, 4, 6, 7).

A simple vista se observa la presencia de dos zonas: una capa interna en contacto con las improntas vegetales de color claro y otra capa externa alterada térmicamente como se muestra en las fotos de detalle a través del microscopio.



Fotos 4.16 y 4.17. Detalle del mortero de revestimiento GA-2591 analizado con improntas vegetales y una fuerte rubefacción en una de sus caras.

El análisis de lámina delgada de la muestra GA-2591 indica la presencia de dos capas: la primera de color más blanquecino asociada a la superficie de contacto con las improntas vegetales perteneciente a la parte interna del mortero (C1) y la segunda, correspondiente a la cara externa, de coloración más oscura debido a la alteración sufrida por el contacto con el fuego (C2) (Lam Ia).

Capa 1

Componentes minerales gruesos

Los componentes minerales gruesos están representados por la fracción “arena fina” a “media” (100-250 μm), dentro de los que se pueden observar componentes de naturaleza calcárea, como si se tratasen de fragmentos de rocas detríticas de granulometría muy fina. Los cuarzos de tamaño “arena muy fina” están representados entre un 5 y 10 % (20-100 μm).

Algunos componentes minerales presentan formas romboidales muy semejantes a las estructuras que presentan los minerales de yeso. La contextura birrefringente de estos es de tipo cristalítica debido al carácter micrítico de los componentes minerales que lo forman.

Componentes minerales finos o micromasa

La micromasa es de carácter denso de color oscuro con algunas tonalidades grisáceas oscuras por el alto contenido de materia orgánica (Lam. Id). Los materiales finos ocupan un alto valor dentro de la muestra (50-60%). La observación con nicoles cruzados (XPL) indica igualmente tonalidades oscuras dominadas por el marrón grisáceo debido al alto contenido en materia orgánica descompuesta (Lam Ic).

Microestructura y patrón de huecos

Presencia de una microestructura masiva con bastantes huecos pseudomórficos, apareciendo algunos huecos de hasta 3 mm de longitud, junto a algunas cámaras y canales. Este tipo de estructura compacta se pone en relación con el amasado de la materia prima con agua perdiendo la estructura original mediante la remoción del aire atrapado en el interior de los sedimentos (Goldberg and Macphail, 2006). Diversos huecos que se aprecian en las fotografías obtenidas en el microscopio petrográfico señalan también la presencia de materia vegetal -paja- descompuesta dejando algunos huecos característicos (Lam Id y IIa).

Edaforrasgos

Los procesos de iluviación pueden producir revestimientos de arcillas localizados en el interior de cámaras, canales y grietas (Courty, 1989). Los procesos de hidratación/deshidratación de los morteros pueden disolver algunos cristales de yeso presentes en la micromasa, volviendo a precipitar en el interior de estas oquedades tal y como muestran algunos detalles (Lam. IIc).

Capa 2

Componentes minerales gruesos

Los minerales gruesos de la capa 2 están formados por cuarzos y otros componentes de naturaleza calcárea. Se trata de una mezcla arcillo-limosa en la que se encuentran pocos componentes minerales (5-10%) de tamaño “arena muy fina (20-100 μm) (Lam IIb).

Componentes minerales finos o micromasa

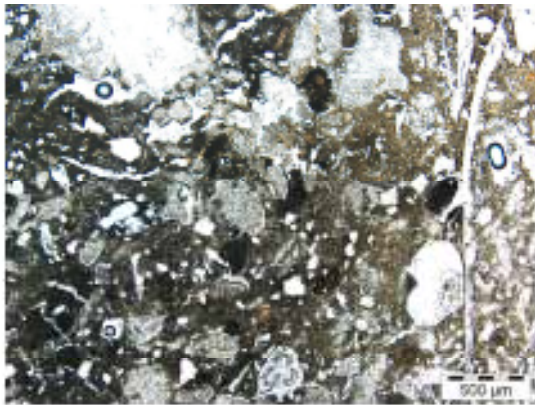
Los materiales finos muestran una tonalidad oscura con tonalidades de color marrón a marrón oscuro superando el 50 % de la composición total. Con nicoles cruzados (XPL) se observa una contextura birrefringente cristalítica debido a la buena orientación de los minerales de la arcilla y por la naturaleza calcárea de algunos componentes muy finos (limos) que se encuentran dispersados en la micromasa (Lam II d).

Microestructura y patrón de huecos

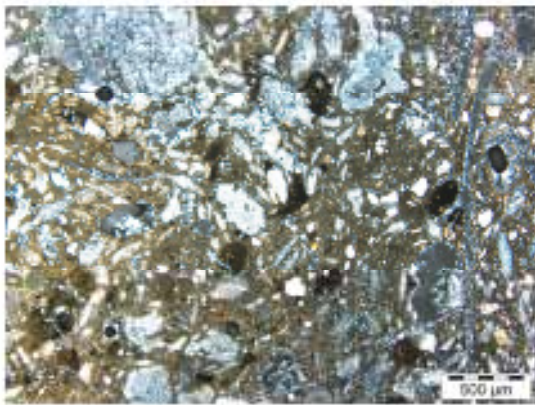
Posee microestructura segmentada por la abundancia de huecos pseudomórficos, observándose dentro de estos algunos restos de materia orgánica empleada en la mezcla del mortero apareciendo cámaras y canales debido a bioturbaciones. Se encuentran abundantes huecos pseudomórficos de yesos, rellenos por una solución amorfa de naturaleza inorgánica que bajo nicoles cruzados no presentan birrefringencia (Bustillo Revuelta, 1996: 64) junto a restos de materia vegetal descompuesta (Lam II d).

Edaforrasgos

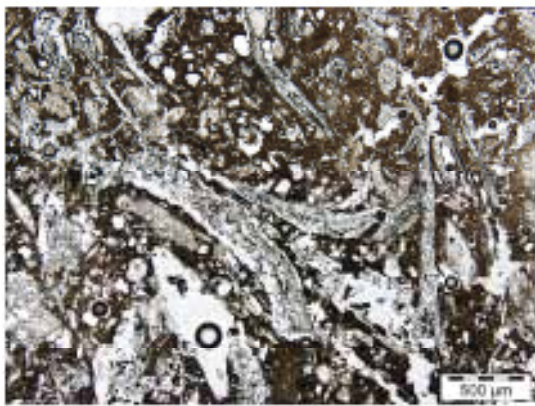
Como en la capa 1 resulta visible el traslado de minerales de la micromasa hasta cámaras, canales y grietas que ponemos en relación con los procesos de hidratación/secado de los morteros formándose en su interior nuevas mineralizaciones de yeso (Lam. IIa y II d). Las soluciones amorfas de naturaleza inorgánica que se ven relleno los distintos huecos pseudomórficos pueden haber sido el resultado de las condiciones climáticas que dominan el entorno del yacimiento.



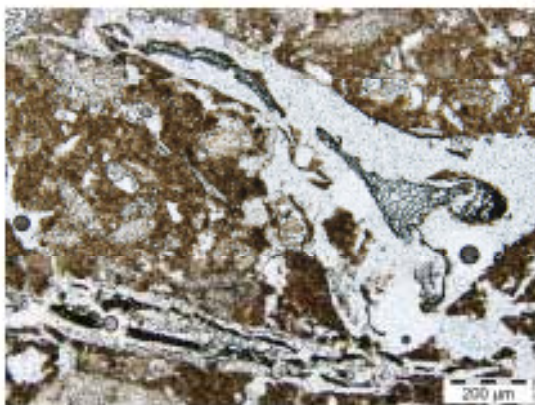
(a) La imagen muestra la zona derecha (capa 1) y la zona izquierda (capa 2) de color más claro la primera y un color más oscuro la segunda debido a la alteración producida por el fuego.



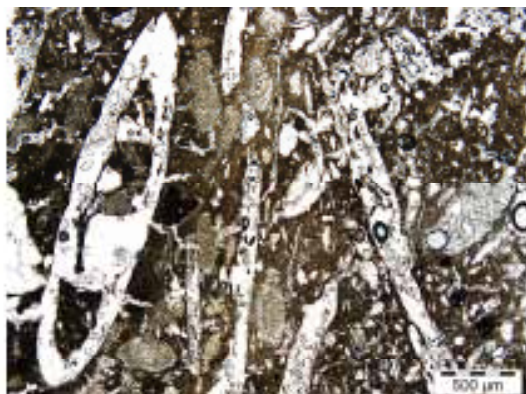
(b) La misma imagen con nicoles cruzados (XPL) se observa la textura birrefringente cristalítica de cuarzos de formas angulosas.



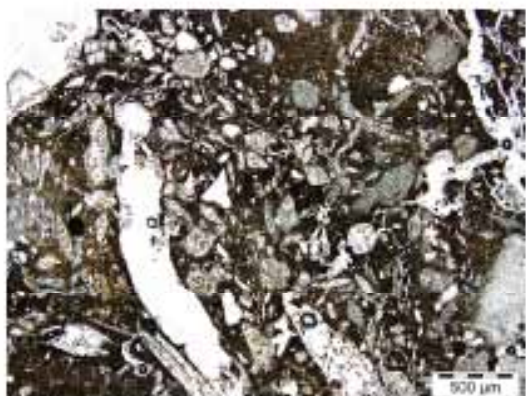
(c) En la imagen se puede mostrar la concentración de canales y cámaras fruto de la acción biológica y de la mezcla con materia orgánica descompuesta. A su vez estas oquedades son rellenadas por materiales de tipo inorgánico como minerales de tamaño "arena fina muy fina" (20-100µm).



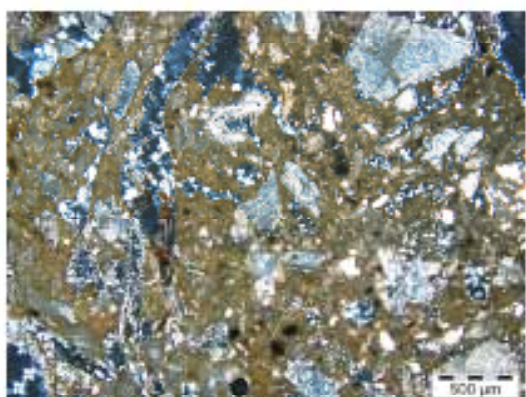
(d) Detalle de la redícula fosilizada de materia orgánica en la parte central de una cámara envuelta por la matriz de color marrón con partículas minerales de yeso con un predominio de tamaño "arena fina" 100-200µm.



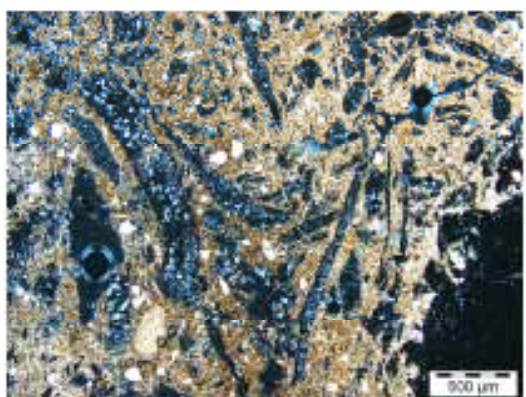
(a) Detalle de la capa 1 de matriz limosa y compacta con un dominio de color oscuro por la descomposición de materia orgánica. Pueden observarse algunas cámaras y canales producidos por la descomposición de la materia orgánica y los procesos de fraguado del mortero.



(b) Detalle de la capa 2 en la que se aprecian algunos huecos pseudomórficos junto a cámaras y canales de unos 3mm de longitud. Las estructuras romboidales y prismáticas que se aprecian corresponden a cristales de yeso de fracción "arena fina" a "arena media" (100-250 μm).



(c) Detalle de la capa 1 con nicoles cruzados de escasa cristalinidad con un dominio de colores oscuros. Las estructuras prismáticas de color azulado pertenecen a los cristales de yeso observándose algunas nodulaciones de Mg y Fe.



(d) Detalle de la capa 2 con nicoles cruzados que muestra contextura birrefringente cristalítica por la buena orientación de los minerales de las arcillas y la naturaleza calcárea de sus componentes. El interior de cámaras y canales no presenta dicha cristalinidad al estar rellenos por componentes de naturaleza inorgánica. Los cristales de yeso pueden migrar desde zonas compactas hacia cámaras y oquedades por los procesos de hidratación/deshidratación de los morteros.

4.7.3. Análisis ESEM

La técnica de Microscopio Electrónico de Barrido posee numerosas aplicaciones en el campo en los trabajos de conservación e investigación del patrimonio arqueológico y arquitectónico. El uso del Microscopio Electrónico es fundamental para el estudio de los procesos de degradación de las rocas. La textura de la roca, el tamaño del grano o la ordenación de los cristales puede ser reconocido a través de esta técnica. Permite detectar porosidades en rocas o morteros, la alteración de distintos tipos de superficies, o la presencia de costras salinas (Alonso, 1996). Cuando la estructura cristalina de ciertos componentes no puede determinarse a través del microscopio petrográfico resulta interesante someter estas muestras a la técnica microscopio electrónico de barrido llegando a identificar mediante el analizador de dispersión (EDS) o por dispersión de longitudes de onda (WDS) los elementos químicos del total de la muestra o analizar cada uno de los elementos por separado. Se trata de una herramienta muy eficaz para el estudio de los materiales constructivos -morteros, revocos, enlucidos, etc.- llegando a determinar la composición de cada una de las partes de la muestra. A través de las imágenes composicionales obtenidas por el ESEM se obtiene información sobre la morfología de la muestra y la distribución de los materiales, en escala de grises, del número atómico promedio Z (m) de los elementos presentes (Palets, 1991).

Nos parecía útil someter a análisis una muestra de mortero de revestimiento perteneciente a alzados de paredes o a techumbres mediante el microscopio electrónico de barrido para obtener imágenes de detalle del interior de los morteros y llevar a cabo un análisis químico de los elementos que componen el mortero.

El análisis de lámina delgada de la muestra GA-2591 perteneciente a un mortero de revestimiento indica la presencia de dos capas: una asociada a la presencia de improntas de ramas y otra con una coloración más oscura debido a los contactos con el fuego. Por ello se consideró oportuno emplear el análisis ESEM además del estudio de lámina delgada que hemos visto en el apartado anterior. En los análisis de lámina delgada se había observado la presencia de estructuras romboidales que no se acababan de identificar teniendo ahora la posibilidad de conocer a través de los análisis de los componentes químicos de cada zona muestreada.

Así, el primer objetivo a conseguir mediante el Microscopio Electrónico de Barrido era la obtención de una imagen general de la muestra. Al igual que los casos anteriores esta fue cortada y consolidada, pasando posteriormente a su metalización mediante carbono para su utilización en el ESEM. En este caso se obtuvo un perfil de detalle de toda la muestra (lam III a) donde se observa su estructura general, patrón de grietas y huecos y los distintos componentes minerales. Destacan en primer lugar las grietas y canales observados en su interior algunos de ellos con un tamaño superior a 1 mm de longitud de forma más o menos longitudinal frente a otras grietas y huecos pseudomórficos de forma irregular de tamaño algo inferior ($<500 \mu\text{m}$).

En la sección obtenida de la muestra se realizaron varios análisis químicos para observar la variación o no de los distintos elementos. El espectro 1 (lam. IV e) corresponde a un mineral de yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2(\text{H}_2\text{O})$) (lam. IV b), observándose en la microfotografía 1250 x su estructura formada por pequeños cristales orientados en distintos planos. Los yesos de mayor tamaño llegan a alcanzar entre 500-600 μm .

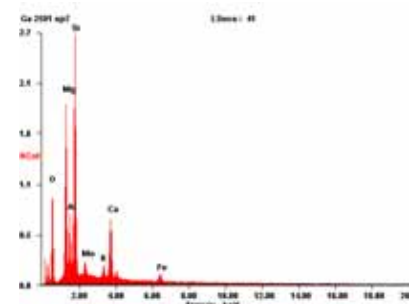
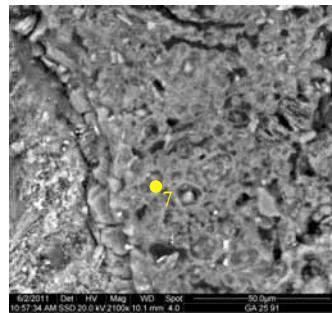
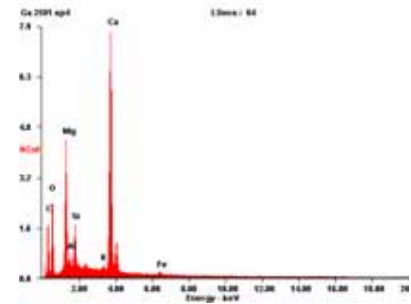
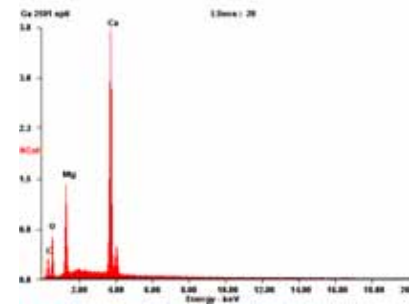
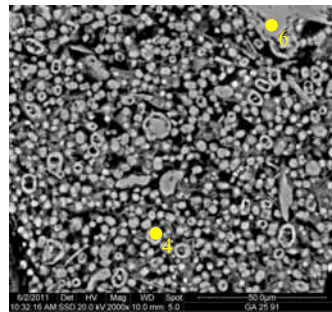
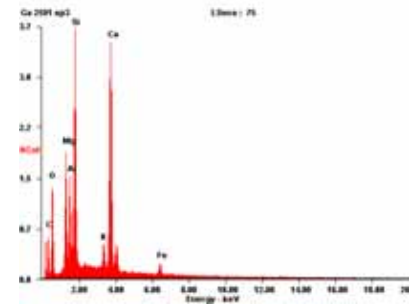
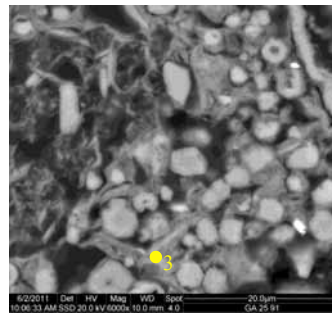
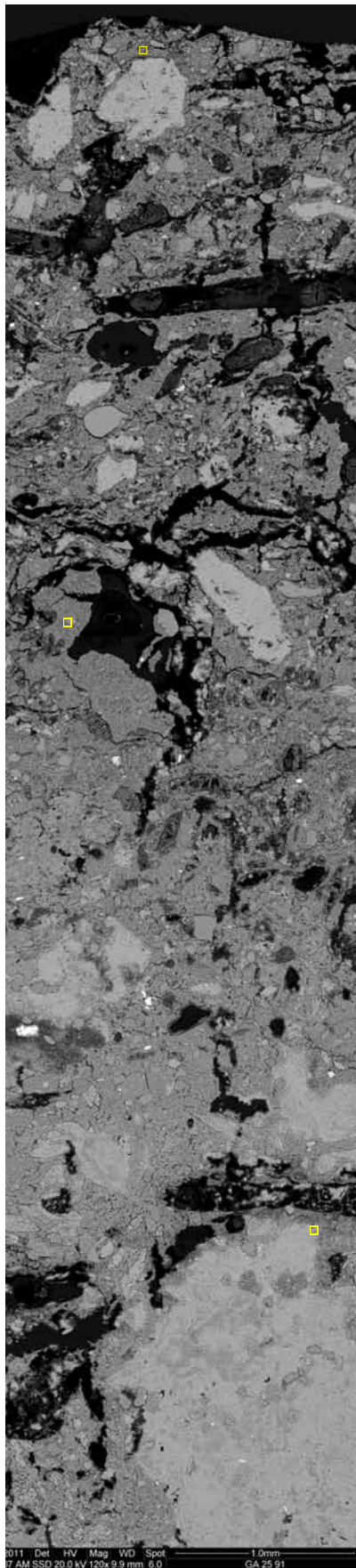
La capa más externa también fue analizada para ver la composición de los materiales finos (lam. III b) correspondiendo con el espectro 3 (lam. III c). En el detalle de la imagen se puede observar la inserción de pequeñas nodulaciones de carbonatos y cuarzos de forma subredondeada y los materiales laminares formados por arcillas. El elemento principal es Si (3.7 Kev) seguido del Ca y Mg.

Sobre la parte central del perfil se obtuvo el detalle de una imagen en la que se analizaron dos elementos de distinto tamaño (lam. III d). Se quería observar si materiales de distinto tamaño correspondían a distintos elementos o no. En cambio el análisis químico (lam III e y f) muestra un alto contenido en Ca (3.8 keV) y Mg (1.4 keV) en el espectro 6 y un aumento de Ca (7.9 keV) y Mg (4.6 keV) en el espectro 4. Así los minerales que forman dichas estructuras podrían ser las dolomitas $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, aunque quedaría mejor definido a través de los análisis de difracción que veremos a continuación.

En la parte interna de la muestra, correspondiente a capa interior del mortero, aparece material de color blanco que forma una estructura más uniforme (lam III g). El espectro 7 muestra entre sus elementos Si (2.7 keV) y Mg (2.1 keV) (lam III h) pudiendo corresponder al grupo de silicatos cálcicos.

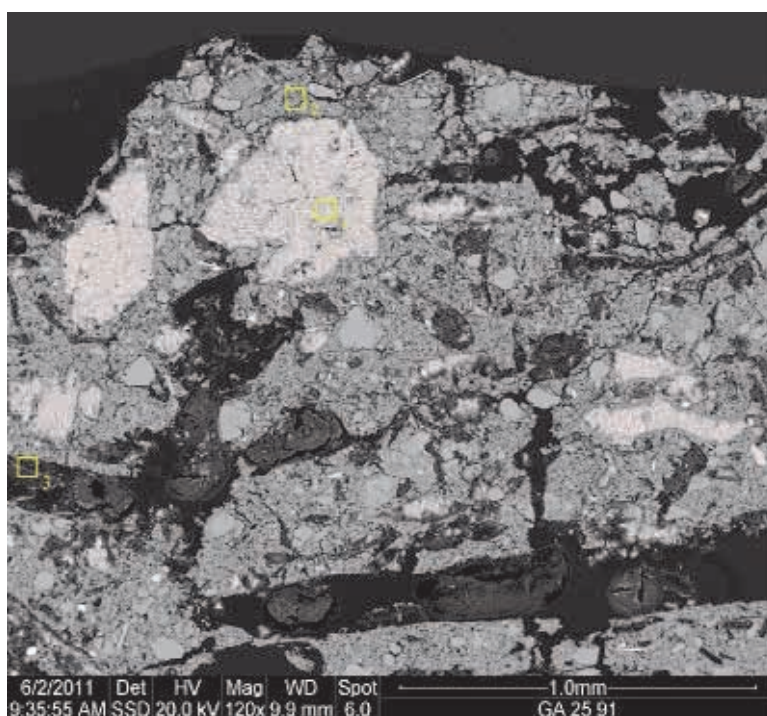
En el interior de algunos canales aparecen conservados fragmentos de materia orgánica fosilizada (lam III d y V d) pudiéndose observar la retícula que forma dicha estructura. Esta materia orgánica correspondería a los añadidos de paja –restos de pequeños tallos y hojas- que se añadían al mortero para evitar su cuarteo. El espectro muestra un alto índice de Si (4.3 keV) que indicaría el nivel de fosilización de la materia orgánica junto a altas concentraciones de Mg, Ca y O.

La observación con el Microscopio Electrónico de Barrido permite desvelar otro tipo de formaciones como las oxidaciones de hierro de color blanco (lam. V a) distribuidas de forma aleatoria a través de toda la muestra. La ampliación de este tipo de estructura permite observar estas concentraciones en el interior de algunos huecos pseudomórficos (lam V b). El espectro 8 muestra una alta concentración de Fe (3.5 keV) y O (1.4 keV) (lam.V e). Tales oxidaciones poseen una forma subesférica poliframboidal pudiendo tratarse de limonitas (lam. V b y c), aunque serán los análisis de difracción los que determinen la presencia de este tipo de oxidaciones.

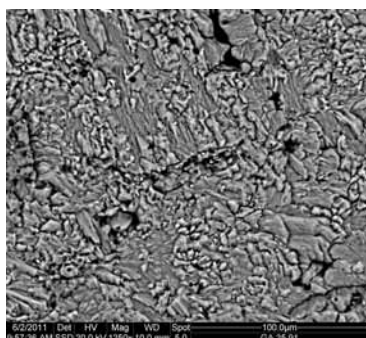


CASTELLÓN ALTO, GA 2591: Matriz fina.

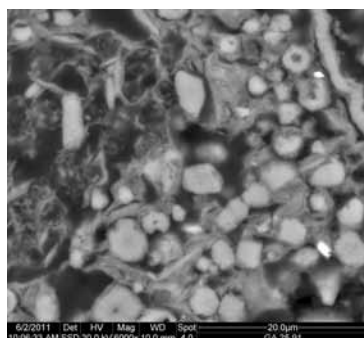
Lámina III. Mortero de revestimiento. Castellón Alto. GA-2591. Análisis SEM



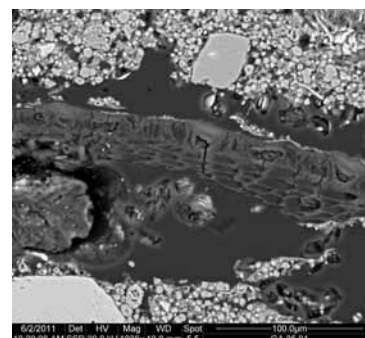
A. Fotografía SEM. Detalle de parte superior de la muestra donde se ha obtenido microfotografía y su espectro.



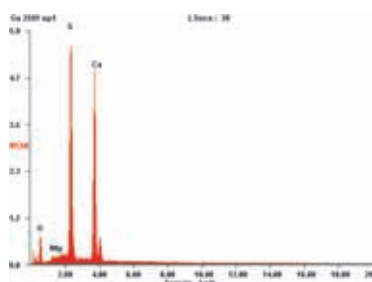
B. Microfotografía de cristales de yeso.



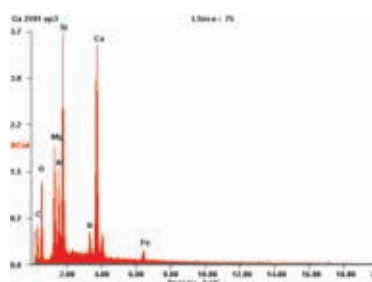
C. Microfotografía de las partículas de arcilla



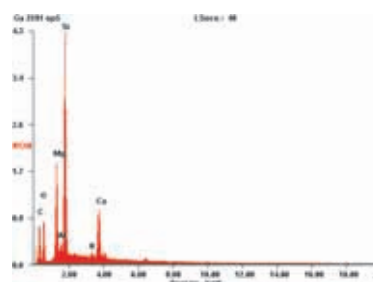
D. Microfotografía de fragmento de materia orgánica



E. Análisis químico sp 1: yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

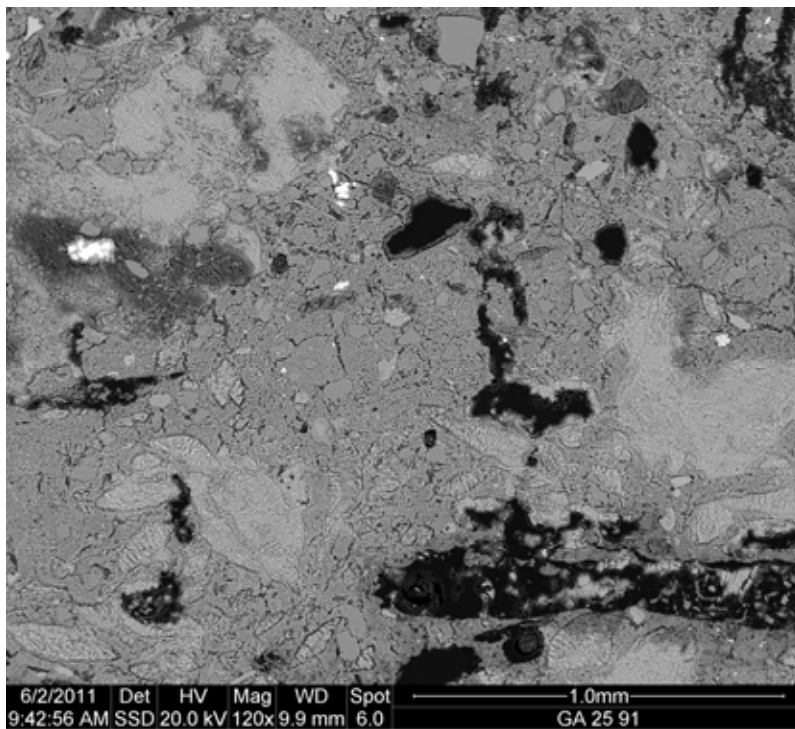


F. Análisis químico sp 3: minerales de arcillas

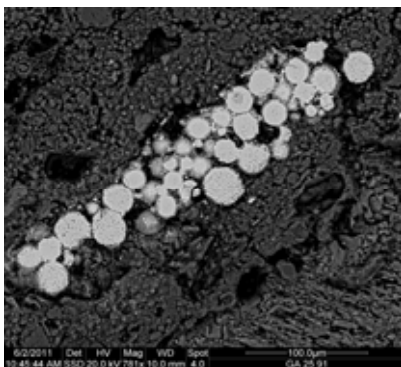


G. Análisis químico sp 5: materia orgánica

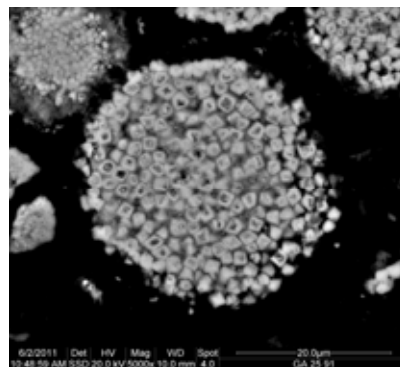
Lámina IV. Mortero de revestimiento. Castellón Alto. GA-2591. Análisis SEM



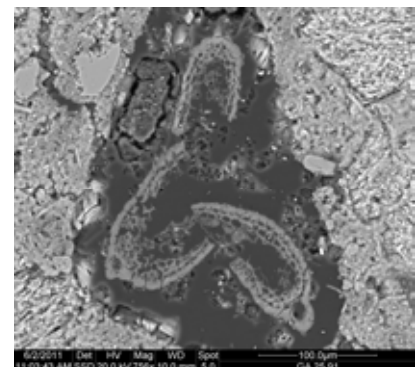
A Fotografía SEM. Detalle de la parte interior del mortero donde se han obtenido imágenes ampliadas.



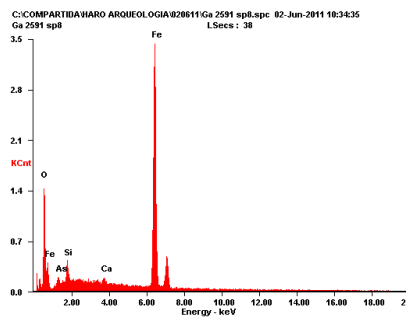
B Concentraciones de óxido de hierro.



C Detalle de estas oxidaciones de forma subsférica de poliframboidales



D Formaciones de materia orgánica fosilizada en el interior de huecos.



E Análisis químico sp 8: óxido de hierro

Lámina V. Mortero de revestimiento. Castellón Alto. GA-2591. Análisis SEM

4.7.4. Análisis de Difracción

El método de análisis de polvo para la identificación de los minerales cristalinos es uno de los procedimientos más extendidos desde mediados del siglo XX (Azaroff and Buerger, 1958) siendo en la actualidad una de las técnicas más empleadas (Brindley and Brown, 1980; Rodríguez Gallego, 1982). El análisis consiste en introducir la muestra de polvo en el hueco del portamuestras con una profundidad de 1.5 mm donde se compacta para crear una superficie lisa. En el difractor la muestra se hace girar en torno a un eje sobre el que incide el haz de rayos X produciendo un ángulo de reflexión θ que se recoge sobre una rendija de recepción encargada de contar las radiaciones. Los diagramas de difracción de sólidos cristalinos miden las líneas o “picos” de reflexión a una serie de ángulos que pertenecen a distintas sustancias sólidas facilitando su identificación. Cada especie cristalina presenta un diagrama característico que identifica los minerales en cuestión. De este modo, si dos componentes minerales presentan patrones de similitud idénticos estaremos ante una determinada estructura cristalina (Sebastián, 1996).

Los análisis de difracción realizados en el Castellón Alto se han efectuado sobre las muestras de mortero procedentes de la terraza superior y la terraza inferior. La muestra de mortero 1 corresponde a una estructura de habitación situada en la zona norte de la terraza correspondiente al mortero que une las mamposterías de muros.

La preparación de las muestras sufrió un tratamiento similar disgregándose mediante métodos mecánicos –mortero de ágata- hasta conseguir un grano muy fino (inferior a < 0.5 mm) obteniendo 2 gr. aproximadamente. Las muestras fueron analizadas en el Centro de Instrumentación Científica de la Universidad de Granada utilizando un difractor Siemens.

Cada muestra se deposita sobre un portamuestras con un 1 gr aproximadamente de esta que se comprime para crear una superficie plana sobre la que inciden los Rayos-X. El tiempo de lectura en el difractor es de 40 minutos para cada una de las muestras. La interpretación de los difractogramas obtenidos se efectuó mediante el programa X-Powder para identificar patrones de similitud sobre los componentes minerales de la muestra a través de la contrastación con los minerales existentes en la base de datos (PDF2) que incluye casi un millón de muestras.

Así, la primera muestra de mortero analizada (muestra de mortero 1) pertenece a la terraza superior concretamente a los morteros del CE-13 situado en la zona más septentrional. Esta pertenece a los espacios intermampuestos del mortero de esta estructura de habitación.

Tras analizar la *muestra de mortero 1* se identifica el cuarzo que posee una hiperdistancia euclídea de 0.062.

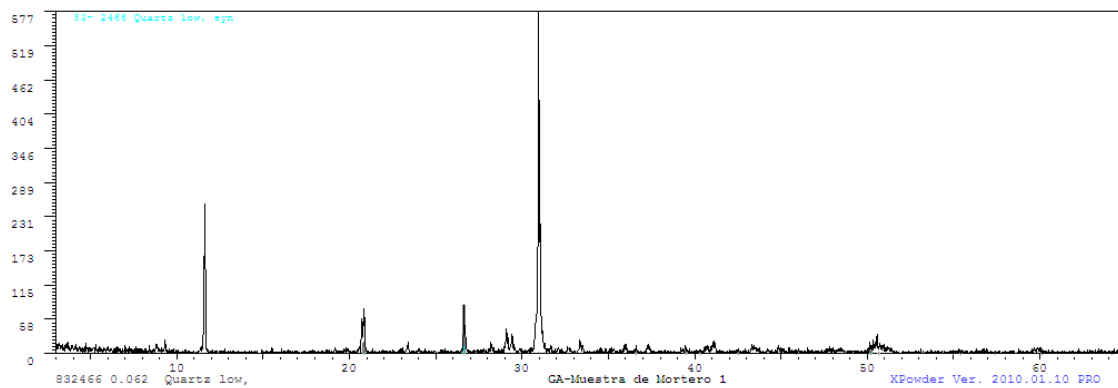


Fig. 4.4. Difractograma donde se marcan los picos de cuarzo (GA-M M 1).

La moscovita es otro de los elementos identificados con una hiperdistancia euclidea de 0.053.

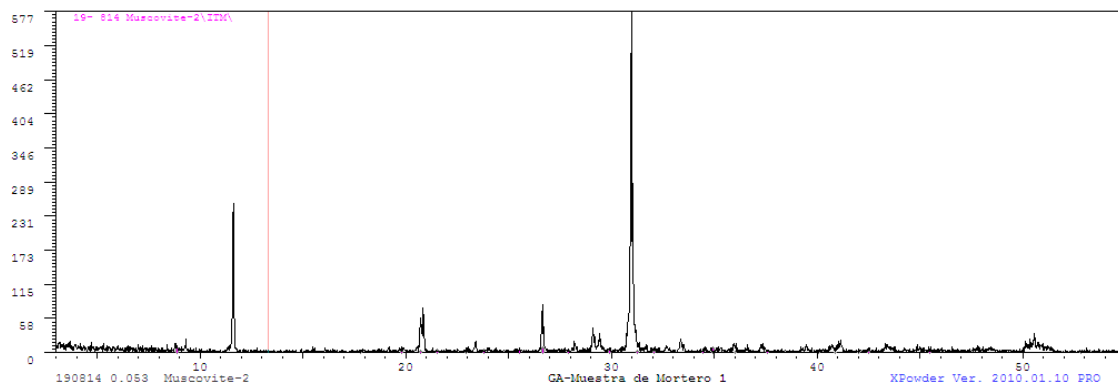


Fig. 4.5. Difractograma donde se marcan los picos de moscovita (GA-M M 1).

Otro de los componentes minerales identificados es la calcita cuya hiperdistancia es mayor (0.121) aunque el valor de mínimos cuadrados es de 0.013, por lo que se incluye como uno de sus componentes.

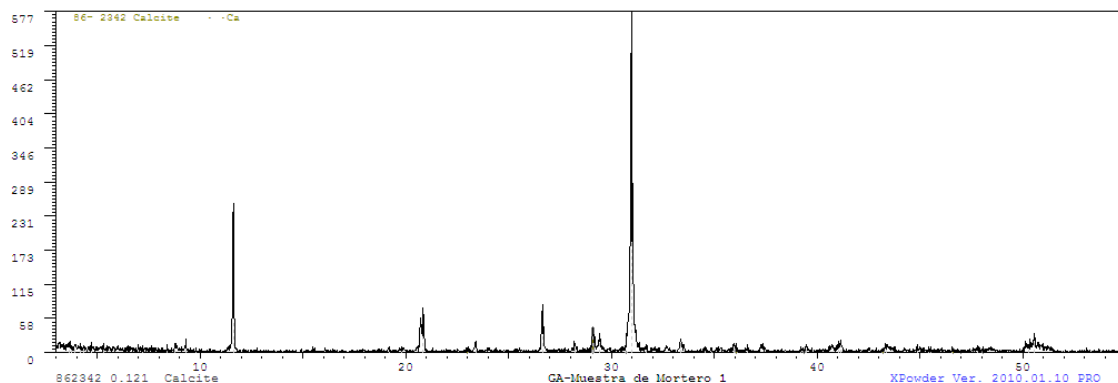


Fig. 4.6. Difractograma donde se marcan los picos de calcita (GA-M M 1).

La dolomita también se incluye en el patrón de similitudes de la muestra con una hiperdistancia de 0.138 y un valor para mínimos cuadrados de 0.090.

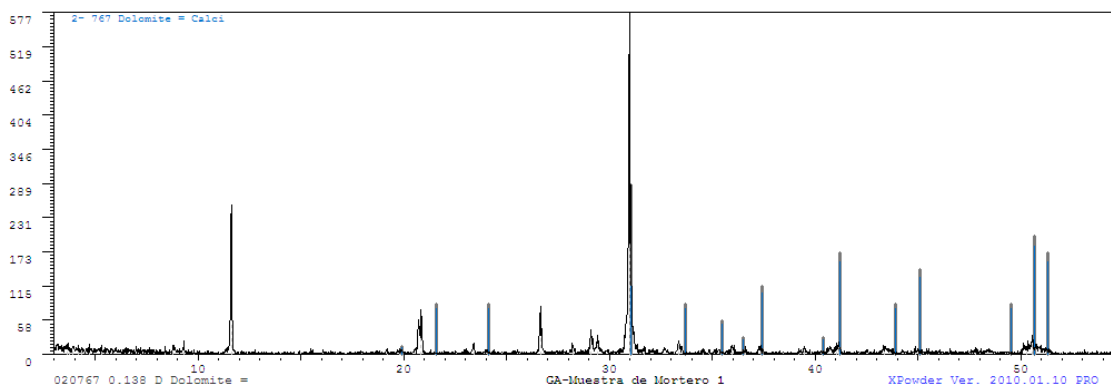


Fig. 4.7. Difractograma donde se marcan los picos de dolomita (GA-M M 1).

Por último también queda identificado el yeso como componente mineral con una hiperdistancia euclídea de 0.256 siendo el de mínimos cuadrados de 0.037.

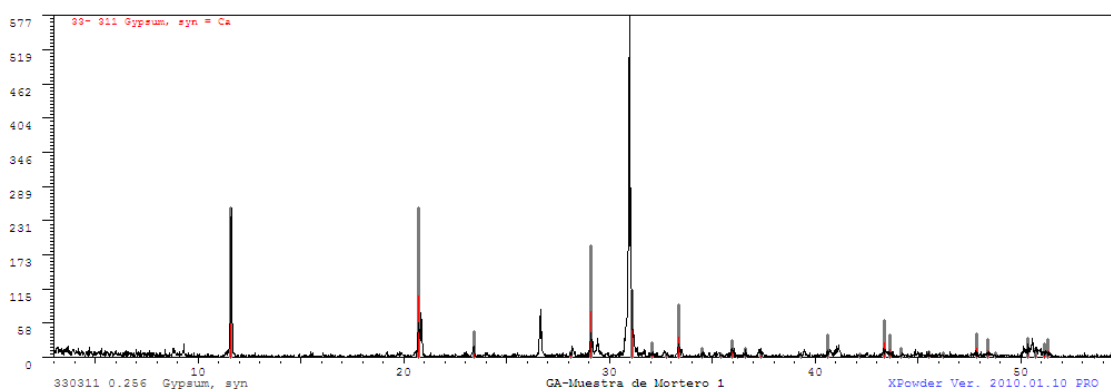


Fig. 4.8. Difractograma donde se marcan los picos de yeso (GA-M M 1).

La segunda muestra analizada pertenece a la terraza inferior, escogida por existir bastante distancia respecto a la primera, en un contexto similar localizado en el interior de un muro de mampostería (CE-24).

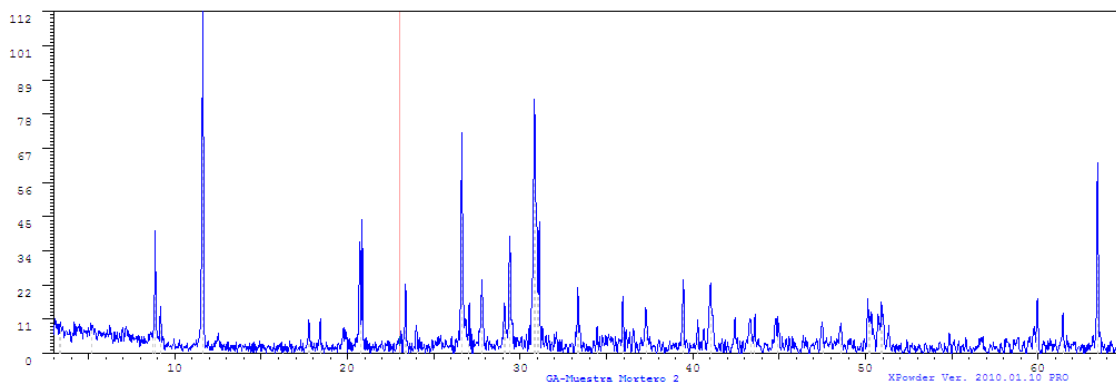


Fig. 4.9. Difractograma puro de la muestra perteneciente al CE-24 (GA-M M 2).

Tras obtener el difractograma filtrado de la muestra experimental mediante transformada de Fourier, el análisis de patrón de similitudes muestra la presencia de cuarzo, con una hiperdistancia de 0.011 y un valor para mínimos cuadrados de 0.004 (Fig. 7).

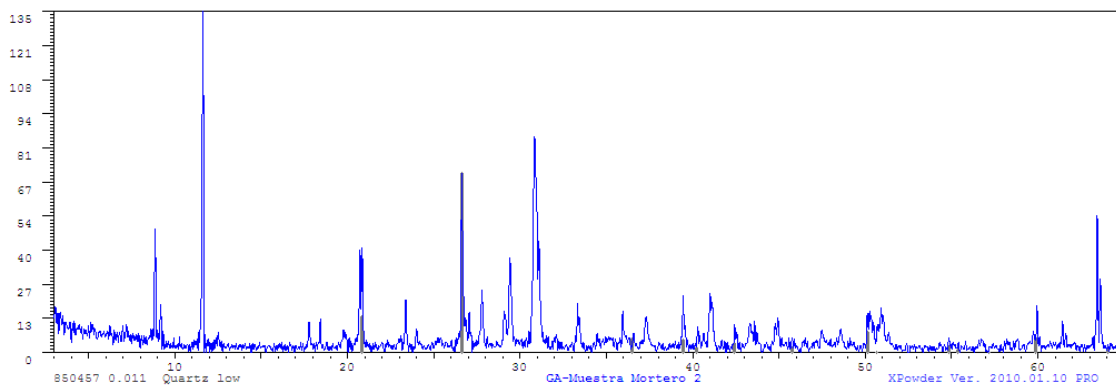


Fig. 4.10. Difractograma donde se marcan los picos de cuarzo (GA-M M 2).

Otro componente mineral localizado es la dolomita con una hiperdistancia de 0.051 y un valor de mínimos cuadrados de 0.019.

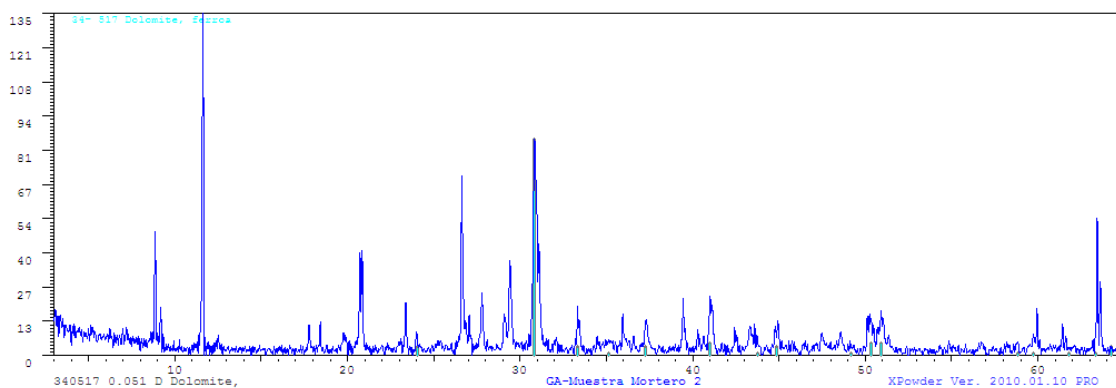


Fig. 4.11. Difractograma donde se marcan los picos de dolomita (GA-M M 2).

La calcita es otro de los compuestos minerales que aparecen con 0.078 de distancia euclídea y 0.081 en mínimos cuadrados.

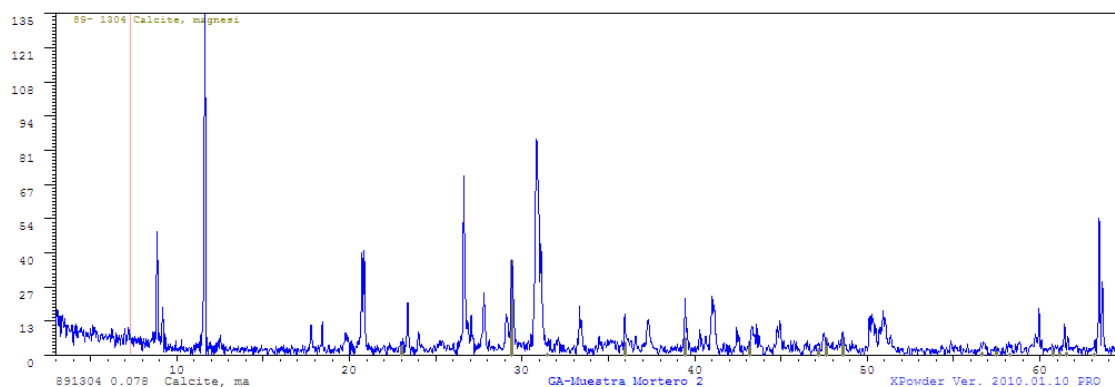


Fig. 4.12. Difractograma donde se marcan los picos de calcita (GA-M M 2).

El análisis de patrón de similitudes también incluye a la moscovita con una hiperdistancia de 0.097 y un valor para mínimos cuadrados de 0.089.

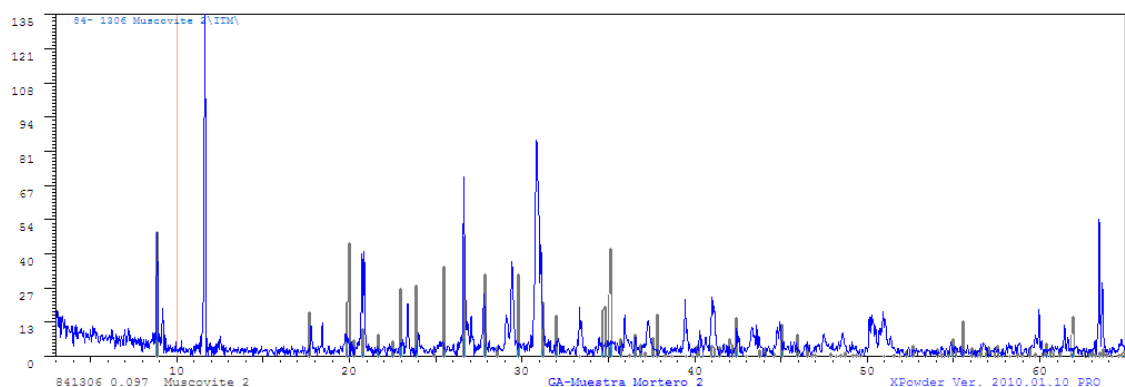


Fig. 4.13. Difractograma donde se marcan los picos de moscovita (GA-M M 2).

Por último, incluimos el yeso como otro de los componentes minerales con una hiperdistancia de 0.291 y un valor en mínimos cuadrados de 0.032.

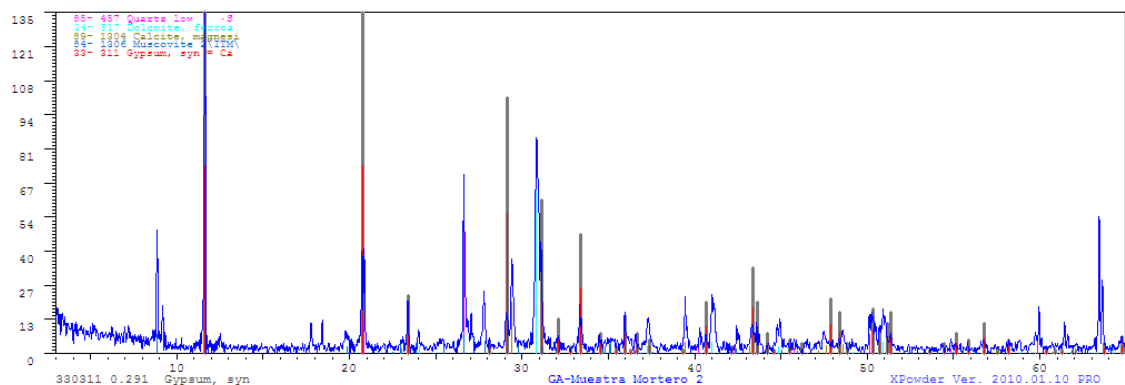


Fig. 4.14. Difractograma donde se marcan los picos de yeso (GA-M M 2).

El análisis cuantitativo realizado sobre la muestra de mortero 1 indica la presencia mayoritaria de compuestos de dolomita (84.6 %), seguida del cuarzo (6.1 %), el yeso 6.0 %, la calcita (2.5 %) y la moscovita (0.8 %).

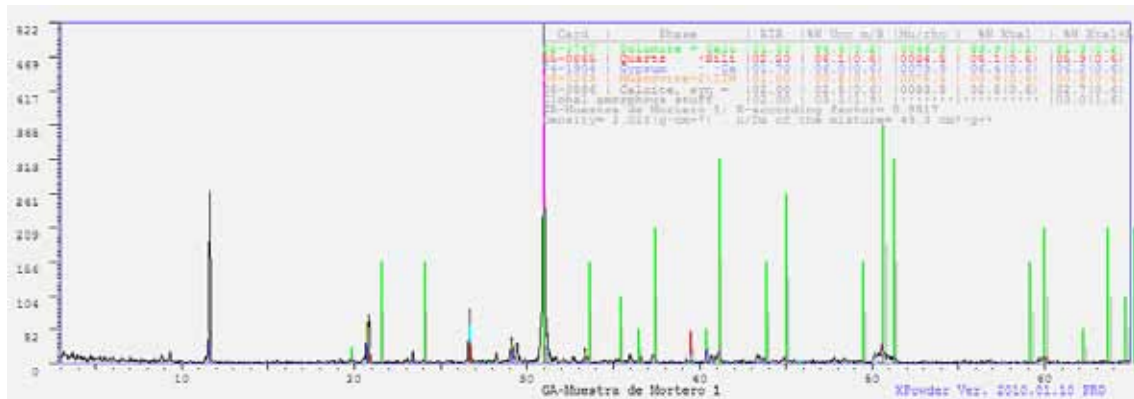


Fig. 4.15. Análisis cuantitativo de la muestra GA-M M1

020767	Dolomita	84.6 %
850865	Cuarzo	6.1 %
741904	Yeso	6.0 %
050586	Calcita	2.5 %
060263	Moscovita	0.8 %

El análisis cuantitativo de la muestra 2 (GA-M M2) muestra una mayor presencia de yeso (29.4 %), seguido de la moscovita (28.7 %), la dolomita (23.3 %), el cuarzo (11.5 %) y la calcita (7.2 %).

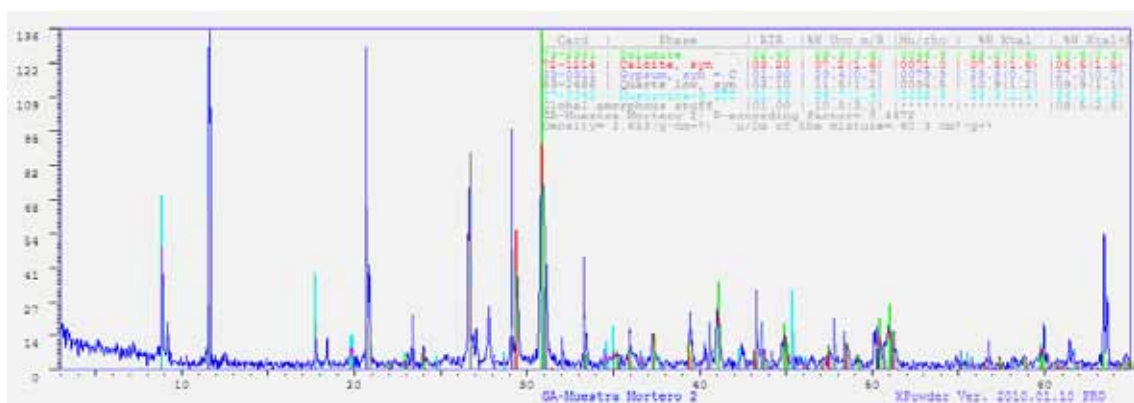


Fig. 4.16. Análisis cuantitativo de la muestra GA-M M 2.

732361	Dolomita	23.3 %
721214	Calcita	7.2 %
330311	Yeso	29.4 %
832466	Cuarzo	11.5 %
070042	Moscovita	28.7 %

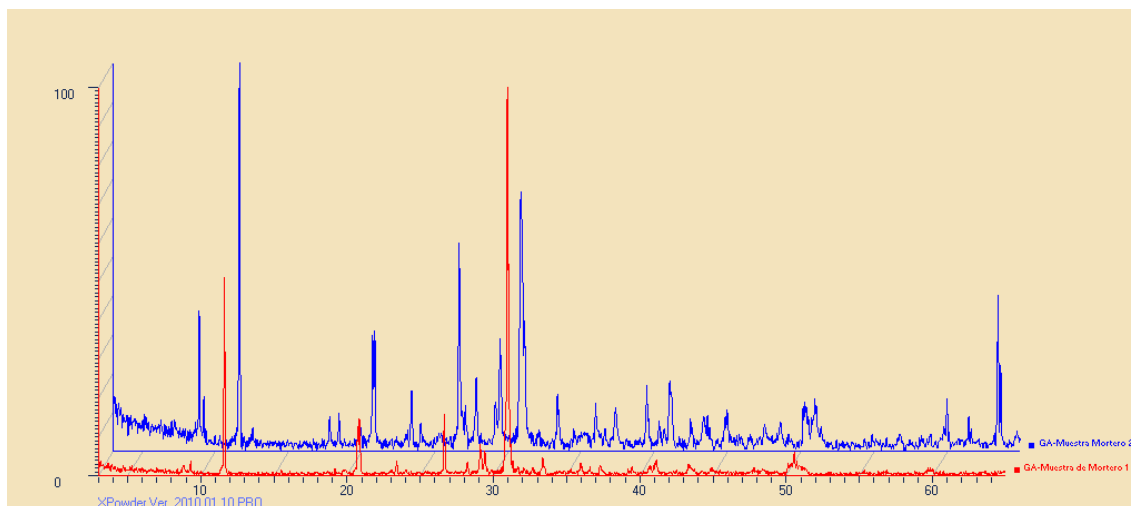


Fig. 4.17. Análisis comparativo con diferentes intensidades de los picos de ambas muestras.

El gráfico compara la intensidad de los picos presentes en las dos muestras analizadas. En la muestra 1 destaca los picos de la dolomita observado a $30.94\ 2\theta$, reconociéndose los compuestos de yeso a $11.60\ 2\theta$. En la muestra 2 se observa de igual modo el pico a $11.60\ 2\theta$ del yeso y la dolomita a 30.94 y $64.98\ 2\theta$. Los compuestos cristalinos identificados aparecen en los contextos geológicos cercanos al asentamiento de Castellón Alto. Las terrazas están formadas por gravas, arenas y arcillas, junto a niveles de margas, calizas y yesos (Lupiani *et al.*, 1994); estudios más detallados han determinado la presencia en el asentamiento de calizas yesíferas, margas yesíferas, areniscas, yesos y lutitas y yesos seleníticos (Lozano *et al.*, Doc Inédito).

4.7.5. Análisis granulométricos

Los análisis granulométricos pueden realizarse mediante tamizado en seco o húmedo. El tamizado en seco consiste en pasar una muestra dada, una vez desmenuzada mediante métodos mecánicos o químicos, a través de una serie de tamices organizados de mayor a menor tamaño. La escala granulométrica Udden-Wentworth es la más usada en la actualidad, adoptando 1 mm como punto de partida tanto en sentido ascendente como descendente. Así se establecen diversas subdivisiones utilizando 2 o $\frac{1}{2}$, la primera en sentido creciente y la segunda en sentido decreciente (Tucker, 1988) obteniendo fracciones comprendidas entre:

Este tipo de análisis puede ser aplicado también a morteros prehistóricos o ensayos de muestras de morteros de consolidación y restauración. La metodología del análisis aplicado en morteros prehistóricos y morteros de consolidación y restauración en asentamientos prehistóricos ya fue definida en el asentamiento de Los Millares (Ortiz, Doc. Inédito. 1997; Ortiz y Rosales, Doc. Inédito, 1997).

Los análisis granulométricos corresponden a las dos muestras de mortero anteriores pertenecientes al CE-13 y CE-24 situadas en la terraza superior e inferior respectivamente.

Tabla de Tamices	
1	0 0,125 mm
2	0,125 mm 0,25 mm
3	0,25 mm 0,5 mm
4	0,5 mm 1 mm
5	1 mm 2 mm
6	2 mm 4 mm
7	4 mm 8 mm
8	8 mm 16 mm
9	16 mm 32 mm

Tabla 4.1. Tamaño de tamices en mm.

La Muestra de mortero 1 (CE-13) define una curva granulométrica en la que dominan claramente los materiales con fracción muy fina (< 0.125 mm) que representan casi un 32.97%. Las siguientes fracciones comprendidas entre 0.125-0.25 mm y 0.25-0.5 mm disminuyen al 22.30 % y al 15.64 % respectivamente, volviendo a aumentar levemente el tamaño siguiente (0.5-1.00 mm) hasta el 18.74 %. Y por último, las fracciones comprendidas entre 1-2 mm y 2-4 mm representan el 7.60 % y el 2.71 % sin detectar la presencia de materiales con fracciones superiores a 4 mm.

En el caso de la segunda muestra de mortero (GA- MM 2) (CE-24) correspondiente a otra estructura doméstica de la terraza inferior se observa una tendencia similar. La fracción de tamaño muy fino (<0.125 mm) representa el 44.10 %, disminuyendo progresivamente los tamaños restantes. Así, los tamaños comprendidos entre 0.125-0.25 mm suman el 16.9 % del conjunto, observándose la misma tendencia para la fracción 0.25-0.5 mm con 11.39 %. Se incrementa la siguiente fracción comprendida entre 0.5-1.00 mm hasta un 14.45 %. En cambio el siguiente tamaño situado entre 1-2 mm disminuye al 6.53 %, al igual que el resto de los tamaños comprendidos entre 2-4 mm, 4-8 mm, 8-16 mm y 16-32 mm que oscilan entre el 2.09 % y 1.73 %.

Las curvas granulométricas de ambas muestras están dentro de los parámetros de los morteros prehistóricos, es decir, con un alto porcentaje de las fracciones muy finas (<0.125 mm) representando entre el 32-44 %, para disminuir en los tamaños finos y medios. De igual forma, se observa una escasa o nula presencia de materiales de tamaño grueso, lo que indica una ausencia de agregados gruesos en los morteros observada en morteros prehistóricos de otros asentamientos como el caso de Los Millares. La presencia de compuestos como el yeso hace innecesario el empleo de un porcentaje significativo de fracciones gruesas.

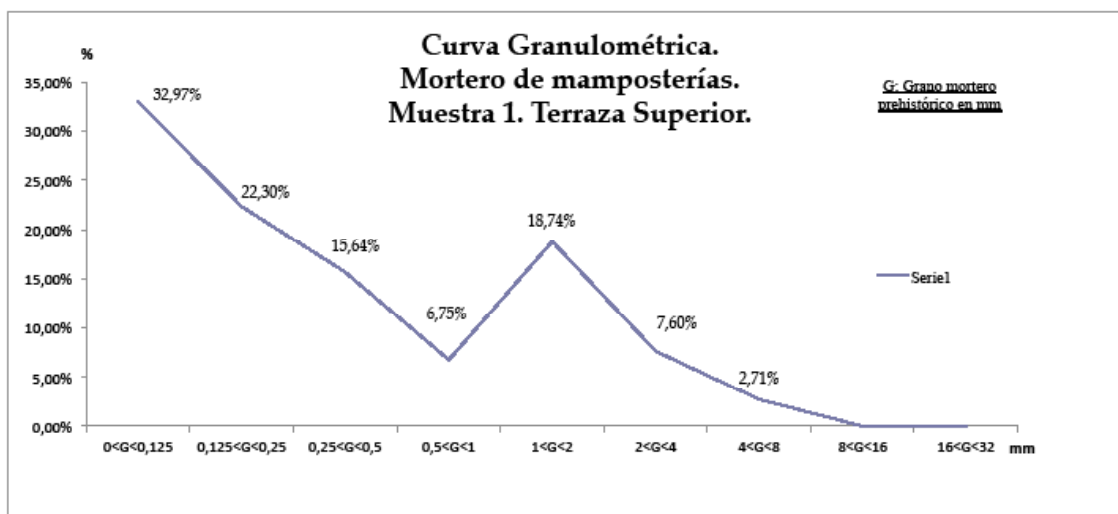


Fig. 4.18. Muestra de Mortero 1.

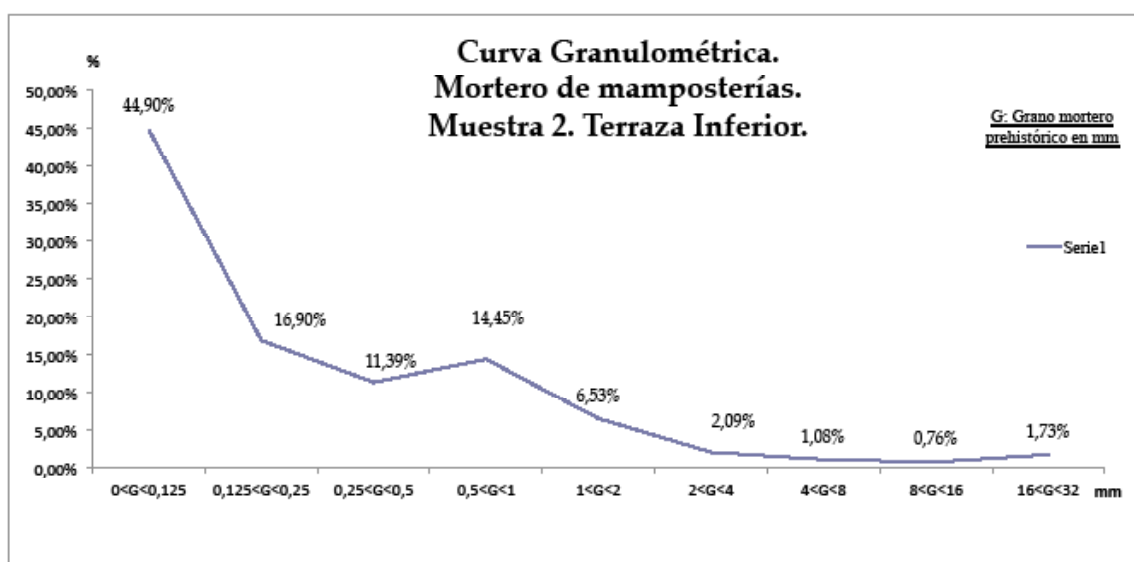


Fig. 4.19. Muestra de Mortero 2.

4.8. LA PROSPECCIÓN DEL ENTORNO

Los trabajos de prospección consistieron en el reconocimiento de los terrenos que rodean al asentamiento –1 kilómetro de radio- para identificar materiales de similares características geológicas a los empleados en sus construcciones. La coincidencia de materiales constructivos con los materiales geológicos presentes en el mismo asentamiento no hizo necesario la ampliación del radio de acción.

Los estudios geológicos de la comarca indican que tras la orogenia alpina las zonas más deprimidas de la depresión de Guadix-Baza se rellenaron con materiales sedimentarios de origen marino y continental (Soria *et al.*, 1999).

Los sedimentos de la zona norte de Baza se originaron en ambientes lacustres compuestos por yesos, limos, margas, margocalizas, calizas yesíferas, niveles arcillosos y microconglomerados. Sobre estos se depositaron materiales cuaternarios que colmatan la depresión formados margas, yesos, limos, arcillas, arenas y conglomerados (Lozano *et al.*, Doc Inédito).

Las distintas terrazas del río Galera están formadas por este tipo de materiales que han sido erosionadas formando *bad lands*. En las cercanías del cauce podemos encontrar arenas y limos que son arrastradas y sedimentadas a lo largo del valle. En las terrazas del río encontramos fundamentalmente margas, yesos, areniscas y calizas yesíferas (Lupiani *et al.*, 1994; Lozano *et al.*, Doc. Inédito) que fueron empleadas en las construcciones de Castellón Alto.

Los acantilados del asentamiento muestran formaciones tabulares de calizas yesíferas, calizas margosas, margas, areniscas, yesos masivos, yesos y lutitas que varían de grosor (Lozano, Doc. Inédito). Los niveles arcillosos de las terrazas del río Castillejar están formados por el 70 % de arcillas, esencialmente esmectitas, 20 % de cuarzo y un 10 % de dolomías y yeso. Las margas son masivas o pueden tener una laminación fina, presentando una gradación en los tamaños de los cristales de yeso. Los travertinos que se localizan en el área proceden del área de Castril (Lupiani *et al.*, 1994: 41-42).

Las terrazas artificiales del propio asentamiento revelan la presencia de estos mismos materiales, observando en la cima estratos de calizas yesíferas y calizas margosas que se alternan con margas y yesos, materiales que podemos observar en todas las construcciones de Castellón Alto según los muestreos que hemos analizado en el apartado correspondiente: calizas yesíferas, calizas lacustres, calizas margosas, areniscas de tamaño fino, junto a la escasa presencia de cuarcitas y travertinos.

Por otra parte, la vegetación de ribera está formada por especies como el álamo, el fresno y los sauces según los análisis antracológicos realizados en el asentamiento (Rodríguez-Ariza, 1991; 1992, 1996). En la actualidad la mayor parte de esta vegetación ha desaparecido existiendo tan sólo algunas parcelas ocupadas por pequeñas plantaciones de álamos. La agricultura moderna ha roturado las terrazas del valle dedicándose mayoritariamente al cultivo de cereal que se alterna con el barbecho, persistiendo además pequeñas terrazas donde se practica el cultivo de huerta. En las laderas y zonas que permanecen sin cultivar domina una vegetación adaptada a los terrenos salinos representada por especies como el esparto, el tomillo y el romero.

Por tanto, el análisis de los propios contextos geológicos del asentamiento demuestra la presencia de recursos abióticos y bióticos de características similares a los empleados como materia prima en estas construcciones. Las formaciones sociales argáricas aprovechan los recursos abióticos más próximos demostrando un escaso interés por las materias primas más lejanas cuyo empleo implicaría una mayor inversión y esfuerzo de mano de obra.

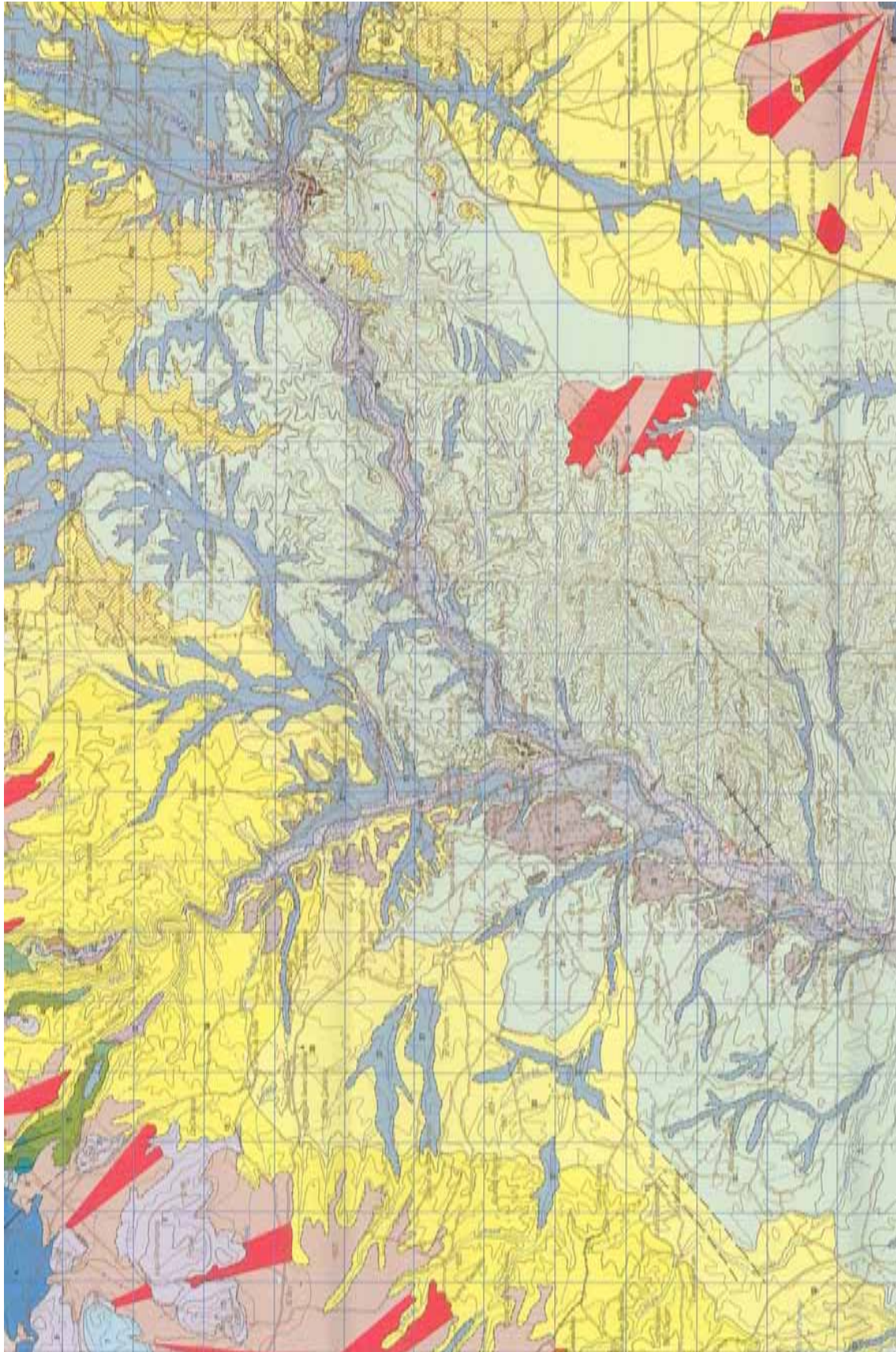


Fig. 4.20. Mapa geológico del área del Castellón Alto y su entorno (LUPIANI et al. 1994)

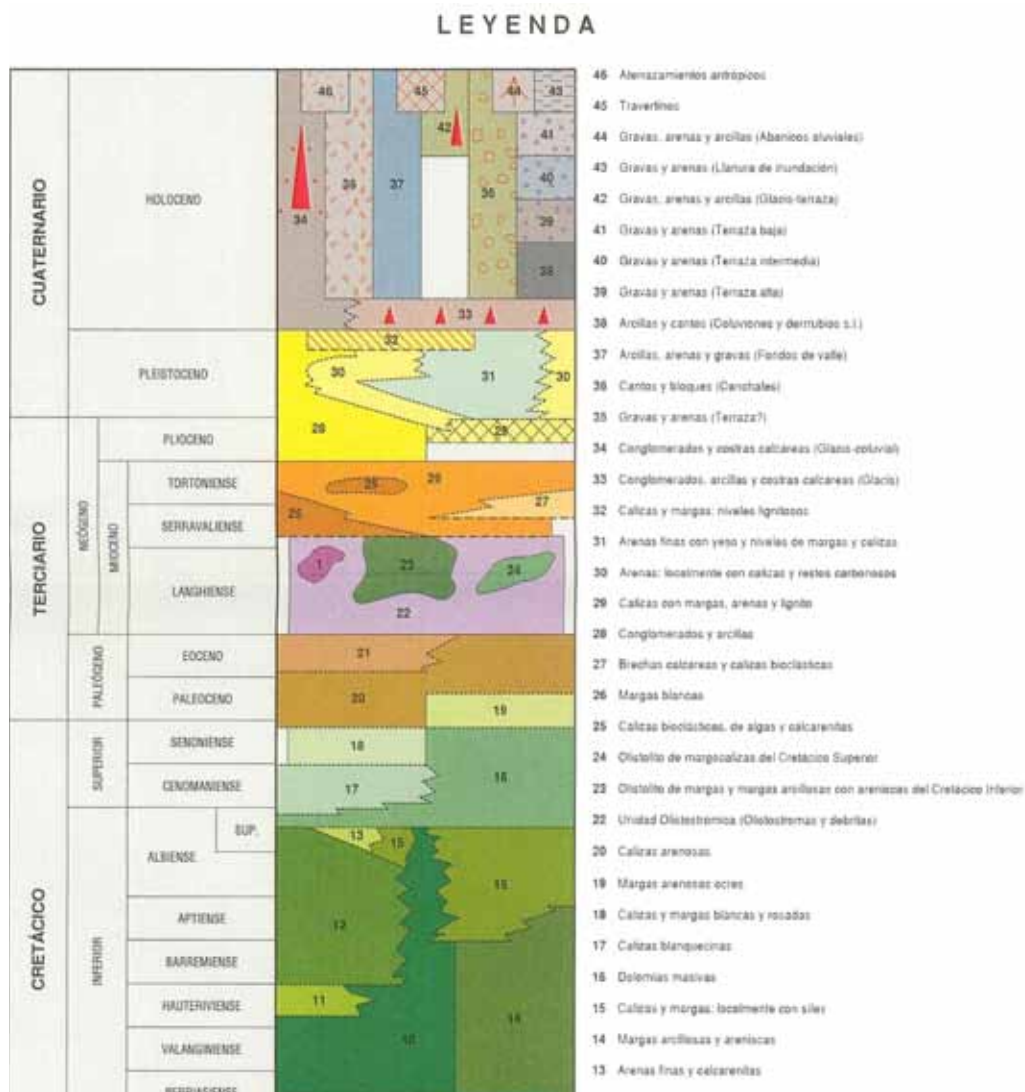


Fig. 4.21. Leyenda del mapa geológico del área del Castellón Alto.

4.9. LA CONSERVACIÓN

4.9.1. Estudio sobre el Estado de Conservación: Diagnosis

El asentamiento de Castellón Alto se localiza sobre un cerro cuya estructura geológica presenta numerosas fallas y grietas. El carácter de las lluvias y la amplitud térmica presente en esta comarca provoca pequeños desprendimientos desde las terrazas naturales a áreas cercanas, paliados en parte por la instalación de un sistema e mallas y anclajes de acero. Por otra parte, la base del cerro está horadada por antiguas minas de yeso presentando diversas galerías que le confieren una menor estabilidad estructural. La sismicidad de la comarca incrementa el peligro de derrumbe lo que llevó a solicitar un proyecto de consolidación que se ejecutará en un futuro próximo (Losano *et al.*, Doc Inédito).

En términos generales, debe decirse que en la actualidad la práctica totalidad de las estructuras arqueológicas presentes en el asentamiento se ven afectadas por las sales y yesos existentes en la matriz geológica, produciendo agrietamientos y la pérdida paulatina de morteros de restauración que requiere de una actuación permanente. Si se han paliado en gran medida los antiguos efectos producidos por desprendimientos de piedras sobre diversas áreas del asentamiento ha sido gracias a la instalación de un sistema de malla metálica con anclajes.

Los desprendimientos de bloques de margas y piedras fueron los que habían provocado el deterioro del asentamiento y su cierre al público motivando la actuación de emergencia de 2001. Del mismo modo algunos pretilos de sujeción habían sido arrancados por la caída de materiales de cornisas situadas a mayor altura. Por otra parte las estructuras habían perdido parte de los morteros de revestimiento, observándose los morteros internos del proyecto de acondicionamiento de 1989. Estos estaban compuestos por cemento, arena y tierra mezclados con resinas acrílicas (Rodríguez *et al.*, 2000). Los agrietamientos producidos en los morteros debido fundamentalmente a la acción del agua y los amplios contrastes térmicos presentes en la zona habían producido desmoronamientos parciales en algunas estructuras, demostrándose claramente incompatibles para la consolidación y restauración de cualquier tipo de estructura arqueológica en estos contextos geológicos. Asimismo los morteros realizados con tierra del lugar y resinas sintéticas, cuando se utilizaron revistiendo morteros de cemento se habían desprendido (Molina *et al.*, 2004). Las causas de este deterioro deben atribuirse por un lado a la incompatibilidad de los materiales empleados en las antiguas restauraciones –cementos- y las formaciones de yesos y margas del enclave; y por otro la propia climatología del lugar. Ambas cuestiones, junto al paso del tiempo, interactuaron provocando una afección intensa sobre las estructuras arqueológicas expuestas a las inclemencias.

El clima es sin duda uno de los factores que más influyen sobre las estructuras arqueológicas destacando la acción que produce el agua y los cambios de temperatura, fundamentalmente la amplitud térmica que se produce entre la noche y el día. Aunque las precipitaciones anuales en Galera y su comarca no sean muy abundantes, si son suficientes para producir fenómenos como pequeñas arroyadas, encharcamientos de estructuras, y en consecuencia, la hidratación de los morteros. La deshidratación provocada por la elevación del nivel de temperatura produce por un lado la aparición de sales en superficie, pequeñas costras salinas y agrietamientos en los morteros.

Este fenómeno se incrementa a medida que transcurre el tiempo produciendo efectos más devastadores sobre las estructuras arqueológicas. Las siguientes lluvias penetran más fácilmente en el interior de los muros reactivando el proceso hidratación/deshidratación. A ello debe unirse otro fenómeno como la gelifracción, producida cuando las temperaturas bajan de 0 °C. El agua que se congela en el interior de los poros y grietas de morteros actúa como en forma de

cuña, incrementando el espacio presente entre las mamposterías y morteros. La congelación de los poros produce pequeñas exfoliaciones sobre las superficies de los morteros achicando a la larga su grosor produciendo su práctica desaparición en períodos prolongados de tiempo.

Los taludes y frentes de roca, algunos de ellos descubiertos tras la excavación, poseen una estructura litológica que alterna diferentes materiales -calizas yesíferas, calizas margosas o areniscas con estratos de margas- que confiere escasa estabilidad al terreno natural. La disgregación de las margas produce la acumulación de sedimentación en forma de pequeñas partículas en la base de los frentes y terrazas así como la invasión de materiales arcillosos sobre distintas partes del yacimiento transportados por agentes atmosféricos como el viento y la lluvia. La acumulación de materiales finos contribuye por otra parte a la hidratación de los suelos, la prolongación de los días de humedad, y como consecuencia, la aparición de mayor cantidad de malas hierbas. En muchas partes, la erosión acabó dejando al descubierto los estratos formados por calizas yesíferas, areniscas y calizas margosas. Estos estratos quedan socavados por la erosión de las margas intensificándose los procesos de fracturación y desplome de los distintos frentes naturales.

La Terraza Superior

La erosión de las terrazas naturales adyacentes, situadas a una mayor altura, había provocado el desprendimiento de un volumen importante de rocas sobre la terraza superior. Asimismo la caída de bloques de gran tamaño desde una cornisa situada sobre una parte más elevada habían afectado a una parte del vallado del poblado en su lado oriental, a la explanada existente en la entrada del yacimiento, así como a algunos puntos del itinerario, que junto a otra serie de alteraciones que analizamos a continuación, había provocado el cierre temporal del yacimiento.

La parte descubierta de la acrópolis hasta ese momento la constituía el lienzo oriental, donde se podían observar pequeños agrietamientos y la erosión de la parte superior de los estratos naturales. Sobre la parte occidental aparecía otro frente muy erosionado ocupado por tres sepulturas, excavadas en anteriores campañas, desapareciendo casi en su totalidad debido a la naturaleza deleznable de los materiales cuyos covachos habían sido excavados en las margas. Del mismo modo, la erosión había actuado sobre el resto de las estructuras funerarias que no habían sido consolidadas en la terraza. En cambio, el frente inferior de la parte occidental en el que se localizan varias sepulturas consolidadas con anterioridad presentaba una mejor conservación. En este se podía apreciar la desaparición de parte de los morteros de restauración, e incluso, la caída de alguna de las losas correspondientes al cierre de las sepulturas.

En cuanto a las estructuras de habitación de esta terraza también presentaban agrietamientos los morteros de restauración y desprendimientos parciales de las capas superficiales de estos materiales que dejaba a la vista los cementos empleados en las restituciones y alzados de muros realizados en anteriores intervenciones. Los desprendimientos y agrietamientos producían una lectura distorsionada sobre la textura y coloración de los morteros originales así como un fuerte impacto visual.

Por otra parte, las infraestructuras construidas durante 1989 también habían sufrido importantes deterioros. Destacan así la cimentación de los pretilos, los tubos metálicos y el cable de acero que formaban el sistema de protección. Se había producido un desgrane de los morteros de cimentación por el contraste térmico y por la mala calidad de los materiales empleados en su construcción. Además los desprendimientos anteriormente mencionados habían afectado también a algunos tramos de cables metálicos empleados en los sistemas de protección que aparecían cortados. En último término, los sistemas de desagüe instalados en su día se hallaban obstruidos debido a la sedimentación de materiales erosionados de zonas más altas del asentamiento.

La Terraza Intermedia

La intervención de 1989 había dejado al descubierto tan sólo la parte inferior de dicha terraza y una parte de la calle original que se sobreeleva 1'80 m aproximadamente del suelo de las estructuras de habitación. Estas presentaban algunas colmataciones de sedimentos producidos por el arrastre y la erosión así como importantes alteraciones de los morteros -pérdida de masa y agrietamientos- que dejaban al descubierto la estructura interior de cemento.

Sobre la terraza destaca la reconstrucción integral de una cabaña del corte 13 realizada durante 1997 (Rodríguez, 1997) que había sufrido agrietamientos en ambas caras del zócalo de mampostería, pequeñas exfoliaciones en los alzados de tapial y carrizo, así como algunas alteraciones en su pavimento y en su techumbre. Los morteros de tierra y yeso empleados en la restauración del pavimento habían desaparecido en algunas zonas dejando a la vista partes del empedrado original de la vivienda.

Por otro lado, la terraza intermedia disponía aún de importantes depósitos arqueológicos y algunos testigos pertenecientes a varios cortes que permanecían sin excavar, mostrando un aspecto descuidado producido por la erosión de los perfiles y ciertos socavados que necesitaba una intervención de cierta envergadura que consolidara las estructuras arqueológicas existentes y excavar las partes que permanecían ocultas para ofrecer una continuidad estructural y una lectura completa de todo el área.

La Terraza Inferior

A nivel de investigación la terraza inferior representa una parte importante del asentamiento, desconocida hasta el momento de su intervención durante la campaña 2002-2003 (Molina *et al.*, 2004). Esta presentaba numerosos desprendimientos de rocas procedentes de las paredes de la terraza intermedia bajo la que se sitúa. El acceso original debió realizarse desde una ladera situada en la terraza anterior, a través de paso angosto que deja la propia orografía del terreno, presentando algunas interrupciones provocadas por deslizamientos del terreno y la caída de materiales rocosos impidiendo el paso hasta la zona.

Los sedimentos arqueológicos describían un acusado plano de inclinación producido por la erosión del lugar sobre los que se habían acumulado otros desprendimientos procedentes de los frentes de la terraza intermedia. Al mismo tiempo este último frente presentaba numerosas grietas naturales y la acumulación de materiales rocosos en situación de equilibrio inestable que debía ser corregido durante las intervenciones de consolidación y restauración.

La Ladera Oriental

La ladera oriental está unida a la parte principal del poblado a través de una pequeña lengua, aunque a nivel urbanístico si existió una separación física entre ambas zonas. La ladera presenta una gran pendiente que ocultaba la existencia de otras tres terrazas donde se sitúan diversas estructuras arqueológicas. Los restos mejor conservados se encuentran en la terraza inferior debido a su mayor anchura y disposición.

Su terraza superior e intermedia conservaba restos de algunas sepulturas de inhumación, mientras que en la terraza inferior encontramos niveles arqueológicos mejor conservados entre los que destacan algunas viviendas y sepulturas (Molina *et al.*, 1986, 2004; Rodríguez *et al.*, 2000). Las estructuras de habitación, como en los casos anteriores, presentaban pequeñas grietas y desprendimientos de argamasas que mostraban los morteros de cemento empleados en las restauraciones de 1989. Además el frente de roca donde se localizan la mayor parte de las sepulturas en covacha sufría la erosión de distintas áreas provocando una acumulación de sedimentos en su base.

Las sepulturas musealizadas durante 1997 se encontraban bastante deterioradas. Los cierres de cristal estaban fracturados y su interior se había rellenado de sedimentos donde habían crecido las malas hierbas. Por otro lado, algunas sepulturas reconstruidas tras la excavación habían perdido las losas del cierre. Los desprendimientos producidos desde la cima de la ladera habían provocado además el relleno de los sistemas de evacuación pluvial presentes en algunas estructuras y la rotura de los sistemas de protección.

La falta de conservación y mantenimiento en el yacimiento habían provocado importantes deterioros que afectaban tanto a las estructuras arqueológicas consolidadas, a la musealización de la sepulturas, así como a las distintas infraestructuras necesarias para el buen funcionamiento de un yacimiento abierto al público.

4.9.2. Criterios de Restauración

En términos generales, los criterios de intervención arqueológica adoptados son continuadores de trabajos anteriores tanto a nivel de investigación como de restauración. Así, la investigación desarrollada durante la etapa anterior había dejado sin excavar diversas áreas arqueológicas esenciales para la comprensión de la dinámica histórica del asentamiento (Molina *et al.*, 1986; Rodríguez *et al.*, 2000) pero también constituían importantes zonas para desarrollar una interpretación de los espacios urbanos de las distintas terrazas del poblado. Por ello, uno de los objetivos prioritarios fue precisamente la finalización de las intervenciones arqueológicas en aquellas áreas que coincidieran con itinerarios y ya presentaran estructuras restauradas y habilitadas para la visita, facilitando la interpretación de los espacios arqueológicos expuestos (Molina *et al.*, 2004).

Los materiales utilizados en la consolidación y restauración de estructuras arqueológicas durante 1989 habían resultado ser incompatibles (Molina *et al.*, 2004) dada la naturaleza de las estructuras, construidas originariamente con mampostería trabada con argamasas formadas por materiales yesíferos, que afectaba a los morteros de cemento provocando la aparición de costras salinas y agrietamientos. Los revestimientos de las paredes simulando los morteros originales también resultaron ser inadecuados, ya que en la mayoría de las ocasiones la misma incompatibilidad de materiales, los contrastes de temperatura y los cambios de humedad provocaron desprendimientos mostrando ser materiales que no guardaban relación alguna con la mineralogía o con la granulometría de los morteros prehistóricos.

Gran parte del trabajo de restauración consistiría en la eliminación de los morteros de cemento y su sustitución por argamasas compatibles reproduciendo la textura, coloración y componentes mineralógicos que eviten impactos visuales negativos o que puedan inducir a errores de interpretación en las estructuras arqueológicas por parte del público.

Las estructuras domésticas y de fortificación se alzan tan sólo hasta los niveles arqueológicamente documentados intentando unificar aquellas partes que presentaran desprendimientos de mamposterías reproduciéndose a través de la misma técnica constructiva que las originales. Al mismo tiempo se coloca una hilada de mampostería sobre la original a modo de protección de las áreas apicales.

Las reconstrucciones reproducen las distintas técnicas constructivas – textura, coloración de morteros, litología, forma de colocación- documentadas en cada estructura de habitación, suelo de ocupación, hogar, calle, escalera o complejo funerario. Frente a criterios que priman la monumentalidad en los yacimientos arqueológicos, los proyectos de consolidación y restauración arqueológica del Castellón Alto adoptan un criterio historicista que intenta mimetizar en la medida de lo posible las distintas actuaciones.

Para ello también se deben adoptar las medidas necesarias evitando confusiones entre las partes originales de las restauradas. La reversibilidad es otro de los criterios a seguir mediante la colocación de un sistema que separe los volúmenes originales. Las actuaciones anteriores habían empleado una línea de rasillas de color naranja que asoma en los bordes exteriores de las estructuras restauradas. La experiencia desarrollada en otras intervenciones de consolidación y restauración mostraba la existencia de otros materiales mejor integrados visualmente, ya que cubren la totalidad de las estructuras originales, incluso el interior de los paramentos, mediante la instalación de mallas de fibra de vidrio o PVC. Una vez acabados los trabajos de consolidación la línea que separa las partes reconstruidas de las originales pasa más desapercibida para el público no especialista, aunque puede ser reconocida por los especialistas o personas que se interesen por este tipo de cuestiones.

El recorrido a través del asentamiento transcurre por calles, escaleras y distintos elementos, diferenciándose las partes originales de las restauradas mediante el empleo de distinto tipo de material. A veces los itinerarios generales coinciden con pavimentos y escaleras originales, por ello cuando ha sido necesario abrir accesos modernos, estos se han habilitado con materiales modernos – cemento, metal o áridos- utilizando distintos sistemas, según la complejidad y peligrosidad de la zona en cuestión. Además el diseño de los itinerarios siempre intenta generar el menor impacto visual posible garantizando la seguridad de los visitantes. Cuando un yacimiento queda abierto al público siempre se genera un impacto visual, por mínimo que sea, debiendo asumir que la didáctica y la seguridad general del sitio deben ser compatibles con la visión general del lugar. En el Castellón Alto la presencia de numerosas zonas con grandes desniveles donde las visitas podían despeñarse obligó a diseñar un sistema de barandillas, escaleras metálicas y pretilos de acero, que recorren zonas de cierta peligrosidad por posibles caídas como son la acrópolis o los bordes de las distintas terrazas. Se asumió que estos elementos generan un impacto visual, pero necesarios si se pretendía incluir dichos espacios en los itinerarios generales del asentamiento.



Foto 4.18. Sistemas de protección para los recorridos

De esta manera, el planteamiento sobre la interpretación histórica del asentamiento prehistórico de Castellón Alto debía reflejar a nivel general las investigaciones realizadas hasta el momento tanto de este poblado (Molina *et al.*, 1986; 2003, 2004; Rodríguez, 1992; Rodríguez y Ruiz, 1995) como otras interpretaciones de carácter global o regional de la Cultura Argárica (Lull, 1983; Molina, 1983; Schubart y Arteaga, 1986; Arteaga, 2001; Contreras, 2001-02; Molina y Cámara, 2004, 2009). Por otro lado, el proyecto también era consciente sobre el carácter limitado de información que se puede ofrecer en un asentamiento debido a la disponibilidad de los espacios internos y la imposibilidad de presentar toda la información disponible, diseñando un sistema de cartelería que ofrecía una información básica sobre todo el poblado con paneles generales sobre su organización urbanística, el sistema de terrazas, el trazado de sus calles, etc. acompañada de información más puntual de cada zona por donde transcurre el itinerario, que analiza aspectos como su organización social, económica, los rituales funerarios o rasgos generales sobre los estudios relacionados con la antropología física (Moreno y Haro, 2008).

Los itinerarios planteados reflejan las estructura general del asentamiento, así como aquellas estructuras arqueológicas más relevantes bien por su importancia o por su singularidad, aunque en el caso de la terraza inferior, zona en la que apareció una vivienda que contenía la sepultura parcialmente momificada, aún no ha sido posible su acceso al público hasta que se resuelvan los problemas de estabilidad estructural que existen en la base de la terraza. Las

informaciones más específicas quedan reservadas para otros espacios didácticos como el Centro de Interpretación y el Museo de Galera.

En definitiva, la información que se ofrece sobre el mundo argárico queda estructurada en distintos niveles: el *primer nivel* de lectura sería la contemplación de las estructuras arqueológicas restauradas en el asentamiento. Esta información ofrece al espectador una primera aproximación pudiendo observar la estructura del asentamiento, las viviendas, los sistemas de enterramiento o el medio en el que se enclava. El *segundo nivel* estaría representado por las informaciones de tipo verbal o escrito que realiza el propio visitante sobre los paneles o a través de la explicación que ofrecen los guías del yacimiento. Este nivel alcanza otra dimensión estableciéndose una comunicación entre el espectador y el emisor –persona u otro tipo de sistema de comunicación –guías personales, audioguías, folletos, guías, etc.- El *tercer nivel* lo ocupan otras entidades como el Museo Arqueológico de Galera y el Centro de Interpretación que completan la información mediante exposiciones permanentes, materiales audiovisuales o publicaciones especializadas. Se trata así de ofrecer contenidos dirigidos a públicos heterogéneos que demandan distintos niveles de lectura.

4.9.3. Las Pruebas de Mortero

El proyecto de acondicionamiento, restauración y puesta en valor de 2001 y de 2002-03 incluía, entre uno de sus objetivos, el desarrollo de una línea de investigación sobre morteros. Desde la llegada comenzaron los ensayos para investigar con distintos tipos de materiales y aglutinantes, rechazando aquellos que pudieran tener incompatibilidad con las margas y los yesos, que como se ha visto es la matriz geológica sobre la que asienta el asentamiento, cuyos materiales fueron utilizados para la construcción de las estructuras del poblado.

La línea de investigación optó por realizar distintas pruebas de mortero seleccionando materiales procedentes de los contextos geológicos próximos: sedimentos formados por margas yesíferas del lugar que se mezclarían en distintas proporciones con diferentes tipos de yeso. El planteamiento fue considerar un mayor grado de compatibilidad a los materiales de la misma naturaleza geológica sin introducir ningún tipo de cemento.

Las pruebas realizadas integraron distintas proporciones de yeso blanco, yeso moreno y margas yesíferas procedentes de los mismos estratos geológicos del asentamiento amasados con agua y resina acrílica para que adquirieran una mayor resistencia y cierta impermeabilización de los morteros de revestimiento.

Las pruebas de mortero:

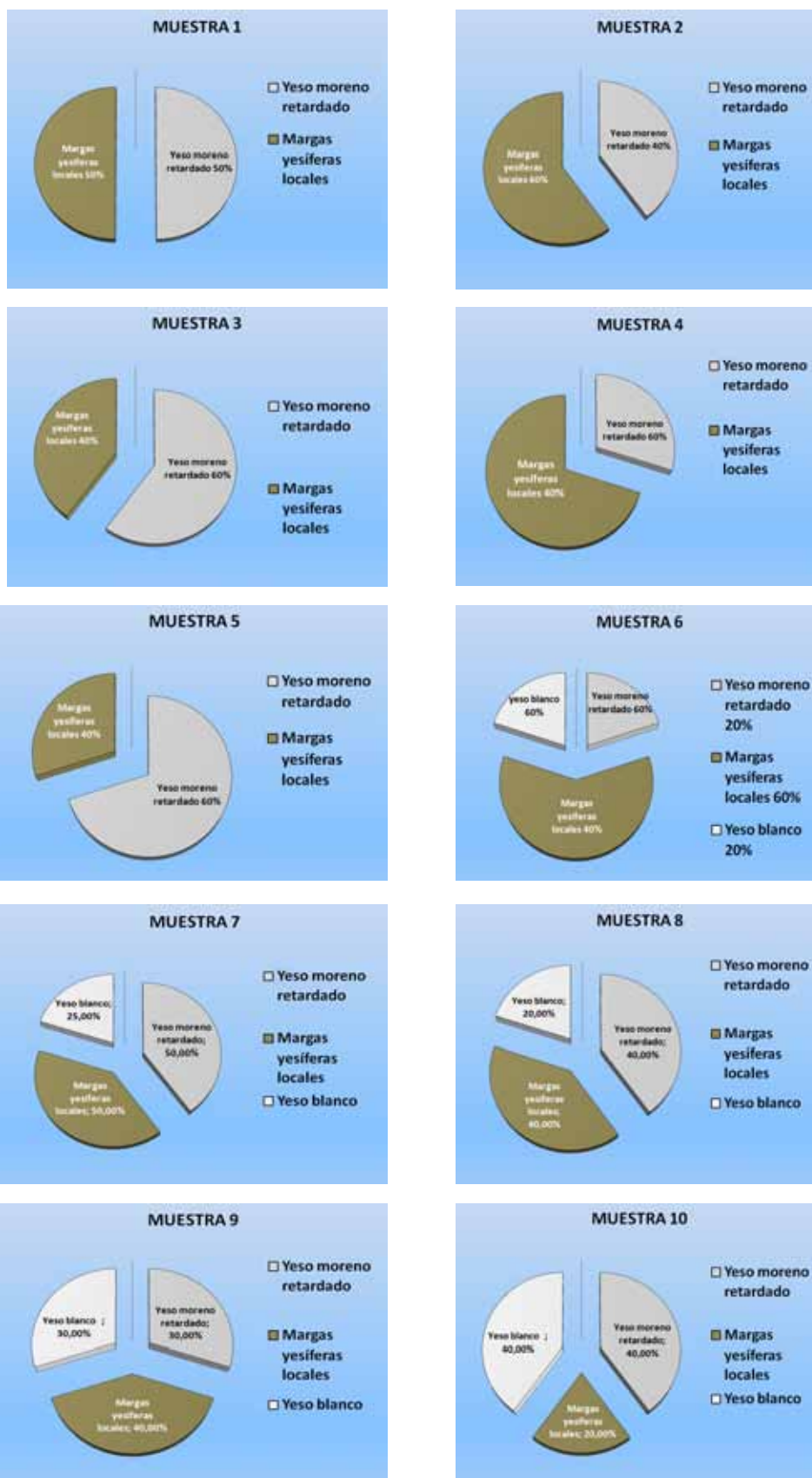


Lámina VI. Muestras de mortero

PRUEBAS DE MORTERO EN LA RESTAURACIÓN DE CASTELLÓN ALTO				
% MATERIALES UTILIZADOS/ MUESTRAS	YESO MORENO RETARDADO	MARGAS YESÍFERAS LOCALES	YESO BLANCO	TOTALES
MUESTRA 1	50,00	50,00		100,00
MUESTRA 2	40,00	60,00		100,00
MUESTRA 3	60,00	40,00		100,00
MUESTRA 4	30,00	70,00		100,00
MUESTRA 5	70,00	30,00		100,00
MUESTRA 6	20,00	60,00	20,00	100,00
MUESTRA 7	25,00	50,00	25,00	100,00
MUESTRA 8	40,00	40,00	20,00	100,00
MUESTRA 9	30,00	40,00	30,00	100,00
MUESTRA 10	40,00	20,00	40,00	100,00

■ Líquido amasado: agua y 5% resina acrílica

Tabla 4.2. Pruebas de mortero para la restauración



Foto 4.19. Amasado del mortero de yeso y margas yesíferas.

Después de las distintas pruebas de mortero realizadas se optó por un mortero que reúne similares características a los morteros prehistóricos, tanto en su coloración como en su textura, garantizando además una mayor duración en el tiempo. La mezcla seleccionada corresponde a la muestra 3 formada por un 40 % de margas yesíferas y un 60 % de yeso moreno retardado, que ofrecía una mayor resistencia (Moreno y Haro, 2008: 378) que se adecuaba mejor a la pigmentación de los morteros prehistóricos, pero mostró ser bastante menos resistente, seleccionando la muestra 3. En el amasado de la mezcla con agua se diluyó una resina acrílica al 5 %.

4.9.4. El Proyecto de Conservación y Restauración

Las intervenciones arqueológicas deben ir acompañadas sistemáticamente de proyectos de consolidación y/o restauración preservando las estructuras arqueológicas que aparecen tras cualquier excavación. El proyecto varía en función no sólo de las estructuras que se pretenden conservar, sino también de los planteamientos teóricos y los objetivos didácticos que se diseñan, ya que la mera conservación de un yacimiento puede llevarse a cabo exclusivamente a través de la consolidación de las estructuras, siendo un planteamiento válido si el único objetivo es la protección del bien, o por el contrario se pretende una adecuada didáctica para ser mostrado ante el público.

Las nuevas líneas de investigación relacionadas con la musealización de yacimientos deben superar el mero concepto de ruina ofreciendo fórmulas que integren la conservación y la interpretación histórica mediante la inclusión de mecanismos didácticos que doten de una mayor comprensión a las estructuras arqueológicas exhibidas. Las distintas investigaciones desarrolladas en el asentamiento, junto a la experiencia acumulada sobre anteriores proyectos, constituían la base para elaborar el proyecto de conservación y musealización. El proyecto museográfico debía realizar un diseño que articulara la conservación de estructuras –domésticas, funerarias, fortificación- con elementos artificiales que aportan información sobre los estudios arqueológicos diseñando itinerarios que mostraran la complejidad urbanística y arquitectónica del asentamiento.

A. La Terraza Superior

La cima del asentamiento refleja tales características como lo muestra la presencia de una acrópolis, la aparición de algún enterramiento con ajuar de elevado status social, viviendas situadas en el interior de esta misma fortificación y la localización de una cisterna (Molina *et al.*, 2004). A pesar del fuerte deterioro de algunas estructuras –fortificación, domésticas y funerarias-, la investigación planimétrica permitía la restitución parcial de algunos muros o sistemas funerarios desaparecidos.

La investigación sobre los sistemas constructivos en otras áreas del asentamiento proporcionaba los modelos urbanísticos generales y la organización de los distintos espacios, aun cuando en algunos lugares hubieran desaparecido

partes arrasadas por la erosión. Así, sobre la cima habíamos documentado parte de una estructura doméstica (*Complejo Estructural 2*), un suelo de ocupación y varios hoyos de poste alineados en dirección norte-sur y otra serie de hoyos excavados sobre la propia roca dispuestos en dirección este-oeste (Molina *et al*, 2003). La asociación de estos hoyos de poste a muros de mampostería facilitaba el trabajo de reconstrucción de las partes desaparecidas. Estas improntas describían un trazado rectangular de la estructura semiconservada, restituyendo tan sólo la base de mampostería de dichos muros. Al final se presenta una propuesta esquemática de una vivienda prehistórica dentro de la acrópolis que de otra manera hubiera resultado incomprensible al exponer dos muros inconexos. En su interior se reprodujo una sepultura de inhumación que había sido expoliada años atrás.



Foto 4.20. Vista general de la cima de la acrópolis.

La excavación ofrecía indicios sobre el trazado original de la acrópolis (*Complejo Estructural 1*) en la zona meridional y occidental, partes que no habían sido investigadas hasta el momento, pudiendo restituir casi todo el perímetro, excepto en la zona norte donde no había aparecido, posiblemente porque nunca existió ya que existe una defensa natural formada por un gran desnivel entre la cima del cerro y el río situado a unos 50 m de altura (Molina *et al*, 2003). La restauración que se planteó fue el alzado de algunas hiladas para unificar la altura con respecto a la zona oriental, descubierta y consolidada en anteriores campañas (Moreno y Haro, 2008: 389). La visión que se muestra de la fortificación desde la ladera oriental es un plano que desciende progresivamente desde la zona oriental a la occidental hasta llegar a la única entrada conocida situada en esta última zona. Este acceso está formado por dos muros paralelos que dejan un estrecho pasillo que conduce al interior de la acrópolis. Al mismo tiempo la reconstrucción

de la muralla sobre la ladera oriental de la acrópolis exigió la construcción de un sistema de desagües laterales que evacuasen el agua de toda la ladera oriental impidiendo que se acumulasen humedades innecesarias en esta estructura.

El recinto interno de la fortificación posee un desnivel entre su cima y las estructuras presentes en la parte occidental donde se localiza la cisterna. Se trata de una estructura hidráulica, como se ha visto con anterioridad, excavada en la roca, cuya superficie aprovecha un estrato de caliza yesíferas de unos 30 cm de grosor para apoyar la estructura de cubrición documentada durante la excavación. Su interior presentaba algunas alteraciones destacando el rehundimiento parcial de la zona norte formado por los estratos naturales, que habían sido excavados originariamente formando una pequeña visera de 50-60 cm de profundidad. Además el interior de la estructura presentaba la caída de parte del murete de mampostería que cerraba la zona meridional formando un escalón de acceso. En el primer caso los trabajos de restauración consistieron en la corrección de los rehundimientos del banco de roca mediante la instalación de varias láminas metálicas que se sustentan sobre las paredes. Hacia la parte meridional se restauró el muro de mampostería, colocando varias hiladas de protección.



Foto 4.21. La cisterna tras su restauración.

El interior del recinto que definimos como acrópolis alberga otros *Complejos estructurales* (CE. 3, 4, 5, y 6). El *Complejo Estructural 5* se localiza en la parte meridional donde se localizan los restos de un muro que se dispone en dirección noroeste-sureste, que correspondería a la parte trasera del muro

de una cabaña desaparecida por completo por la acción erosiva (Molina *et al*, 2003). Los trabajos de restauración consistieron en la reconstrucción de las tres sepulturas situadas bajo el *Complejo Estructural 2* correspondientes a las sep. 42, 6 y 5, todas ellas excavadas en la década de los 80. La falta de consolidación de dichas sepulturas había provocado su práctica desaparición debido a la acción de la erosión, manteniéndose tan sólo los fondos de las sepulturas. Por ello se debió de restituir parte de los covachos y sus techumbres al tiempo que quedan integradas en el frente de roca situado sobre estas. También se restauraron sus cierres, formados en dos casos por una única losa de piedra vertical, y en otro, por dos piezas verticales. Además los restos del muro situados delante de dichas sepulturas pertenecientes a una posiblemente a otra cabaña también se consolidaron. En este caso el muro se elevó escasamente, ya que en caso contrario hubiera impedido la visión de los enterramientos situados en la parte trasera.



Foto 4.22. Restauración de las sepulturas de la parte occidental de la terraza.

En la zona más occidental de la ladera aparecieron los restos de la sepultura 109 y un pequeño horno situado más hacia el norte. Aquí se han realizado exclusivamente trabajos de consolidación y restauración dada su cercanía al acantilado, lo que no recomendaba realizar musealización alguna para su inclusión en el itinerario general. De esta manera, la consolidación de la sepultura 109 consistió en revocar el interior de sus paredes y el techo para evitar su deterioro sin instalar un sistema de cierre como en otros casos. La estructura de combustión situada junto a la anterior se restauró mediante la aplicación de un revestimiento sobre la superficie conservada. A la argamasa empleada en la restauración se le añadieron una serie de pigmentos formados por minerales de yeso para reproducir la coloración que se había observado al excavar.

Hacia el lado oriental de la cisterna se localiza el *Complejo Estructural 3* documentándose una estructura de habitación que conservaba los restos de un banco de trabajo que fue consolidado (Molina *et al*, 2003). En la parte norte se sitúan las sepulturas 12, 61 y 100, aunque sólo se han reconstruido las sepulturas 12 y 100. En el primer caso, la sepultura se ha reconstruido dejándola abierta, mientras que en el segundo se ha colocado un cierre de piedra.

El *Complejo Estructural 6* se encuentra al exterior de la acrópolis, excavado parcialmente durante la campaña de 2001, localizado en la parte sureste sobre una pequeña repisa que forma la roca. Durante la excavación aparecieron algunas piedras correspondientes al muro de la zona norte de la cabaña y algunos molinos situados en la parte central de la cabaña (Molina *et al*, 2003). Sobre su parte trasera aparece un pequeño frente rocoso bajo el que se sitúan cuatro enterramientos en covacha –sep. 97, 98, 44 y 43- que también han sido restaurados, reproduciéndose con sus respectivos cierres. Al mismo tiempo se ha realizado un tratamiento para la contención de todo el frente rocoso.



Fotos 4.23 y 4.24. Restauración del frente rocoso del Complejo Estructural 6 y CE 3.

El *Complejo Estructural 7* se sitúa al exterior del recinto fortificado sobre la parte occidental, integrado por las sepulturas 60, 30, 31 y 64, así como algunos restos de muros bastante erosionados (Molina *et al*, 2003). Los muros presentes en este complejo han sido consolidados, mientras que en el caso de las estructuras funerarias si han sido parcialmente reconstruidas. Asimismo el *Complejo Estructural 8* se localiza junto al anterior, habiéndose conservado tan sólo restos de una pequeña estructura y la sepultura 40, consolidando la base y su pared posterior. Las evidencias arqueológicas halladas en esta zona eran escasas al estar situadas junto al precipicio de la parte norte.

Al exterior de la acrópolis se localiza una pequeña ladera en la que aparecían varias sepulturas –sep. 57, 58 99- denominadas *Complejo Estructural 9*, que también había sido muy afectado por la erosión (Molina *et al*, 2003). En este se han restaurado sus fosas y los cierres de las sepulturas, aunque en esta ocasión no se han reproducido sus techumbres para que pueda ser visto el interior de las cámaras.

Bajo el complejo anterior se sitúa el *Complejo Estructural 10* integrado por dos estructuras de habitación dispuestas a distintos niveles aprovechando la irregularidad del terreno (Molina *et al*, 2003). En este complejo se han llevado a cabo tareas de consolidación y limpieza de las estructuras, como la restauración de postes de madera, hogares, bancos adosados y varias áreas de molienda. También lo integran las sepulturas 45, 47 y 48, que habían desaparecido casi por completo, mientras que la sepultura 86 se conserva en mejor estado de conservación, efectuando únicamente tareas de limpieza y consolidación. Las otras sepulturas fueron restituidas en base a la documentación que había proporcionado las excavaciones de campañas anteriores.

A continuación se abre una pequeña terraza que se extiende en dirección norte formando un frente en el que se localizan varias estructuras funerarias en covachas. En primer término aparece el *Complejo estructural 11*, formado por varias tumbas -sep. 50, 49, 46, 34 y 96- excavadas sobre un frente de terraza que conserva unos 0'90 m de altura (Molina *et al*, 2003). Este complejo no presenta restos de estructuras de habitación desaparecidas posiblemente por los desprendimientos del borde de la terraza. Dicho conjunto había sido restaurado ya durante 1989 presentando un mejor estado de conservación (Rodríguez *et al.*, 2000). De este modo, se realizaron tan sólo tareas de consolidación en los cierres de las sepulturas así como todo el frente de roca formado por distintos estratos de calizas yesíferas y margas muy erosionadas.

Siguiendo esta misma zona de la terraza se localiza el *Complejo estructural 12* formado por dos estructuras de habitación contiguas, una sepultura de inhumación doble construida sobre una fosa -sep. 85-, cuatro sepulturas en covacha -sep. 87, 88, 93 y 94- y un pithoi -sep. 72- (Molina *et al*, 2003) realizándose la consolidación de las sepulturas, excepto en el caso del pithoi que fue sustituido por una orza cerámica similar a la original. En esta vivienda se han reconstruido los muros que presentaban tan sólo un pequeño zócalo de dos hiladas habiendo desaparecido partes del mismo, restituyéndose las partes desmembradas que ofrecen una continuidad estructural y significado a la interpretación. Aparte de la consolidación de las estructuras funerarias de su interior se restauró un banco de molienda adosado al frente de roca bajo el que se sitúa una de las sepulturas consolidadas.

Al final de la terraza se localiza en *Complejo Estructural 13*, formado por varias estructuras de habitación, que contiene un área de molienda, un banco adosado con hoyos de poste, un suelo empedrado en el interior de una de las habitaciones, y tres sepulturas -sep. 80, 81 y 82 (Molina *et al*, 2003). La intervención ha consistido en la consolidación y limpieza de todos los muros y estructuras del complejo, el arreglo de la sepultura 80, localizada bajo uno de los muros mediante la reconstrucción de la fosa de enterramiento, así como el revestimiento del frente exterior de la parte septentrional de dicho complejo que se adosa contra una pared rocosa que forma la terraza.



Foto 4.25. Vista de los complejos 12 y 13 tras la intervención.

Aparte de la consolidación de las estructuras arqueológicas anteriores los trabajos de restauración también se desarrollaron sobre los frentes de roca que aparecen en toda la terraza superior. Están formados por estratos que presentan una estructura muy frágil y blanda, que provocaba pequeños desprendimientos del terreno que menguan dichos frentes y colmatan las zonas bajas. Por ello la intervención intentó paliar estas caídas del terreno mediante la consolidación de aquellas zonas más deleznable a través de la aplicación de morteros que simulan la propia roca. En concreto destacamos la consolidación de los frentes que rodean toda la cima de la acrópolis y el frente que forma la terraza donde se localizan los complejos anteriormente mencionados.

B. La Terraza Intermedia

En el momento de abordar el proyecto la terraza intermedia presentaba numerosas zonas pendientes de excavación que eran fundamentales para completar la lectura de los espacios adyacentes y la organización de unos itinerarios coherentes con la disposición urbanística de esta terraza. Por tanto, la intervención arqueológica se desarrolló en primer lugar en la zona situada más al norte de la terraza, que comprendía los cortes 12 y 14, completando la excavación del *Complejo Estructural 16* correspondiente a una estructura rectangular que ocupa la parte superior de la terraza que posee dos momentos de ocupación. La estructura está dividida por un muro de mampostería creando dos espacios diferenciados. En la habitación norte se localizó un hogar y varios bancos adosados, así como una sepultura –sep. 122. En la habitación contigua se halló un banco adosado a la roca que conservaba los restos del revoco, varios fragmentos de molino y diversos utensilios –pesas de telar, punzones de hueso, etc. (Molina *et al*, 2003).

Los trabajos de restauración consistieron en la consolidación de los muros de mampostería descubiertos durante intervenciones anteriores

fundamentalmente en la habitación situada más al norte, así como la restauración de las partes excavadas durante esta intervención. Las zonas que ya habían sido restauradas durante la campaña de 1989 presentaban alzados de muros con morteros de cementos que hubo que eliminar. Tras su retirada se revocaron con los morteros de consolidación. Se reconstruyeron algunas partes desaparecidas de los muros de mampostería, diversos bancos adosados pertenecientes a las fases más antiguas de ocupación, así como las estructuras de molienda y los hogares. Dada la precariedad en la que se encontraba el frente posterior de vivienda se procedió a su consolidación mediante reconstrucción del muro de mampostería documentado en su base y la inyección de argamasas. Además se llevaron a cabo distintas actuaciones de musealización que se abordarán en los siguientes capítulos.



Foto 4.26. Restauración y musealización del Complejo Estructural 16.

En lado meridional destaca la intervención realizada en el Corte 35 en la que habían aparecido varias estructuras de habitación que integran el *Complejo Estructural 14*. En su interior habían sido documentados varios niveles arqueológicos que contenían restos de hogares, hornos, bancos, vasijas y algunos elementos vegetales como trenzados de esparto y esteras. Además como en el resto del yacimiento aparecieron varios enterramientos en covacho situados en la parte posterior de las viviendas –sep. 117, 75, 110, 113, 114, 118, y un pithoi -sep. 124-. Los muros de mampostería que aparecieron durante la excavación se había conservado parcialmente (Molina *et al*, 2003). De esta manera, los trabajos de restauración consistieron en la consolidación de las partes existentes y en la

restitución de las zonas más dañadas formados por varios muros de mampostería y una estructura de contención situada al borde de la terraza. Además se reconstruyeron pequeñas estructuras localizadas en su interior como bancos adosados, bancos para la molienda y hogares. Al mismo tiempo se restauró el frente de roca y las diversas sepulturas que este contenía mediante la consolidación de las fosas y covachos, así como la musealización del espacio de vivienda junto a dos de las sepulturas encontradas que después veremos.



Foto 4.27. Complejo Estructural 14 tras los trabajos de restauración.

El corte 35 presenta además un pequeño escalonamiento hacia la parte meridional en la que queda localizado el *Complejo Estructural 20* formado por otras cinco sepulturas –sep. 90, 91, 101, 103 y 104– (Molina *et al*, 2003). En cuanto al estado de conservación la parte posterior del frente de terraza presentaba diversas fracturas y agrietamientos que fueron consolidados durante los trabajos de restauración. Tras la excavación de las sepulturas se volvieron a colocar sus cierres originales y se reconstruyó una de las sepulturas correspondiente a un enterramiento femenino. Las estructuras de habitación relacionadas con este grupo se sitúan en la parte occidental de la terraza, siendo una de las estructuras más singulares, empleando grandes ortostatos de piedra que se colocan verticalmente en uno de sus lados, mientras que hacia la parte más septentrional el

alzado se realiza a través de un muro de mampostería similar al resto de los casos documentados. Dicha estructura conserva una pequeña entrada hacia su parte central. La restauración consistió en la sustitución de los morteros de cemento por argamasas de arcilla y yeso, estabilizando la base de toda la estructura para evitar la caída de los ortostatos verticales.

Más al norte sobre la misma zona se localiza el *Complejo Estructural 21*, integrado por otra estructura de vivienda excavada y restaurada durante la década de los 80 (Rodríguez *et al.*, 2000). Está formada por una estructura de planta rectangular que conserva sus paredes de mampostería destacando los muros de la parte posterior de la vivienda, cuyos postes están embutidos en su interior, alzándose una altura de 1'80 m hasta llegar a la cornisa que forma el banco de roca situado en la parte superior de la terraza. Como en el resto de las estructuras restauradas, se procedió a la retirada de los morteros de cemento sustituyéndose por los empleados habitualmente en esta campaña. Al mismo tiempo también fueron consolidadas varias estructuras presentes en su interior como banco de molienda y un pequeño hogar.

Por último, el *Complejo Estructural 22* queda ubicado al final de la terraza formado por una vivienda con tres recintos, uno de ellos reconstruido *in situ* durante la campaña de 1997 (Rodríguez *et al.*, 2000). Este complejo de tipo rectangular se dispone a lo largo de la parte inferior de la terraza intermedia, formado por una estructura de lajas verticales que crea un pequeño recinto situado en la zona norte, una estructura de vivienda situada en la parte central y otro pequeño recinto adosado hacia el sur en la que aparece una estructura de molienda. La restauración del complejo consistió en la retirada de los morteros de cemento, siendo sustituidos por morteros de yeso y tierra. La consolidación de estructuras se realizó tanto en los zócalos de mampostería como en los alzados de barro y carrizo. En el interior de la estructura reconstruida se consolidaron un banco adosado, un suelo que conserva piedras de pequeño tamaño y otras partes de este formadas por una capa de material arcilloso. También se consolidaron otros elementos como el hogar, los calzos de piedras para los postes y el sistema de techumbre cuya capa de arcillas presentaba algunas filtraciones. Además las estructuras de madera fueron tratadas con un producto consolidante a base de resina acrílica.

Por otro lado también se consolidaron los sistemas de acceso originales localizados en esta misma terraza como la pequeña calle central y una escalera que comunica la parte superior de esta terraza con la parte baja. Los deterioros que se observaban correspondían sobre todo a levantamientos de lajas de piedra utilizadas en estos pavimentos. Los trabajos de consolidación consistieron en la fijación y recolocación de dichos ortostatos.



Foto 4.28. Calle central de la terraza intermedia.

C. La Terraza Inferior

Tras la intervención arqueológica efectuada durante la campaña de 2002-03 no se han podido reiniciar los trabajos tanto de excavación como de restauración. Esta parte del yacimiento está socavada en su base por las minas de yeso de época moderna que propician un proceso de erosión y fracturación neotectónica. De esta manera, mientras no se adopten las medidas correctoras pertinentes el proyecto de restauración quedó ceñido al resto del poblado.

Una vez adoptadas estas medidas será necesario realizar una campaña de consolidación de la estructura doméstica documentada y varias sepulturas que aparecen en su interior (*Complejo Estructural 24*). Sería interesante llevar a cabo una reconstrucción al menos de la sepultura 121, perteneciente a los restos de un adulto parcialmente momificado con un ajuar de status social elevado (Molina, *et al.*, 2003).

D. La Ladera Oriental

Esta corresponde a una zona anexa del asentamiento cuya organización espacial responde a un esquema similar al anterior. De igual modo, la ladera oriental posee tres terrazas donde se localizan diversas estructuras con un nivel de conservación que varía de unas zonas a otras. La terraza inferior fue el área excavada de forma extensiva en la que aparecieron distintas viviendas y sepulturas conservadas (Molina, *et al.*, 2004).

La fuerte pendiente existente en la ladera provocó diversos derrumbes en las paredes de algunos perfiles pertenecientes a antiguos cortes, siendo una de las actuaciones prioritarias la consolidación de dichos frentes. En la terraza superior e intermedia habían aparecido varias sepulturas durante las intervenciones de los 80, que también habían sido afectadas por la erosión. Asimismo otra de las tareas consistió en la estabilización de los diferentes frentes de terraza, que se habían desmoronado a causa de la erosión y del desprendimiento de algunos bloques de piedra de la parte superior de esta misma ladera. También fue necesaria la apertura de un nuevo itinerario mostrando una serie de sepulturas localizadas en la terraza superior e intermedia que completarían la visita.

La terraza inferior de la ladera oriental había sido excavada casi en toda su extensión siendo la zona donde se desarrolló casi toda la labor de consolidación y restauración. La exposición a la continua radiación solar y la erosión habían afectado en gran medida a las sepulturas y a las escasas estructuras domésticas que se localizan en esta terraza destacando los deterioros en el *complejo estructural 28* y las sepulturas 18 y 19 reproducidas durante la campaña de 1997 (Rodríguez *et al.*, 2000).

Los trabajos de restauración consistieron en primer lugar en la retirada de los materiales empleados en las antiguas restauraciones. El frente de la terraza formado por los estratos de calizas yesíferas, areniscas, margas y yesos quedó consolidado utilizando argamasas que simulan estos materiales. De igual modo, se consolidaron las covachas y fosas de las sepulturas de todo el frente, mostrando en unos casos su interior y reproduciendo en otros sus sistemas de cierre. Por otro lado, también se consolidaron las escasas cabañas presentes en la terraza mediante la reposición de nuevos morteros.

Como se ha expuesto al comienzo de este apartado, los trabajos de conservación se programaron en el marco de un proyecto más amplio que contenía una programación museística que abarcaba todo el yacimiento arqueológico. A continuación se abordan distintos aspectos relacionados con la musealización del Castellón Alto.

4.10. LA MUSEALIZACIÓN DEL ASENTAMIENTO

A pesar de que el proyecto de intervención de 1989 había efectuado diversos trabajos de conservación, y en menor medida, tareas de musealización (Rodríguez *et al.*, 2000), el aspecto de abandono y descuido que ofrecía el poblado al inicio de este proyecto lo convirtió en un desafío profesional. Una parte esencial del proyecto de intervención se centró en los trabajos de musealización del asentamiento fundamentales para facilitar la comprensión del modo de vida en un asentamiento de mediados del II milenio a. n. e. del Sureste peninsular. El reto al que nos enfrentamos era doble: por un lado la dificultad orográfica que presenta el poblado y por otro qué técnicas de musealización emplear para ofrecer una didáctica adecuada.

La interpretación histórica que se realiza del poblado, basadas en las distintas investigaciones llevadas a cabo sobre este, debían quedar reflejadas en orden de importancia mostrando, en primer lugar, el contexto geográfico y paisajístico, en segundo lugar presentar las características más relevantes de su sistema urbanístico –presencia de una acrópolis, terrazas-, para ir detallando distintos aspectos sobre su arquitectura, sobre su organización económica, social o sus sistemas simbólicos o religiosos. Por tanto, el diseño del itinerario se convertía en otro elemento básico ya que la elección de una u otra opción significaría mostrar o no al público ciertas estructuras relevantes pudiendo ofrecer distintas visiones sobre el poblado.

Las estructuras arqueológicas se convierten así en elementos contextualizados del discurso histórico reforzados a través de un programa museográfico, utilizando réplicas en unos casos de elementos muebles recuperados del registro arqueológico, provenientes de contextos domésticos (cerámicas, elementos de esparto, metal, vasijas de almacenamiento), artesanales (manufactura textil –pesas de telar-, elaboración de utensilios de esparto), o contextos funerarios (elementos metálicos, objetos de adorno, cerámicas, etc.). Para reproducir los rituales funerarios se emplearon reproducciones de esqueletos que fueron tratadas para simular cada uno de los contextos documentados en las excavaciones.

4.10.1. La musealización de los espacios arquitectónicos

Los distintos espacios mostraran diferentes aspectos relacionados con la reconstrucción paleoambiental, la organización urbanística, los sistemas constructivos, la economía, su organización social, los rituales funerarios, su demografía o paleopatologías (Molina *et al.*, 1986, 2004; Contreras *et al.*, 1997; Molina y Cámara, 2004, 2009; Rodríguez y Guillén, 2007). Las estructuras domésticas se convierten en un referente para la interpretación de la vida cotidiana e incluso llegan a marcar distinciones de los distintos status sociales según su localización. La acrópolis delimita un área de viviendas separadas del resto del hábitat que controla recursos fundamentales como el agua y su almacenamiento

en una cisterna localizada en el interior del recinto fortificado. De igual modo, la presencia de sepulturas de inhumación individual existentes en el interior de estas viviendas marca también estas diferencias sociales entre distintas zonas del poblado. La reproducción de algunos enterramientos con ajuar de mayor rango en este recinto fortificado sirve para interpretar los status más elevados, frente a otras zonas como la ladera oriental en la que se reconstruyen varias sepulturas sin ajuar que simbolizan esta diferenciación social.

La musealización de ciertos espacios arquitectónicos como los vanos de entrada, flanqueados por hoyos de poste, muestran también otro tipo de materiales empleados en las viviendas –fundamentalmente la madera de pino carrasco y laricio (Rodríguez, 1992). La restitución de las estructuras localizadas al interior de las cabañas recrea algunos aspectos de las actividades que realizan los distintos grupos familiares. La reconstrucción de las zonas de almacenaje, unas veces con estructuras de mampostería y otras con grandes vasijas cerámicas, demuestra al visitante la importancia de ciertas actividades económicas como la agricultura. En algunos casos las vasijas cerámicas se presentan llenas de las distintas especies vegetales que los análisis carpológicos indican –trigo, cebada, habas, bellotas, etc. En muchos casos se localizaron también los bancos de molienda reconstruidos junto a los espacios de almacenamiento mostrando una de las actividades más frecuentes, la molienda como sistema para procurar uno de los alimentos proteínicos más básicos: la harina y sus productos derivados. Además se han restaurado los hogares que aparecieron en el interior de las viviendas incorporándose algunas reproducciones de vasijas para la cocina como en el caso de la cabaña reconstruida.



Foto 4.29. Reconstrucción de una de las sepulturas.

4.10.2. La musealización de las sepulturas

La investigación sobre los sistemas funerarios en el Castellón Alto ha permitido obtener distintas informaciones sobre los rituales funerarios –ajuares, demografía, paleopatologías, etc. (Molina *et al.*, 1986, 2003, 2004). Los criterios de selección de las tumbas musealizadas se realizaron atendiendo a su tipología, su localización y su ajuar, mostrando las particularidades de algunos enterramientos como la posición del cadáver, la presencia de más de un individuo o la mutilación de alguna de sus partes. La distinción entre tumbas de diferente status social y las diferencias de género expresado a través de los ajuares que aparecen en las sepulturas fue una de las características que se procuraban mostrar. Además se pretendía reflejar la presencia de enterramientos infantiles que emplean *pithoi*, así como otros rituales que habían aparecido en este yacimiento como algún enterramiento doble o un individuo cuya cabeza estaba depositada sobre sus manos. También nos interesaba destacar el sistema de enterramiento que se practica habitualmente en el interior de las casas que apunta al fuerte carácter simbólico de la muerte en estas sociedades y el estrecho vínculo existente entre la vida, la muerte y las unidades familiares que vive en su interior.



Foto 4.30. Musealización de estructura doméstica con enterramiento infantil al fondo.

La primera sepultura de inhumación reproducida –sep 41- ocupa uno de los mejores espacios de la acrópolis estando situada en su cima. La fosa que ocupaba esta sepultura, expoliada desde antiguo, ofrecía excelentes condiciones para reproducir un enterramiento de “status elevado”, atendiendo a la hipótesis de que las élites del poblado vivían en el interior de la acrópolis. Ello había quedado confirmado por la aparición de una sepultura de inhumación individual a escasa distancia, perteneciente al *Grupo Estructural 5*, que contaba

con un rico ajuar formado por una alabarda, un cuchillo, un vaso carenado y un cuenco hemiesférico – sep. 109- (Molina *et al.*, 2004). En este caso se colocó en su interior la reproducción de un cadáver adulto dispuesto decúbito lateral derecho depositando como elementos del ajuar una alabarda y un cuchillo metálico, una copa de peana, una botella y un cuenco.

La musealización de esta sepultura lleva aparejada cierta dificultad debido a su disposición, al estar situada sobre un suelo, y no como en otros casos sobre un frente de terraza, lo que hacía necesario abrir un sistema de evacuación de aguas. Además había que diseñar una estructura acristalada que protegiese el contenido de la fosa que cumpliera unas normas de seguridad quedando mimetizada en el terreno. El diseño tuvo en cuenta todas estas características, permitiendo además su apertura para realizar labores de mantenimiento y limpieza. Para ello se empleó una estructura metálica que corre horizontalmente sobre un sistema de raíles instalado en el subsuelo. También debía ofrecer las garantías mínimas de seguridad debido a su disposición seleccionando un cristal con un grosor especial, de 18 mm, para que ninguna persona pudiese romper este cierre ocasionándose cortes o heridas. Toda la estructura de cierre finalmente quedó mimetizada mediante la construcción de un suelo artificial de piedra que simula el mismo tipo de roca que el original. Como en el resto de las sepulturas musealizadas se instaló un sistema de iluminación que palía, en cierto grado, los reflejos solares, que a ciertas horas del día, impiden ver el interior de la sepultura. De esa forma, el contexto interpretativo de la cima de la acrópolis se enmarca dentro de un espacio fortificado, con cabañas que poseen enterramientos con ajuares que marcan un *status social* de mayor rango perteneciente a las élites del poblado.

Dentro del recinto fortificado se ha musealizado otra sepultura perteneciente a un status social elevado como es el caso de la sepultura 63. Se sitúa entre las sepulturas 42, 6 y 5, que también fueron restauradas y la propia cisterna. En esta ocasión se trata de una sepultura en covacha excavada sobre un pequeño frente de roca que existe entre la cima del cerro y un pequeño escalonamiento donde se localiza la cisterna. Dada la precaria situación de la estructura se debió realizar en primer lugar una labor de restitución de su cámara interna, parte de la cual había desaparecido. Tras ello se instaló una estructura metálica con cierre acristalado dispuesto de forma vertical, que también queda completamente camuflado con la simulación a su exterior de otro covacho que impide ver toda la estructura metálica que se abre hacia uno de sus laterales. En la musealización también se ha incluido una instalación eléctrica y una iluminación. En su interior se ha colocado la reproducción de un cadáver y el ajuar correspondiente a la sepultura 109 -alabarda, un cuchillo, un vaso carenado y un cuenco hemiesférico-, perteneciente también a un individuo de status social elevado (Molina *et al.*, 2004). Las condiciones de accesibilidad y peligrosidad de la sepultura original, dada su proximidad al acantilado, desaconsejaban su musealización *in situ*, por lo que se optó por elegir este espacio anexo correspondiente a otra sepultura del mismo contexto, aunque expoliada años atrás.

En la parte inferior de esta misma terraza se musealizan otros dos complejos funerarios. El primero de ellos corresponde a la sepultura 18, situado junto al *Grupo estructural 10* formando otro de los núcleos de vivienda. Esta sepultura se localiza sobre la parte posterior de dicha vivienda, tras un muro de delimitación de la cabaña, que crea un pequeño pasillo entre ambas estructuras. Una vez consolidada la estructura funeraria se instaló un cierre metálico vertical que se camufla con la reproducción de la entrada de la covacha hacia el exterior. La musealización de esta sepultura consistió la reproducción de un enterramiento de rango menor a los anteriores.

El segundo caso lo constituye la sepultura 7, situada a escasos metros de la anterior, está formada por un enterramiento doble denominado como *Grupo Estructural 11* aunque sin asociación a vivienda alguna, ya que la erosión hizo desaparecer las estructuras que pudiesen existir en esta parte de la terraza. La elección de esta sepultura se realizó precisamente por tratarse de un caso poco frecuente, al tratarse de un enterramiento doble. Como en la sepultura anterior se ha representado con escasos elementos de ajuar para marcar las diferencias sociales respecto al interior de la acrópolis.

También se debe hacer referencia al pithoi, excavado durante la campaña de 2001, que contenía un enterramiento infantil perteneciente al *Grupo Estructural 12*. Esta compuesto por los restos de una cabaña en cuyo frente posterior se hallaron varias sepulturas conservadas. En este frente se localizaron cuatro estructuras de enterramiento en covacha dos de ellas dobles –sep. 87, 88, 93 y 94–, una sepultura de inhumación doble construida sobre una fosa –sep. 85–, y un pithoi –sep-72– (Molina *et al.*, 2004). El extremado interés del conjunto funerario llevó a plantear la necesidad de reconstruir dichas estructuras y musealizar la sepultura 72, formada por un enterramiento infantil. Se reprodujo el mismo tipo de contenedor cerámico colocándose un cierre de pizarra similar al original, encajando sobre uno de sus laterales un molino hallado durante la excavación a modo de protección del enterramiento y la vasija.

Los siguientes conjuntos funerarios musealizados se localizan en la terraza intermedia seleccionando tres de los complejos excavados con anterioridad que representan la tipología constructiva de esta zona. Así, sobre la parte oriental de esta terraza, correspondiente al corte 35, se localizaron varias estructuras funerarias situadas en dos niveles diferentes que forman dos pequeñas terrazas con un desnivel presente entre ellas de 1'80 m de altura (Molina *et al.*, 2004). De estas en la parte superior se reconstruyeron dos espacios de habitación cuya parte posterior se adosa al frente de la propia terraza. La alternancia de materiales geológicos es aprovechada para la excavación de pequeñas covachas donde se disponen varias sepulturas. Así, se musealizaron dos de las tumbas pertenecientes al *Complejo Estructural 14*, en el primer caso se reconstruyó una vasija cerámica donde se localizó un enterramiento infantil, introducido bajo una cornisa que forma la roca; en el segundo se reprodujo una de las sepulturas en covacha localizada en la parte más oriental del frente.

En la segunda terraza se hallaron otras tres sepulturas que se situaban a distintos niveles, siendo musealizada una de ellas, correspondiente al enterramiento de una mujer con un ajuar formado por una botella, cuentas de collar y distintos elementos metálicos –pulseras, varios anillos y pendientes (Molina *et al.*, 2004). En estos dos últimos casos se habilitaron sendas estructuras metálicas con cierre acristalado dispuestas verticalmente. ocultándose toda la estructura metálica con una covacha artificial al exterior.

Junto a la restauración de todas las sepulturas excavadas durante intervenciones anteriores, en la ladera oriental se reconstruyeron un grupo formado por cinco sepulturas de inhumación situadas en la terraza inferior correspondiente a su parte más accesible. La elección estuvo determinada por criterios tipológicos y otros cuyo ritual resultaba poco frecuente –sep 19- en la que apareció un individuo decapitado a la altura de las vértebras cervicales con el cráneo depositado sobre sus manos.

La primera sepultura musealizada –sep 2- se localiza al inicio de la terraza, perteneciente al *Complejo Estructural 29*, tratándose de una sepultura en fosa y covacha lateral. Tras la restauración del interior de la covacha se instaló un cierre acristalado, en el que se depositó un esqueleto sin ajuar. La fosa de la sepultura, excavada en el suelo, se sitúa en una zona que recoge parte de las aguas pluviales de esta ladera, que obligó a instalar un sistema de desagüe para evitar en la medida de lo posible la inundación del interior de la sepultura.

A continuación se reconstruyó la sepultura 27 excavada sobre el propio frente de la terraza. Una vez consolidada el interior de la covacha se colocó otra estructura metálica dispuesta de forma vertical musealizando su interior con otra reproducción de un individuo que no presenta ajuar. En este caso, tras simular la covacha que mimetiza la estructura metálica interna se colocó el cierre de arenisca en uno de sus laterales.

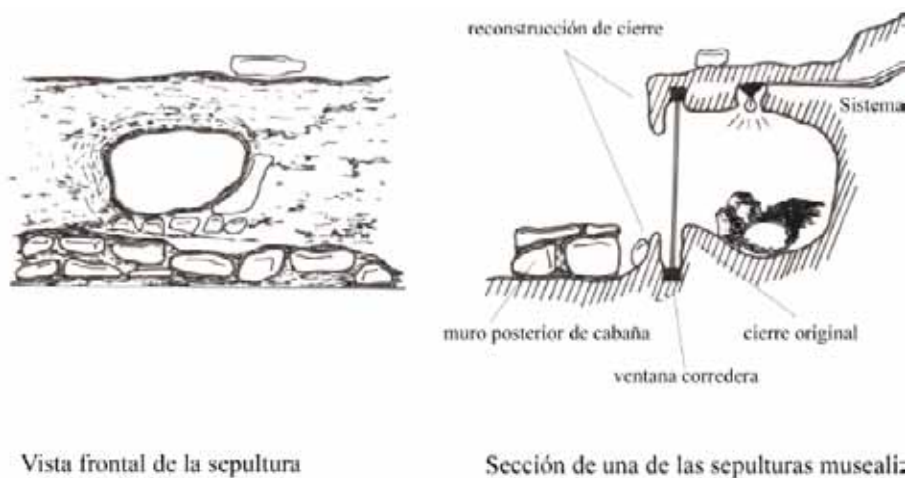


Fig. 4.22. Dibujo esquemático sobre musealización de las sepulturas.

Próximo a esta se localiza una de las pocas viviendas conservadas en esta zona debido a la erosión en cuya parte posterior aparecieron dos sepulturas. Durante la intervención de 1997 se realizó la primera intervención de musealización (Rodríguez *et al.*, 2000) bastante deteriorada por el paso del tiempo que debió ser sustituida. El nuevo proyectó incluía estructuras metálicas más apropiadas para realizar labores de limpieza y mantenimiento como requiere este tipo de musealizaciones, máximo cuando se trata de elementos que permanecen a la intemperie. Así, una vez realizadas las labores de restauración de los covachos se instaló una estructura metálica que cubría ambas sepulturas –sep. 18 y 19– simulando dos entradas artificiales que camuflan la estructura. Además se tuvo que realizar una reconstrucción de todo el frente de roca y su parte superior que se había erosionado a causa de las lluvias. En cuanto a la musealización del interior de las sepulturas en el caso de la sepultura 19 se depositó una reproducción de un cuchillo metálico sobre el brazo derecho tal y como apareció durante la excavación.



Foto 4.31. Sep. 18 y 19 tras su musealización.

Por último, también quedó reconstruida la sepultura 29, situada en el extremo más oriental de la terraza correspondiente al *Complejo Estructural 27*, formada por un individuo adulto que no presenta ajuar alguno. Como en el resto de las sepulturas musealizadas, se restituyó el interior de su covacha y el frente de la terraza deteriorado por la erosión quedando embutida otra estructura metálica acristalada como elemento de protección.



Foto 4.32. Musealización de las sepulturas del extremo de la ladera oriental.

La musealización de las sepulturas de Castellón Alto muestra las diferentes tipologías funerarias reproduciendo un total de 13 sepulturas, correspondiendo nueve de ellas a enterramientos en covacha, uno de ellos doble; dos enterramientos en fosa y otros dos enterramientos en pithoi. De esta manera, la musealización de estos elementos se convierte en un elemento interpretativo de primer orden para mostrar el simbolismo de los rituales funerarios durante época argárica. Al mismo tiempo, esta intervención acentúa la jerarquización social presente en este tipo de poblados argáricos manifestado en los ajuares de las tumbas y su distribución espacial en áreas diferenciadas del asentamiento. Asimismo las viviendas construidas en el interior de la acrópolis reafirman estas diferencias de status social presente en algunas tumbas.

4.11. INFRAESTRUCTURAS

4.11.1. Los Itinerarios

El trazado muestra la información de carácter general al comienzo - la contextualización del poblado en su medio geográfico y natural, su organización espacial – ofreciendo posteriormente una explicación detallada según el lugar en que nos encontramos con especial hincapié en aquellas estructuras más relevantes. El recorrido establece diversos miradores en los que se interpretan cada una de las zonas sirviendo como base las estructuras arqueológicas restauradas mediante la ayuda de los paneles explicativos que desvelan información específica de estas a través de planimetrías, dibujos, reconstrucciones y textos. La interpretación del asentamiento se realiza además con la ayuda de personas que guían las visitas reforzando aquellos aspectos más notorios.

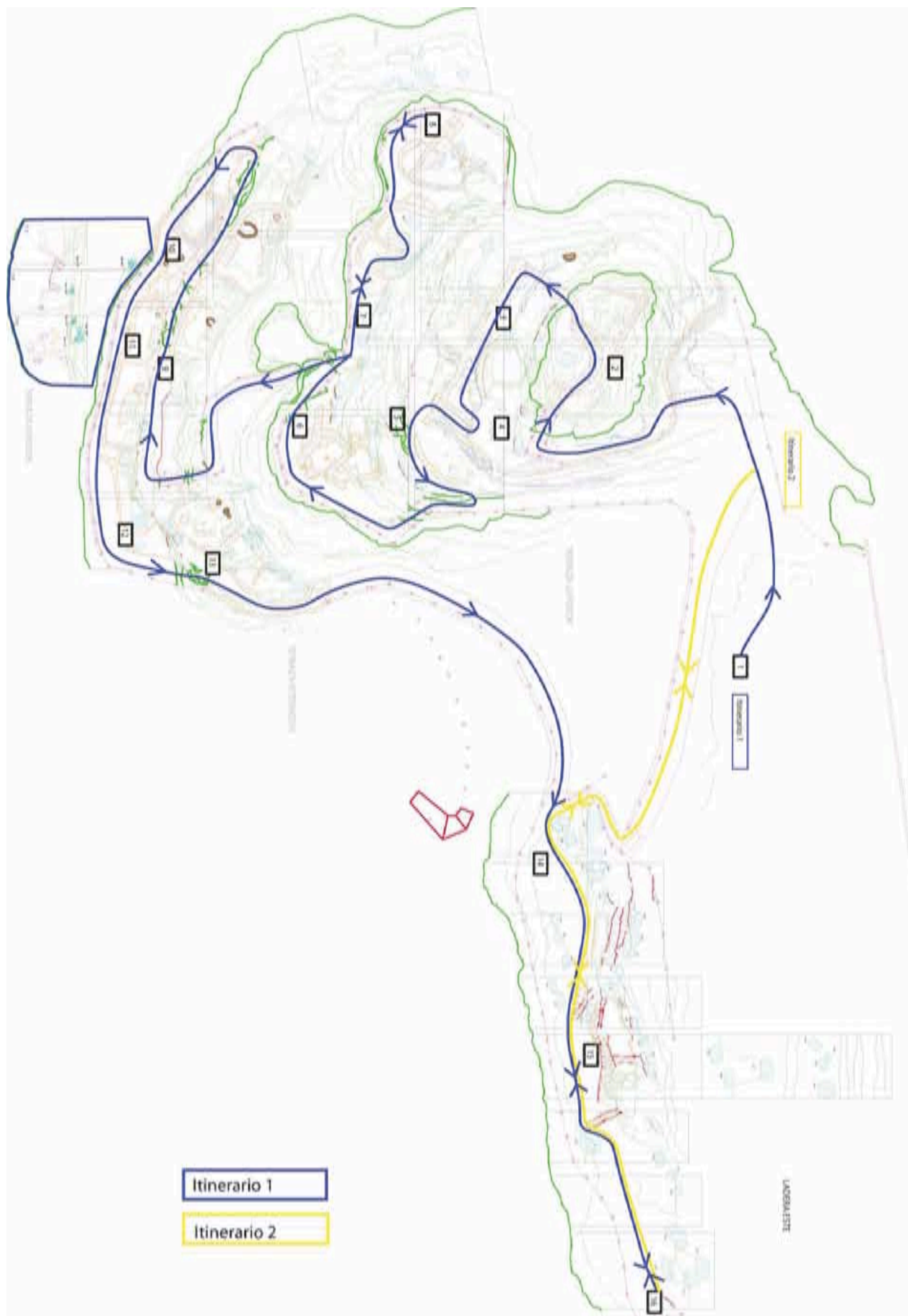


Fig 4.23. Plano de los itinerarios de Castellón Alto.

El trazado de los itinerarios discurre a través de todo el asentamiento debiendo adoptar distintas fórmulas para resolver el paso del público garantizando su seguridad mediante la utilización de distintos materiales y técnicas. El criterio empleado ha sido ideado para evitar confusiones entre accesos originales y los creados para el itinerario de las visitas. Los espacios de circulación conservados utilizan fundamentalmente mamposterías de piedra como en algunos tramos de escaleras y pasillos originales así como la matriz geológica presente en cada una de estas zonas de tránsito, mientras que el resto de los tramos se emplearían materiales fácilmente distinguibles de los anteriores como el hormigón, la grava o las pasarelas metálicas.

El hormigón se utilizó tan sólo en aquellos tramos que debían salvar fuertes desniveles sin generar un fuerte impacto visual creando escalones o escaleras de hormigón. En cambio en las zonas donde existía un impacto visual mayor se emplearon elementos metálicos como escaleras o pasarelas metálicas. El acceso desde la explanada superior del yacimiento a la acrópolis se realiza con una escalera metálica para salvar un desnivel existente. Cuando el itinerario coincide con estructuras arqueológicas se crea una pasarela metálica pasando por encima de ellas evitando su deterioro, y al mismo tiempo, facilita su visión utilizando una rejilla metálica -tramer. En otras zonas con menor desnivel con una base arcillosa

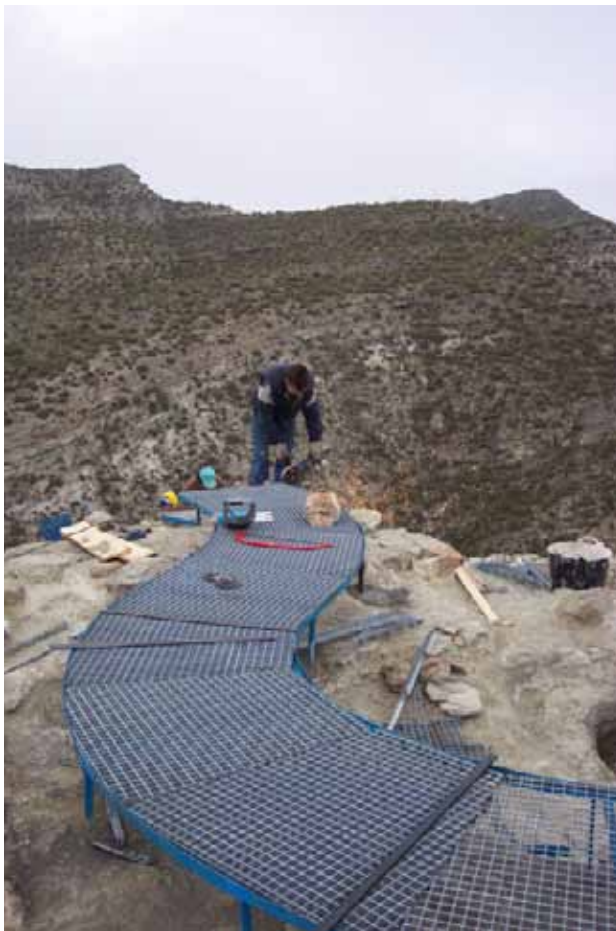


Foto 4.33. Construcción del mirador principal sobre la cima del asentamiento.

se extiende una capa de grava para impedir que se genere polvo o barro que dificultaría el paso de las visitas. Los grandes desniveles del terreno presentes en el Castellón Alto obligaron a adoptar medidas de seguridad para evitar caídas instalándose distintos elementos de protección. Sobre la mayor parte del recorrido se instalaron barandillas o hiladas de postes metálicos que se unen entre sí a través de un cable de acero.

De esta forma, el recorrido comienza sobre una explanada situada al exterior de la acrópolis mediante un panel que explica el sistema urbanístico, su cronología y localización dentro del Valle de Galera-Castilléjar. El acceso a la acrópolis se realiza a través de un tramo de escaleras artificial que accede al interior de la fortificación, mostrando la muralla y las viviendas situadas en la parte

superior de la cima desde donde se contempla el río de Galera, las terrazas de cultivo, los *bad lands* que lo rodean y las Sierras de Castril, Marmolance y la Sagra extendiéndose estas últimas por la zona norte y nororiental. Sobre la cima del asentamiento se instaló un mirador de forma semicircular que presenta en primer término una de las sepulturas de mayor rango social –sep. 41- excavada sobre la roca localizada en el interior de una vivienda.

Desde aquí se baja otro tramo de escalera metálica donde se sitúa el *Grupo Estructural 3* formado por un frente de tres sepulturas restauradas presentadas con su cierre de piedra. El panel 3 explica las técnicas constructivas y el rituales funerarios del asentamiento. La estructura hidráulica situada junto a esta zona cuya estructura se excava en la roca explicada en el siguiente panel. El itinerario continua por un pequeño pasillo que servía para acceder al recinto fortificado llevándonos hasta la parte exterior de la acrópolis.



Foto 4.34. Vista general desde el mirador hacia Castillejar.

Sobre la parte exterior se observan dos estructuras de habitación, dispuestas a distinta altura, que componen el *Grupo Estructural 11* conformando otra de las viviendas prehistóricas. La cabaña conserva bancos adosados, diversas estructuras de molienda y postes dispuestos en su entrada. El panel 5 muestra una planimetría de detalle sobre la distribución de los espacios en esta zona del sector oriental. Además se pueden observar algunas estructuras funerarias que se sitúan junto a la vivienda que conservan parte de la covacha habiéndose restaurado los cierres con losas de arenisca. Cercana a esta cabaña aparecen otras dos sepulturas junto a un panel que analiza los rasgos antropológicos más relevantes investigados. Más adelante se observa otro grupo de sepulturas restauradas y la musealización de

un enterramiento doble junto a otro de los paneles que explica los enterramientos y su significado.

El extremo de la terraza está ocupada por dos grupos estructurales –CE 12 y 13- que forman otras dos cabañas. La primera cabaña posee dos habitaciones en las que aparecen varios enterramientos –fosas, covachas y pithoi. La siguiente cabaña situada junto al acantilado del río que conserva parte del suelo original empedrado, bancos adosados, postes y un enterramiento perteneciente a la fase inicial del asentamiento.

Desde aquí a través de unas escaleras se accede a la terraza intermedia visitando en primer lugar el *Complejo Estructural 16* formado por una cabaña con dos habitaciones en las que se restauraron varias estructuras halladas en su interior hogares, bancos adosados, áreas de molienda, en la que se dispusieron varias vasijas de almacenamiento. Esta área es aprovechada para explicar las actividades artesanales aparecidas en el poblado –cerámicas, cestería, textiles, etc.

A un nivel inferior se sitúa el *Complejo Estructural 22* formado por una cabaña con varias dependencias, siendo reconstruido íntegramente el espacio central. En su interior se recrea un espacio doméstico formado por un hogar, un área de descanso y distintos elementos de cocina. Otro panel detalla las técnicas constructivas empleadas en las cabañas. En otra dependencia anexa a la anterior se recrean las actividades de molienda instalándose junto a un gran molino varias orzas para el almacenaje y el procesado del cereal. La visita continúa recorriendo varios grupos de viviendas de la misma terraza –CE 21, 20, 19 y 14- en la que se musealizaron las estructuras domésticas localizadas a su interior, su sistema de calles, muros de contención así como diversas sepulturas entre la que destaca una sepultura en la que se recrea su enterramiento formado por una botella, varios anillos y pendientes.

Tras finalizar la visita en esta parte del poblado el itinerario continúa sobre la ladera oriental del asentamiento comunicada con la anterior a través de una pequeña senda. Las estructuras de vivienda conservadas poseen menor entidad que las anteriores aunque existe un interesante grupo de sepulturas. El área musealizada comprende toda la terraza inferior restaurándose veintidós sepulturas, tres de las cuales reproducen sus enterramientos y ajuares. La información se centra en la estructura y disposición de esta zona del poblado. El itinerario finaliza en la parte más oriental de esta terraza en la que aparecen cuatro sepulturas reconstruidas, una de ellas musealizadas mostrando información sobre las paleopatologías investigadas hasta el momento.

4.11.2. La Señalización

La señalización de Castellón Alto se engloba dentro de un programa general que incluye distintas categorías. Dentro del primer nivel se incluyen aquellas señaléticas que anuncian la presencia de patrimonio arqueológico en la comarca incluyendo señales viales específicas en las distintas vías de acceso – A 92 N y A-330 y dentro del municipio. El segundo nivel corresponde a la señalización institucional anunciando las distintas infraestructuras patrimoniales – Castellón Alto, Museo, Tútugi y Centro de Interpretación-coordinadas entre sí. Y un tercer nivel formado por la señalética específica del asentamiento.

Las señales específicas establecen paneles de carácter general que contextualizan el asentamiento y otros específicos que abordan las investigaciones de cada zona. El diseño de los paneles consideró aspectos como el impacto visual o el deterioro que sufren debido a su exposición al sol y a las inclemencias del tiempo. La mimetización queda plasmada a través de la utilización de colores similares a los del propio terreno y el uso de materiales que simulan la textura de la roca. Por otra parte la lección parece bastante acertada siendo una plancha de marmolina grabada sobre la que se aplica la tinta pudiendo reponerse nuevamente mediante la aplicación de una nueva capa de tinta con el consiguiente ahorro económico.



Foto 4.35. Paneles de Castellón Alto.

4.11.3. Otras Infraestructuras y acondicionamientos

Una de las dificultades con que nos encontramos al musealizar las sepulturas y colocar un sistema de protección acristalado era los reflejos producido por la radiación solar, que a ciertas horas del día impide ver el interior de las sepulturas obligándonos a idear un sistema de iluminación en el interior de los covachos que paliarse en la medida de lo posible dichos efectos. Así, se diseñó un sistema de iluminación que varía en cada uno de los conjuntos funerarios musealizados, intentando conseguir su mimetización en el interior de las sepulturas que se presentan al público. Además la instalación de un tendido eléctrico en todo el yacimiento permitía también realizar trabajos de mantenimiento en cualquier

área, e incluso, instalar una iluminación a lo largo de los distintos itinerarios ampliando las opciones de visita en el futuro.

Así, la electrificación del yacimiento se realizó desde el Centro de Interpretación por el camino de acceso con una pequeña canalización subterránea hasta llevar la instalación a la parte superior del poblado. En su interior también fueron adoptadas las medidas necesarias para evitar un impacto visual aprovechando el mismo trazado de los itinerarios. Todos los elementos eléctricos que afloran desde el subsuelo fueron mimetizados, como cajas de registro y diversas infraestructuras.



Foto 4.36. Construcción del camino de acceso al yacimiento

Dada la especial ubicación del asentamiento se contemplaron otro tipo de infraestructuras que facilitaran el acceso del público hasta la cima. El primer proyecto de puesta en valor abrió un camino que accede hasta el asentamiento deteriorado por el paso del tiempo y la lluvia. Por ello otra de las actuaciones fue su acondicionamiento y reposición de un firme de hormigón en el camino permitiendo un acceso más adecuado de las visitas junto a la instalación de un pretil de protección similar a los anteriores.

Asimismo la organización del tráfico dentro de este núcleo urbano de Galera no era adecuado para el tránsito de algunos vehículos debiendo realizar los autobuses complicadas maniobras para acceder hasta el enclave. Además el camino que conecta el municipio con el lugar era de tierra ASFALTÁNDOSE un tramo aproximado de un kilómetro. Sobre el propio asentamiento se construyó un área de aparcamiento y zona ajardinada para acoger las visitas.

Todas estas problemáticas fueron abordadas en un Plan de Uso y Gestión que requirieron una planificación y ayuda por parte de diversas administraciones públicas como la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, el Ayuntamiento de Galera y la Diputación Provincial de Granada.

4.12. LA DIFUSIÓN

Desde hace algunos años la disciplina arqueológica se ha mostrado interesada no sólo en la investigación sino también en las actividades de difusión y divulgación del patrimonio descubierto, máxime cuando existe un público creciente que se interesa cada vez más por el conocimiento de su pasado. El Castellón Alto ha sido uno de los asentamientos que ha producido un mayor impacto en la política cultural, y también, por qué no decirlo, en la política económica del municipio de Galera. Una acertada política de difusión impulsada desde la Universidad de Granada, y concretamente a través de los miembros del equipo de investigación, junto al Ayuntamiento de Galera ha venido desarrollando una serie de actividades de difusión que han permitido dar a conocer tanto el patrimonio arqueológico de esta pequeña localidad como a su propio municipio.

Tras el comienzo de las intervenciones arqueológicas en el Castellón Alto se impulsaron diversas actividades entre las que cabe destacar la exposición: *Hace 4000 años... VidadyuerteendospobladosdeAndalucía* cuyo comisario fue F. Contreras. Esta exposición itinerante, basada en las investigaciones desarrolladas en dos asentamientos argáricos, Castellón Alto y Peñalosa, este último perteneciente al municipio de Baños de la Encina (Jaén), mostró algunos aspectos sobre la vida, la sociedad y la economía de aquellas poblaciones prehistóricas. La exposición tuvo gran acogida entre el público, siendo expuesta en Granada, Jaén y otros municipios de ambas provincias durante los años 1997 y 1998. Además merece hacer mención al catálogo de dicha exposición bajo el mismo título que aborda en profundidad las actividades de investigación, conservación y puesta en valor que se había llevado a cabo hasta ese momento en dichos asentamientos (Contreras *et al.* 1997).

Tras la aparición de los restos momificados de una sepultura en el Castellón Alto y el impacto que significó para los habitantes de esta pequeña población, se organizó una conferencia a cargo de los doctores F. Molina y M. Botella responsables científico de las investigaciones en el primer caso, y experto en estudios forenses que se habían realizado en dicho enterramientos en el segundo. Durante los meses siguientes el hallazgo destacó en la prensa nacional e internacional, así como en algunos medios de comunicación de radios y televisiones españolas. Además una de las revistas de mayor tirada a nivel nacional dedicadas a la divulgación científica como *Muy Interesante* publicó otro artículo sobre este hallazgo bajo el título *El hombre de Galera*.



Fig 4.24. Portada de la revista Muy Interesante El Hombre de Galera nº 265, Junio 2003.

Asimismo debe destacarse el uso de internet y la red como fenómenos sociales de masas, convirtiéndose en una herramienta muy valiosa a la hora de difundir cualquier tipo de información. A nivel patrimonial desde mediados de los 90, momento en que comenzó a extenderse este tipo de comunicación electrónica, comienzan a surgir una serie de servidores y páginas web donde alojar información sobre el patrimonio arqueológico, las investigaciones de cada lugar, los yacimientos arqueológicos abiertos al público, los museos o centros de interpretación. En este sentido, las páginas de la RECA (Red de Espacios Culturales de Andalucía), el Ayuntamiento de Galera, el Museo de Galera y el Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada ofrecen múltiples páginas sobre la información de los yacimientos visitables, el Museo, horarios de visita, etc.

4.12.1. El Centro de Recepción

La sede del Centro de Interpretación de Castellón Alto fue programada junto a otra serie de infraestructuras necesarias para su apertura. La presencia de una antigua casa-cueva en las inmediaciones del asentamiento, uno de los exponentes de la arquitectura tradicional de la comarca, llevó a elegir dicho enclave como sede del Centro de Interpretación.

Dicho centro cuenta con una pequeña sala de exposiciones dedicada a los hallazgos más relevantes del asentamiento, una pequeña tienda de souvenirs, sala de exposiciones y aseos. Este edificio sirve del mismo modo como lugar de acogida para el público que visita el yacimiento. Al exterior del centro también fue habilitada una zona ajardinada con la siembra de especies mediterráneas como pino carrasco y laricio, encinas y madroños que recrean la vegetación existente en las sierras limítrofes durante época prehistórica. Al mismo tiempo el área de aparcamiento fue asfaltada y acondicionada con árboles de especies pertenecientes a bosques galería que aún existen en sus inmediaciones.

4.12.2. Museo de Galera

El Museo Arqueológico y Etnológico de Galera significó, junto a la apertura y puesta en valor de Castellón Alto, un impulso en las políticas de difusión y conservación del patrimonio cultural de Galera y su comarca. La sede del Museo se ubica en la iglesia del Convento, cedida por la Iglesia, y rehabilitada para albergar las distintas salas que hoy componen este museo. El edificio alberga tres plantas dedicadas a la Prehistoria Reciente, el Mundo Ibérico y Romano y una sala etnográfica sobre actividades tradicionales del municipio.

La sala dedicada a la Prehistoria Reciente se centra en las sociedades de la Edad del Cobre y la Edad del Bronce mediante la exposición de paneles, la reproducción de algunas actividades, la exposición de piezas pertenecientes a varios poblados, destacando la exposición de los restos momificados de la sepultura 121 de Castellón Alto. La planta siguiente está dedicada al Bronce Final, el Mundo Ibérico y Romano donde se exponen algunas de las piezas más interesantes pertenecientes al Cerro del Real y la Necrópolis de Tutugi.

El sótano del edificio alberga una colección de utensilios relacionados con los trabajos tradicionales del municipio como el cultivo del cáñamo, la elaboración del vino o los trabajos del esparto. Esperemos que en un futuro no lejano se pueda ampliar este museo en espacios anexos que pertenecen al Convento mediante una negociación entre el Ayuntamiento de Galera y el episcopado de Granada que sin duda redundará en beneficio tanto del propio edificio como del patrimonio cultural de Galera.

4.12.3. El Material de Divulgación

El patrimonio arqueológico se puede difundir a través de distintos métodos, siendo uno de los más efectivos Internet a través de los múltiples medios que ofrece en la actualidad. Los yacimientos abiertos al público cuentan normalmente también con materiales básicos como los trípticos y folletos informativos que ofrecen información imprescindible relacionada con los horarios de visita, un plano de localización, los itinerarios del yacimiento y una síntesis sobre sus

peculiaridades, la cronología y la cultura a la que pertenece. La Consejería de Cultura ha sido la encargada de publicar diversos trípticos y folletos que ofrecen este tipo de información.

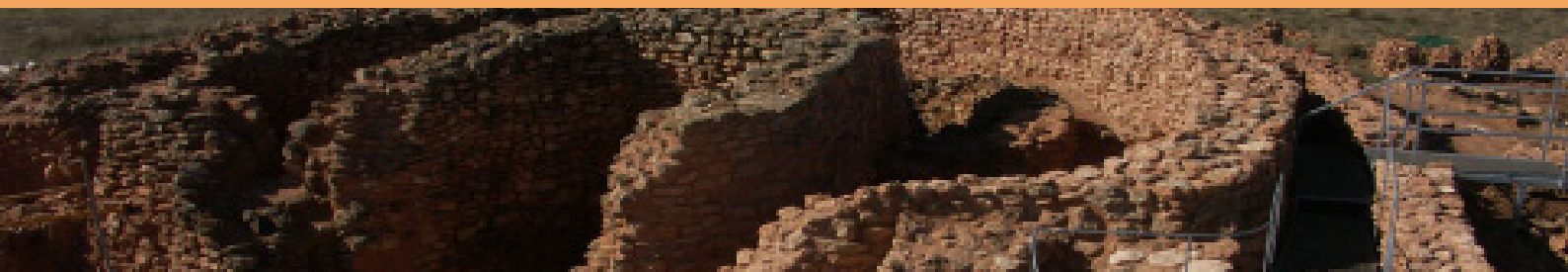
Por otro lado, también se elaboró un DVD de un carácter más divulgativo bajo el título *Castellón Alto. Un asentamiento de la Edad del Bronce en la Alta Andalucía* publicado por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía que presenta la reconstrucción del poblado, sus actividades económicas más importantes y el paisaje existente en aquel momento (Molina y Rodríguez-Ariza, 2004). Además las investigaciones efectuadas sobre el hallazgo de los restos momificados de un enterramiento en el Castellón Alto permitieron publicar un DVD específico sobre el proceso de investigación y las técnicas novedosas aplicadas a la sepultura 121, destacando los trabajos de infografía desarrollados a través de scanner 3D, la reconstrucción de los individuos, así como las diversas analíticas aplicadas a los cadáveres llevados a cabo por distintos departamentos de la Universidad de Granada como el de Antropología Forense, Microbiología, Genética y Prehistoria.

La Guía del Museo de Galera da a conocer los aspectos más relevantes sobre el patrimonio arqueológico y etnológico del municipio. La Guía desarrolla una importante labor didáctica narrando la historia del museo y presentando las diversas salas que exhiben los materiales de las culturas y los asentamientos investigados en la comarca. Así, aborda las sociedades de la Edad del Cobre recopilando la información sobre prospecciones e investigaciones centradas en asentamientos como el Cerro de la Virgen; el territorio durante la Edad del Bronce, centrandó la información en las investigaciones de Fuente Amarga y Castellón Alto; y posteriormente al Cerro del Real y la Necrópolis de Tutugi pertenecientes al Bronce Final, la Etapa Ibérica y Romana el primero, y a época ibérica el segundo. Por último la guía aborda otros temas relacionados con la etnología como el vino, el trabajo del esparto o el cultivo y la elaboración de útiles de cáñamo (Rodríguez y Guillén, 2007).

Para finalizar debe decirse que la puesta en valor de yacimientos como Castellón Alto, y más recientemente aún de la Necrópolis de Tútugi, convierte al pueblo de Galera en un ejemplo de gestión económica, que pasa por incentivar las políticas y la oferta cultural como vías alternativas al desarrollo económico tradicional de la comarca. Iniciativas como la creación del Museo de Galera, el Centro de Interpretación, junto a una adecuada gestión cultural y patrimonial apoyada desde los poderes públicos ayuda al sostenimiento económico de la zona e incentiva la protección y la conservación del patrimonio cultural y natural del municipio.

CAPÍTULO V:

LA MOTILLA DEL AZUER



5.1. HISTORIA DE LA INVESTIGACIÓN

La historia de la investigación arqueológica en Castilla-La Mancha arranca a finales del siglo XIX, cuando I. Hervás da a conocer la Motilla de Torralba en el municipio de Torralba de Calatrava, considerándolo como un yacimiento prehistórico megalítico con dos fases: la primera de época prehistórica con una cámara funeraria donde localizó varias inhumaciones, y una segunda fase romana con urnas funerarias de incineración. frente a otras versiones anteriores que las adscribían cronológicamente al mundo árabe o interpretados simplemente como mojones que servían para marcar las lindes (Hervas, 1899).

La primera mitad del siglo XX estará marcada por un vacío en la investigación arqueológica a pesar de que se continua citando la prehistoria manchega (Tarradell, 1947, 1950; Maluquer, 1959). La reactivación de los trabajos arqueológicos se produce a comienzos de los años 60 iniciándose una prospección en Alcázar de San Juan donde se localizan varias motillas. Sus investigadores las interpretan como túmulos de enterramiento y lugares de hábitat adscritos al Bronce Pleno o Reciente manteniéndose prácticamente las interpretaciones anteriores (Schüle y Pellicer, 1965). En la provincia de Albacete J. Sánchez presenta dos tipos de asentamientos pertenecientes a esta época distinguiendo entre poblados de altura y de llanura (Sánchez, 1941, 1943, 1947, 1948a, 1948b).

En la década de los 70 se inicia una nueva etapa protagonizada por la investigación de proyectos de carácter territorial y el estudio sistemático de distintos asentamientos pertenecientes a la Edad del Bronce en la región. Así, a comienzos de los 70 la Universidad de Granada inicia un proyecto de investigación dirigido por T. Nájera y F. Molina centrado en el estudio de este tipo de asentamientos bajo el título *Las Comunidades de la Edad del Bronce en la Mancha Occidental*. Este proyecto comienza a excavar en la Motilla de Los Palacios (Almagro) y en El Azuer (Daimiel) en los 70, centrándose años más tarde en este último. Posteriormente en la década de los 80, se inicia la investigación en la Motilla de las Cañas (Daimiel), en pleno Parque de las Tablas de Daimiel. Todas estas investigaciones sacan a la luz los asentamientos tipo “motilla”, descubriendo por primera vez su estructura espacial y arquitectónica (Nájera y Molina, 1977, 1979, 1981; Molina y Nájera, 1987; Molina *et al.*, 1979, 1983) Además este equipo organizó una serie de prospecciones cuyo objetivo fue el conocimiento del poblamiento prehistórico en la zona septentrional de la provincia en las zonas de llanura sobre el eje río Guadiana, Tablas de Daimiel y el sur de las estribaciones de los Montes de Toledo (Nájera *et al.*, *en prensa*). Así, en 1982 T. Nájera establece una periodización de la prehistoria tardía en la región siendo la primera en definir la cultura de las “motillas” como un fenómeno cultural único en la Mancha Occidental tras la presentación de su tesis doctoral *La Edad del Bronce en La Mancha Occidental* (Nájera, 1982, 1984).

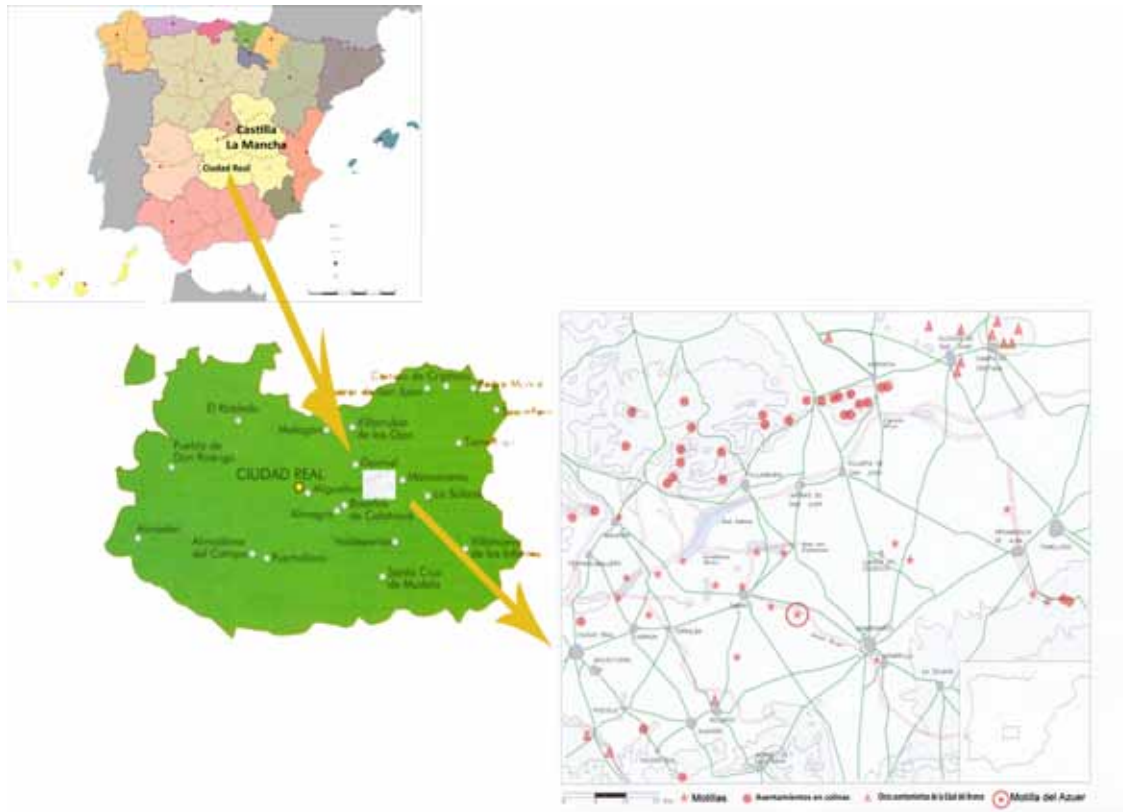


Fig. 5.1. Mapa de localización de los asentamientos prehistóricos

A partir de 1976 se inicia la excavación de un poblado de “altura” como es el Cerro de la Encantada en Granátula de Calatrava (Ciudad Real) por parte de la Universidad Autónoma de Madrid dirigidas por Nieto y Meseguer (Nieto y Meseguer, 1980; Nieto *et al.*, 1983; Sánchez, 1994). Además se realizan varias campañas de excavación desde 1984 en la Motilla del Retamar en Argamasilla de Alba (Ciudad Real) (Colmenarejo *et al.*, 1987; Galán y Sánchez, 1994).

Asimismo durante la década de los 80 se inician una serie de excavaciones arqueológicas en la Mancha Oriental dirigidos por M. Fernández-Miranda y C. Martín pertenecientes a la Universidad Complutense y al Ministerio de Cultura respectivamente. La investigación se centra en la Morra de Quintanar en Munera (Martín, 1983; 1984) y en la Motilla de El Acequión (Albacete) ambas pertenecientes a la Edad del Bronce (Fernández-Miranda *et al.*, 1990, 1993, 1994, 1995). Bajo la misma dirección también se han realizado varias prospecciones en la zona oriental de la región (Fernández-Miranda, *et al.*, 1990; 1994). Por otra parte, el profesor M. Hernández de la Universidad de Alicante lleva a cabo varias campañas de excavación en el Cerro del Cuchillo de Almansa poniendo al descubierto otro poblado de este mismo momento; y además un programa de prospección en el Corredor de Almansa (Hernández y Simón, 1994; Hernández *et al.*, 1994). Durante los últimos años se han llevado a cabo otra serie de investigaciones en la zona de Cuenca (Díaz Andreu, 1990, 1994) y el área noroccidental de Castilla-La Mancha (Ruiz Taboada, 1997).

Estos estudios marcan un despegue en la investigación de la prehistoria reciente en el área meseteña ofreciendo una visión más completa sobre este tipo de poblamiento, al tiempo que se conocen un mayor número de cronologías que sitúan contemporáneamente a estos asentamientos con los poblados argáricos del S.E. peninsular o el Bronce valenciano, estableciendo su inicio en torno al 2.200 cal. a.n.e. (Nájera, 1982, 1984; Fernández-Posse *et al.*, 1996; Nájera y Molina, 2004a y b; Aranda *et al.*, 2008). Así, junto a los trabajos sobre la periodización de la prehistoria tardía en la región y la definición de la cultura de las “motillas” (Nájera, 1982), se realizan otras investigaciones centradas en el estudio cerámico del “Complejo B” del Cerro de la Encantada (Colmenarejo *et al.*, 1988) y estudios de carácter más general como las propuestas tipológicas sobre cerámicas de la Edad del Bronce en La Mancha (Galán, 1994). De especial relevancia nos parecen los estudios mineralógicos y geoquímicos tanto de sedimentos como cerámicos realizados tanto en la Motilla del Azuer como en otros asentamientos de la prehistoria reciente manchega (Capel, 1986; Capel *et al.* 1995). Asimismo destacan las investigaciones centradas en el estudio de las paleopatologías y la demografía de este mismo yacimiento (Jiménez-Brobeil, *et al.*, 2008; Nájera, 2010) y la continuidad de los estudios cerámicos mediante la aplicación de análisis multivariante (Fernández Martín, 2005, 2008, 2010).

5.2. PATRONES DE ASENTAMIENTO EN LA MANCHA DURANTE LA EDAD DEL BRONCE

Durante la Edad del Bronce se definen distintos patrones de asentamiento en la región, distinguiéndose fundamentalmente los poblados de altura y los poblados de llanura. Los poblados de altura se sitúan en las sierras que circundan las llanuras manchegas y sobre pequeñas alineaciones montañosas que se elevan en estas llanuras. Las estribaciones de los Montes de Toledo, el Campo de Calatrava y el Campo de Criptana son algunas de las zonas montañosas en las que aparecen estos asentamientos de “altura” presentando un patrón bastante similar a los yacimientos del Bronce Valenciano y de la Cultura del Argar del S.E. peninsular (Nájera y Molina, 1977; Nájera, 1982; Nájera y Molina, 2004a).

Estos poblados se organizan en torno a terrazas artificiales que se abren en los cerros presentando una forma más o menos escalonada según la pendiente del terreno. El Cerro de la Encantada es el asentamiento mejor conocido de este tipo por el nivel de investigación alcanzado con una cronología que va desde 2400 al 1538 (cal a. C. media) según las fechas publicadas por sus investigadores (Sánchez Meseguer, 1994; Sánchez y Galán, 2004). Se trata de un asentamiento fortificado con varias líneas de amurallamiento, con puertas que se abren hacia las laderas suroeste, noreste, sur y norte. Las viviendas se extienden sobre las distintas terrazas, apareciendo otras estructuras entre las que destacan algunos hornos y silos. Las estructuras de habitación se adaptan a la forma de las terrazas presentando figuras rectangulares o trapezoidales construidas con un zócalo de mampostería, alzados de barro/arcilla y techumbres construidas con vigas de madera, ramajes y barro/arcilla. Además se observan algunos revestimientos de

morteros de barro, revocos y encalados en diversos tipos de estructuras (Nieto y Sánchez, 1980; Nájera, 1984; Nájera y Molina, 2004a) que corresponden tanto a la construcción de tales estructuras como a diversas reparaciones o actividades de mantenimiento que periódicamente se producían.

La estructura urbanística de este tipo de asentamientos responde a complejos fortificados con cabañas al interior de estas murallas, frente a los asentamientos tipo “motilla” en los que las viviendas se localizan al exterior de las mismas. Además aparecen otros poblados de altura con varias murallas que protegen las zonas más altas de los poblados y cierran las zonas más expuestas del asentamiento como el caso de El Cerrajón de la Fuente del Fresno y el Cerrajón de Porzuna, ambos en la provincia de Ciudad Real (Nájera y Molina, 1977).

El nivel de investigación alcanzado hasta el momento en este tipo de asentamientos permite afirmar la existencia de una economía basada en la agricultura de secano, con la presencia de diversas especies de trigo y cebada, completada por pequeños cultivos de leguminosas y una ganadería basada en el pastoreo de ovicápridos, bóvidos y caballos (Nájera, 1984; Nájera y Molina, 2004b: 202; Fernández-Posse y Martín, 2009). Los contextos de este tipo de asentamientos enclavados en zonas montañosas indicarían la práctica de una economía ganadera y el desarrollo de pequeñas explotaciones mineras donde se extrae, al menos, parte del mineral necesario para la fundición de metal documentado en asentamientos como el Cerro de la Encantada en los que aparecieron crisoles y moldes de fundición (Nieto y Sánchez, 1980; Sánchez Meseguer, 1994) y en la Morra del Quintanar donde se documentaron algunas vasijas horno (Martín, 1983, 1984). Por otro lado, los ajuares metálicos procedentes de los enterramientos en los poblados de altura indican la presencia de élites que planifican y controlan el territorio de la Mancha (Nájera y Molina, 2004a: 539).

Precisamente las investigaciones en el Cerro de la Encantada pusieron de manifiesto la complejidad del ritual funerario en este tipo de asentamientos. Las inhumaciones son de carácter individual o doble, como ocurre en la cultura del Argar, depositándose a los individuos en posición decúbito lateral flexionada. Las estructuras funerarias suelen estar construidas en fosas revestidas por muros de mampostería o lajas hincadas, aunque también aparecen los enterramientos en grandes orzas cerámicas. Algunos enterramientos poseen ajuares cerámicos –vasos carenados, cuencos, vasos troncocónicos, etc.–, metálicos –punzones, puñales con remache, anillos de cobre, brazaletes de plata– encontrando en algunos de ellos ofrendas de carne casi siempre de bóvidos (Nieto y Sánchez, 1980; Sánchez Meseguer, 1994).

Asimismo, en la Motilla del Azuer también se han documentado enterramientos similares, aunque los ajuares son mucho más escasos que los de la Encantada, lo que podría llevar a pensar en la presencia de clases dirigentes y élites en estos poblados de altura frente a los de llanura donde existiría una función dirigida a la explotación, almacenaje, gestión y control de los recursos agropecuarios (Nájera y Molina, 2004b: 210).

Por otra parte existen otro tipo de asentamientos conocidos como “Morras” que se localizan sobre cerros de gran visibilidad en los que aparecen documentadas torres como en el caso del poblado de Despeñaperros con una fortificación de planta central (Argamasilla de Alba) (Nájera y Molina, 1977) y el Castillo de Bonete (Terrinches) con una estructura defensiva central que alberga una cueva, y al menos, una estructura que rodea el primer recinto (Benítez, 2009: 30).

Los poblados de llanura constituyen otro de los patrones de asentamiento más conocidos durante la Edad del Bronce en la Mancha, siendo los yacimientos tipo “motilla” los más característicos. Se trata de yacimientos que se localizan en los fondos de los valles formando pequeños montículos artificiales que destacan sobre la llanura casi siempre cerca del curso de algún río. Este tipo de asentamientos se extienden a través de un extenso territorio que hoy ocupa las provincias de Ciudad Real, Albacete, Cuenca y algunas zonas de Toledo.

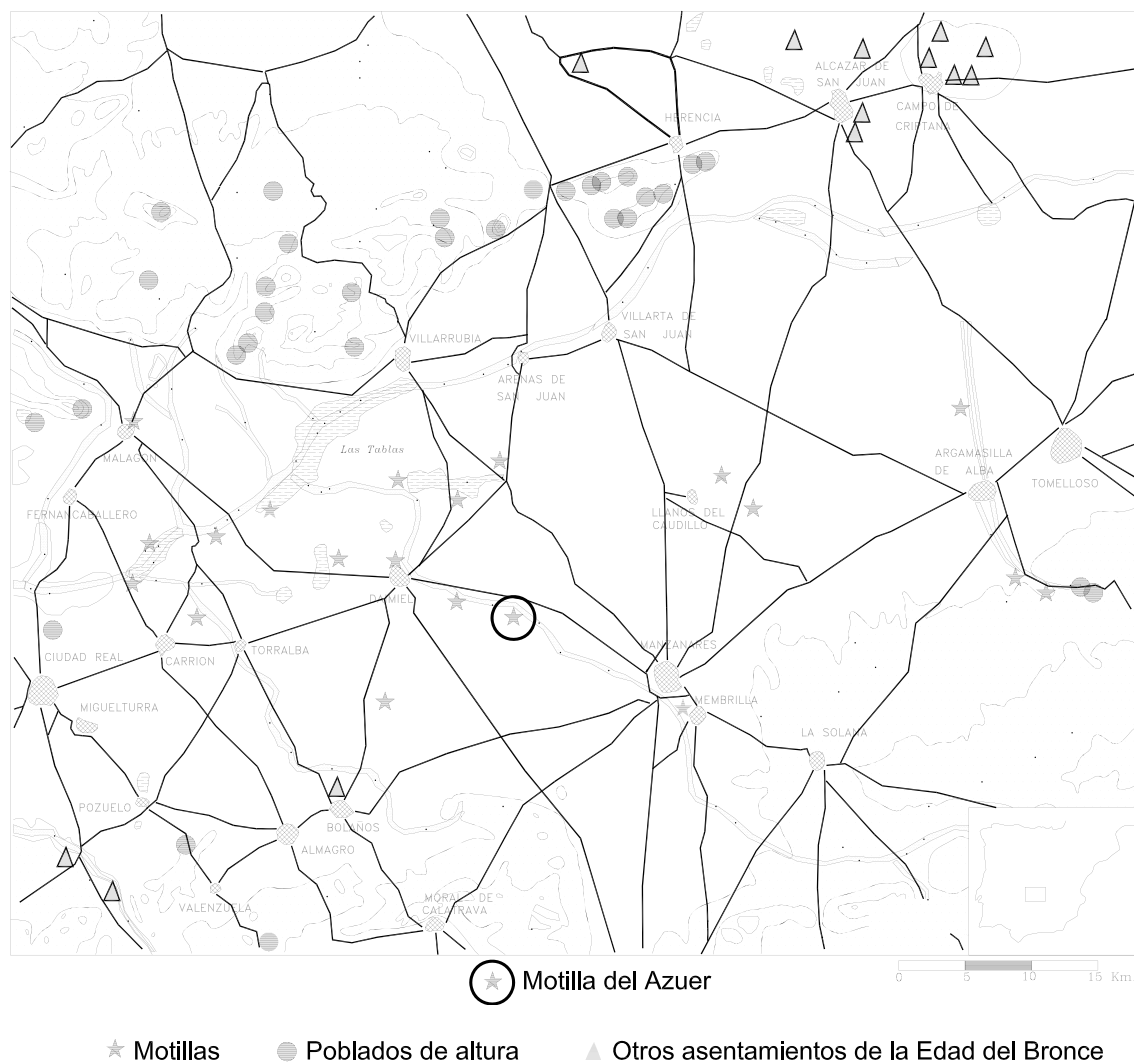


Fig.5.2. Mapa sobre la distribución de asentamientos en la Mancha Occidental durante la Edad del Bronce.

En la década de los 70 las prospecciones efectuadas en la provincia de Ciudad Real por un equipo de la Universidad de Granada dieron a conocer un importante poblamiento prehistórico formado por unos 100 asentamientos pertenecientes a la Edad del Cobre y la Edad del Bronce (Nájera y Molina, 1977). Posteriormente estos trabajos quedaron centrados en una zona menos extensa del Guadiana localizándose 14 asentamientos tipo “motilla” de un total de 160 yacimientos documentados (Nájera *et al.*, en prensa-a). La distribución sobre el territorio indica que el patrón de asentamiento está relacionado con los valles de los ríos de la zona como el Guadiana, donde se localizan las Motillas del Retamar, Santa María del Guadiana, ambas en Argamasilla de Alba; las de La Maquina, Zuacorta y Las Cañas en Daimiel; la Dehesilla en Carrión de Calatrava; El Azuer, Vega Media y Daimiel situadas en el río Azuer, todas ellas en el municipio de Daimiel; o la Motilla de la Virgen del Espino en en Membrilla. En las zonas palustres se localizaron varios asentamientos de este tipo como la de Los Palacios en Almagro, La Albuera en Daimiel, Malagón en el municipio que le da nombre y Los Romeros y Casa de Pedro Alonso en Alcázar de San Juan, todas ellas pertenecientes a la provincia de Ciudad Real (Nájera y Molina, 1977; Nájera, 1984; Nájera y Molina, 2004a: 532-533).

En la Mancha Oriental podemos observar un patrón de asentamiento similar al anterior, circunscrito a las vegas de los ríos y zonas palustres, como quedó demostrado a través de las prospecciones realizadas por el equipo de la Universidad Complutense de Madrid (Fernández-Miranda *et al.*, 1990; Fernández-Posee *et al.*, 2008). Esta investigación se centra en la provincia de Albacete localizando más de 200 yacimientos de la Edad del Bronce, siendo 7 de estos de llanura, como El Acequión y Hoyas Vacas, Ojos de San Jorge en Albacete y Chavillo en Lechuza (Sánchez Jimenez, 1948), Prado Viejo en Hoya Gonzalo (Martínez, 1951), Hoya Rasa en Corral Rubio y El Arquillo en Robledo.

El modelo territorial de la Edad del Bronce queda completado por otro tipo de asentamientos menos conocidos, formado por pequeños poblados definidos como *campos de hoyos* o *fondos de cabaña* (García y Morales, 2004; Moreno-Arrones y Prada, 2004) sin la presencia de fortificaciones situados en terrenos de alta productividad relacionados con el cultivo de cereal (Aranda *et al.*, 2008: 246).

En este sentido, la distribución de las motillas sobre el territorio manchego lleva a proponer T. Nájera y F. Molina un modelo de asentamientos relacionados con el agua, como queda demostrado a través de la aparición de un pozo fortificado en la Motilla del Azuer (Nájera y Molina, 1977; Nájera, 1984; Nájera y Molina 2004a: 536; 2004b: 186). La ocupación de las zonas más deprimidas respondería además a razones estratégicas defensivas que harían pasar de forma más desapercibida tales asentamientos (Nájera, 1982, 1984). Otros investigadores como Galán y Sánchez Meseguer (1994) plantean que la situación estratégica de yacimientos como la Motilla del Retamar respondería más bien a los intentos por ejercer un control del valle del Guadiana. El equipo de Fernández Miranda relaciona esta situación más bien con el desarrollo de parcelas de cultivo cercanas a los asentamientos (Fernández-Miranda *et al.*, 1994). Durante los últimos años

Nájera y Molina, gracias a las investigaciones en el Azuer, llevan a proponer una planificación en el control de los recursos a gran escala. La economía estaría basada fundamentalmente en la agricultura de cereal demostrado por la aparición de grandes concentraciones de trigo y cebada desnuda, la gran cantidad de silos y vasijas de almacenaje. La constatación sobre la presencia de leguminosas como los guisantes, las habas y los chícharos estaría en relación con el cultivo de pequeñas parcelas de regadío (Nájera y Molina, 2004b: 204). Los análisis antracológicos y carpológicos indican la presencia de otro tipo de actividades como la recolección de frutos -bellotas- (Buxó, 1990) y la explotación de las zonas adhesadas (Rodríguez *et al.*, 1999), ecosistema que mejor combina las actividades agrapastoriles mediante el aprovechamiento del bosque y la aportación de la ganadería a dicho sistema.

La importancia de esta actividad queda atestiguada por la presencia de numerosos restos óseos en muchos de los asentamientos investigados como el Azuer, destacando especies como la cabra, la oveja, el cerdo, el caballo, el buey, e incluso especies como el perro. Además del aprovechamiento de los productos secundarios como la carne, la leche y sus derivados se demuestra a través de ciertos elementos cerámicos -queseras- que podrían utilizarse para la extracción del suero del queso. Otra actividad que aún se mantendría sería la caza, como queda demostrado a través de la aparición de especies como el jabalí, el ciervo, el lince o el gato montés (Driesch y Boessneck, 1980, Nájera, 1982, 1984; Nájera y Molina, 2004 a y b).

El desarrollo del metal, las actividades mineras y de transformación también tuvieron cierto desarrollo, al menos, en algunos yacimientos donde se ha documentado la presencia de dichas actividades como en el Cerro de la Encantada y la Morra del Quintanar. Los elementos metálicos - puñales con remache, punzones, puntas de flecha con pedúnculo y aletas, hachas, aretes y brazaletes- fueron depositados como ajuares en algunos enterramientos (Nieto y Sánchez, 1980; Sánchez Meseguer, 1994; Molina *et al.* 2005; Nájera *et al.*, 2010) y en los contextos de habitación del Bronce Manchego (Martín, 1983, 1984), aunque dicha actividad no alcanzó el desarrollo experimentado en otras áreas del Bronce manchego y el sureste de la península ibérica (Nájera, 1982, 1984).

Por último, otras actividades económicas presentes en este tipo de asentamientos son las producciones cerámicas, fundamentados en un modelo productivo de carácter doméstico en el que no existe estandarización de la producción con un predominio de las cerámicas lisas. El estudio de algunas vasijas cerámicas como las orzas llevan a plantear la existencia de una normalización de la producción de ciertos tipos de orzas relacionadas con el almacenamiento a gran escala en el interior de la Motilla del Azuer (Nájera, 1982, 1984; Fernández, 2008, 2010). Las actividades textiles también estarían presentes en los contextos domésticos documentadas a través de las pesas de telar. Los trabajos de carpintería relacionados con la construcción de muros, murallas y viviendas se pueden ver también en el registro arqueológico con la aparición de hoyos de poste, vigas de madera/carbón, tablas, etc., y la presencia de hachas y azuelas (Molina y Nájera, 2004 b y c).

Las investigaciones arqueológicas en la Mancha señalan la presencia de diferencias sociales apreciables a través del ritual funerario como en el Cerro de la Encantada, en los que aparecen ajuares que indican distinto rango social. Además las lecturas territoriales también marcan un fuerte control del agua y los recursos agropecuarios en algunos yacimientos como la Motilla aunque no aparecen diferencias sociales apreciables entre los distintos enterramientos si se observan diferencias de status entre los enterramientos de ambos poblados que podría responder a sistemas de dependencia entre asentamientos (Nájera y Molina 2004 a y b).

5.3. LOS TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS EN LA MOTILLA DEL AZUER

La investigación en la Motilla de Azuer puso al descubierto uno de los monumentos arquitectónicos más emblemáticos de la Edad del Bronce de toda la Península Ibérica tanto por su grado de conservación como por su monumentalidad. Así, la primera campaña de excavación se inició en 1974 por un equipo dirigido por los profesores T. Nájera y F. Molina. Esta primera etapa de investigación se desarrolló hasta 1986 llevándose a cabo distintas campañas de excavación y restauración, sacando a la luz una fortificación de planta central rodeada por dos líneas de muralla, un patio fortificado donde se localiza un pozo y un poblado situado alrededor de la misma (Nájera *et al.*, 1977, 1979, 1981, Molina *et al.*, 1979; Molina y Nájera, 1987). Al mismo tiempo se preparó el expediente de incoación para su declaración como Monumento Histórico-Artístico y Arqueológico en 1980 (BOE, de 26 de enero de 1981), siendo expropiados terrenos del asentamiento en 1982 (BOE, de 5 de junio de 1982).

Tras un paréntesis de más de una década estos trabajos se retoman durante el año 2000 bajo la misma dirección, teniendo como objetivo la investigación, restauración y puesta en valor del asentamiento, siendo financiado los distintos proyectos por la Consejería de Cultura, el Ministerio de Fomento, con la estrecha colaboración del Ayuntamiento de Daimiel (Nájera y Molina, 2004a, 2004b; Martín *et al.* 2004).

El asentamiento se sitúa sobre la vega media del río Azuer a unos 12 km del municipio de Daimiel. Los materiales geológicos más característicos de estas llanuras son las dolomías, las calizas, las cuarcitas, las gravas y limos. El paisaje actual está dominado por cultivos extensivos de cereales y viñedos, que han ido ganando terreno a las zonas donde predomina el encinar o zonas inundadas en las que existe una vegetación de tipo palustre como eneas, carrizales y tarages. Los estudios polínicos procedentes de una turbera en Daimiel datados durante la Edad del Bronce (GrN-4271 : 3190 +/- 70 BP) indican la presencia de un paisaje estepario con abundancia de especies arbustivas y escasez de árboles entre los que domina el género *Quercus* y *Pinus* estando representadas en menor medida otras especies como *Alnus*, *Betula* y *Salix* (Menéndez y Florschütz, 1970).



Foto 5.1. Vista aérea del asentamiento tras las campañas de excavación de 1986.

Además los distintos análisis y estudios antracológicos realizados en el propio yacimiento llevan a matizar los datos anteriores, indicándonos la presencia de encinas y coscojas (*Quercus ilex-coccifera*), robles (*Quercus Robus*) e incluso alcornoques (*Quercus Suber*) teniendo en cuenta que la encina se desarrolla en un ombroclima seco, mientras que los robles, alcornoques o quejigos necesitan ombroclimas subhúmedos o húmedos. En este tipo de formaciones de carrascal también aparecen otras especies arbustivas como madroños, enebros, labiérnagos, lentiscos, y en zonas más despejadas por la acción antrópica la presencia de jaras y espinos. Otro dato de interés es la ausencia de vegetación de ribera en el río Azuer lo que indicaría la existencia de un cursos de agua superficial poco importante (Rodríguez-Ariza *et al.*, 1999 pp. 16-20; Nájera y Molina, 2004b: 199-201) cuya respuesta fue la construcción de pozos fortificados como el documentado en la Motilla del Azuer que capta el agua de los niveles freáticos (Nájera y Molina, 1987, 2004 a, b y c).

Los distintos estudios e investigaciones desarrollados durante estos años ponen de manifiesto la presencia de una economía agrícola extensiva basada en los cultivos de secano – trigo común (*triticum durum aestivium*), escanda (*triticum dicoccum*), cebada vestida (*hordeum vulgare*) y desnuda (*hordeum vulgare var L. nudum*) completada por algunos cultivos de regadío como la lenteja (*lens culinaris*), los chícharos (*lathyrus sativus*) y los guisantes (*pisum sativum*), aunque esta última cuestión es un debate que permanece abierto. El registro arqueológico revela la presencia de vasijas cerámicas para el almacenamiento de cereal practicada durante un primer momento y estructuras de almacenamiento construidas con mampostería en un momento más avanzado. La ganadería está compuesta por rebaños de cabras y ovejas, a la que le sigue en importancia los bóvidos, los caballos, los cerdos y los cánidos domésticos. El empleo de la leche y otros productos derivados del ganado queda patente a través de la aparición de queseras y pesas de telar (Driesch y Boessneck, 1980; Nájera, 1982; Buxó, 1990; Nájera y Molina, 2004a; Aranda *et al.*, 2008)¹.

La población en el Azuer, según los estudios con los que contamos en la actualidad, estaría formada por un grupo reducido de personas, comprendida entre 80-120 personas en los momentos de mayor desarrollo. El análisis de los sistemas de enterramiento revela la presencia de hombres y mujeres adultos, estando representados también la población infantil (Nájera, 1982; Nájera y Molina, 2004a, b y c; Nájera *et al.*, 2010). Los estudios paleodemográficos expresan un patrón de mortalidad característico de poblaciones antiguas a raíz de la presencia de un numeroso grupo de población infantil (30% de menores de seis años), con una esperanza de vida media superior y una mejor dieta avalada por una mayor estatura media que otras poblaciones prehistóricas como las argáricas.

¹ En la actualidad el estudio faunístico está siendo realizado por el Dr. J. A. Riquelme, del Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada.

Los marcadores relacionados con las actividades físicas sugieren que los varones realizaron trabajos más duros que los efectuados por mujeres, centrados estas últimas a ámbitos domésticos (Nájera *et al.*, 2006, 2010; Jiménez-Brobeil *et al.*, 2008).

La sociedad se estructura en torno a sistemas jerarquizados que ejercen un control sobre recursos económicos fundamentales como la agricultura, la ganadería y el agua, aunque el registro arqueológico en el Azuer aún no ha desvelado la presencia de tales élites, que pudieron controlarse desde los asentamientos de altura. Sin embargo, la inversión en el esfuerzo y trabajo realizado en la construcción de estos sistemas de fortificación lleva a plantear la existencia de una organización social compleja (Nájera y Molina, 2004a y b). Las investigaciones futuras centradas tanto en los análisis de tipo territorial como de las distintas necrópolis de la región podrán determinar en mayor medida el grado de dependencia que asentamientos como la Motilla tuvieron respecto a otros situados en contextos de montaña.

Los trabajos iniciales tuvieron como objeto el planteamiento de la excavación, la apertura de una serie de cortes arqueológicos para conocer la organización espacial del yacimiento y la obtención de una secuencia estratigráfica. Así, durante la primera campaña de excavación realizada en 1974 se puso de manifiesto la complejidad estructural de la fortificación, descubriendo tres recintos amurallados: una torre central, una primera línea de fortificación que rodea a esta, o muralla intermedia, y una segunda línea de fortificación que cierra todo el perímetro de la misma (Nájera *et al.*, 1977). La siguiente campaña se realizó durante 1976 ampliándose el eje estratigráfico del C/1 hacia el este planteando otro eje en dirección norte-sur, al tiempo que se inicia la excavación en el área del poblado (Nájera *et al.*, 1979).

La tercera y cuarta campaña establecieron una relación cronológica entre los complejos amurallados descritos, la ampliación del área de excavación de las fases más recientes, poniendo al descubierto la complejidad arquitectónica de la fortificación y su sistema funerario, mediante la excavación de varias inhumaciones individuales (Nájera *et al.*, 1979; Molina *et al.*, 1979; Nájera *et al.*, 1981). La investigación sistemática para determinar la extensión del poblado en su eje norte-sur y del patio se produjo en las siguientes campañas de excavación concretamente durante 1982 y 1984, definiéndose la estructura hidráulica en el interior del patio. Por otra parte, los estudios en la Motilla del Azuer se han centrado además en la reconstrucción paleoambiental del entorno del asentamiento a través de análisis antracológicos, palinológicos y arqueozoológicos (Driesch y Boesneck, 1980; Buxó, 1990; Rodríguez-Ariza *et al.*, 1999; Nájera y Molina, 2004a, 2004b).

El proyecto de restauración de 1985, dirigido por el arquitecto M. Martín y el asesoramiento científico de los directores de la excavación T. Nájera y F. Molina, fue financiado por el Ministerio de Cultura y la Consejería de Cultura, llevando a cabo los trabajos de campo I. Blanco. El objetivo era la conservación

de las áreas excavadas en anteriores campañas, desarrollando una intervención de consolidación de los muros de la torre y la muralla que la bordea, así como diversas restituciones en la zona norte de la Muralla Exterior. Al año siguiente continuaron las investigaciones en la parte oriental de la fortificación centrándose fundamentalmente en el patio y los distintos accesos (Nájera y Molina, 1987, 2004 a y b; Martín *et al.* 2004: 216; Nájera *et al.*, 2004: 71-72).



Foto 5.2. Area norte del asentamiento tras la restauración de 1986.

A partir del año 2000 comienza la segunda etapa de investigación en la Motilla del Azuer, tras retomar los contactos entre la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y la Universidad de Granada, cuyo objetivo prioritario fue la intervención en el yacimiento para su puesta en valor desarrollando distintas campañas de excavación y proyectos de restauración bajo la dirección de T. Nájera y F. Molina. Desde entonces la Universidad de Granada desarrolla este proyecto con la colaboración y financiación de distintos organismos como la Consejería de Cultura y la Consejería de Empleo de la Junta de Comunidades de Castilla y el Ayuntamiento de Daimiel. Tras el acuerdo entre el Ministerio de Cultura y la propia Consejería de Cultura de la Junta de Comunidades por el que se accedía a la concesión del 1% Cultural, se inicia una nueva etapa de colaboración entre las distintas administraciones, cuyo objetivo es la puesta en valor del monumento y su apertura al público (Nájera y Molina, 2004a, b y c; Martín *et al.*, 2004; Molina *et al.*, 2005; Nájera *et al.*, 2004).



Foto 5.3. Vista panorámica antes del inicio de los trabajos en el patio durante el año 1999.

A nuestra llegada en el año 2000 gran parte de las estructuras arquitectónicas pertenecientes a la fortificación habían sufrido un notable deterioro. Cabe destacar la caída parcial de algunos frentes del patio fortificado, junto a otras estructuras afectadas por la erosión así como la afección a distintos perfiles estratigráficos del asentamiento. Tras estudiar el estado de conservación del monumento se procedió a establecer un plan de actuación que contemplaba varias fases de restauración combinadas con otras fases de excavación que servirían para comprender el complejo urbanismo de este asentamiento prehistórico. Tras el estudio se presentó en el año 2001 el *Informe de Bases para la Consolidación Arquitectónica y Conservación del Yacimiento* encargado por la Consejería de Cultura, documento que ayudó a preparar el Proyecto de Consolidación y Restauración que se elaboró en el 2002 (Martín *et al.*, 2004; Nájera *et al.* 2004).

El objetivo más urgente era la limpieza, conservación y protección de las estructuras arqueológicas mediante la instalación de diversos sistemas de cubrición y apuntalamiento en áreas tan señaladas como el patio o el corte 16. Durante la campaña de 2000 se construyeron estructuras de contención del frente interior de la zona este y norte del patio a través de un complejo sistema de dobles vigas metálicas que descargaban los empujes en la zona central sobre una viga de grandes dimensiones que a su vez se apuntaló contra el frente de la torre. La irregularidad de cada uno de los frentes del patio obligó a colocar diferentes sistemas de andamios para adaptarse a distintas formas y alturas presentes en el mismo, iniciando así su limpieza, saneamiento y excavación sistemática de aquellas zonas que lo requerían. Durante la campaña de excavación del invierno de 2001 también comenzaron las tareas de restauración centradas en el paramento meridional de la torre, así como la investigación sobre los morteros. Estos trabajos sirvieron como base a futuras actuaciones de restauración (Martín *et al.*, 2004; Nájera *et al.*, 2004).



Foto 5.4. Los sistemas de entibes y andamios colocados.

Durante el año 2002 se redactó el *Proyecto de Consolidación Arquitectónica de los frentes oriental y septentrional del patio de la Motilla del Azuer*, financiado por la Consejería de Cultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, cuya ejecución tuvo lugar durante el año 2002. La presencia de grandes desniveles tanto el frente norte como en el frente oriental del patio hacía más compleja la intervención de restauración. Dichos frentes presentan desniveles de 7 y 4 m. de altura respectivamente que acumulaban distintas fases constructivas y rellenos sedimentarios que debían ser consolidados. Para ello se ideó un sistema de estructuras de hormigón armado, ocultado tras los muros de mampostería, que actuaran en la parte central a modo de viga de carga y contención de toda la estructura. Las características especiales del Azuer hicieron necesaria la combinación de modernas técnicas de arquitectura con la restitución de los paramentos originales (Nájera y Molina, 2004; Martín *et al.*, 2004; Nájera *et al.*, 2004).

Tras finalizar la restauración en el frente oriental del patio durante 2003 se efectuó una nueva campaña de excavación, reiniciándose las investigaciones en este mismo recinto fortificado, definiéndose con mayor claridad las características

5. 3. Los trabajos arqueológicos en la Motilla del Azuer

constructivas de la estructura hidráulica, así como sus distintos sistemas de acceso. Las tareas de excavación se alternaron con los trabajos de consolidación del interior de los paramentos de la estructura hidráulica adoptando distintas medidas que garantizaran la seguridad del equipo que trabaja en dicha área. Además se realizaron otras acciones de consolidación localizadas en la parte meridional de la Muralla Exterior o la zona nororiental de la estructura ciclópea (Nájera *et al.*, 2004).

La siguiente campaña de excavación tuvo lugar en el verano de 2004 en la que se realizó una excavación sistemática en el patio, así como trabajos de consolidación del interior de sus paramentos de la estructura hidráulica, junto a la consolidación de algunas estructuras arqueológicas de la parte oriental de la Muralla Intermedia (Martín *et al.*, 2004; Nájera *et al.*, 2004).

La campaña de excavación de 2005, aparte de diversas zonas de la fortificación y del poblado, sirvió como investigación para los trabajos de consolidación y restauración del patio que se llevaron a cabo posteriormente. Así, durante el año 2006 se desarrolló el *Proyecto de Consolidación Arquitectónica del Patio del yacimiento de la Motilla del Azuer* actuando en el frente sur y el área noreste del patio. Ambos frentes son zonas de gran complejidad estructural que presentan desniveles de hasta 7 m de altura, instalando andamios modulares acoplados a distintas alturas que sirvieron tanto a las labores de excavación como a los trabajos de restitución arquitectónica. La excavación arqueológica se realizó sobre distintos planos del frente sur, para evitar el desplome de muros, documentando los distintos elementos y fases constructivas. La excavación arqueológica proporcionó una valiosa información para la restitución de las distintas zonas. Dicho proyecto tuvo la misma dirección facultativa y científica, siendo financiado de igual modo por la Consejería de Cultura, con la colaboración del Ayuntamiento de Daimiel y la Consejería de Empleo.



Foto 5.5. Trabajos de consolidación arquitectónica en el patio fortificado.

El *Proyecto de Consolidación Arquitectónica y Puesta en Valor del yacimiento arqueológico de la Motilla del Azuer* fue concedido a través del Ministerio de Cultura y el Ministerio de Fomento a través de la financiación del 1 % Cultural, bajo la misma dirección. Este fue dividido en tres fases de actuación habiendo sido ejecutadas hasta el momento dos de ellas. La primera fase de actuación fue desarrollada durante 2007/2008 finalizando las tareas de restauración del patio fortificado –estructura hidráulica, sistemas de acceso-, ejecutando los trabajos de excavación, consolidación y restitución arquitectónica del área septentrional de la fortificación –muralla y pasillo exterior.

La sucesivas campañas de excavación –2007, 2008, 2009, 2010- han servido de igual forma de apoyo al proyecto de restauración y puesta en valor, han investigado diversas áreas de la fortificación y del poblado, avanzando en el conocimiento de su arquitectura, la paleodemografía y paleopatologías de la población, así como diversos aspectos de la paleoecología y el clima durante la Edad del Bronce (Nájera *et al.*, 2010). Además de estas campañas de excavación el proyecto también fue apoyado a través de las labores del Taller de Empleo *Puesta en Valor del Asentamiento Arqueológico de la Motilla del Azuer* bajo la dirección de M. Haro llevado a cabo entre 2007 y 2008, centrado en la investigación de la zona occidental del poblado y la consolidación puntual de diversas estructuras del poblado y la zona norte de la fortificación.



Foto 5.6. Construcción de itinerarios en la zona norte de la fortificación.

La segunda fase de actuación se centró en la parte central de la fortificación, interviniendo en la torre, la muralla intermedia, así como los recintos que aparecen en su interior – puertas, pasillos, rampas, sistemas de almacenamiento, etc. Estos trabajos permiten realizar un recorrido parcial que transcurre desde el patio a través del pasillo que deja la muralla intermedia conduciendo hasta el recinto central que comunica con diversos sistemas de rampas y escaleras hasta la torre. Ello culmina en la parte central o torre, sobre la que se ha construido un mirador desde el que se puede obtener una vista general de todo el monumento y una vista aérea de todo el patio fortificado.

La tercera fase del proyecto, contempla la finalización de los trabajos de excavación de la zona meridional de la Muralla Exterior, la restauración de toda el área meridional de la fortificación –murallas, pasillos, hornos, silos, etc.-, así como la musealización de diversas estructuras funerarias, construcción de itinerarios pendientes y la instalación de elementos de cartelería. Una vez finalizado el proyecto, el yacimiento quedará integrado dentro de la red de yacimientos arqueológicos de Castilla-La Mancha.

5.4. EL AZUER: UN MODELO DE ARQUITECTURA PREHISTÓRICA

Las sucesivas intervenciones arqueológicas en la Motilla del Azuer sacaron a la luz un monumento arquitectónico de primera índole. Este asentamiento posee dos partes diferenciadas: una fortificación central de forma circular y un poblado que lo circunda formado por cabañas con zócalos de mampostería de planta oval y rectangular. Las fechas de Carbono 14 muestran el inicio del asentamiento en torno al 2200 cal. a.C. perteneciente al Bronce Antiguo, y un abandono que se produce en el Bronce Tardío más allá de 1500 cal. a.C. (Nájera y Molina *et al.*, 2004a; 2004c).

Dicha fortificación está compuesta por una estructura central –torre- y dos recintos amurallados situados al exterior de la misma. Las distintas líneas de muralla forman espacios internos que se transforman a lo largo de la ocupación del asentamiento. El complejo sistema constructivo presente en la fortificación crea un laberinto de pasillos y puertas de acceso que comunica unas dependencias con otras. Puertas que en muchas ocasiones se han mantenido intactas conservando incluso los dinteles originales que las coronan. Estos recintos albergan estructuras arqueológicas definidas en unos casos como estructuras de almacenamiento y en otros como hornos que dejan lugares de tránsito que comunican los distintos espacios (Nájera y Molina, 2004a; Molina *et al.*, 2005; Aranda *et al.*, 2008).



Foto 5.7. Vista panorámica de la Motilla desde la zona oriental.

El recinto más interno corresponde a la torre cuadrangular con un alzado troncopiramidal de 10 m de altura. A esta se accede desde el recinto intermedio a través de una serie de rampas, escaleras, puertas y pasillos. El recinto intermedio se localiza entre la muralla intermedia y el pasillo de acceso a la torre. Un espacio amurallado que se extiende por la zona meridional y occidental de la fortificación donde se localizan diversas estructuras de almacenamiento dispuestas en batería que sirven para guardar el cereal. La muralla intermedia posee una doble línea de muralla que deja un espacio intermedio o paso de guardia. Entre esta y la muralla exterior aparece el recinto exterior donde aparecen otras estructuras como los hornos y silos dejando un espacio de circulación que comunica con el poblado y los accesos al patio. Este patio fortificado de forma trapezoidal contiene una estructura hidráulica que perfora distintos niveles naturales hasta alcanzar el nivel freático existente durante la Edad del Bronce (Nájera, 1982; Nájera y Molina, 1977: 262-264; 1987: 23-27; 2004a, b y c; Molina *et al.*, 1979; 2005; Nájera *et al.*, 1979: 23-27; 1981; 2004; 2006).



Foto 5.8. Vista general de la zona norte de la fortificación.

Este complejo sistema hidráulico servía para garantizar el suministro de agua a los habitantes del poblado durante todo el año. El pozo se excava sobre la terraza aluvial alcanzando más de 10 m. de profundidad desde el nivel de suelo actual accediendo a través de una serie de rampas y escaleras que lo bordean en forma de espiral por la parte meridional y occidental. El esfuerzo humano y técnico de dicha construcción se explica por la presencia de un clima con escasas precipitaciones y la ausencia de un caudal continuo en el río Azuer (Nájera *et al.*, 1981; 2004; Rodríguez *et al.*, 1999; Nájera y Molina, 2004a, b y c).



Foto 5.9. El pozo tras su excavación.

Las características de la Muralla Exterior son diferentes al resto de los paramentos presentando una mayor anchura – entre 3 y 4.5 m.- por la construcción de distintos refuerzos, tanto interiores como exteriores, que intentan impedir el desplome de la muralla hacia la parte interna, provocado por el hundimiento de los estratos de arcillas y cenizas sobre las que se alzó dicha muralla. La altura conservada varía de unas zonas a otras oscilando entre los 3.5-5 m. En la parte oriental destaca la conservación del paramento ciclópeo con un aparejo de grandes dimensiones (Nájera *et al.*, 1981; Nájera y Molina, 2004a, b y c).



Foto 5.10. Vencimiento de la muralla exterior.

Frente a la monumentalidad de la fortificación el poblado, localizado a su alrededor, no presenta el mismo grado de conservación. Las continuas reestructuraciones y remodelaciones de viviendas y otras estructuras fueron cortando estructuras pertenecientes a fases anteriores. Con los datos disponibles hasta el momento, podemos hablar sobre la presencia de cabañas de estructura rectangular aunque aparecen otras que tienden a una planta de tipo oval, en ambos casos con zócalos de mampostería de considerable grosor y que en ocasiones pueden disponer de pórticos laterales sujetos con postes de madera. Tanto al exterior como al interior de dichas construcciones aparecen estructuras de diversa funcionalidad (estructuras de almacenamiento, hornos, espacios de tránsito, etc.) y diferentes tipologías (Nájera *et al.*, 2004). Además ha quedado demostrada la presencia de suelos de barro apisonados, e incluso la presencia de empedrados realizados con la técnica de la compactación de las mismas gravas del río posiblemente mediante la utilización de mazas de madera. En momentos recientes de la ocupación prehistórica ha podido observarse la presencia de hiladas de postes de sección cuadrada y circular con un tamaño entre 5-8 cm, que puede ponerse en relación con la existencia de estructuras construidas a base de arcillas y postes de madera.

La presencia de un sistema urbanístico complejo, la inversión en esfuerzo humano y de trabajo que implica la construcción de este conjunto arqueológico lleva a plantear a T. Nájera y F. Molina la existencia de un sistema político con

una compleja estructura social. La estructura arquitectónica y la centralización de los sistemas de almacenaje o el control del agua vendrían a confirmar este planteamiento (Nájera y Molina, 2004a, b y c; Aranda *et al.*, 2008). La excavación en extensión del poblado servirá para conocer la intensidad y la escala de las producciones agropecuarias en el entorno del asentamiento.



Foto 5.11. Vista del pasillo exterior junto a una estructura de almacenamiento.

Ante estos resultados resulta evidente las potencialidades de investigación, conservación, restauración y puesta en valor que presenta la Motilla del Azuer así como la riqueza económica que puede generar al municipio de Daimiel y su comarca, mediante la puesta en marcha de actividades sostenibles como visitas guiadas, aulas y talleres arqueológicos, centro de interpretación, etc. Dichas actividades inciden sobre el turismo cultural de calidad, cada día más creciente en la región, convirtiendo un yacimiento arqueológico en un recurso que genera actividad investigadora, y a la vez capaz de impulsar un desarrollo económico atrayendo cada vez más este tipo de turismo español e internacional, dada la relevancia patrimonial del yacimiento arqueológico de la Motilla del Azuer.

Estas potencialidades pueden verse amenazadas en un futuro próximo, si no se adoptan medidas que palien ciertos impactos visuales que comienzan a observarse en el entorno del yacimiento. La aparición de naves agrícolas de reciente creación junto a tendidos eléctricos que existen desde hace tiempo y otros peligros que están aún por determinar que deben llevarnos a una seria advertencia: la necesidad de crear un entorno de protección más allá de los límites de las parcelas actuales que ocupa el yacimiento adoptando una serie de criterios sostenibles que tengan como principal objetivo la salvaguarda de los elementos arqueológicos, patrimoniales, medioambientales y el cuidado del entorno.

5.5. ESTUDIO SOBRE LOS SISTEMAS, TÉCNICAS Y MATERIALES CONSTRUCTIVOS

El estudio de los sistemas, técnicas y materiales constructivos de la Motilla del Azuer se enmarca dentro de un programa de investigación global desarrollado a través de distintos proyectos de I+D. El primero de ellos *Arquitectura y uso del espacio en la Motilla del Azuer* se desarrolló durante los años 2001 a 2004; y el siguiente denominado *Función de los espacios y control de los recursos subsistenciales en la Motilla del Azuer* fue llevado a cabo durante los años 2006 a 2010, siendo T. Nájera su investigadora responsable.

El estudio que se presenta en este trabajo está basado en el análisis formal de las diversas estructuras arqueológicas presentes en el yacimiento. Para ello ha sido imprescindible contar con el análisis de la documentación gráfica –plantas, secciones, fotografías- que aporta el registro arqueológico y la elaboración de muestreos edilicios de distintas estructuras. La procedencia de las materias primas empleadas en las construcciones se fundamenta en el estudio geoarqueológico sobre los materiales del asentamiento y su entorno².

La Motilla del Azuer se asienta sobre una zona deprimida del río que le da nombre alcanzando el pozo fortificado los niveles freáticos con mayor facilidad (Nájera y Molina 2004a, b y c). Sin lugar a dudas el conocimiento del territorio y la experiencia constructiva de las poblaciones prehistóricas manchegas llevó a desarrollar técnicas específicas para la construcción de este tipo de asentamientos. El volumen y el peso de las murallas que conforman la fortificación pudo llevar a la búsqueda de terrenos firmes –gravas y arenas- sobre los que asentar las cimentaciones allí donde era posible como el caso de la torre. En cambio la muralla exterior se asienta directamente sobre sedimentos arqueológicos, siendo la causa de su vencimiento (Nájera *et al.*, 1981; Nájera y Molina, 2004a, b y c).

En geotecnia la *presión admisible* de un suelo se define como la máxima presión que puede soportar un terreno (Herrero, 1998: 139). Una vez superada la presión máxima, el suelo comienza a ceder, pudiendo provocar vencimientos y caídas de estructuras. En regiones como el Tigris y el Eufrates parece demostrada la elección de los terrenos capaces de soportar grandes construcciones prehistóricas (Kubba, 1987).

Los materiales geológicos más característicos de la vega del Azuer son las arcillas, los limos y las gravas (Balsameda *et al.*, 1976) alcanzando una altura variable bajo la que se localizan niveles de calizas sucediéndose ambos tipos de materiales de forma alterna. Las construcciones de la Motilla del Azuer se sitúan en un primer momento sobre terrenos formados por gravas, arenas y arcillas

² Desde hace algunos años se está desarrollando un estudio geoarqueológico sobre los recursos abióticos presentes en la Motilla del Azuer y la identificación de las posibles áreas de captación enmarcado dentro de los proyectos de I+D bajo la dirección del Dr. F. Carrión Méndez.

sedimentados durante miles de años por el río Azuer. La mezcla de arcillas y gravas de distinto tamaño se conforma como uno de los mejores terrenos de construcción capaces de soportar una gran presión.

De esta manera, los sustratos sobre los que se ubicaron las distintas estructuras influyeron de forma decisiva sobre el grado de conservación de estas construcciones. Así, durante casi un milenio la sucesión de estructuras arqueológicas que se apoyan sobre otras preexistentes, sobre todo en algunas pertenecientes a la fortificación, determinó en algunas ocasiones al rehundimiento, el vuelco y la reconstrucción de distintos tramos de murallas. La constatación de períodos de inundación dentro del asentamiento condicionó en gran medida el nivel de conservación de las estructuras arqueológicas.

El mejor ejemplo para entender este tipo de fenómenos tuvo lugar recientemente durante el invierno de 2010 sufriendo el asentamiento un fuerte episodio de lluvias e inundaciones. Ello provocó la anegación de multitud de estructuras arqueológicas que estuvieron sumergidas bajo el agua durante varios meses. Sin embargo, tan sólo se vieron afectadas aquellas zonas donde aún no se había iniciado la restauración de estructuras. Este episodio nos hizo comprender mejor los fenómenos de rehundimientos y vuelcos que acaecieron en el asentamiento durante su ocupación prehistórica.

Por otra parte, la estabilidad de las construcciones depende en gran medida también de los propios materiales utilizados en las estructuras. La técnica constructiva más frecuente en la fortificación es el empleo de estructuras de mampostería trabadas con barro. Se trata de materiales muy resistentes al paso del tiempo pero que pueden quedar fácilmente alterados por un cambio en sus condiciones de humedad. Las rocas calizas empleadas en las construcciones poseen un alto nivel de resistencia, aunque con cargas excesivas pueden aparecer distintos niveles de fracturación relacionados con la carga que soportan y el tipo de base sobre la que se asientan.

5.5.1. Los Sistemas Constructivos

Un sistema constructivo puede definirse como el conjunto de elementos, técnicas, materiales y herramientas con los que se realiza una construcción. En la Motilla del Azuer aparecen múltiples sistemas que conforman una fortificación de planta circular y un poblado que la rodea. Los sistemas constructivos de la fortificación conforman diferentes estructuras –Torre, Muralla Intermedia, Muralla Exterior, que integran distintos espacios con diversos usos y funciones. Estas murallas poseen una gran altura disponiendo de una anchura variable. Su alzado se construye mediante mamposterías que se traban con argamasas de barro. En algunos paramentos se observan mechinales que indican la utilización de techumbres en su interior. Estos sistemas de cubrición estarían formados por vigas de madera que se insertan en las mismas murallas. En otros casos -algunas estructuras de pequeño tamaño- se ha podido documentar la presencia de

sistemas de cubierta abovedada cuya técnica constructiva consiste en combinar un alzado de mampostería de pequeño tamaño y un alzado de barro en forma de bóveda.

La construcción de varias líneas de muralla que rodean la torre, crea una serie de recintos interiores situados entre estas –pasillos, escaleras, rampas, espacios de almacenaje, etc.- y un pozo fortificado que emplea un sistema constructivo particular como son las rampas y escaleras de acceso en zig-zag para aprovechar el escaso espacio hasta acceder al nivel freático.

Los accesos mediante puertas y pasillos son habituales en toda la fortificación comunicando unos recintos con otros. La comunicación del patio con el exterior se realiza a través de dos pasillos situados en zona nororiental y suroriental. De igual forma también es frecuente la presencia de sistemas de acceso que comunican el poblado con la fortificación. Así, en la muralla exterior se documenta un sistema constructivo que emplea puertas flanqueadas por muros delanteros dispuestos de forma paralela a la muralla exterior consiguiendo un trazado en recodo hasta acceder al interior de la fortificación. En muchos casos resulta frecuente encontrar estrechamientos realizados a base de muros adosados al interior de los vanos, que a veces, contienen postes de madera embutidos, lo que indicaría la presencia de puertas que cierran toda la fortificación.

En la zona del poblado se observan cabañas de planta cuadrangular y oval con diferentes sistemas constructivos. Las cabañas cuadrangulares se construyen con muros de mampostería reforzados con postes de madera, embutidos a veces en los propios muros y otras con postes de madera situados tanto al interior como al exterior de los muros, pudiendo estar relacionados con el soporte de las techumbres de madera. Las viviendas de planta ovalada suelen estar construidas con piedras verticales en la base rellenas con piedras de menor tamaño trabadas con barro sobre las que se alzan sucesivas hiladas de piedras dispuestas horizontalmente que forman un zócalo sobre el que se alzan masas de barro y materia orgánica.

La monumentalidad de algunas construcciones de la Motilla desvela grandes conocimientos sobre arquitectura llevando a crear complejos sistemas arquitectónicos sin parangón en la Península. El diseño de la fortificación plantea la presencia de *constructores especialistas* con grandes conocimientos sobre arquitectura planificando la forma y los espacios que adopta dicha fortificación.

5.5.2. Las Técnicas Constructivas

La utilización de la piedra es una de las características más relevantes de las construcciones de la fortificación y el poblado, que a menudo se combina con otros materiales como las arcillas, y en ciertas ocasiones con postes y vigas de madera. Estos materiales son empleados tanto en argamasas que traban estructuras de mampostería, como en la construcción de los alzados y techumbres

de algunas estructuras. Un análisis minucioso sobre las estructuras arqueológicas de la Motilla del Azuer revela la presencia de numerosas técnicas constructivas aunque a simple vista parezcan construcciones realizadas con una misma técnica.

Tipos de aparejo:

A. Aparejo de grandes bloques

En los momentos más recientes de la ocupación –Bronce Tardío– se generalizó la construcción de murallas con una técnica constructiva peculiar: el empleo de grandes bloques de piedra caliza que forman un paramento ciclópeo (Nájera *et al.*, 2004: 69) Se trata de rocas de tamaño considerable, trabajados en algunas de sus caras –sillarejos– que una persona es incapaz de arrastrar. Las dimensiones medias de estos bloques oscilan entre 0.60-1.20 m de longitud, una anchura de 0'50 m. y una altura de unos 0'25-0'60 m. Esta técnica constructiva aparece documentada fundamentalmente sobre el lado oriental de la muralla exterior, aunque también han podido observarse restos parcialmente conservados en la zona septentrional y meridional de la fortificación. Esta construcción se levanta por pequeños trozos que se alzan formando tramos de muralla como los que aparecen en la zona oriental de la muralla exterior.



Foto 5.12. Aparejo ciclópeo.

B. Aparejo de mediano tamaño

Las estructuras más frecuentes tanto en la fortificación como en el poblado se alzan con muros de mampostería de mediano tamaño. Las dimensiones de las piedras oscilan entre 20-30 cm de anchura, una longitud de 40-50 cm y un grosor en torno a los 10-12 cm. La técnica más normal se realiza a través de la superposición de distintas hiladas de piedra dispuestas de forma horizontal. Las sucesivas hiladas no alternan prácticamente juntas, característica que se repite casi siempre, alternándose éstas cada cuatro o cinco hiladas. Dicha técnica puede estar relacionada con la construcción de muros levantados en pequeños tramos de 1'5 a 3 m de longitud y una altura que oscila entre los 0'80-1'20 m cuyo resultado final es la disposición de muros con escasa alternancia de juntas.

En las estructuras de la fortificación las líneas de muralla suelen presentar una anchura variable debido a la suma de muros y construcciones adosadas tanto a su cara interna como a su cara externa. En distintos tramos de la muralla exterior se observa como se adosan una líneas a otras, obteniendo como resultado la suma de paramentos agregados al muro original como sistema de refuerzo y apuntalamiento para evitar su caída.

Cuando estas estructuras poseen una gran inclinación se suele construir otro muro normalmente en la parte exterior para ganar anchura sobre la que se alzan nuevos tramos de muralla. Estas murallas se construyen siempre con mampostería de piedra trabadas igualmente con barro sin presentar rellenos de materiales de menor calidad constructiva formando murallas de gran solidez y resistencia.

La mampostería de mediano tamaño suele emplearse también en la construcción de contrafuertes y construcciones a modo de pilares. La apertura de vanos que comunican distintos espacios de la fortificación genera discontinuidades estructurales sobre una misma muralla. Estos puntos de apertura son a menudo zonas más inestables que tienden a inclinarse. De este modo, los contrafuertes se adosan a la cara interna de la muralla a modo de prolongación del vano de puerta evitando los vuelcos de la muralla hacia su interior. Por ello también es frecuente observar este tipo de construcciones en tramos inclinados de muralla a modo de refuerzos aunque no exista puerta alguna.

Este mismo tipo de piedra se puede observar en la construcción de pequeños pilares relacionados en algunas ocasiones con las puertas y sistemas de techumbre adintelada, y en otras, con soportes o bases en los que se apoyan postes de madera. En uno de los casos se pudo localizar junto a un pilar una basa de piedra esculpida en su interior presentando un rebaje interior de 35 cm de diámetro y 3 cm de altura donde encajar posiblemente un poste de madera.



Foto 5.13. Aparejo mediano.

La experiencia constructora llevaría posiblemente a conocer la escasa resistencia de las piedras calizas produciéndose en algunos casos fracturas. Algunas murallas utilizan piedras de mayor tamaño a modo de bloques en su base, como es el caso de la torre. En otras ocasiones se observa la colocación de piedras verticales en la base aumentando la capacidad de carga de los muros.

Sobre distintos paramentos de las murallas han podido documentarse huecos verticales y horizontales que guardaría relación con el empleo de estructuras de madera. La aparición de vigas y postes de madera carbonizada en algunos pasillos y recintos interiores de la fortificación lleva a pensar en la presencia de áreas porticadas y techumbres que cubre algunos espacios como afirman T. Nájera y F. Molina (2004a).

Asimismo muchas estructuras de mampostería pertenecientes al poblado se construyen con piedras dispuestas horizontalmente cuyo grosor de los muros puede variar entre los 0'70- 1'20 m. Los restos de estas

construcciones suelen pertenecer a los zócalos conservados de viviendas o estructuras relacionadas con un uso doméstico. Zócalos que a veces pueden estar reforzados con postes de madera embutidos en los propios paramentos o bien exentos en su cara externa o interna (Nájera *et al.*, 2004; Nájera y Molina, 2004b). Algunas cabañas de mampostería se construyen mediante la colocación de piedras verticales a ambos lados de sus caras rellenando el interior con piedras de menor tamaño trabadas con mortero.

Las sepulturas de inhumación se construyen en fosas simples o en fosas revestidas con muretes de mampostería o lajas hincadas, pudiendo utilizarse en algunos casos vasijas cerámicas para los enterramientos infantiles. También se ha podido documentar la disposición de losas planas como cierres de estas sepulturas (Nájera y Molina, 2004a y b; Nájera *et al.*, 2010).

C. Aparejo de pequeño tamaño

De igual forma existen también estructuras construidas a base de aparejo de pequeñas dimensiones correspondiendo a estructuras de pequeño tamaño relacionadas con estructuras de almacenaje y de combustión. Dentro de este grupo distinguimos técnicas que emplean piedras de pequeño tamaño que levantan muros de mampostería de aparejo regular y otras con un aparejo irregular.

Un grupo de estructuras son construidas con aparejo de piedra de pequeño tamaño de 10-12 cm de ancho por 20-25 cm de largo. El tamaño de las mamposterías guarda relación sin duda con las dimensiones del acabado de las estructuras. Suelen corresponder a estructuras que no superan los 2-3 m en su lado máximo, resultando más fácil la utilización de piedras de pequeñas dimensiones para dar forma a los acabados. Entre las estructuras referidas existe una multitud de tipologías que van desde formas cuadrangulares a otras de tipo circular, ovoide y trapezoidal.



Foto 5.14. Aparejo de pequeño tamaño.

El aparejo irregular es una técnica constructiva que utiliza una mezcla de pequeños cantos irregulares –inferiores a 10 cm- con gran cantidad de barro. Aparentemente se trata de estructuras simplemente de barro, pero al documentar su interior se observa la presencia de cantos irregulares trabados con barro. Las caras quedan revestidas con una capa de varios centímetros de este último material. Esta técnica se emplea en construcciones con pequeños alzados en las que se realizan actividades de combustión a raíz de la alteración térmica que ha podido observarse en ellas.

Las mamposterías empleadas en las construcciones del Azuer se colocan casi siempre siguiendo una especial disposición: la cara con mayor rugosidad hacia abajo. Las rocas calizas planas suelen presentar dos superficies sobre las que se originaron. La cara superior sobre la que el agua discurre suele ser lisa, mientras que la cara inferior suele presentar rugosidades por la precipitación de los carbonatos. En las construcciones la mayor parte de las rocas aparecen dispuestas con la rugosidad hacia la parte inferior, pudiendo relacionarse con una mayor adherencia a las argamasas mientras esta aún permanece húmeda.

5.5.3. Los Materiales Constructivos

Las construcciones documentadas en la Motilla del Azuer emplean fundamentalmente la piedra caliza –costras calizas- como material constructivo. La gran mayoría de las piedras calizas son recolectadas en las inmediaciones del asentamiento, sobre todo las de tamaño medio que oscila entre los 50-60 cm de longitud y una anchura de 30-40 cm y un grosor aproximado de 8-10 cm. También existen estructuras que se construyen con grandes bloques de piedra caliza que se extraen de canteras próximas situadas en los bordes de las terrazas del río Azuer.

Las estructuras de mampostería se traban con una argamasa compuesta por materiales arcillosos que se obtienen junto al propio asentamiento donde abunda este tipo de terrenos. Estos materiales son aptos para la construcción pero poseen un inconveniente: su plasticidad. La hidratación de los terrenos puede provocar un excesivo nivel de humedad que penetra en las estructuras produciendo agrietamientos en las argamasas, desprendimientos de pequeños tramos de mamposterías, e incluso, vencimientos laterales, así como caídas parciales o totales de muros. Estos fenómenos de hidratación y compresión son frecuentes en el Azuer, sobre todo en las estructuras que se asientan sobre estratos arqueológicos previos como cenizas o estratos con un gran componente orgánico mezclado con arcillas.

Los materiales orgánicos tuvieron de igual forma una importante presencia en la construcción de numerosas estructuras. El registro arqueológico revela la presencia de postes y vigas de madera en las construcciones. Los análisis antracológicos procedentes de postes de madera relacionados con algún tipo de construcción indican la presencia de especies como la encina, la coscoja y el alcornoque (Rodríguez *et al.*, 1999: 16; Nájera y Molina, 2004a y b).

La resistencia y estabilidad estructural está relacionada directamente con el tipo de firme sobre el que se construye cualquier edificación, pero también con el tipo y el tamaño de rocas empleadas y los materiales utilizados como argamasa. La propuesta de trabajo que se desarrolla a continuación intenta una metodología para la identificación y caracterización de los materiales empleados en las construcciones del Azuer.

5.6. TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES

Este estudio se engloba dentro de los proyectos de investigación realizados en la Motilla de Azuer enmarcados en los programas de I+D, concretamente en este yacimiento se han llevado a cabo dos proyectos: *Arquitectura y uso del espacio. Una aproximación al urbanismo de las Comunidades de la Edad del Bronce en la Mancha Occidental*, desarrollado entre 2001-2004, y *Función de los espacios y control de los recursos subsistenciales en la Motilla del Azuer. Un modelo para el estudio del asentamiento humano en La Mancha durante la Edad del Bronce* llevado a cabo entre los años 2006-2010 ambos bajo la dirección de T. Nájera.

Los métodos analíticos aplicados al estudio de sedimentos arqueológicos ya comenzaron a realizarse en diversos asentamientos de la Prehistoria Reciente de la Mancha durante la década de los 80 entre los que cabe destacar la Motilla del Azuer (Capel, 1986). Este trabajo se centra en los materiales constructivos presentes en el asentamiento permitiendo un mayor conocimiento sobre las técnicas constructivas de las comunidades prehistóricas manchegas, y al mismo tiempo, siendo de utilidad a los proyectos de consolidación, restauración y puesta en valor que se llevan a cabo en este.

Los muestreos realizados en este trabajo pretenden identificar la variabilidad de las rocas existente en las construcciones así como la definición de los morteros del asentamiento. El reconocimiento de rocas se ha realizado de “visu” identificando las distintas variedades, formas y tamaño de las rocas. La identificación de los morteros –mampostería y revestimiento- se ha llevado a cabo mediante técnicas geoarqueológicas empleando para ello el reconocimiento a través del microscopio de láminas delgadas, el análisis ESEM, los análisis de difracción y los análisis granulométricos.

5.6.1. Los Muestreos en Estructuras Arqueológicas

Los muestreos edilicios se centran en estructuras pertenecientes al complejo fortificado, espacios sobre los que se están desarrollando los distintos trabajos de consolidación y restauración arqueológica. Para ello se han seleccionado distintos lienzos de muros de aquellas estructuras más significativas. La fotografía y la observación directa de distintos paramentos junto a la utilización de plantas y secciones ha sido de gran utilidad para definir los tipos de aparejo. En algunas ocasiones los cambios en los tipos de aparejo indican la presencia de un cambio de fase o la reestructuración de las estructuras preexistentes.

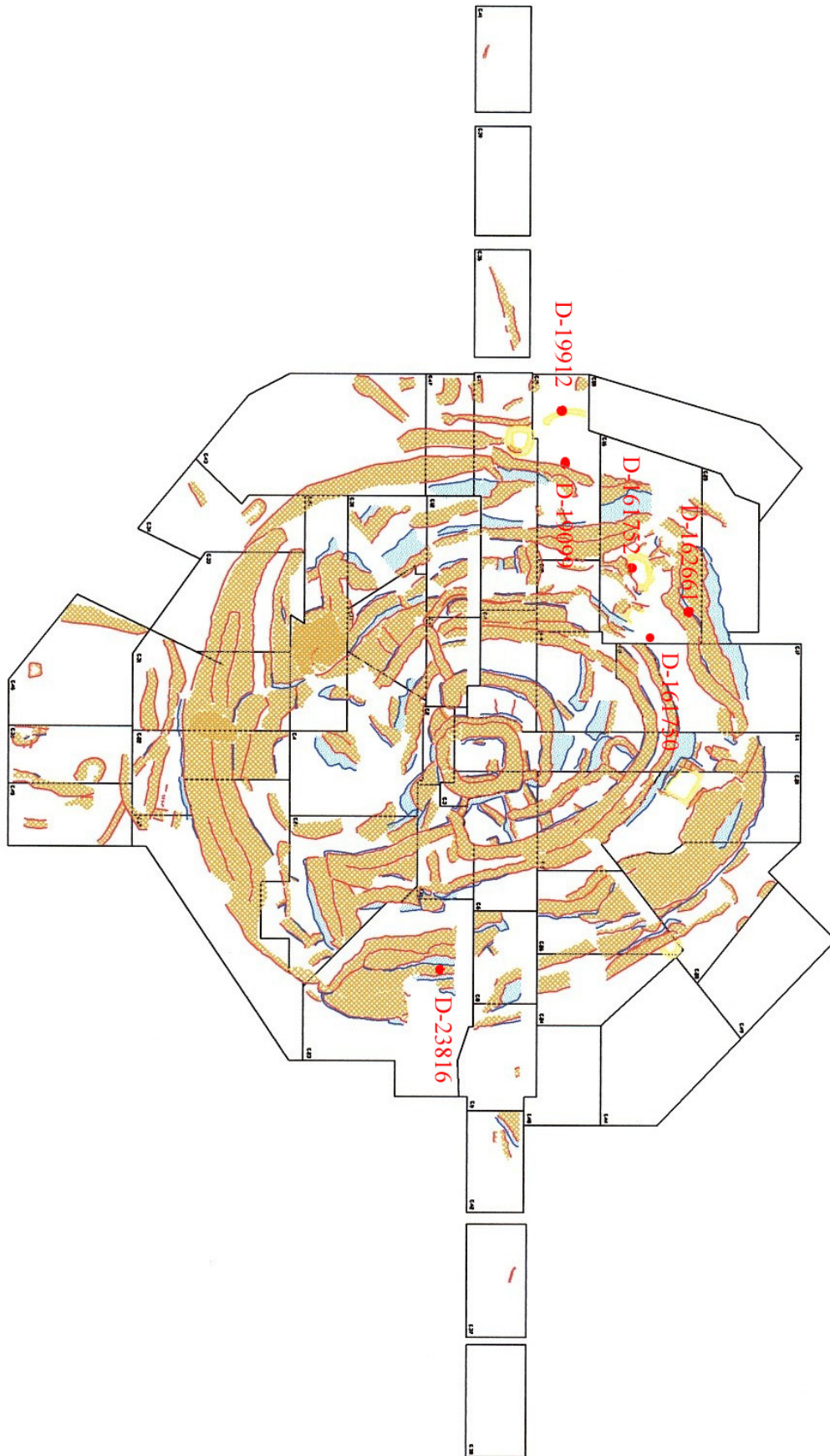


Fig 5.3. Plano general de La Motilla con los muestreos.

En este trabajo se incluyen varios muestreos edificios correspondientes a la muralla exterior, muralla intermedia y torre central, así como muestreos pertenecientes a estructuras más pequeñas presentes en el interior de los recintos fortificados.

A. La Muralla Exterior

La muralla exterior presenta fundamentalmente dos aparejos constructivos: el aparejo ciclópeo y el aparejo con mampostería de mediano tamaño. Para ello se ha seleccionado dos zonas diferentes donde se puede observar este tipo de técnicas constructivas.

a. La muralla ciclópea

El área oriental de la muralla exterior presenta un paramento ciclópeo en su cara externa perteneciente al Bronce Tardío (Nájera *et al.*, 2004: 69). Este tipo de aparejo de gran tamaño oscila entre 0.60-1.20 m de longitud por término medio; y una altura desde 0.25-0.60 m. conformando bloques de tamaño considerable para el transporte y manejo. El lienzo oriental presenta bloques dispuestos en sucesivas columnas trabando formadas por dos o tres bloques que se alzan progresivamente. Las diferencias de altura entre los distintos tamaño de bloque se corrigen mediante la colocación de bloques de menor altura. Esta técnica se repite en altura cada 5 o 6 hiladas para continuar con el ascenso del muro. De tal modo que cuando se observa su acabado aparecen sucesivas columnas formadas entre 3 y 5 sillares que se elevan, marcando entre cada columna juntas verticales. Para su encaje se utilizan calzos de pequeño tamaño a modo de cuñas, trabándose todo ello con argamasas de barro. El espacio intermampuesto es de mayor tamaño que en el resto de los casos oscilando entre 4-10 cm. Los bloques que forman la muralla ciclópea presentan algún tipo de tratamiento en la parte exterior creando una cara más o menos regular.



Foto 5.15. Muralla exterior. Detalle del paramento ciclópeo.

b. La zona norte

La zona norte de la muralla exterior está formada por sucesivas fases constructivas superponiéndose en altura una veces, adosándose en otras tanto a la cara interna como externa del paramento central. La presencia de puertas y pasillos de acceso hasta los recintos internos complican el esquema constructivo. Sin embargo, si se observa detalladamente la disposición de mamposterías planas de mediano tamaño $-0.30 \times 0.20 \times 0.08$ m aproximadamente- que no alternan prácticamente juntas, produciendo un efecto visual de sucesivas columnas de piedras. La técnica consistía en la colocación de distintas hiladas de piedras en tramos cortos entre 1-1.50 m realizando sucesivas hiladas hasta alcanzar una altura al alcance de una persona. Tras construir el trazado de la muralla se dispondría de distintos sistemas de andamios rudimentarios, contruidos tal vez mediante una estructura de madera para ganar altura y elevar otro tramo de muralla. Las sucesivas caídas, reestructuraciones y realzados ocultan un esquema sencillo en origen.



Foto 5.16. Detalle de la muralla exterior. Zona norte.

B. La Muralla Intermedia

La técnica constructiva empleada en la muralla intermedia es bastante similar a la muralla exterior, aunque con una ventaja ya que se mantuvo en pie en casi todos los tramos, exceptuando una pequeño tramo de la parte meridional. Las mamposterías son de mediano tamaño, similar al caso anterior, con espacios intermampuestos de pequeño tamaño de 1.5-3 cm por término medio. Existe escasa alternancia de juntas al coincidir las piedras hilada tras hilada, cambiando las juntas cada 5 – 8 hiladas, correspondiente al levantamiento de otro tramo de muro.



Foto 5.17. Detalle paramento de la muralla.

C. La Torre Central

El paramento oriental de la torre se alza 10 m a excepción de la parte central afectada por antiguos expolios que acabaron rompiendo sus muros. La base está construida con bloques de tamaño ligeramente superior a los observados en los tramos central y superior, posiblemente para dar una mayor resistencia. El tamaño medio de estos bloques es de aproximadamente 0.40 m de longitud por 0.30 m de altura, siendo su altura mayor que en el resto de los casos si exceptuamos los paramentos ciclópeos. La parte central y superior emplea mampostería de mediano tamaño pero con una disminución en el grosor de las piedras. Los tramos intermedios poseen un cambio en el grosor de las piedras, pudiendo corresponder a cambios de fase o reestructuraciones del alzado de la torre.



Foto 5.18. Detalle de las mamposterías de la torre.

Dentro del complejo fortificado existen distintos tipos de estructuras, unas emplean mamposterías de mediano tamaño con escasa alternancia de juntas, siendo bastante similar la técnica de mampostería que en la muralla intermedia y exterior; y otras que utilizan mamposterías de pequeño tamaño. Esta técnica emplea piedras de 12-18 cm de longitud por otro tanto de anchura, y de fino grosor 2-4 cm. Las distintas hiladas configuran escasa alternancia de juntas. En algunas ocasiones se pueden observar pequeños cambios en su apariencia o alternancia de piedras que corresponden a posibles reestructuraciones.

La variabilidad de rocas presentes en las estructuras de la Motilla del Azuer es mínima observándose un empleo masivo de costras calcáreas de distinta dureza en los mampuestos de tamaño medio junto al empleo de algunas rocas calizas.

5.6.2. Análisis de Lámina Delgada

Los análisis de lámina delgada fueron aplicados por primera vez en la micromorfología de suelos para el estudio de sedimentos y estratigrafías (Kubiena, 1938; Cornwall, 1953; Capel 1977, 1986; Macphail, 1990), desarrollándose posteriormente una metodología específica para otro tipo de materiales como los cerámicos (Capel *et al.*, 1995, 1996) y los materiales de construcción que han sido estudiados en distintos asentamientos europeos y peninsulares (Velilla, 1996; Courty y Federoff 1999; Rivera, 2009). La técnica aplicada en este trabajo es continuadora de esta metodología, identificando los componentes minerales gruesos y finos, las características de su microestructura, el patrón de huecos o los edaforrasgos presentes en los materiales constructivos.



Foto 5.19. Horno del C/16 que conserva parte de su bóveda de barro.

Las muestras de morteros de barro analizadas mediante lamina delgada corresponden a estructuras del interior de la fortificación. El análisis se ha centrado sobre morteros de mamposterías y enlucidos que presentan diferentes capas de material de distinta naturaleza, así como el análisis comparativo entre las diferentes capas.

Las zonas donde habían aparecido morteros que conserven restos de enlucido son escasas centrándonos en el estudio de dos áreas fundamentales, ambas localizadas en el área sur de la fortificación. Las muestras pertenecen a estructuras localizadas en la zona del pasillo exterior, espacio comprendido entre la muralla exterior y la muralla intermedia.

La primera estructura analizada corresponde a una estructura cuya planta se adosa a la muralla intermedia. Esta se construye con un zócalo de mampostería que alcanza hasta 0.50 m de grosor. Su alzado se realiza a base de mortero de barro que continúa cerrándose hasta formar una pequeña bóveda de la cual se conservan una parte importante. La muestra D-161750 al mortero de la techumbre abovedada conservada (UE 74) formada por material arcilloso y restos de varias fases de revoco de color claro.



Foto 5.20. Imagen de microscopio que muestra alternancia de revocos y enlucidos D-161750.

La segunda muestra pertenece a una estructura de mampostería (UE 255) que cierra contra la muralla intermedia en forma de arco. Esta presenta posee unos 2.5 m de altura hasta su base apareciendo en la parte superior de la cara exterior una zona donde existían restos de enlucidos de color claro.

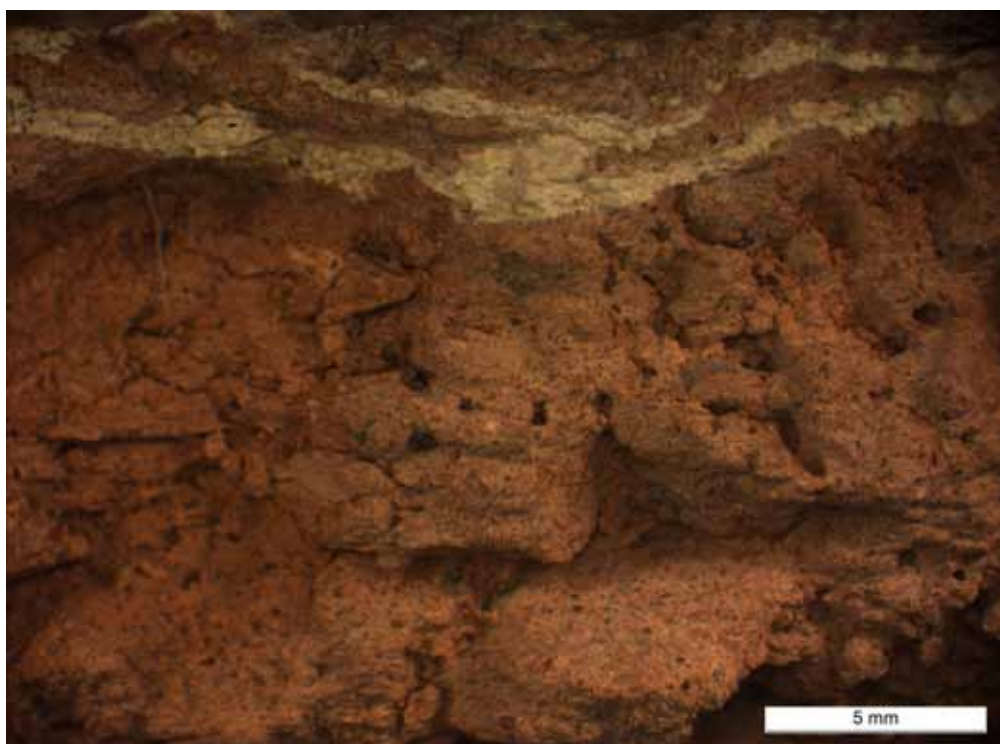


Foto 5.21. Imagen de microscopio que muestra en detalle el revoco y las capas de enlucido fino.

Capa de mortero de revoco

Componentes minerales gruesos

El tamaño de los componentes minerales gruesos de la parte correspondiente a los morteros de revoco –color marrón- representa el 40 % aproximadamente, oscilando entre la fracción “arena fina” (100-200 μm) y “arena muy fina” (20-100 μm), entre los que dominan los componentes de naturaleza calcárea como la calcita y los cuarzos, encontrando formas tanto subangulares como subredondeadas. En cambio se observan escasas inclusiones (<5%) de tamaño “arena media (200-500 μm) en las que se pueden encontrar formas normalmente subredondeadas (Lam. I a y b).

Componentes minerales finos y micromasa

El aspecto general de las muestras de mortero de revestimiento tanto en mamposterías como en techumbres abovedadas presenta una coloración de tipo marrón con algunas tonalidades rojizas formadas por impregnaciones de Fe (<2%), típicos con bordes nítidos y de color rojizo de tonalidad oscura. La tonalidad oscura concentrada en algunas partes de las muestras indican la presencia de materia orgánica en la micromasa (Lam. I a y Ib) y (Lam. II b y c). Los caudales

irregulares de carácter estacional provocan la alternancia de ambientes oxidantes y reductores produciendo alteraciones químicas que descomponen la materia orgánica (Stoops, 2003; Rivera, 2009). La observación con nicoles cruzados indica contextura birrengente con colores de interferencia de escala media marrón a marrón oscuro (Lam. I b) y (Lam. IIc y IIe).

Microestructura y patrón de huecos

Los morteros poseen una microestructura masiva y bastante compacta (Lam. IIb y IIc). Este tipo de estructura se pone en relación con la técnica de amasado y su mezcla con agua mediante abatimiento hasta conseguir una masa bastante homogénea con la pérdida de aire (Goldberg and Macphail, 2006). El secado del mortero tras la construcción conlleva procesos de expansión y contracción que provoca la aparición de huecos y agrietamientos como cámaras y canales, aunque también se relacionan con las bioturbaciones (Rivera, 2009). El patrón de huecos de las muestras es bastante reducido (5 %) alcanzando el mayor longitud unos 3 mm, mientras que la tónica general está entre los 0.5 y 1 m. de longitud (Lam Ia y Ib) y (Lam. II a).

Edaforrasgos

Los edaforrasgos más evidentes están formados por algunas impregnaciones de hierro con bordes difuminados, posiblemente debido a la alteración in situ por procesos de oxidación de los componentes minerales finos (Lam. Ib y Lam. II d).

Capa de Enlucidos

El grosor de la capa de enlucido no es homogénea (200-500 μm) tanto en la muestra D-161750 como la D-161752 debido al sistema de aplicación que se realiza mediante un alisado manual o con alguna herramienta sobre una superficie irregular del mortero de revestimiento de tipo limo arcilloso.

Componentes minerales gruesos

Una característica esencial de los enlucidos –capas de color claro– es la escasa presencia minerales gruesos (<5%) con inclusiones de tamaño “arena muy fina” (20-100 μm) a “arena fina” (100-200 μm), de naturaleza calcárea y de forma subredondeada. Se puede observar la diferencia de tamaño de los minerales respecto a los morteros de revestimiento con inclusiones de mayor tamaño (Lam. Ic) y (Lam. II d).

Componentes minerales finos o micromasa

Se puede observar una microestructura masiva sin mucha porosidad formada por materiales muy finos 10-20 μm . (Lam. Ic) y (Lam. IIe). Los enlucidos denotan un buen amasado de la mezcla obtenidos posiblemente por decantación o machacado. La luz con nicoles paralelos (PPL) muestra una coloración

grisácea (Lam. Ic) y (Lam. IId). La luz de nicols cruzados indica una contextura birrefringente cristalítica debido a su naturaleza calcárea de los materiales finos (Lam. Id) y (Lam. IId y IIE).

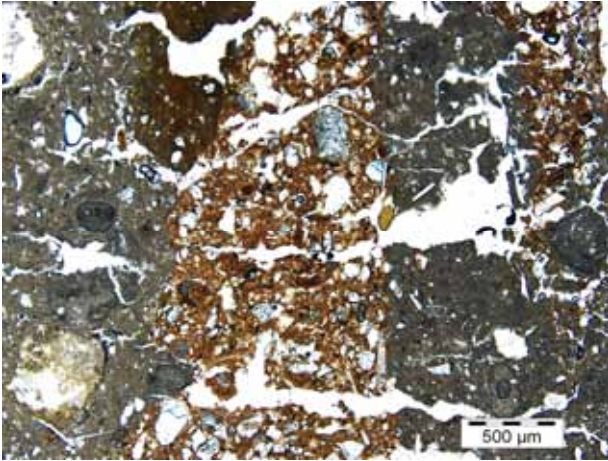
Edaforrasgos

En los enlucidos pueden observarse también algunas impregnaciones de hierro (Lam Ic y Id) y Lam. IId y IIE), de bordes difuminados debido a una alteración in situ o disoluciones de los componentes minerales de las arcillas procedentes de los morteros de revestimiento.

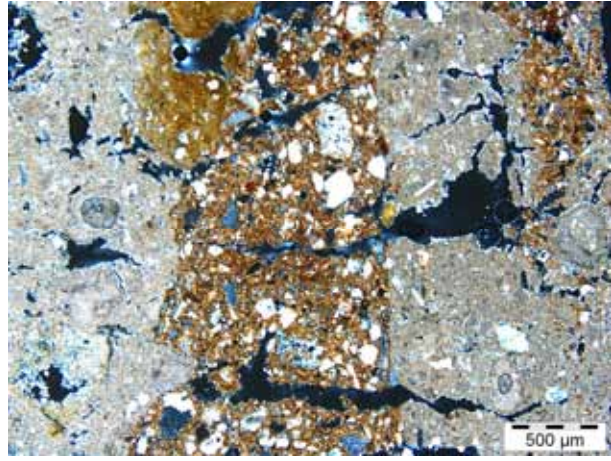
Los morteros de barro tanto los que traban las mamposterías como los empleados en el cierre de estructuras abovedadas emplean una materia prima similar formada por materiales limo-arcillosos procedentes de contextos geológicos próximos al asentamiento. La relación entre los componentes granulométricos estudiados en la Motilla del Azuer indican un buen conocimiento de las técnicas constructivas seleccionando aquellas zonas de la llanura de inundación en las que aparecen acumulaciones de materiales arcillosos (10-20 μm) y materiales de tamaño “arena muy fina” (20-100 μm) y “arena fina” (100-200 μm). Se desechan otras zonas de la llanura donde se acumulan niveles de gravas mezclados con los materiales anteriores debido a la incomodidad para el manejo del mortero de fabrica resultante.

Los morteros de barro de las construcciones de la Motilla del Azuer utilizan materias primas similares a diversos contextos geológicos cercanos procedentes de las llanuras de inundación del río Azuer formadas fundamentalmente por gravas, arenas, limos y arcillas. Las arcillas y limos se sedimentan según su tamaño y granulometría en toda la llanura aluvial formando paquetes en forma de lentejón o formando estratos horizontales bastantes superficiales. Los componentes minerales hallados en los morteros del Azuer proceden del entorno geológico local formado por gravas, arenas, limos y arcillas, estas últimas de color rojizo, que contienen minerales con distintos componentes de Fe, SiO_3 (cuarzo) y CaCO_3 (Carbonato Cálcico).

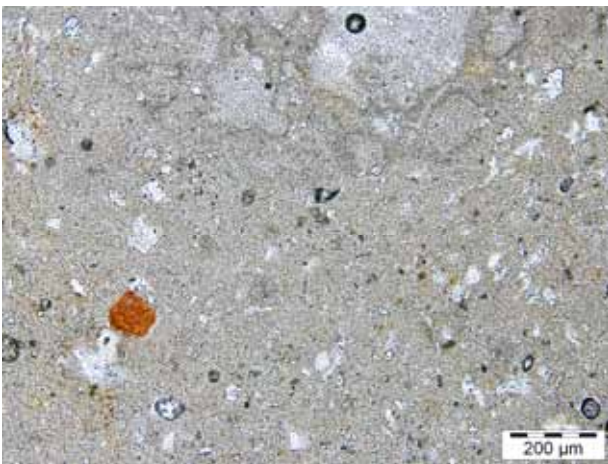
La presencia de enlucidos de origen carbonatado podría estar relacionado de igual modo con la selección de materiales calizos –costras calcáreas o bancos de roca caliza- presentes en las terrazas superiores del río Azuer mediante la técnica de machacado o decantación del material. El mismo material empleado en la construcción de las mamposterías de los muros -rocas calizas y costras calcáreas- pudieron ser triturados y decantados para su posterior utilización en los enlucidos.



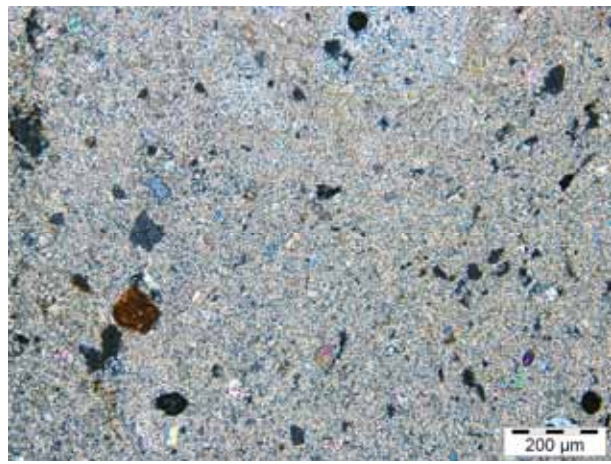
D-161750 (a) 4x PPL



D-161750 (b) 4x XPL



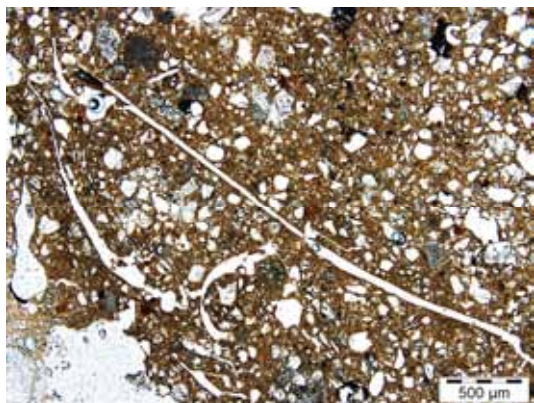
D-161750 (c) 10x PPL



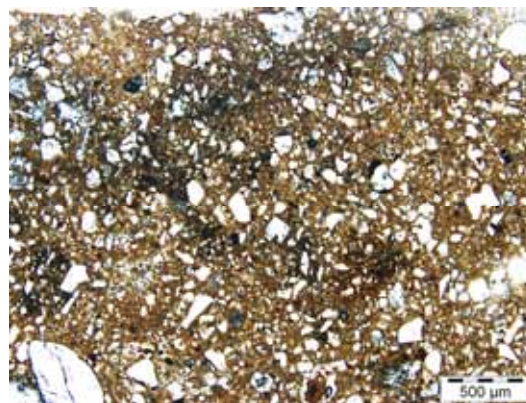
D-161750 (d) 10x XPL

- (a) Mortero limo-arcilloso empleado en las techumbres abovedadas de estructuras localizadas en el interior de la fortificación. En la muestra (D-161750) se observa la alternancia de capas de mortero arcilloso con otras capas de enlucido de color grisáceo que demuestra la presencia de actividades de mantenimiento. La presencia de grietas, cámaras y canales es debida a tanto al tratamiento del mortero en estado plástico y su secado como la presencia de bioturbaciones.
- (b) La misma imagen con nicóles cruzados muestra la presencia de cuarzos y calcitas de tamaño 100-400 μm frente a la capa de enlucido en el que existe una proporción mayor de materiales de tamaño muy fino 10-20 μm (>90%) observándose los restos de la aplicación del enlucido incrustados en el mortero.
- (c) Detalle de la capa de enlucido que presenta una microestructura masiva y bastante compacta con escasas inclusiones de minerales gruesos. La muestra denota un buen amasado de la mezcla obtenida posiblemente por decantación o machacado.
- (d) Contextura birrefringente cristalina debido a la naturaleza calcárea de sus componentes minerales finos. En color oscuro se observan pequeñas nodulaciones de Fe/ Mg junto a una micromasa formada por carbonatos cálcicos y cuarzos.

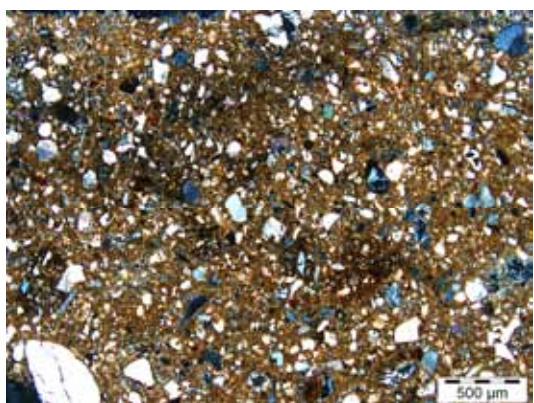
Lam I. Capa de mortero de revestimiento y enlucidos. Motilla del Azuer. D-161750.



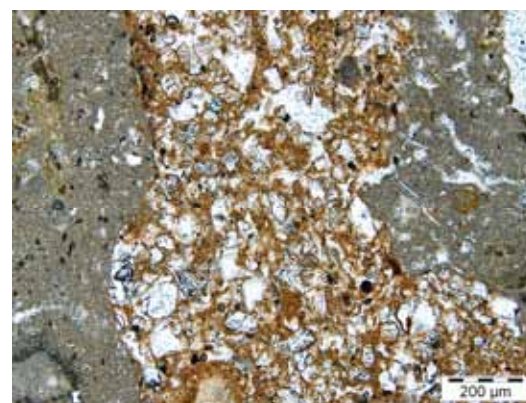
D-161752 4x (a)



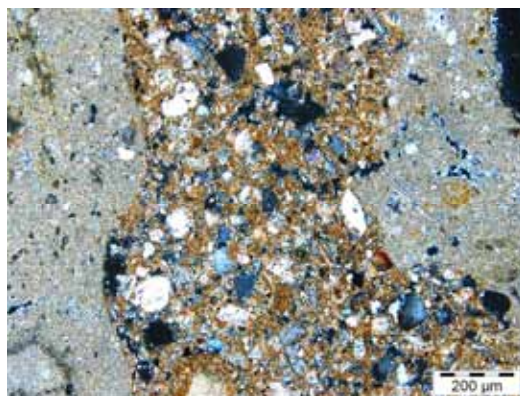
D-161752 4x (b)



D-161752 4x (c)



D-161752 10x (d)



D-161752 10x (e)

- (a) Mortero limo-arcilloso utilizado en las mamposterías y en los enlucidos de muros de mamposterías perteneciente a la UEC 74 (D-161752). Mortero de granulometría fina con una matriz muy compacta observándose escasos huecos pseudomórficos (PPL).
- (b) Estructura del mortero muy compacta formada por material arcilloso (50-60%) con inclusiones de limos (50-40%) formados por “arena muy fina” (20-100 µm) “arena fina” (100-200 µm). El material arcilloso de color marrón se mezcla frecuentemente con material orgánico amorfo de color oscuro.
- (c) Los materiales comprendidos entre 100-200 µm están formados por cuarzos y cuarcitas encontrando tanto formas subangulares como subredondeadas (XPL).
- (d) Detalle del enlucido de color gris de granulometría muy fina que contrasta con el material de mayor tamaño del mortero (PPL).
- (e) Con nicules cruzados se observa la contextura birrefringente cristalítica debido a la naturaleza calcárea de los materiales finos del enlucido (XPL).

Lam II. Capa de mortero de revestimiento y enlucidos. Motilla del Azuer. D-161752.

5.6.3. Análisis ESEM

La técnica de Microscopio Electrónico de Barrido posee numerosas aplicaciones en el campo en los trabajos de conservación e investigación del patrimonio arqueológico y arquitectónico. El análisis ESEM constituye una herramienta muy eficaz para el estudio de los materiales constructivos -morteros, revocos, enlucidos, etc.- llegando a determinar la composición de cada una de las partes de la muestra. A través de las imágenes composicionales obtenidas por el ESEM se obtiene información sobre la morfología de la muestra y la distribución de los materiales, en escala de grises, del número atómico promedio Z (m) de los elementos presentes (Palets, 1991). Permite detectar porosidades en rocas o morteros, la alteración de distintos tipos de superficies, o la presencia de costras salinas (Alonso, 1996).

En este caso la muestra de mortero analizada en el Microscopio Electrónico de Barrido pertenece a una estructura con un zócalo de mampostería y un alzado de barro de forma abovedada. Dicha estructura se localiza en el pasillo exterior adosada a la propia muralla intermedia. La muestra de mortero (D-161750) fue recogida de la parte superior de la bóveda de barro (UE 74) que conserva parte de un enlucido de color claro siendo elegida por las especiales características de conservación. Las observaciones fueron realizadas en el Microscopio Electrónico de Barrido (SEM) con el detector BSE en condición de alto vacío (2.7×10^{-14} Torr) con la muestra cortada y consolidada con resina artificial siendo recubierta con una fina película de carbono.

Así, el primer objetivo a conseguir mediante el Microscopio Electrónico de Barrido era la obtención de una imagen general de la muestra. Al igual que los casos anteriores esta fue cortada y consolidada, pasando posteriormente a su metalización mediante carbono para su utilización en el ESEM. En este caso se obtuvo un perfil de detalle de toda la muestra.

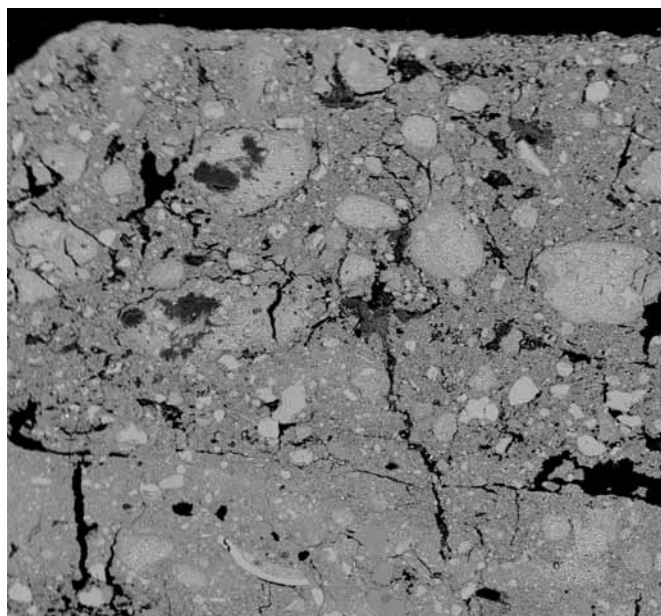


Foto 5.22. Microimagen de la capa de enlucido.

La primera cuestión fue realizar un barrido general a baja magnificación de la capa correspondiente al enlucido para conocer su morfología, detectar el patrón de grietas y una granulometría con detalle. Al analizar visualmente la primera imagen obtenida 70 x (lam III a) se puede distinguir la presencia de una primera capa de enlucido de granulometría muy fina cuyos componentes minerales no superan las 20 μm (lam IIIb).

La primera capa posee un grosor de 40-50 μm de granulometría muy fina con minerales de grano fino siendo los de mayor tamaño de 20 μm (< 30 %). La matriz es compacta formada por materiales 2-5 μm (20-30%) y otros inferiores a 1 μm (30-40%). El espectro 1 correspondiente a esta parte más superficial muestra altas concentraciones de Si (3.6 keV) y Al (1.8 keV) representados por minerales de cuarzo, micas y feldespatos (lam IIIb y IIIc).

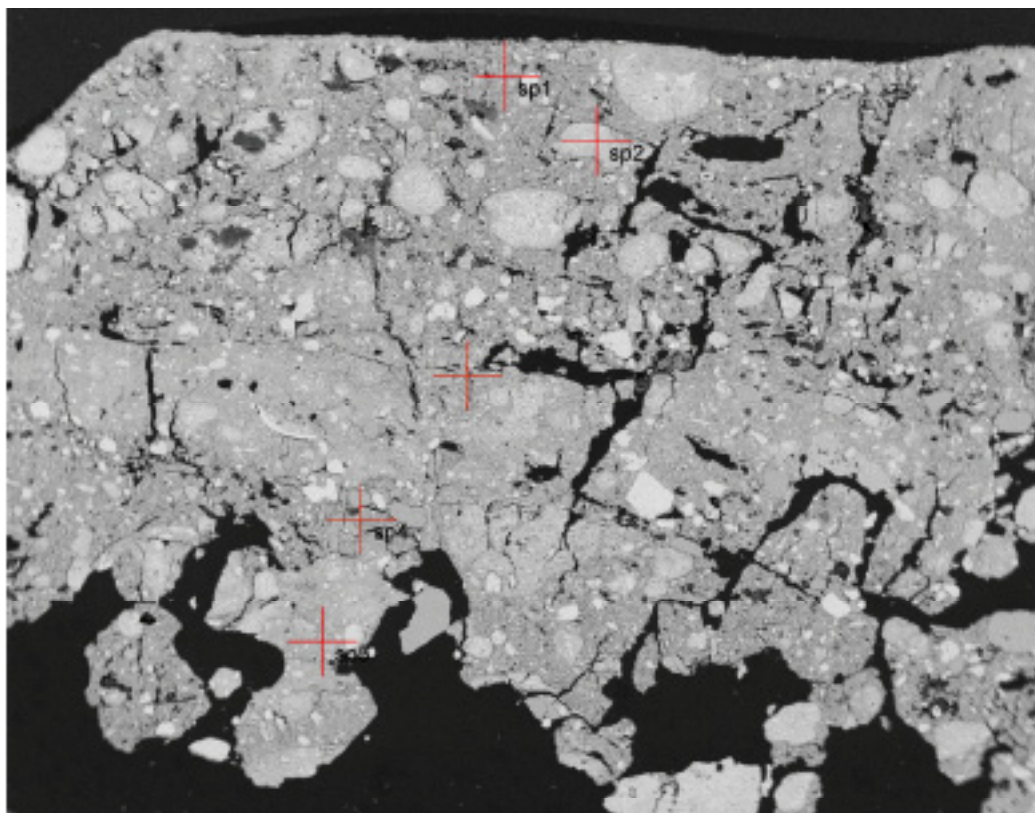
La capa siguiente está formada posee una granulometría diferente a la anterior. Esta formada por nodulaciones de color más blanco apareciendo algunos granos de tamaño 100-250 μm . (10-20 %), otras nodulaciones de tamaño fino 10-50 μm (10-20 %) y pequeñas partículas < 10 μm (50-60 %). En esta segunda zona el análisis químico se ha efectuado sobre una de las nodulaciones de mayor tamaño (250 μm) (lam IId). El espectro 2 correspondiente a esta zona muestra un índice elevado de Ca (7.4 keV) disminuyendo los niveles de Si (4.4 keV) respecto al espectro 1.

El espectro 3 también corresponde a esta misma capa de enlucido destacando los valores de Ca (10.3 keV) al tiempo que se mantienen en una proporción similar de Si (4.1keV) (lam. IV b y c). La imagen de la zona del análisis muestra una zona con predominio de pequeñas carbonataciones mezcladas con otras partículas de cuarzo (<20 μm) .

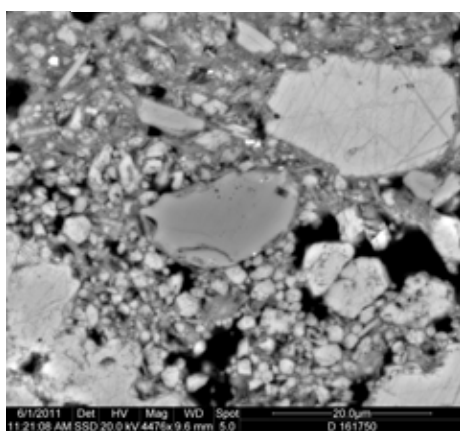
La siguiente capa –tercera- posee partículas de tamaño medio (100-200 μm) de cuarzo, representando un 15-20 % del total. Las nodulaciones de carbonatos también aparecen aunque de tamaño ligeramente inferior (50-100 μm) significando un 5-10 %. El material muy fino está compuesto por pequeños cuarzos, micas y carbonatos (< 5 μm) que suponen entre un 60-70 % de la muestra (Lam IV d). Así el espectro 4, localizado en la parte superior de esta capa, muestra el alto contenido en Si (6.2 keV) y Al (3.0 keV) disminuyendo los índices de Ca (2.5 keV) (lam IV e). El espectro 5 se sitúa en la parte inferior de esta capa manteniéndose niveles similares de Si (5.8 keV) y Al (2.5 keV) con un pequeño incremento en los valores de Ca (3.4 keV) respecto al anterior.

En líneas generales las imágenes de detalle obtenidas mediante microscopio electrónico de barrido y los análisis químicos de áreas concretas muestran la presencia de pequeñas laminaciones cada una de diversa granulometría. La primera capa posee una granulometría con presencia de componentes finos (< 30 %) y componentes minerales muy finos inferiores a 1 μm (30-40%). En la siguiente se observa un cambio en la composición granulométrica respecto a la anterior con una micromasa muy compacta con predominio de materiales muy finos <

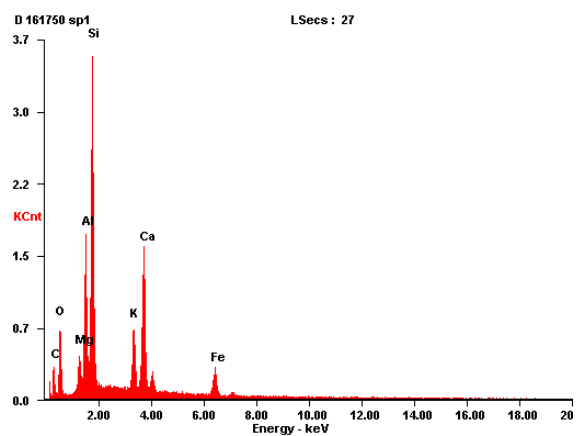
10 μm (50-60 %) seguido de materiales de mayor tamaño medio 100-250 μm . (10-20 %) y de tamaño fino 10-50 μm (10-20 %). En la tercera capa se observa un predominio mayor de materiales muy finos (60-70 %) y una menor intrusión de mayor tamaño. La presencia de estas pequeñas laminaciones de tamaño entre 0.1-1 mm correspondería a la técnica de aplicación del enlucido húmedo, con finas capas de acabado y alisado. Esta alternancia de laminaciones es apreciable también a través de los análisis químicos mostrando una mayor concentración química de Si y Al en las capas externas por el contacto con el mortero de revestimiento, mientras que se observa una mayor concentración Ca en las capas internas –segunda y tercera.



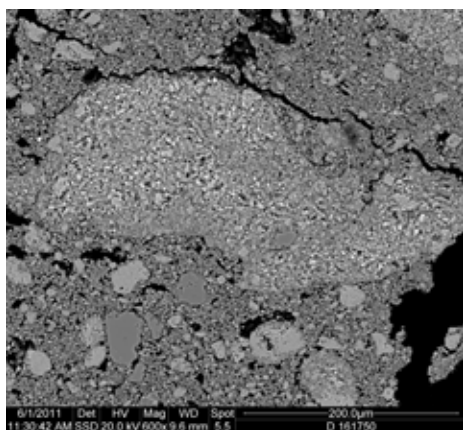
A: Microfotografía muestra D-171650. Zonas donde se ha obtenido los análisis químicos.



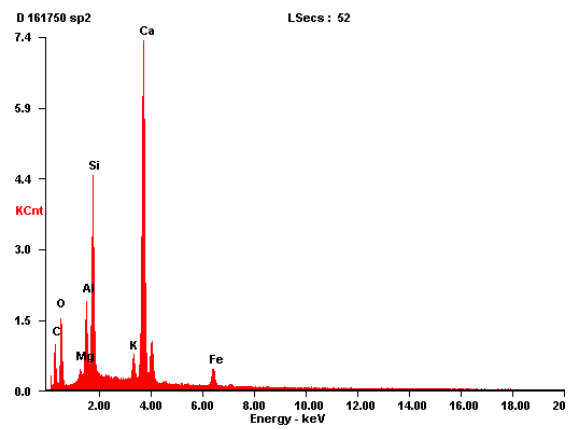
B: Ampliación de la imagen del espectro 1



C: Análisis químico sp 1: silicatos de aluminio.

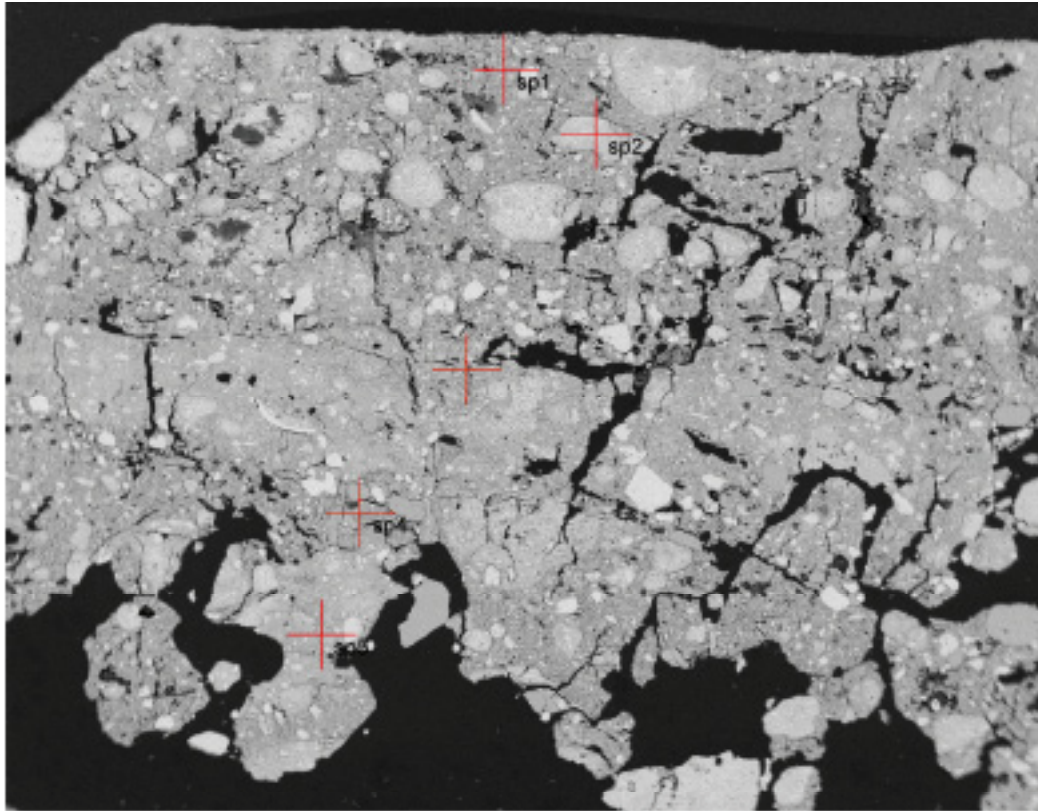


D: Ampliación de la imagen del espectro 2

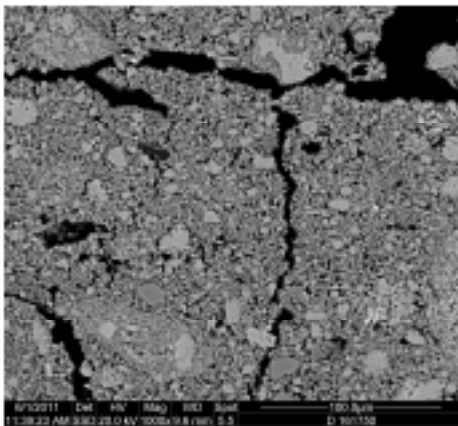


E: Análisis químico sp 3: mayor contenido en carbonatos

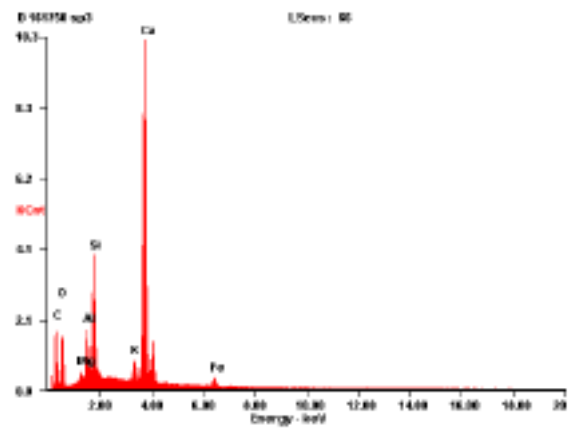
LAMINA III . Detalle de enlucido. D-161750. Análisis ESEM.



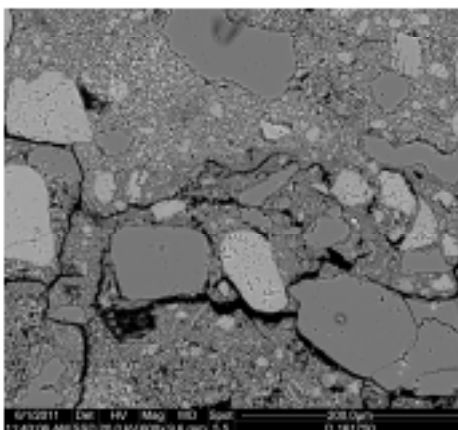
A: Microfotografía muestra D-171650. Zonas donde se ha obtenido los análisis químicos.



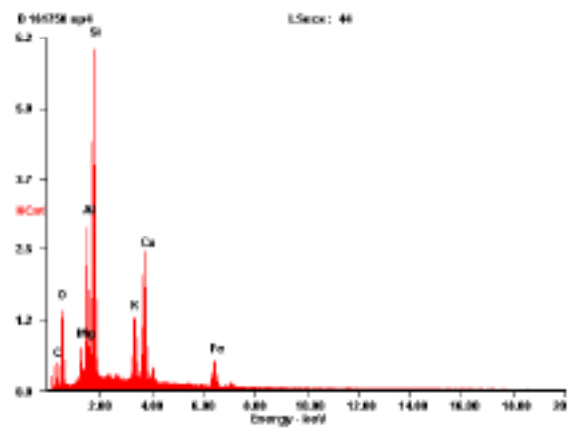
B: Ampliación imagen de la zona del espectro 3



C: Análisis químico sp 3: predominio de carbonatos



D: Ampliación imagen de la zona del espectro 4



E: Análisis químico sp 4: predominio de cuarzos y arcillas

LAMINA IV. Detalle de enlucido. D-161750. Análisis ESEM.

5.6.4. Análisis de Difracción

El método de análisis de polvo para la identificación de los minerales cristalinos es uno de los procedimientos más extendidos desde mediados del siglo XX (Azaroff and Buerger, 1958) siendo en la actualidad una de las técnicas más empleadas (Brindley and Brown, 1980; Rodríguez Gallego, 1982). El análisis consiste en introducir la muestra de polvo en el hueco del portamuestras con una profundidad de 1.5 mm donde se compacta para crear una superficie lisa. En el difractógrafo la muestra se hace girar en torno a un eje sobre el que incide el haz de rayos X produciendo un ángulo de reflexión θ que se recoge sobre una rendija de recepción encargada de contar las radiaciones. Los diagramas de difracción de sólidos cristalinos miden las líneas o “picos” de reflexión a una serie de ángulos que pertenecen a distintas sustancias sólidas facilitando su identificación. Cada especie cristalina presenta un diagrama característico que identifica los minerales en cuestión. De este modo, si dos componentes minerales presentan patrones de similitud idénticos estaremos ante una determinada estructura cristalina (Sebastián, 1996).

Las muestras se han disgregado mediante métodos mecánicos –mortero de ágata- hasta conseguir un grano muy fino (inferior a < 0.5 mm) obteniendo 2 gr. aproximadamente. Las muestras fueron analizadas en el Centro de Instrumentación Científica de la Universidad de Granada utilizando un difractógrafo Siemens.

Cada muestra se deposita sobre un portamuestras con un 1 gr aproximadamente de esta que se comprime para crear una superficie plana sobre la que inciden los Rayos-X. El tiempo de lectura en el difractógrafo es de 40 minutos para cada una de las muestras. La interpretación de los difractogramas obtenidos se efectuó mediante el programa X-Powder para identificar patrones de similitud sobre los componentes minerales de la muestra a través de la contrastación con los minerales existentes en la base de datos (PDF2) que incluye casi un millón de muestras.

Para la eliminación de ruido se ha empleado un filtro que realiza el programa mediante la transformada de Fourier. Esta ecuación elimina las frecuencias más altas mediante un valor de corte, calculando después la transformada inversa que proporcionará el difractograma filtrado que se muestra a continuación.

La primera muestra analizada (D-19099) pertenece a los restos de material constructivo, de una techumbre o alzado de una cabaña, situado en un contexto de derrumbe (UE 8) al exterior de la fortificación. Se trata de un mortero de barro con impronta vegetal que se analiza para ver su composición mineralógica.

El primer compuesto cristalino que aparece tras analizarse con la base de datos PDF2 es el cuarzo. Este posee una hiperdistancia euclídea de 0.014 y un valor para mínimos cuadrados de 0.011.

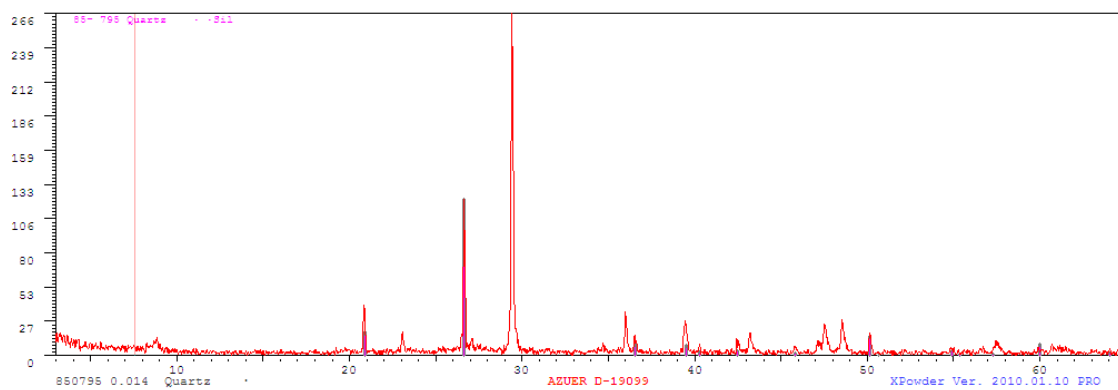


Fig. 5.4. Difractograma donde se marcan los picos de cuarzo (D-19099).

El siguiente componente mineral localizado es la calcita con una hiperdistancia de 0.020 y un valor de 0.027 de mínimos cuadrados.

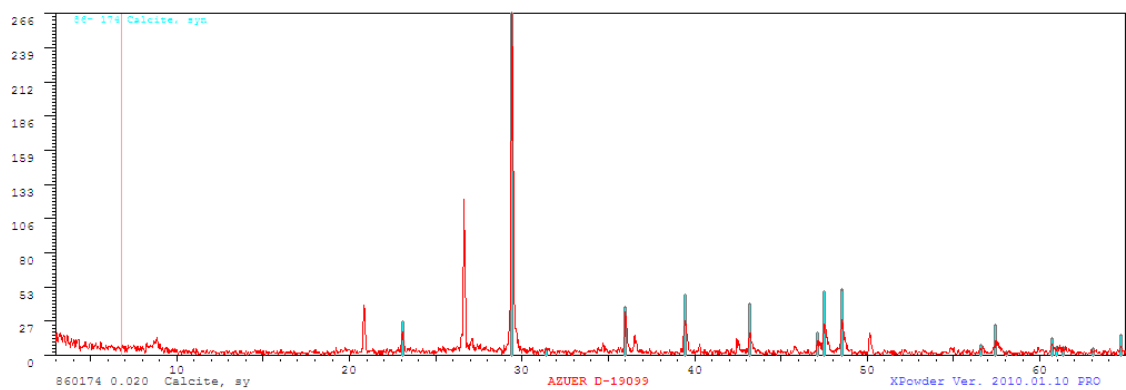


Fig. 5.5. Difractograma donde se marcan los picos de calcita (D-19099).

Además se ha podido localizar otro componente como la moscovita con una hiperdistancia euclídea de 0.165 y un valor de mínimos cuadrados de 0.002.

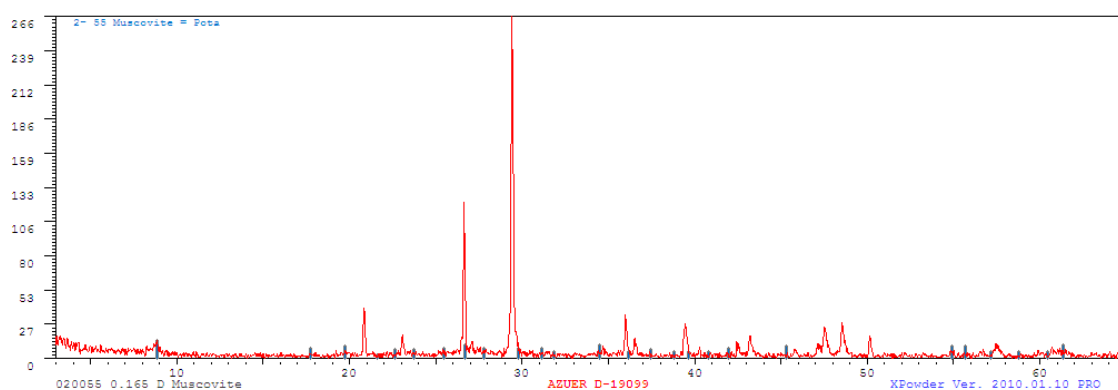


Fig. 5.6. Difractograma donde se marcan los picos de moscovita (D-19099).

También se han logrado identificar otros componentes de montmorillonita con un valor de mínimos cuadrados de 0.038.

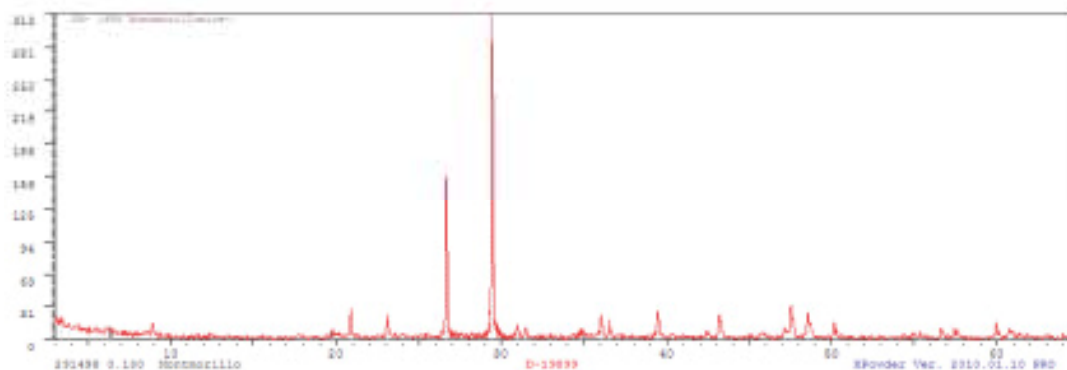


Fig. 5.7. Diffractograma donde se marcan los picos de montmorillonita (D-19099).

Por último, la illita ha sido otro de los componentes que se han identificado con una hiperdistancia de 0.190 y un valor para mínimos cuadrados de 0.070.

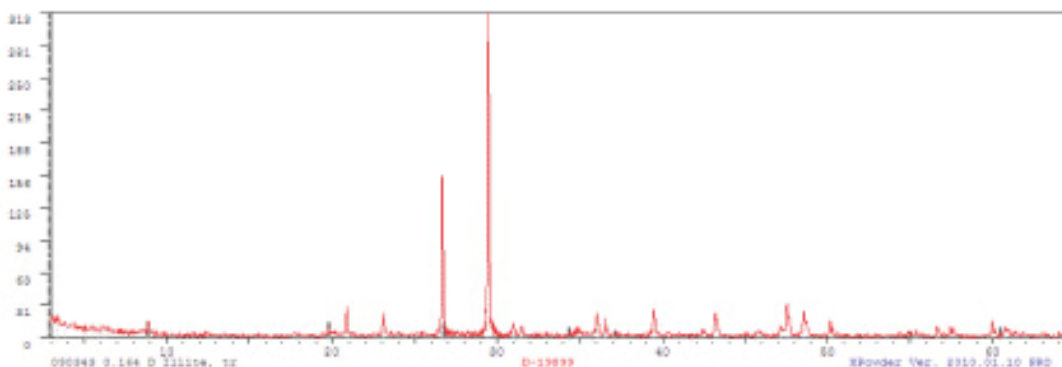


Fig. 5.8. Diffractograma donde se marcan los picos de illita (D-19099).

El análisis cuantitativo de la muestra indica la siguiente proporción de compuestos cristalinos:

- 461045	Cuarzo	10.8 %
- 240027	Calcita	79.8 %
- 190814	Moscovita	2.3 %
- 070330	Illita	4.7 %
- 291498	Montmorillonita	2.4 %

La siguiente muestra analizada es la D-19912 perteneciente a una estructura de barro en forma de arco (UE 100) de unos 3 m de longitud y unos 30 cm de anchura, localizada, de igual forma que la anterior, al exterior de la fortificación. Así, el primer componente mineral identificado ha sido también el cuarzo con una hiperdistancia respecto a la muestra patrón de 0.002.

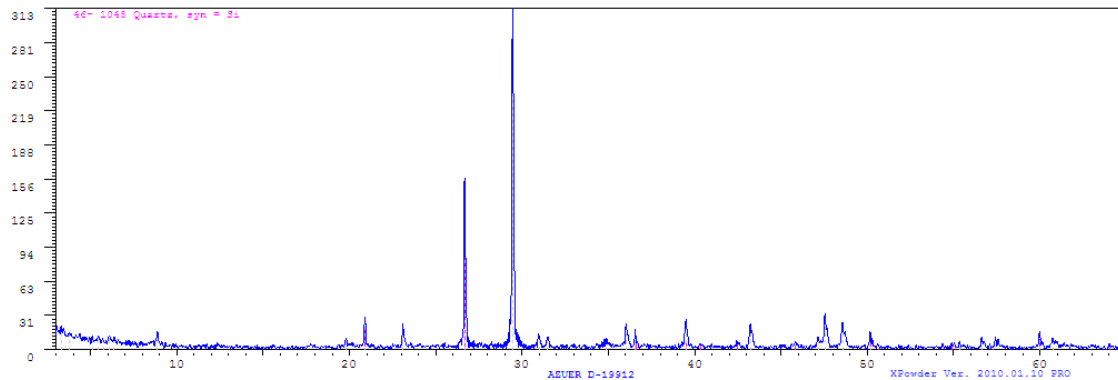


Fig. 5.9. Difractograma donde se marcan los picos del cuarzo (D-19912).

El siguiente componente es la calcita con una distancia de 0.055 y un valor para mínimos cuadrados de 0.077.

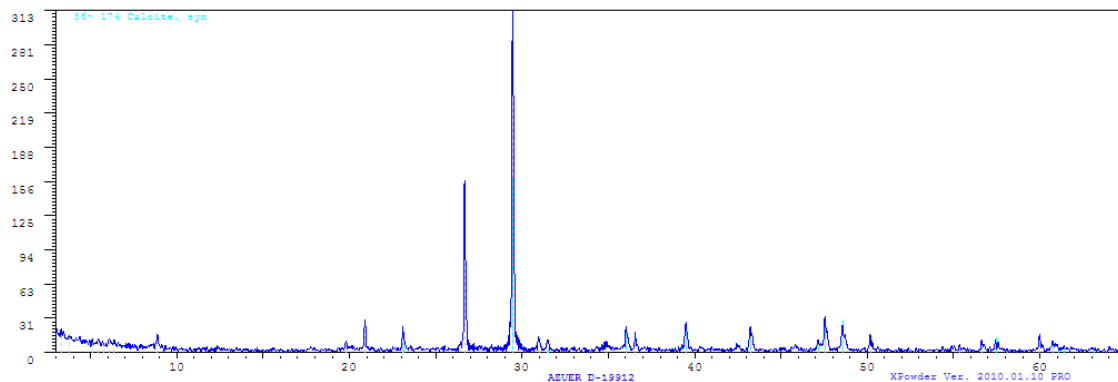


Fig. 5.10. Difractograma donde se marcan los picos de calcita (D-19912).

Otro de los componentes detectado en el análisis de difracción es la moscovita con una hiperdistancia de 0.067.

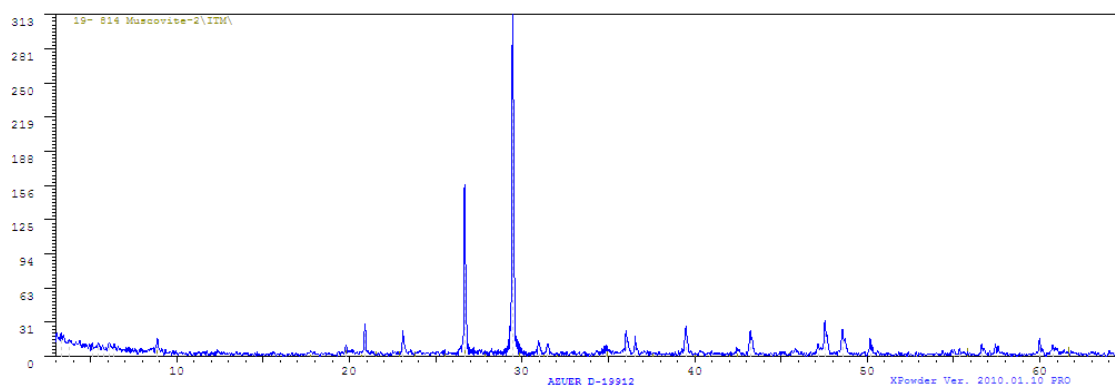


Fig. 5.11. Difractograma donde se marcan los picos de moscovita (D-19912).

Con mayor hiperdistancia euclídea se sitúa la illita, aunque el valor de mínimos cuadrados es tan sólo de 0.001 por lo que la incluimos en la lista de componentes minerales.

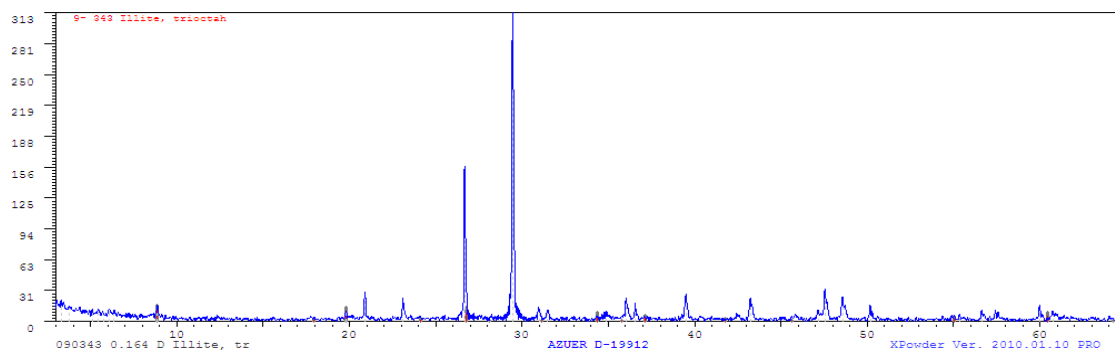


Fig. 5.12. Difractograma donde se marcan los picos de illita (D-19912).

De igual forma, la montmorillonita sigue apareciendo en el listado de componentes con una hiperdistancia de 0.280 y un valor para mínimos cuadrados de 0.007.

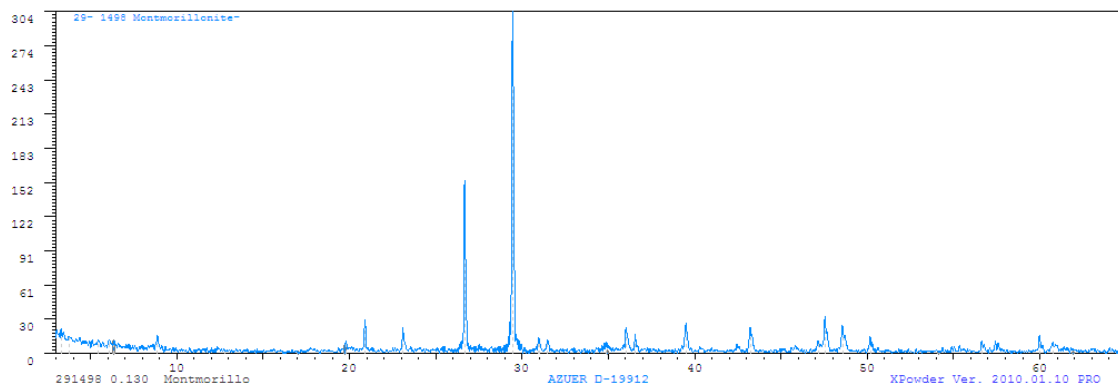


Fig. 5.13. Difractograma donde se marcan los picos de la montmorillonita (D-19912).

El análisis cuantitativo de la muestra indica la siguientes concentración de compuestos cristalinos:

1.	461045	Cuarzo	26.4 %
2.	860174	Calcita	55.0 %
3.	190814	Moscovita	5.3 %
4.	098343	Illita	8.8 %
5.	291498	Montmrillonita	4.5 %

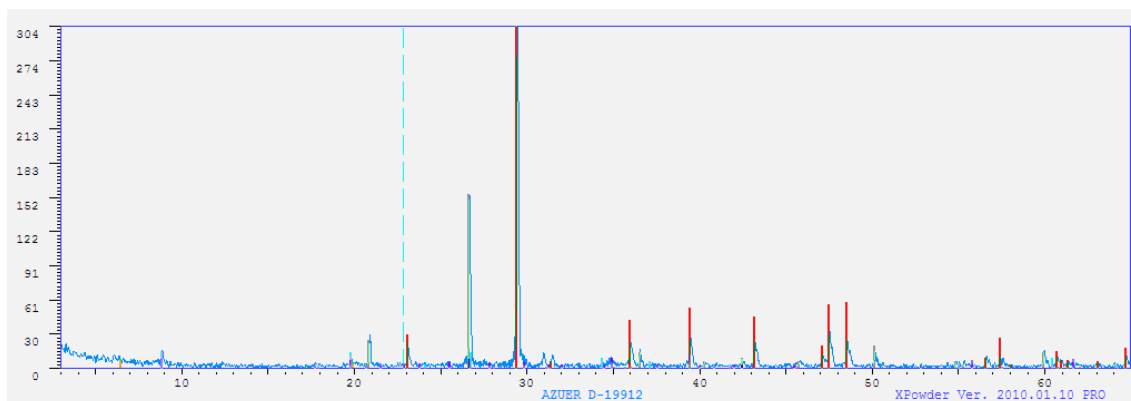


Fig. 5.14. Difractograma del análisis cuantitativo de la muestra D-19912.

La siguiente muestra estudiada (D-162561) pertenece a la fortificación concretamente a la parte meridional de la Muralla Exterior (UE 7). Tras obtener el difractograma filtrado los patrones de similitud con el cuarzo con una hiperdistancia de 0.002.

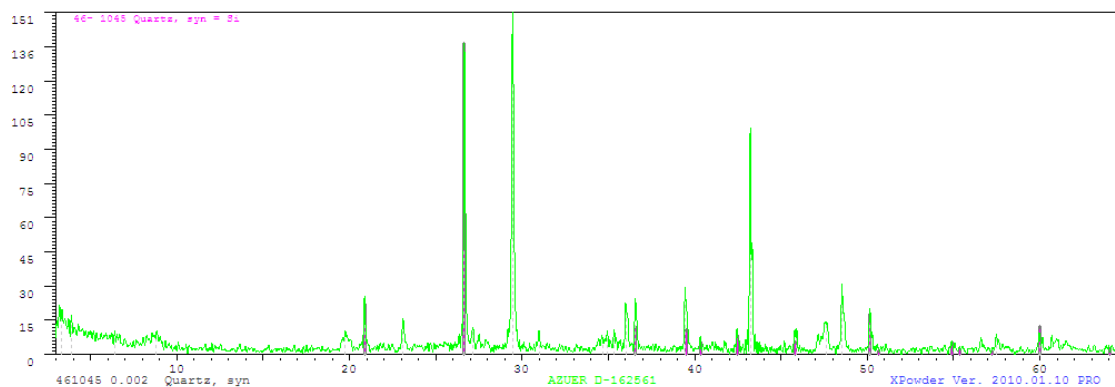


Fig. 5.15. Difractograma donde se marcan los picos del cuarzo (D-162561).

A continuación aparece también representada la calcita con un coeficiente de 0.035 de hiperdistancia euclídea.

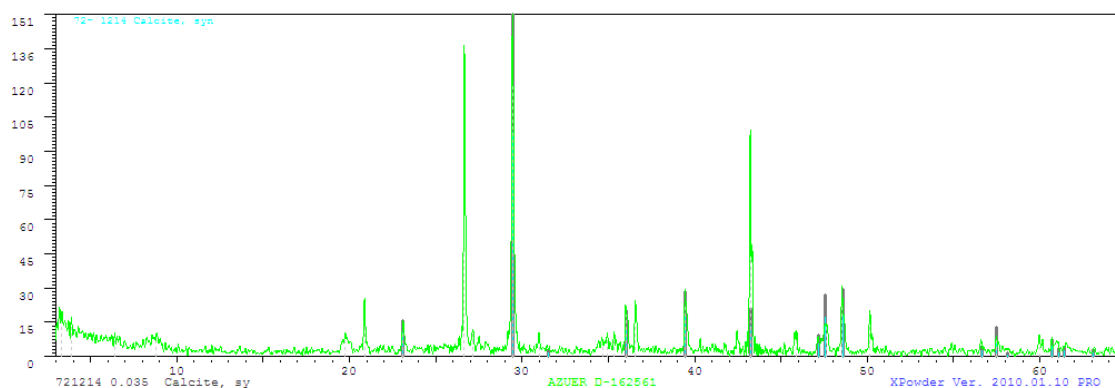


Fig. 5.16. Difractograma donde se marcan los picos de la calcita (D-162561).

Como en los casos anteriores también aparece la moscovita con una hiperdistancia euclídea de 0.051.

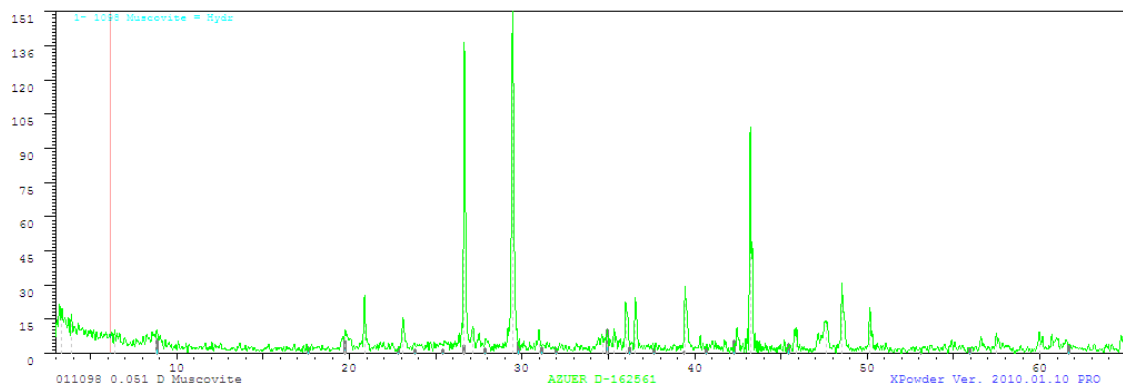


Fig. 5.17. Difractograma donde se marcan los picos de la moscovita (D-162561).

Y por último también se ha detectado la illita con una hiperdistancia de 0.109 y un valor para mínimos cuadrados de 0.041.

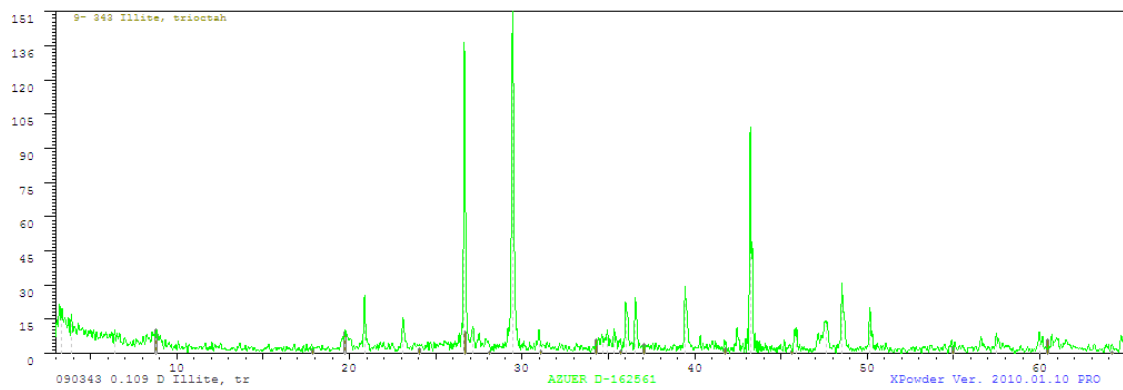


Fig. 5.18. Difractograma donde se marcan los picos de la illita (D-162561).

De igual modo también se ha podido identificar la montmorillonita con coeficiente euclideo de 0.112.

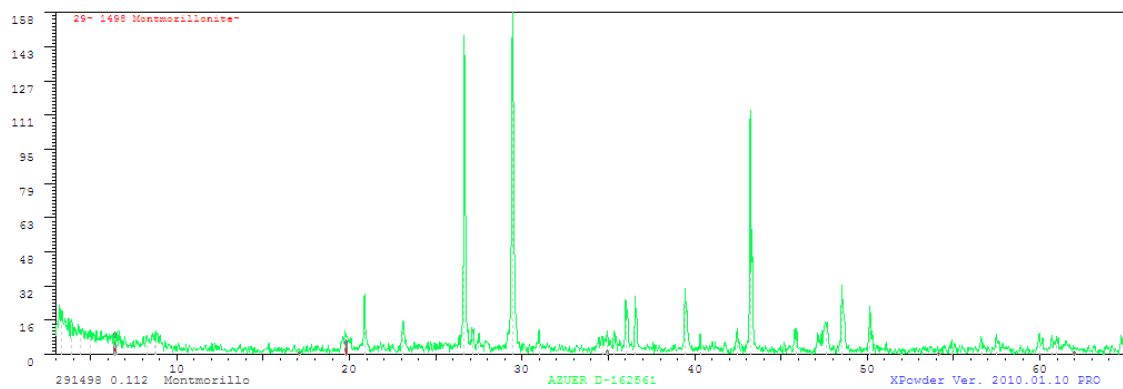


Fig. 5.19. Difractograma donde se marcan los picos de montmorillonita (D-162561).

El análisis cuantitativo de la muestra indica la siguiente proporción de los componentes identificados:

1.	461045	Cuarzo	34.0 %
2.	721214	Calcita	39.8 %
3.	011098	Moscovita	8.7 %
4.	090343	Illita	8.8 %
5.	291498	Montmorillonita	8.8 %

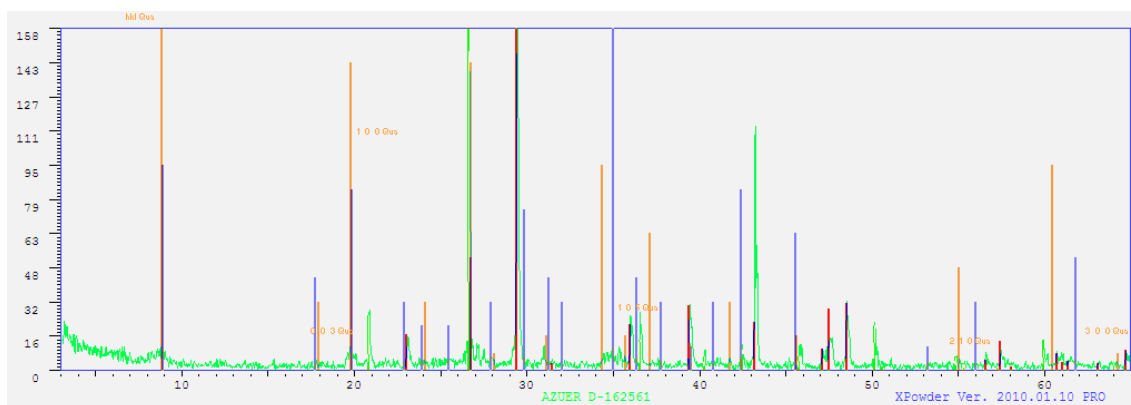


Fig. 5.20. Diffractograma del análisis cuantitativo de la muestra D-162561.

Por otro lado, se ha seleccionado otra muestra perteneciente al eje norte de la fortificación (D-23816) perteneciente a la Muralla Exterior (UE 7) para observar la presencia o no de alguna variación con los componentes minerales presentes en la zona meridional. En primer lugar aparece el cuarzo con una hiperdistancia de 0.002 y un mínimo cuadrado de 0.060.

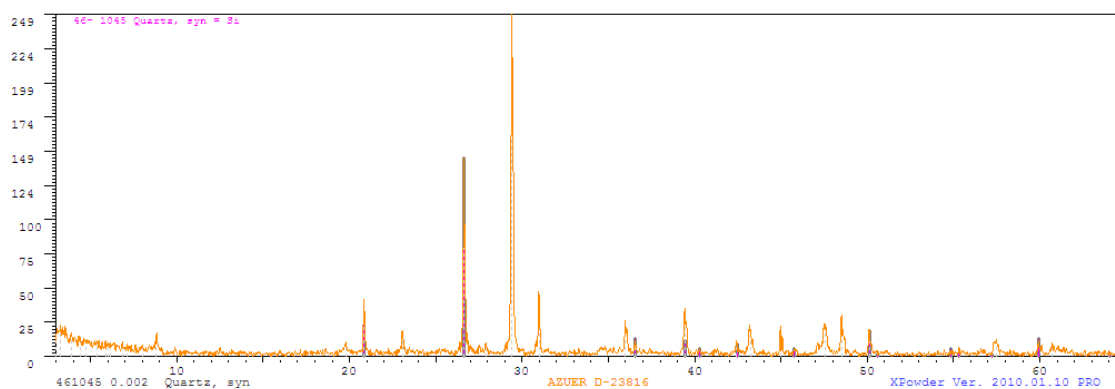


Fig. 5.21. Diffractograma donde se marcan los picos de cuarzo (D-23816).

En segundo lugar, aparece la calcita con un coeficiente de 0.025.

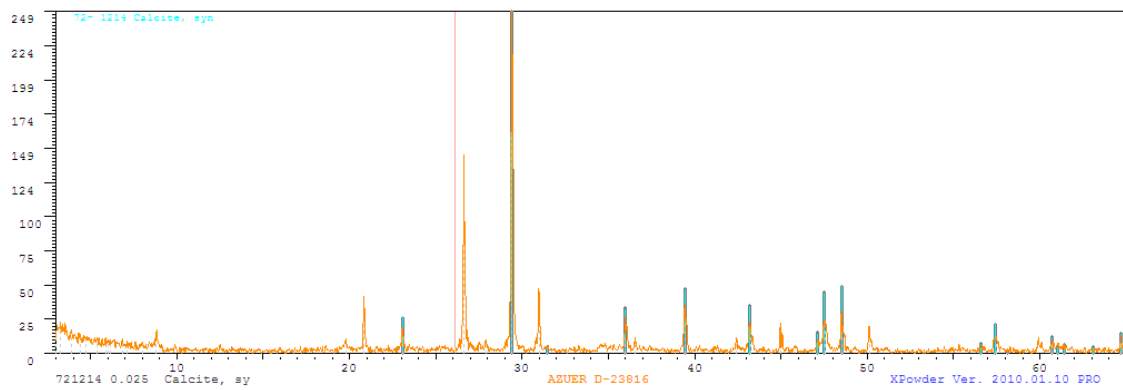


Fig. 5.22. Difractograma donde se marcan los picos de calcita (D-23816).

En tercer lugar se sitúa la illita con un valor de similitud para mínimos cuadrados de 0.041 y una hiperdistancia de 0.177.

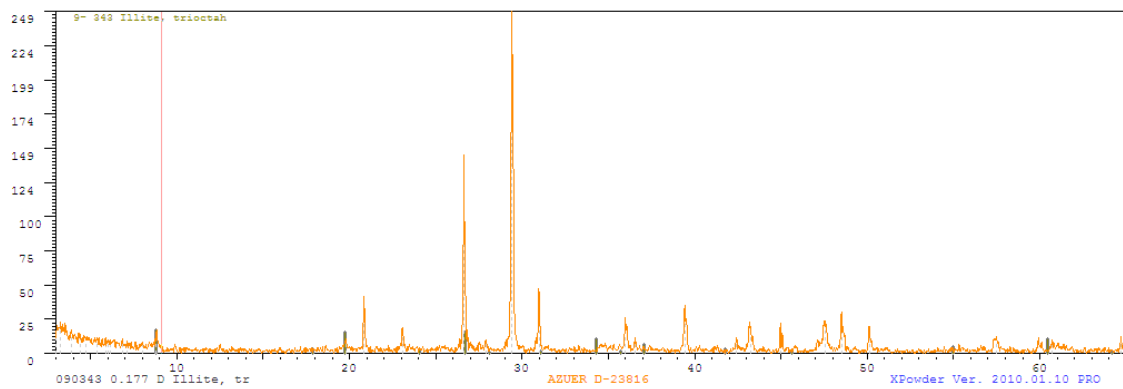


Fig. 5.23. Difractograma donde se marcan los picos de illita (D-23816).

Por último también aparecen en el patrón de similitudes otros componentes minerales como la moscovita y la montmorillonita con un mínimo cuadrado de 0.089 y 0.038 respectivamente aunque con una mayor hiperdistancia (0.245 y 0.247).

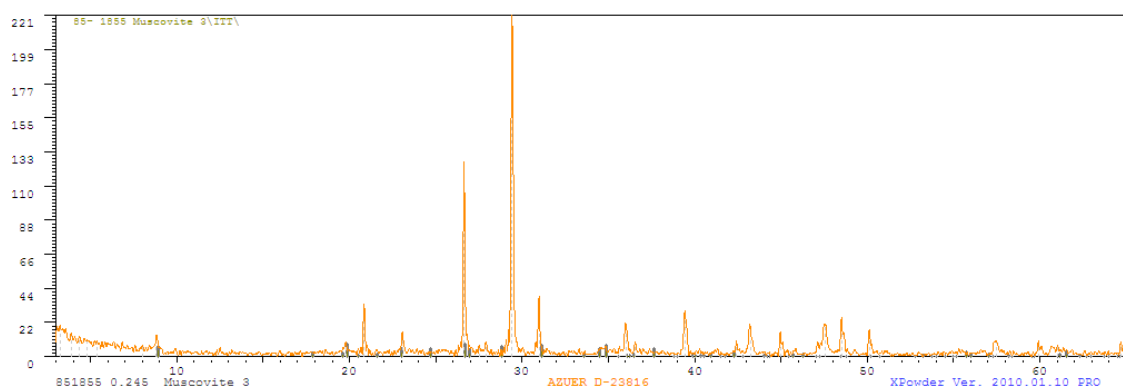


Fig. 5.24. Difractograma donde se marcan los picos de moscovita (D-23816).

El análisis cuantitativo de la muestra indica la presencia de las siguientes proporciones de compuestos:

1.	461045	Cuarzo	19.4 %
2.	862334	Calcita	37.5 %
3.	851855	Moscovita	31.8 %
4.	090343	Illita	7.9 %
5.	020009	Montmorillonita	3.4 %

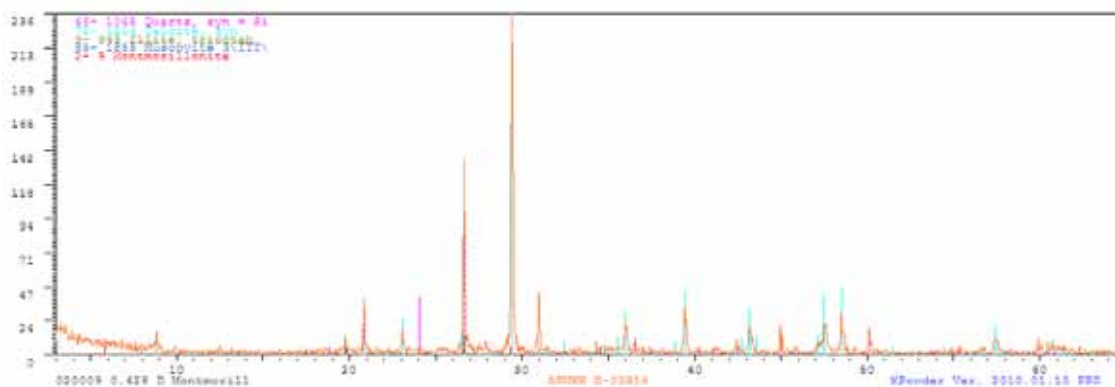


Fig. 5.25. Diffractograma del análisis cuantitativo de la muestra D-23816.

El análisis de difracción de las diferentes muestras de mortero estudiadas en el Azuer indica la presencia de idénticos compuestos minerales en todas ellas, aunque con cierta variación en los porcentajes. Las muestras de mortero procedentes de la fortificación poseen un componente elevado de cuarzo y calcita, apareciendo como componentes minoritarios la illita, moscovita y montmorillonita.

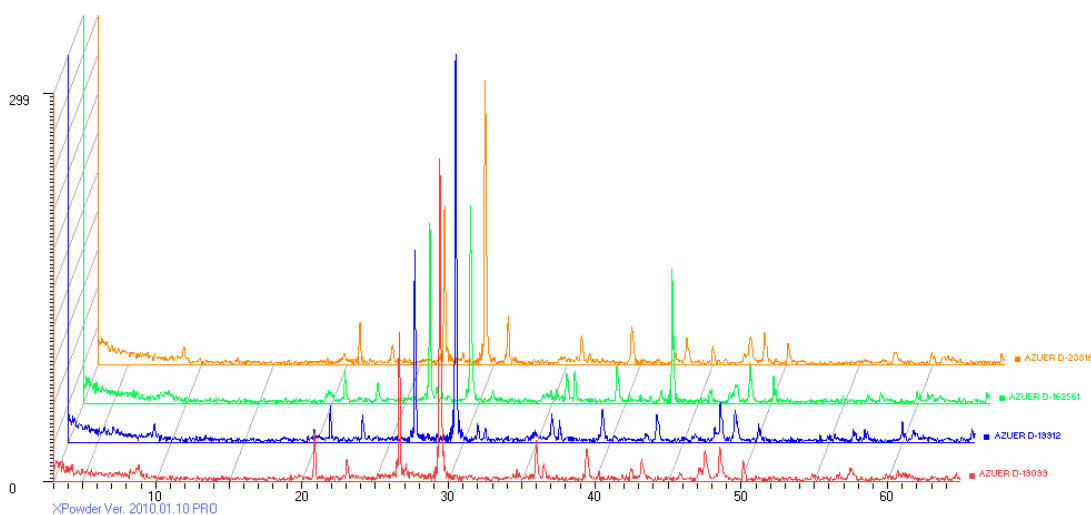


Fig. 5.26. Curvas comparativas de los distintos componentes cristalinos de las muestras.

5.6.5. Análisis Granulométricos

Los análisis granulométricos pueden realizarse mediante tamizado en seco o húmedo. El tamizado en seco consiste en pasar una muestra dada, una vez desmenuzada mediante métodos mecánicos o químicos, a través de una serie de tamices organizados de mayor a menor tamaño. La escala granulométrica Udden-Wentworth es la más usada en la actualidad, adoptando 1 mm como punto de partida tanto en sentido ascendente como descendente. Así se establecen diversas subdivisiones utilizando 2 o $\frac{1}{2}$, la primera en sentido creciente y la segunda en sentido decreciente (Tucker, 1988) obteniendo fracciones comprendidas entre:

Tabla de Tamices	
1	0 - 0,125 mm
2	0,125 - 0,25 mm
3	0,25 - 0,5 mm
4	0,5 - 1 mm
5	1 - 2 mm
6	2 - 4 mm
7	4 - 8 mm
8	8 - 16 mm
9	16 - 32 mm

Fig. 5.27. Tamaño de tamices en mm.

Este tipo de análisis puede ser aplicado también a morteros prehistóricos o ensayos de muestras de morteros de consolidación y restauración. La metodología del análisis aplicado en morteros prehistóricos y morteros de consolidación y restauración en asentamientos prehistóricos ya fue definida en el asentamiento de Los Millares (Ortiz, Doc. Inédito. 1997; Ortiz y Rosales, Doc. Inédito, 1997).

Los análisis granulométricos corresponde a diversos morteros de las murallas, así como otras muestras procedentes de morteros de revoco y enlucidos. La primera muestra D-161750 procede de la cubierta de barro de una estructura situada en el pasillo exterior (UE 74), adosada a la muralla intermedia. La muestra corresponde a la zona de la bóveda donde aparecen varias capas de revoco y enlucido. Tras coger la muestra se efectuó una separación de ambas zonas para someterlas al análisis granulométrico de forma separada.

La primera zona analizada es la parte correspondiente al mortero de revestimiento formado por material arcilloso (D-161750-1). El material muy fino ($0 < 0.125$ mm) está representado con un 53.98 %, con una disminución importante para la proporción de tamaño 0.125-0.25 mm (27.71%). Y por último los materiales de tamaño 0.25-0.5 mm representan un 18.29 %.

La segunda parte corresponde a la zona de enlucido de color blanco-amarillento (D-161750-2). Podemos apreciar ligeras variaciones respecto a la capa de revoco anteriormente analizada. Aparecen grandes proporciones de tamaños muy finos 0-0.125 mm con un 41.4 %, reduciéndose la fracción 0.125-0.25 mm al 22.0 %, y por último los materiales de tamaño 0.25-0.5 mm representan un 18.29 %.

siendo esta disminución ligeramente mayor que la anterior muestra. La siguiente fracción comprendida entre 0.25-0.5 mm se mantiene con un índice similar al anterior de 21.13 %. Ahora la fracción 0.5-1 mm aparece representada con otro 15.46 %. Este último hecho pudo estar relacionado con la naturaleza del material calcáreo y la técnica empleada para su trituración o decantación.

Así, la siguiente muestra analizada (D-19912) pertenece a una estructura circular con paredes de barro revestida por pequeñas lajas verticales situada en el poblado (UE 100). La fracción más fina del mortero de barro representa un 47.03 %, seguido de un 21.48 % de la fracción comprendida entre 0.125-0.25 mm. Los tamaños 0.25-0.5 mm y 0.5-1 mm significan entre un 12 % y 15 % respectivamente, apareciendo ahora materiales de tamaño 1-2 mm (1.66 %) y la fracción 2-4 mm (1.97 %).

En la fortificación han sido analizadas otras dos muestras la primera (D-162661) pertenece a la muralla exterior (UE 7) a una altura de 3.40 m. Los análisis granulométricos indican la presencia mayoritaria de los tamaños muy finos 0-0.125 mm con un 49.42 %, seguida de un 29.83 % para la fracción comprendida entre 0.125-0.25 mm. La curva continua en disminución con un 16.63 % correspondiente al tamaño 0.25-0.5 mm, estando ahora representadas las fracciones de tamaño 0.5-1, 1-2 mm y 2-4 mm en pequeños porcentajes situados entre 3-0.3 %.

La siguiente muestra (D-23816) también pertenece a un mortero de la fortificación concretamente a la parte norte de la muralla exterior (UE 37) a una profundidad de 3.59 m. Como en el caso anterior la fracción más fina (0-0.125 mm) representa un 47.03 %, con un porcentaje menor para el siguiente tamaño (0.125-0.25 mm) con un 21.48 %. De igual forma, disminuye la siguiente fracción (0.25-0.5 mm) hasta un 12.13 %, aumentando levemente el tamaño 0.5-1 mm que representan el 15.7%. Además aparecen tamaños superiores comprendidos entre 1-2 mm y 2-4 mm significando el 1.6 y 1.97 % respectivamente.

De las muestras estudiadas se desprende la existencia mayoritaria de los componentes minerales de fracción muy fina 0-0.125 mm que oscila entre 41-53 %. Por otro lado, llama la atención la escasa presencia de materiales de tamaño grueso, frente a otros morteros prehistóricos analizados. Si se observa un comportamiento muy similar en las muestras de morteros pertenecientes a la fortificación con una curva granulométrica desproporcionada entre los componentes muy finos, finos y medios, estos últimos con una escasa representación. De igual forma, la muestra perteneciente a la zona del poblado posee un comportamiento similar a los morteros empleados en la fortificación. En el caso de los morteros procedentes de techumbres abovedadas de barro con enlucidos analizados se observa un alto predominio de las fracciones muy finas en ambos casos, aunque con un porcentaje mayor en la parte correspondiente a la parte arcillosa. De igual modo, se observa una escasa presencia de los materiales de tamaño superior a 0.5 mm. en ambos casos, pudiendo tener un mayor cuidado en la decantación de los materiales o de las áreas de extracción de las arcillas.

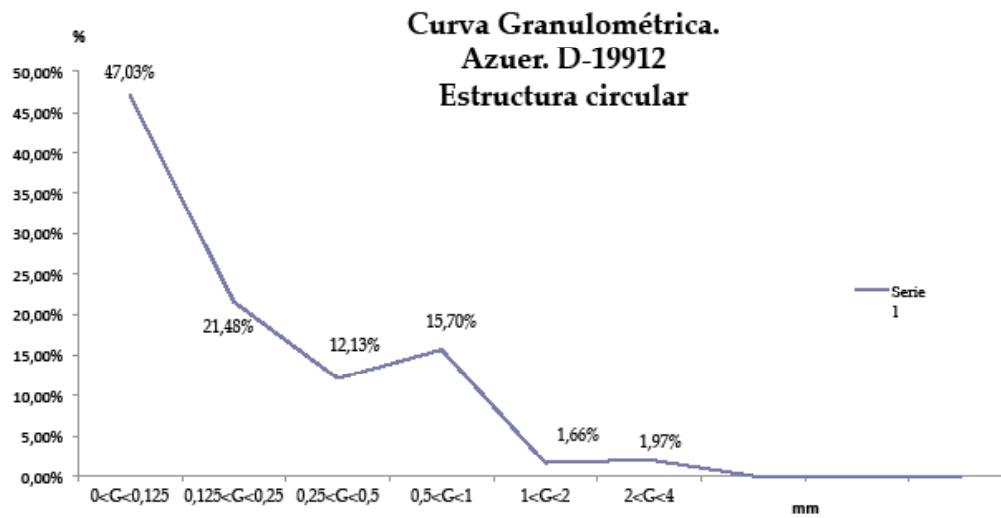


Fig. 5.28. Curva Granulométrica de mortero D-19912.



Fig. 5.29. Curva Granulométrica de mortero D-23816.

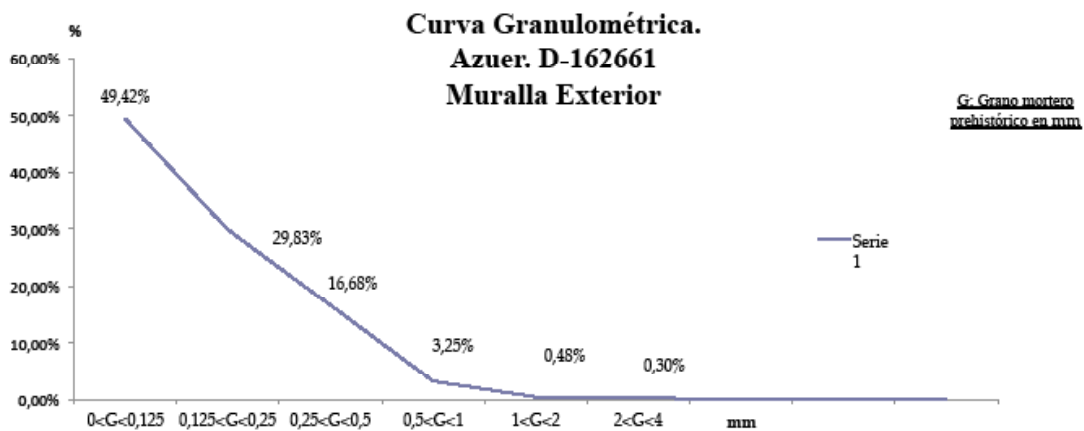


Fig. 5.30. Curva Granulométrica de mortero D-162661.

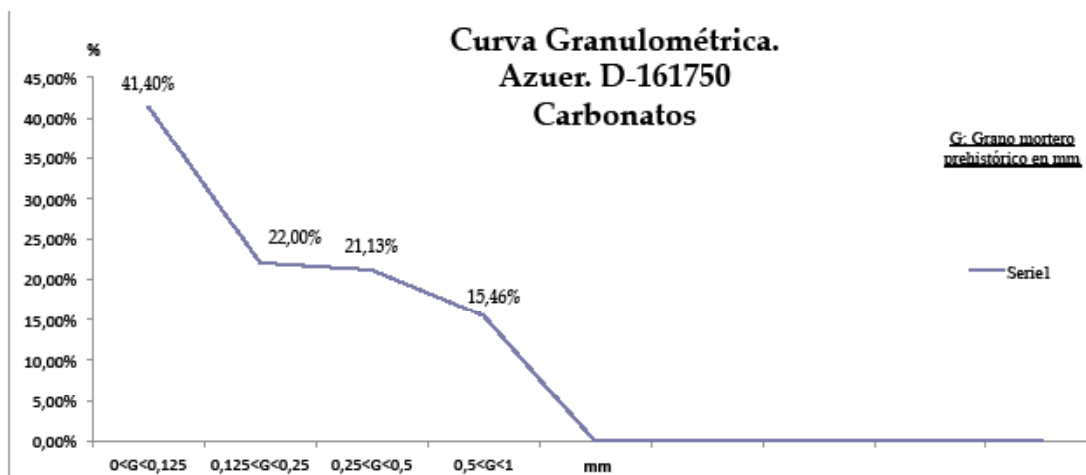


Fig. 5.31. Curva Granulométrica de mortero D-161750 Carbonatos.

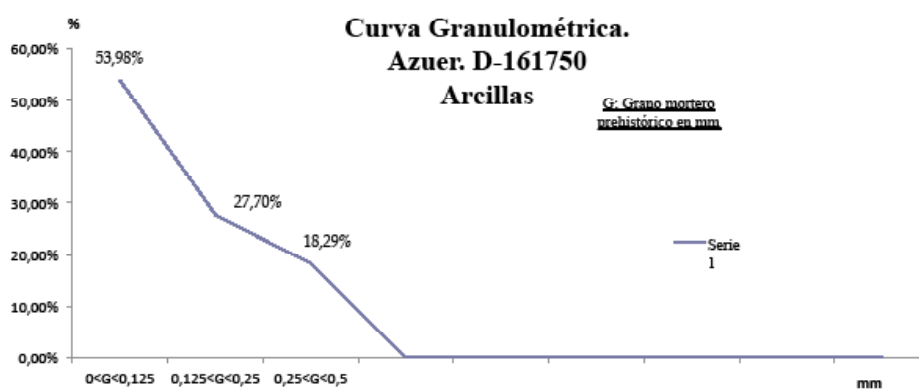


Fig. 5.32. Curva Granulométrica de mortero D-161750.

5.7. LA PROSPECCIÓN DEL ENTORNO

Los trabajos de prospección se enmarcan dentro de los proyectos de investigación de I+D que han tenido lugar durante estos últimos años en el asentamiento como *Función de los espacios y control de los recursos subsistenciales en la Motilla del Azuer. Un modelo para el estudio del asentamiento humano en La Mancha durante la Edad del Bronce*, realizado durante 2006-2010.

El desarrollo de un complejo programa de investigación, restauración y puesta en valor también incluía la realización de una prospección superficial para tener un mejor conocimiento de los contextos geológicos locales y detectar las posibles áreas fuente sobre algunas de las materias primas empleadas en las construcciones del asentamiento. Dentro de este programa se engloba el estudio geoarqueológico de los materiales del asentamiento y su entorno dirigidos por F. Carrión.

En el estudio de procedencia de las materias primas trata de localizar fundamentalmente los materiales sedimentarios utilizados como morteros en las estructuras arqueológicas del Azuer. La llanura aluvial que rodea el propio asentamiento constituía uno de los lugares donde se centraría la prospección.



Foto 5.22. Vista aérea del valle del río Azuer.

Así la morfología que presenta el valle del río Azuer es la de un río que se ha encajado sobre una extensa llanura dejando diversas terrazas al descubierto formadas fundamentalmente por distintos bancos de roca caliza. Estos bordes del valle pueden llegar a alcanzar entre 5 y 15 m de altura observándose una sucesión de estratos de calizas dolomíticas. El fondo del valle, que puede llegar a alcanzar casi los 500 m de anchura, formado por materiales sedimentarios como arcillas, limos y gravas de color rojizo atravesados por el río que se encaja en la

llanura unos 2 m. de profundidad. El cauce del río suele llevar escaso caudal, aunque en ciertos momentos puede llegar a desbordarse formándose una laguna de inundación, como los episodios acaecidos durante el invierno de 2009/2010.

Una vez conocidos el contexto geológico local se comenzaron a estudiar las distintas áreas descritas para poder determinar la similitud de cada uno de estos materiales geológicos –calizas, arcillas, gravas, etc.- con las materias primas empleadas en las construcciones del asentamiento.

La presencia de una antigua cantera de áridos, situada sobre el margen derecho del río, fue muy útil para poder obtener una lectura general sobre la estratigrafía geológica que se había producido en la cuenca. Se utilizó un corte antiguo seccionado en dirección norte-sur de unos 50m. de largo y unos 2m. de altura.

Los paquetes sedimentarios que lo forman están dispuestos horizontalmente sin observar discontinuidad alguna. El primer estrato está formado por un horizonte edáfico compuesto por materiales limo-arcillosos, pequeños cantos y abundante materia orgánica, de color marrón oscuro –horizonte A-, y otro nivel formado por material limo-arcilloso muy cementado por la presencia de carbonatos –horizonte B. Una de sus características es que trata de arcillas muy poco expansivas, es decir, poseen escasa capacidad para la absorción de agua. Bajo este nivel aparecen estratos de gravas de pequeño y mediano tamaño aportadas por la corriente del río.



Foto 5.23. Perfil geológico de canteras de arcilla que muestra el horizonte ay b de suelos.

Además se realizaron una serie de sondeos sobre la llanura actual próximos al mismo yacimiento. Todos los sondeos indicaban la existencia de una continuidad geológica entre ambos márgenes del río. Un primer nivel compuesto por materiales limo-arcillosos con abundante materia orgánica, un segundo nivel formado por limos y arcillas carbonatadas y varios niveles de gravas, observando que las únicas variaciones se producían en cuanto al grosor de los distintos paquetes estratigráficos. Esta uniformidad de la llanura aluvial permite afirmar que los morteros de barro empleados en las construcciones de la Motilla del Azuer proceden del entorno inmediato al asentamiento. La técnica de extracción de los morteros consistiría en el levantamiento de una primera capa de material –horizonte A- de escaso grosor no más allá de 50 cm. apareciendo a continuación el horizonte B, material que fue profusamente empleado como argamasa para trabar las distintas mamposterías de piedra, así como para el levantamiento de alzados de barro, documentado en viviendas y otro tipo de estructuras.

LEYENDA

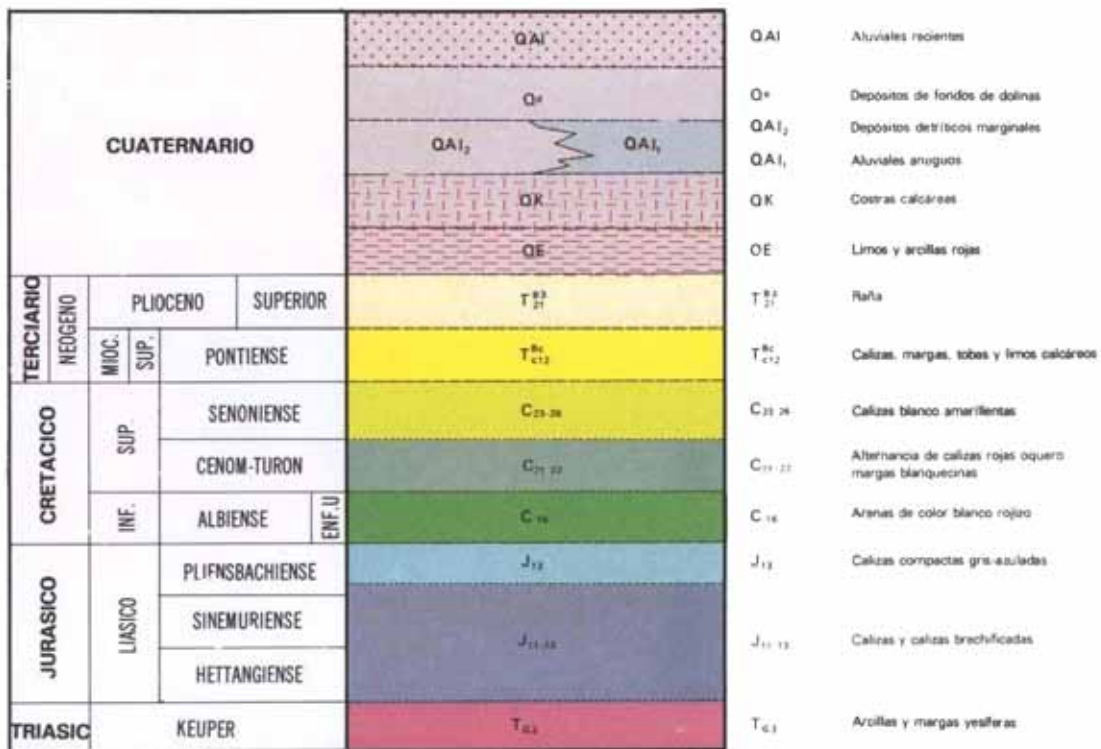


Fig 5.33. Leyenda de mapa geológico E. 1: 50000 de la zona del Azuer (Balmaseda *et al.*, 1976).

5.8. LA ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL

Los restos arqueológicos en la mayoría de las ocasiones aportan datos incompletos sobre las construcciones prehistóricas. En términos generales se conocen los zócalos de las estructuras, pudiéndose conservar parte de los alzados contruidos a base de piedra o arcilla. El alto grado de conservación de algunas estructuras arqueológicas existentes en el interior de la fortificación de la Motilla ha permitido estudiar incluso algunos sistemas de techumbre contruidos con barro como algunas bóvedas pertenecientes a pequeñas estructuras.

La arqueología experimental permite reproducir distintas estructuras arqueológicas mediante la utilización de los materiales y técnicas constructivas similares a las construcciones prehistóricas. La reproducción de estas construcciones, ya sean viviendas, estructuras de combustión, estructuras de almacenamiento, e incluso murallas, ofrece un amplio campo de investigación pudiendo analizar aspectos tan diversos como las propias técnicas constructivas – amasado de argamasas, colocación de la piedra, alzado de paredes- observando las ventajas e inconvenientes que conlleva el desarrollo de cada técnica constructiva, las horas invertidas en la construcción de cada una de las partes, la utilización de las distintas materias primas, etc.



Foto 5.24. Base de la estructura de combustión con zócalo de mampostería.

La investigación llevada a acabo en la Motilla del Azuer ha comenzado con la reproducción de una estructura de combustión. Su reproducción se ha realizado al exterior sobre una zona apartada del yacimiento arqueológico. El estudio de una estructura de combustión conservada en el corte 16 permitió reproducirla según la información obtenida de las plantas, secciones, así como de otras informaciones obtenidas de otras estructuras similares.

En primer lugar se comenzó a reconstruir la base de la estructura de planta circular. Dicha base posee un diámetro de 1'60 m., construida a base de piedras calizas de mediano tamaño cuyo interior quedó relleno con tierra. El suelo del horno fue relleno con varias capas de cerámicas trabadas con barro y paja, de igual modo que otros originales que se habían excavado en el yacimiento. Toda su base fue rematada con una fina capa de barro y paja que se dejó secar durante una semana hasta iniciar el levantamiento de la bóveda.

Una vez construida la base de la estructura quedó una plataforma circular de 1'60 m de diámetro sobre la que se alzaría la techumbre abovedada. La construcción de la bóveda se basó en un principio elemental documentado etnográficamente en muchos lugares de la península como es el empleo de la tierra para dar la forma deseada al interior de la cúpula. Al tratarse de una estructura de pequeñas dimensiones resulta fácil retirar el relleno interior una vez transcurridas varias semanas desde que se finaliza la construcción.



Foto 5.25. Construcción de la bóveda de la estructura relleno el interior con tierra.

Las paredes de la estructura de combustión poseen un primer tramo que se alza con muro de mampostería y barro con una altura de 0'40 m. situándose el dintel que forma la puerta del horno justo sobre la última hilada de piedras de la pared. El resto del sistema abovedado hasta llegar a una altura de 0'95 m. se levanta a base de una argamasa formada por arcillas, cal y paja. Tras la retirada de la tierra del interior se dejó secar toda la bóveda durante un mes aproximadamente, aunque el proceso de secado varía en función a la estación y la temperatura en la que se construye. El proceso finalizó con la combustión de su cámara mediante pequeño ramaje produciendo un calentamiento de las paredes de la bóveda y el endurecimiento de sus paredes.



Foto 5.26. Tareas de acabado de la bóveda de barro de la estructura de combustión.

Este proceso se llevó a cabo a nivel experimental dejándose expuesta a la intemperie durante casi tres años. Con toda seguridad las estructuras de combustión serían utilizadas frecuentemente dentro de las actividades domésticas del asentamiento lo que incrementarían el período de vida útil de tales estructuras. La combustión más o menos permanente facilitaría el endurecimiento de las paredes interiores evitando su caída. A lo largo de estos años se ha podido observar cómo se erosiona la superficie de la bóveda. La lluvia, la nieve y el frío actuó eliminando unos 3 cm de grosor. Los procesos de hidratación y desecación provocaron también un agrietamiento superficial de la bóveda, aunque debido al grosor de las paredes –unos 30 cm- el agua de lluvia no llega a penetrar en el interior. Las actividades de reparación o de mantenimiento se realizarían periódicamente para evitar su caída y perduración en el tiempo.

La escasez de tiempo no ha permitido continuar con la experimentación de los distintas estructuras reproduciendo muros de mampostería, viviendas, pavimentos, así como distintos sistemas de techumbre en base a la importante información que ha suministrado el registro arqueológico. La arqueología experimental debe contribuir a resolver en muchas ocasiones las dudas o distintos planteamientos a nivel constructivo. La reproducción de dichas construcciones contribuye a veces a la resolución de problemáticas que el registro arqueológico no puede aclarar. Esta línea de investigación puede contribuir al conocimiento de los sistemas constructivos de la prehistoria y discernir la cantidad de tiempo y esfuerzo humano invertido en las actividades de construcción y de mantenimiento.

5.9. LA CONSERVACIÓN.

Las primeras actuaciones de conservación en la Motilla tuvieron lugar ya durante la década de los 80. Tras varias campañas de excavación comenzó a prepararse simultáneamente una primera actuación de restauración realizada durante 1985 que fue financiada por el Ministerio de Cultura. Esta intervención tenía por objeto paliar en la medida de lo posible los destrozos más visibles producidos por la excavadora, a través de la restauración de ciertas zonas de la torre y la muralla intermedia, reconstruyendo los mismos sistemas constructivos y colocando varias hiladas de piedra a modo de protección en la parte superior de estas estructuras. Además se reconstruyó la zona norte de la fortificación donde existía un gran agujero restituyendo varios lienzos pertenecientes a la muralla exterior (Nájera y Molina, 2004a, 2004b; Martín *et al.*, 2004; Nájera *et al.*, 2004).

El reinicio de las actuaciones arqueológicas a partir del año 2000, tras un largo paréntesis de casi quince años, pretendía continuar la labor investigadora, junto al desarrollo de proyectos de conservación que permitieran su apertura al público. De este modo, el *Informe de Bases de La Motilla del Azuer* redactado por el arquitecto M. Martín y los directores científicos del yacimiento T. Nájera y F. Molina presenta un amplio informe sobre las actuaciones realizadas hasta ese momento, un diagnóstico sobre el estado de conservación y un plan de actuaciones programado en distintas fases.



Foto 5.27. Estado de conservación del patio en 1999.

Dicho informe preveía una serie de intervenciones arqueológicas que integran la investigación en ciertas zonas de la fortificación y el poblado, con otras actuaciones encaminadas a la conservación del yacimiento mediante la programación de distintas fases de restauración en el área de la fortificación, así como la creación de una serie de itinerarios para recorrer la fortificación y algunas partes del poblado investigadas y consolidadas. Además se contempló otra serie de acciones necesarias para su apertura al público como la construcción de infraestructuras –arreglo de caminos, construcción de aparcamientos, señaléticas, etc. Por otra parte se programaron otras medidas relacionadas con la difusión de la investigación realizada en la Motilla: la creación de un centro de interpretación o la reconstrucción del paisaje antiguo al exterior de la zona arqueológica. (Martín *et al.*, 2004; Najera *et al.*, 2004).

El diagnóstico sobre el estado de conservación del yacimiento no tenía lugar a dudas: un acusado deterioro del patio fortificado y los distintos recintos amurallados. A priori la zona que más impactó era todo el área del patio fortificado donde se acumulaban grandes amontonamientos de piedras y sedimentos procedentes de los derrumbes de varios frentes del patio. La falta de tareas de conservación y mantenimiento habían motivado el crecimiento de gran cantidad de vegetación sobre todas las superficies del yacimiento –estructuras arqueológicas, niveles arqueológicos superficiales, perfiles, etc. Por ello una de las tareas prioritarias durante la primera campaña de excavación fue la realización de una limpieza exhaustiva de todo el asentamiento donde pudimos observar con total claridad los daños que se habían producido sobre el conjunto tras su abandono. Con la limpieza se observaron además distintos agujeros que habían realizado expoliadores, aunque centradas en zonas superficiales de la fortificación (Nájera y Molina, 2004c).

Ante esta situación se presentó un proyecto a la Consejería de Cultura de la Junta de Comunidades elaborado por los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Daimiel para proceder al vallado integral de las parcelas que ocupa el conjunto arqueológico, proyecto que fue ejecutado durante el año 2001. Dicha protección evitó nuevos expolios y hurtos que se habían producido incluso durante la realización de la campaña de excavación del año 2000.

5.9.1. Estudio sobre el Estado de Conservación

A. La Torre Central y los espacios inmediatos

Este recinto central es uno de los mejores espacios conservados, aunque presentaba un gran agujero en la parte que mira al patio penetrando hasta la parte central de la propia torre, correspondiendo a antiguos expolios. Por otro lado, la lluvia había acabado afectando al lavado de los morteros tanto en su cara interna como externa. A pesar de todo se trata de una estructura con un buen

estado de conservación manteniendo un alzado de 10 m de envergadura.

Sobre la muralla que rodea el pasillo de la torre se observan distintas reestructuraciones abriendo distintos accesos en su parte septentrional y meridional. El estado de conservación es bastante bueno observándose únicamente un lavado de los morteros originales y algunos socavones que debían corregirse en el proyecto de restauración. La colmatación de sedimentos arqueológicos impedía la vista de estos accesos que como en el caso de la puerta sur no se habían rellenado, presentando problemas de estabilidad al quedar descubiertos con la excavación.



Foto 5.28. Trabajos de excavación en el paramento de la torre y el patio fortificado.

B. El Recinto Intermedio

El impacto negativo de mayor envergadura del recinto intermedio se sitúa sobre la parte meridional de la muralla correspondientes a un socavón que parte desde la zona meridional de la fortificación afectando a los paramentos externos de la muralla intermedia. La exposición a diversos episodios de incendio en el

interior de este recinto acabó afectando a parte de las mamposterías de la cara interna de dicho recinto.

Por otro lado, también destaca la inclinación que presentan ciertas partes de los silos adosados a la muralla intermedia documentándose el lavado de morteros producidos la escorrentía del agua. Además es visible la existencia de varios episodios de construcción en la parte central de estas estructuras que presentaban problemas de estabilidad. Sobre el techo de estos sistemas de almacenaje también se habían producido algunos desprendimientos de piedras.

C. La Muralla Intermedia

A primera vista la zona que más impacta es la parte meridional observándose tanto en los tramos intermedios como los superiores de los dos lienzos que componen la muralla un gran agujero abierto por la excavadora mecánica. Sin lugar a dudas era la parte más afectada que corría un grave peligro de desmoronamiento al existir en su base un hueco correspondiente a las excavaciones del C/16 realizadas durante la primera etapa de la investigación.

La cara interna también había sido afectada por la erosión ya que una de las zonas donde se había centrado las intervenciones arqueológicas de la primera fase era precisamente el espacio de almacén (Nájera y Molina, 1977, 1987 Nájera *et al.*, 1977, 1979, 1981). Así tanto la cara interna de la muralla como otra serie de estructuras presentes en el interior habían quedado al descubierto observándose algunos pequeños derrumbes en el techo de las estructuras producidas por el lavado de los morteros originales y socavamiento de las hiladas superiores de dichos muros.

Pese a todo el particular sistema constructivo de la muralla intermedia ofrece una mayor estabilidad a la observada en otras líneas de muralla. La sección trapezoidal y el hecho de que las distintas reestructuraciones estén apoyadas escasamente sobre sedimentos arqueológicos otorga al conjunto una buena estabilidad.

A ello hay que sumarle la consolidación realizada en la muralla intermedia mediante la colocación de varias hiladas de protección en los tramos superiores de la misma que habían contribuido a preservar la estructura (Nájera y Molina, 1987). Por otro lado la cara exterior sólo había sido descubierta en su totalidad en la parte occidental correspondiente al C/1 contribuyendo a la conservación del resto de los tramos de la muralla.

D. El Recinto Exterior

La sedimentación arqueológica presente en el recinto exterior había preservado las estructuras que existían en su interior. Durante el proceso de excavación se pudo observar la alteración que sufrían algunos de estos elementos, destacando los revocos internos y las bóvedas de arcilla que las coronan.

La exposición de los revocos a cambios bruscos de temperatura y humedad producía pequeños cuarteados y desprendimientos de los morteros interiores a los que estaban adheridos. En las bóvedas de arcilla aparecieron pequeños agrietamientos por los procesos de hidratación/evaporación.

E. La Muralla Exterior

En el año 2000 este complejo seguía manteniendo los grandes agujeros abiertos por la excavadora en el lado suroccidental, concretamente en el C/16; por otro algunas zonas de la parte meridional de la muralla se encontraban aún sin excavar no pudiéndose distinguir el trazado o el estado de conservación que presentaba al estar ocultos por la sedimentación arqueológica. Las excavaciones llevadas a cabo durante el año 2000 y 2001 mostraron todo el trazado meridional realizándose una primera evaluación sobre el estado de conservación y los planteamientos a nivel de restauración (Nájera y Molina, 2004a, b y c).

Así mismo la zona occidental de la muralla había sido descubierta durante las excavaciones programadas en la primera fase de investigación. En aquellos momentos ya presentaba un fuerte grado de inclinación hacia el interior y mostraba diferentes fases constructivas que se añadían a las más antiguas mostrando una imagen de ruina. A ello había que sumarle otros 15 años de abandono del yacimiento en los que había aparecido gran cantidad de vegetación que había afectado fundamentalmente a la parte superficial de la propia muralla. El lavado de los morteros originales y los desprendimientos de piedras de los paramentos superiores era un tónica general en toda esta zona (Nájera y Molina, 2004a, b y c).

Por otro lado, en la zona norte de la fortificación únicamente aparecía descubierta la cara exterior de dicha muralla en la que se podía reconocer una puerta de entrada, sellada en fases más antiguas, con una fuerte inclinación hacia el interior de la fortificación. Como en el caso anterior se observaron lavados de morteros y algunos desprendimientos de los paramentos pertenecientes a las fases más recientes producidos por el socavamiento de las propias cimentaciones de los muros

Las intensas lluvias del invierno de 2009/2010 afectaron también a la conservación de diversas estructuras de almacenamiento situadas en el interior de dicho recinto a pesar de haberse protegido convenientemente.

F. El Patio fortificado

Esta área era uno de los lugares más afectados por el abandono del yacimiento desde mediados de los 80 dando lugar a un paulatino deterioro y al desprendimiento parciales de algunos frentes (Nájera y Molina, 2004b; Martín *et al.*, 2004). Concretamente se podían observar algunas partes derrumbadas en la base del frente norte y ciertos tramos del frente oriental, estos últimos

también afectados por las excavación de la pala mecánica. El desprendimiento de estructuras también era palpable en el frente sur, ya iniciados durante la propia ocupación del asentamiento, constituía uno de los frentes de mayor complejidad técnica a la hora de elaborar una propuesta concreta de restauración. En cambio el frente occidental, formado por el paramento de la propia torre, se había conservado gracias a la estabilidad de la estructura central.

Todos estos desprendimientos había provocado la acumulación de gran cantidad de piedras y sedimentos que ocultaban el nivel de excavación que se había mantenido desde 1986. Todo ello oculto bajo un manto de vegetación que hacía impracticable acceder a los distintos lugares que forman el patio (Nájera *et al.*, 2004; Martín *et al.*, 2004).

Por otra parte también se observó como en el resto de los casos el lavado sistemático de los morteros que conforman los distintos paramentos que acentuaban los peligros de desprendimiento. sobre todo del frente sur, norte, y en gran medida el este.

G. El Poblado

La continua exposición de las estructuras del poblado a la intemperie ha favorecido la acción de los agentes atmosféricos. Como en el resto de las estructuras mencionadas, los muros de mampostería que forman las cabañas han sido afectados por diversos agentes destacando el agua y los acusados contrastes de temperatura.

Los inviernos extremos con temperaturas mínimas que llegan a alcanzar hasta los -9° C propician la aparición de fenómenos como la geliflacción. La presencia de humedad sobre los muros de las cabañas desencadena la penetración de este agua por capilaridad en su interior, provocando una congelación/descongelación diaria que acaba erosionando las arcillas que forman los morteros originales. Al mismo tiempo se producen caídas de piedras o desprendimientos parciales de los propios muros de mampostería.

Este fenómeno se ve acusado con la aparición de las lluvias de primavera y otoño provocando la disolución de los morteros y la consiguiente escorrentía dejando al descubierto nuevamente parte de las piedras que componen los muros. Además la hidratación que sufren el interior de sus paredes favorece la aparición de sales minerales al evaporarse dicha humedad. El crecimiento de malas hierbas contribuye a acentuar el problema mediante el enraizamiento a través de las grietas abiertas en los muros haciendo perder parte de su estabilidad.

Los zócalos de mampostería que se localizan en las distintas partes de la Motilla del Azuer poseen un grosor considerable que oscila entre los 35-40 cm a los 80-90 cm de grosor (Nájera y Molina, 1987, 2004a b y c). Esta característica favorece su conservación ya que ofrecen una mayor estabilidad apareciendo de forma más tardía los fenómenos anteriores.

En distintas zonas del poblado han aparecido fosas excavadas en el suelo que puede ser de una matriz limo-arcillosa o gravas. En estos casos el fenómeno que acentúa su deterioro es la erosión de sus paredes producida por la escorrentía de las aguas de lluvia. También pueden aparecer fenómenos asociados como es el de la colmatación con tierras cercanas al lugar, llegando a provocar su práctica desaparición.

H. Los sistemas de enterramiento

En general el grado de conservación de los enterramientos está determinado por la situación que ocupa en el yacimiento y los sistemas constructivos empleados en cada caso. Las inhumaciones que pertenecen a los momentos más recientes de la Edad del Bronce se sitúan a escasa profundidad tanto en el poblado como en la fortificación (Nájera, 1982; 1984; Nájera y Molina, 1987, 2004a b y c) afectando al grado de conservación de los restos óseos como a las propias estructuras funerarias. En cambio, las inhumaciones excavadas en las zonas más profundas se encuentran mejor preservadas, aunque a veces han estado sometidas a grandes presiones por la existencia de sedimentaciones de varios metros de altura y estructuras –murallas- de gran tamaño.

Se puede afirmar que al menos el 50 % de las sepulturas presentan un estado de conservación aceptable para la investigación pudiendo inferir datos sobre edad, sexo, estatura o estudio de diversas paleopatologías. También resulta interesante la documentación de las distintas tipologías funerarias tanto para su estudio como para su musealización en el propio asentamiento (Nájera *et al.*, 2006, 2010; Jiménez-Broebil *et al.*, 2008).

5.9.2. Criterios de restauración

Los criterios de intervención han sido diseñados en los distintos programas y proyectos de intervención para la consolidación arquitectónica del yacimiento (Nájera y Molina, 1987; Nájera *et al.*, 2004; Martín *et al.*, 2004). La evaluación sobre el estado de la conservación del asentamiento partía del análisis pormenorizado de la investigación arqueológica desarrollada desde las primeras campañas de excavación así como del estudio directo de la situación de todo el conjunto en ese momento realizado en el Informe de Bases de diciembre de 2000 proponiendo una serie de actuaciones. Las acciones resultantes además tuvieron en cuenta los planteamientos teóricos que se habían realizado desde distintos campos como los modelos económicos y sociales planteados (Nájera y Molina, 2004b; Nájera *et al.*, 2006), el contexto paisajístico reconstruido (Driesch y Boessneck, 1980; Nájera, 1982; Rodríguez *et al.*, 1999; Nájera y Molina, 2004a) o su propia arquitectura (Nájera *et al.*, 2004; Martín *et al.*, 2004).

El estudio directo sobre el grado de conservación de las principales estructuras de la fortificación ofrecía las claves más importantes para plantear un modelo general de restauración. La revisión de la documentación gráfica –plantas y secciones- así como de las fotografías de cada una de las áreas excavadas fue otro elemento fundamental para la elaboración de las diferentes propuestas formuladas. Esta información resultó ser valiosísima, ya que muchas de ellas sirvieron para observar la evolución sobre el comportamiento a nivel de estructuras –murallas, hornos, silos, etc.- y en otros para proponer soluciones para la musealización como puede ser el caso de la reconstrucción de los sistemas de enterramiento.

La investigación arqueológica de aquellas áreas pendientes de excavación era un criterio fundamental a tener en cuenta, dado que la propia información que suministrara las investigaciones, podía modificar la idea original planteada en los distintos proyectos de consolidación arquitectónica. De esta forma, las distintas campañas de excavación reunieron una información primordial en distintas áreas de la fortificación y el poblado.

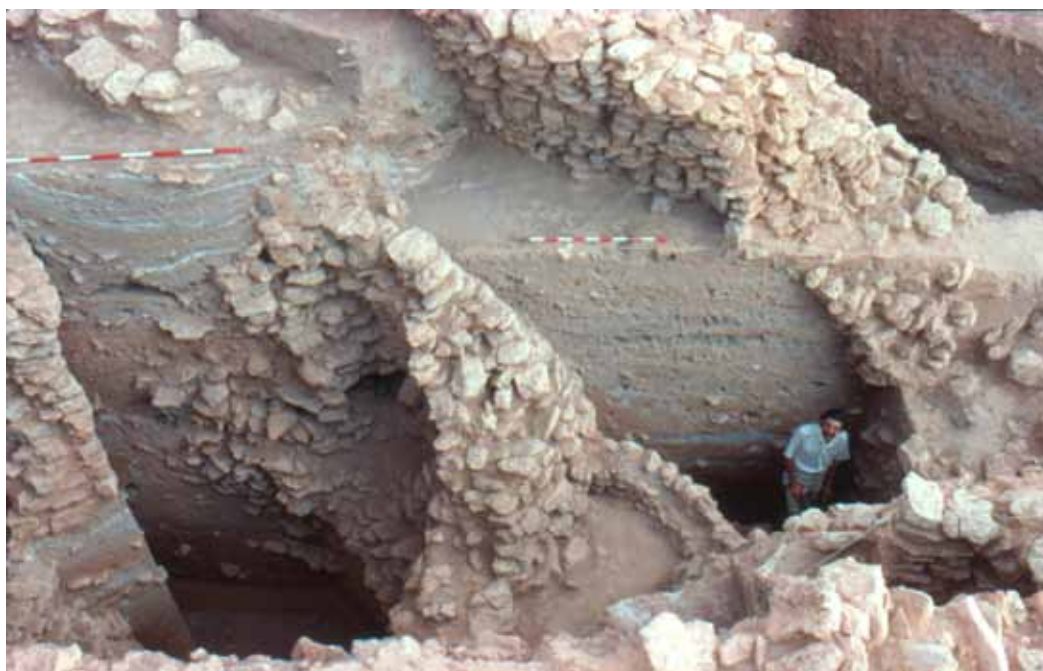


Foto 5.29. Detalle de la zona meridional de la fortificación con distintos pasillos y estructuras.

La consolidación de preventiva (Price, 1987: 18-19) de las distintas estructuras que componen la fortificación, mediante la reposición de argamasas y restitución de áreas desaparecidas, siempre que se tenga una información científica sólida sobre la forma o el trazado de dichas áreas. La consolidación arquitectónica debe llevarse a cabo mediante la reproducción de las técnicas constructivas originales y la utilización de materiales de la misma litología, recogidos de áreas de derrumbe del propio asentamiento, que previamente se habían seleccionado por tipos y tamaños de rocas.



Foto 5.30. Detalle de la Torre con un hueco realizado por explosiadores.

La restauración también aborda la protección de los enlucidos sobre paredes, restos de suelos, o pavimentos aparecidas durante las distintas intervenciones de excavación.

La utilización de morteros que reproduzcan las mismas características texturales y de coloración que los originales tanto en las estructuras consolidadas como en aquellas áreas restauradas.

El carácter reversible de la intervención mediante la separación de partes originales de aquellas zonas intervenidas a través de la colocación de sistemas que separen íntegramente todos los paramentos o áreas intervenidas –suelos arqueológicos, perfiles, pasillos, etc.- mediante una malla de P.V.C. Las áreas de pasillos excavadas por donde transcurren los itinerarios se separan mediante un sistema de malla que protege los sedimentos originales. Aquellas zonas excavadas que deben de permanecer ocultas por el transcurso de itinerarios se rellenan con materiales como gravas y arenas, separados con una malla, siendo reconocibles en caso de tenerse que levantar para continuar las investigaciones en estas áreas en el futuro.



Foto 5.31. Detalle de la colocación de malla pvc separando las partes originales de las restauradas .

Cualquier consolidación o restauración de estructuras arqueológicas lleva aparejado la documentación de todo el proceso –limpieza, excavación puntual, desmonte o reparación estructural.

Intervención en aquellos tramos de estructuras desplomadas o inclinadas, desmontando aquellas zonas degradadas hasta un punto saneado de las estructuras, mediante un proceso complejo de excavación, documentación planimétrica –plantas y secciones- y fotográfica.



Foto 5.32. Detalle de la restitución del pasillo intermedio en la zona del patio.

Reintegración y restitución aquellas partes desmontadas mediante materiales originales, mediante un complejo proceso de restauración utilizando fotografías de los paramentos para la reproducción de cada uno de los elementos que lo integraron –muros, fases constructivas, puertas, cambios en las mamposterías, etc.

La colocación de una o varias hiladas de protección sobre los paramentos originales para una mejor preservación de las estructuras dando una continuidad a paramentos que habían sufrido procesos erosivos o desmontes producidos por antiguos saqueos y expolios.

La construcción de sistemas de canalización natural o forzada para evacuación de aguas, evitando acumulaciones hídricas en las bases de los paramentos. La construcción de sistemas de desagüe mediante canalización de tubos, en aquellas partes que sea imprescindible, o el diseño de planos inclinados con suficiente pendiente para evacuar el agua.

Por otro lado, se abrió una nueva línea de investigación que consistía en reconstruir distintos sistemas constructivos de forma experimental que permitían observar su comportamiento a lo largo del tiempo. La reconstrucción de determinadas estructuras ayuda a comprender la dinámica y el comportamiento de los paramentos, techumbres, morteros, texturas; al mismo tiempo que hace plantearnos la afirmación o refutación sobre los sistemas construidos basados en los modelos etnográficos documentados en el propio yacimiento.

La formulación del Informe de Bases para la Consolidación Arquitectónica y Conservación de la Motilla del Azuer de 2000 contempla cinco fases y proyectos de actuación arqueológica –investigación, conservación, restauración y difusión– en la que interviene un equipo interdisciplinar formado por arqueólogos, arquitectos, restauradores, geólogos, informáticos, etc. Los proyectos de consolidación llevados a cabo hasta el momento han sido:

1. Proyecto de Restauración Arquitectónica en la Motilla del Azuer financiado por el Ministerio de Cultura de 1985.
2. Proyecto de Consolidación Arquitectónica de los frentes oriental y septentrional del patio de la Motilla del Azuer,
3. Proyecto de Consolidación Arquitectónica del Patio del yacimiento de la Motilla del Azuer
4. Proyecto de Consolidación Arquitectónica y Puesta en Valor del yacimiento arqueológico de la Motilla del Azuer. Primera Fase.
5. Proyecto de Consolidación Arquitectónica y Puesta en Valor del yacimiento arqueológico de la Motilla del Azuer. Segunda Fase.

Todos ellos dirigidos por el arquitecto M. Martín y los arqueólogos directores T. Nájera y F. Molina. Cada proyecto fue precedido por el análisis y la discusión por parte de los miembros del equipo aunando una serie de criterios generales sobre el contenido de la investigación y la restauración (Nájera y Molina, 1987; Martín *et al.*, 2004; Nájera *et al.*, 2004; Nájera y Molina, 2004b):

1. El monumento posee unas características intrínsecas que responden a un desarrollo histórico concreto que debe permanecer mediante restauraciones que posean un criterio historicista tanto en el empleo de materiales, morteros, como en su aspecto final.
2. El proyecto de puesta en valor es el resultado de una serie de intervenciones arqueológicas que responden a un planteamiento actual que recoge las necesidades e inquietudes del momento actual. La restauración del asentamiento se presenta como una suma de fases de ocupación que explica la dinámica histórica de las poblaciones del Azuer.
3. La investigación debe plasmarse en los proyectos de puesta en valor de cada yacimiento transfiriendo el conocimiento al conjunto de la sociedad a través de los proyectos de difusión.

5.9.3. Las Pruebas de Mortero

Durante la campaña de 2001 comenzaron a realizarse las primeras pruebas sobre morteros para iniciar la restauración en el paramento exterior de la parte meridional de la torre que habría sufrido un derrumbe parcial (Nájera *et al.*,2004; Martín *et al.*,2004). Estos estudios han continuado a lo largo del tiempo habiéndose realizado casi 50 pruebas en las que se han utilizado distintos tipos de materiales tanto de tipo local como foráneo. Las pruebas de morteros prefabricados en origen, fueron rechazadas por ser incompatibles tanto en la coloración como en las texturas resultantes. En este trabajo se presentan las 20 muestras realizadas a pie de obra en el asentamiento con materiales compatibles para los morteros de conservación –arcillas, cal, áridos y cementos blancos- de las cuales algunas de ellas fueron seleccionadas para los morteros de consolidación y restauración.

Los ensayos sobre morteros marcaron una línea de investigación que reproduce distintas texturas y coloraciones utilizándose como morteros de consolidación y restauración. Estos morteros contienen distintas proporciones de cal, cementos, áridos y tierras del propio asentamiento, observándose durante un período de más de un año cómo habían afectado los procesos de hidratación/deshidratación, la gelifración y exposición directa al sol, rechazándose aquellos donde aparecieron agrietamientos, coloraciones o texturas claramente incompatibles con los morteros prehistóricos de la Motilla del Azuer.

Los análisis sobre morteros originales indican la presencia de tierra local de matriz limo-arcillosa de grano muy fino con una coloración roja-anaranjada con una elevada proporción de tamaños muy fino (0-0.125 mm) cercano al 50 %. La utilización de materiales arcillosos poco expansivos favoreció la estabilidad estructural en la Motilla del Azuer ofreciendo una cierta resistencia a la humedad.

En las pruebas de mortero se han utilizado distintos tipos de material como coaligante teniendo como base las arcillas rojas-anaranjadas de la vega del río Azuer, tal y como indican las distintas analíticas efectuadas en los apartados anteriores.

Materiales:

- cal hidráulica
- cementos blancos tipo I-52'5
- áridos finos de color blanco
- tierras limo-arcillosas carbonatadas
- tierras limo-arcillosas con materia orgánica.



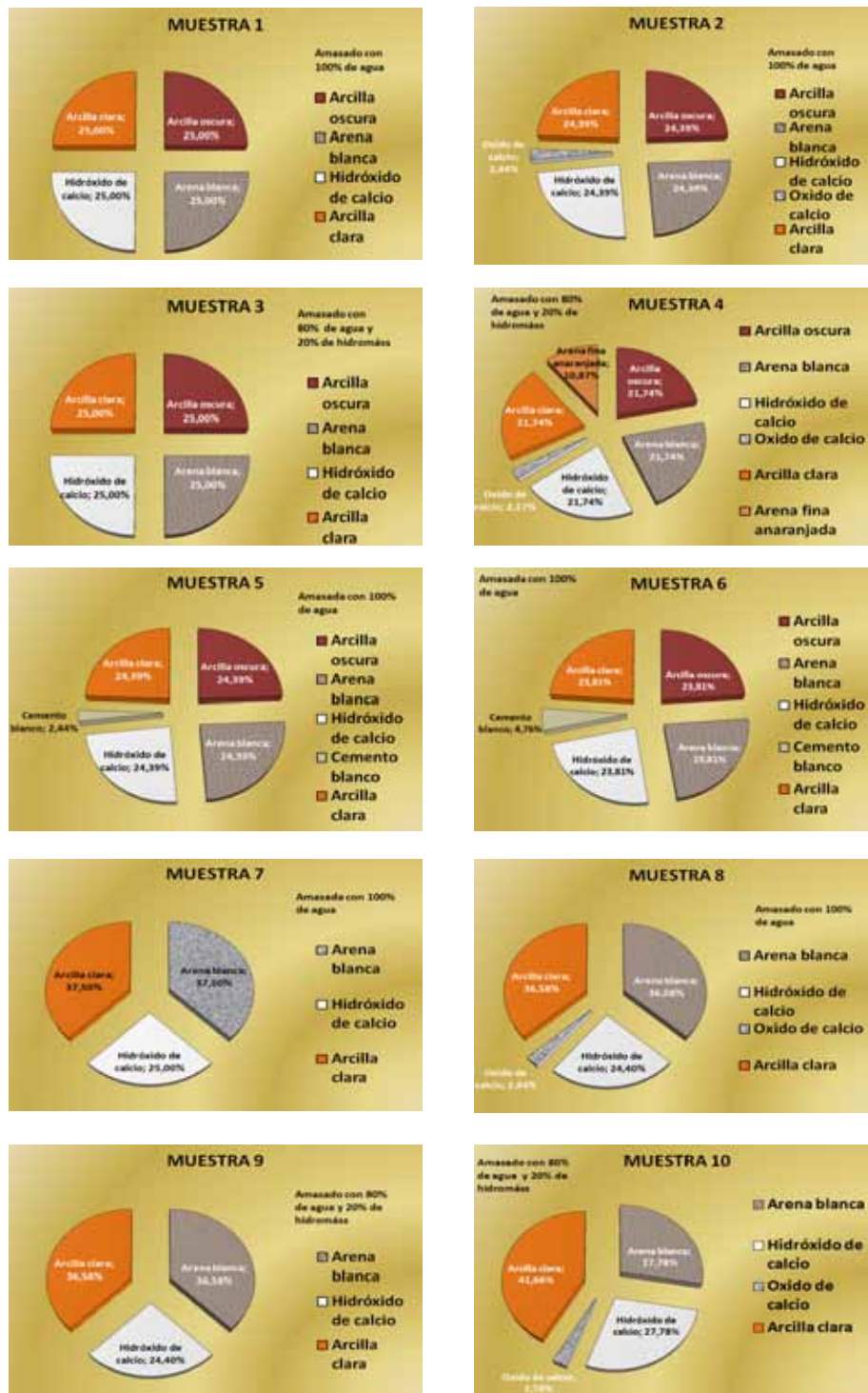
Foto 5.33. Pruebas de mortero.



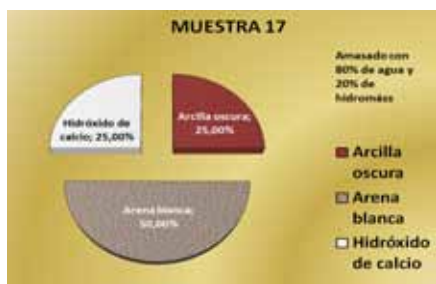
Foto 5.34. Textura y coloración de las pruebas de mortero.

Pruebas de Mortero

Tras el análisis de las muestras de mortero fueron seleccionadas las siguientes muestras:



LAMINA V. MUESTRAS DE MORTERO.



LAMINA VI. MUESTRAS DE MORTERO.

PRUEBAS DE MORTERO PARA LA RESTAURACIÓN DE LA MOTILLA DEL AZUER												
% MATERIALES UTILIZADOS/ MUESTRAS	ARCILLA OSCURA	ARCILLA CLARA	ARENA BLANCA	HIDRÓXIDO DE CALCIO	ÓXIDO DE CALCIO	ARENA FINA ROJA	CEMENTO BLANCO	GRAVAS NATURALES	CAL HIDRAULICA	TOTALES	LÍQUIDO AMASADO	
MUESTRA 1	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00					100,00	Agua	
MUESTRA 2	24,39	24,39	24,39	24,39	2,44					100,00	Agua	
MUESTRA 3	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00					100,00	Agua Y 20% de Hidromass	
MUESTRA 4	21,74	21,74	21,74	21,74	2,17	10,87				100,00	Agua Y 20% de Hidromass	
MUESTRA 5	24,39	24,39	24,39	24,39	2,44		2,44			100,00	Agua	
MUESTRA 6	23,81	23,81	23,81	23,81	2,78		4,76			100,00	Agua	
MUESTRA 7		37,50	37,50	37,50	25,00					100,00	Agua	
MUESTRA 8		36,58	36,58	36,58	24,40	2,44				100,00	Agua Y 20% de Hidromass	
MUESTRA 9		37,50	37,50	37,50	25,00					100,00	Agua Y 20% de Hidromass	
MUESTRA 10		41,66	41,66	27,78	27,78	2,78				100,00	Agua Y 20% de Hidromass	
MUESTRA 11		36,58	36,58	36,58	24,40		2,44			100,00	Agua	
MUESTRA 12		36,58	36,58	36,58	2,44		24,40			100,00	Agua	
MUESTRA 13	12,50	50,00	12,50	22,50	2,50					100,00	Agua	
MUESTRA 14	12,50	50,00	12,50	15,00	10,00					100,00	Agua	
MUESTRA 15	25,00		50,00	22,50	2,50					100,00	Agua	
MUESTRA 16	25,00		50,00	15,00	10,00					100,00	Agua	
MUESTRA 17	25,00		50,00	25,00						100,00	Agua Y 20% de Hidromass	
MUESTRA 18			19,05				19,05	57,14	4,76	100,00	Agua	
MUESTRA 19			44,45				44,45		11,10	100,00	Agua	
MUESTRA 20			44,45				11,1		44,45	100,00	Agua	

TABLA 5.1. MUESTRAS DE MORTERO.

5.9.4. La Restauración de Estructuras Arqueológicas

La investigación secuencial de la Motilla del Azuer demuestra la existencia de un modelo arquitectónico uniforme desde casi su desarrollo inicial, a pesar de mostrar leves variaciones en relación a la funcionalidad de algunos espacios, manteniendo una dinámica urbanística similar en cuanto a la organización del espacio y los sistemas generales de circulación. La sucesión de distintas murallas superpuestas en el tiempo originó una de las arquitecturas más singulares de la Prehistoria Reciente de la Península. Por ello tuvo que programarse un proyecto de puesta en valor que reflejara una de sus características más importantes: su monumentalidad arquitectónica.

El proyecto contempló la excavación necesaria para desarrollar los trabajos de puesta en valor del asentamiento, ya que parte importante de los recintos internos de la fortificación se hallaban sin excavar, debiendo llevar a cabo un esfuerzo y un tiempo considerable en la investigación de estos espacios, combinando los trabajos de consolidación y restauración con investigación de distintos espacios y recintos que iban surgiendo durante toda la intervención.

La complejidad del conjunto arquitectónico hacía prever la aplicación de distintas técnicas de restauración, que variaban según la didáctica que se pretendiese aplicar en cada zona y el grado de conservación que presentasen las distintas estructuras arqueológicas. El criterio general de restauración consistía en reconstruir las estructuras empleando materiales y sistemas constructivos similares a los documentados en la excavación arqueológica, alzándose tan sólo hasta los niveles originales preservados en alguna de sus partes, colocando a lo sumo alguna hilada de protección. De esta forma se pretendía devolver el perfil escalonado que debió tener la fortificación.

La consolidación arquitectónica junto a la limpieza, desmonte y restitución de aquellas estructuras que presentaban mal estado de conservación ha sido otro de los criterios seguidos en los distintos proyectos de conservación y puesta en valor. Así, el gran vencimiento observado en algunas áreas de intervención, como la muralla exterior con una inclinación cercana a los 45 °, excepto el área oriental donde se sitúa la parte ciclópea, obligó a idear un sistema alternativo que combinó la excavación de los rellenos arqueológicos existentes entre esta y la muralla intermedia, con un sistema de apuntalamiento y entibes provisionales, ya que a medida que se excavaba el pasillo la muralla quedaba al descubierto en su cara interna, corriendo el riesgo de desplome. Una vez documentados –dibujos de plantas y secciones, fotografías de detalle de todos los paramentos y fases constructivas- se saneaban o desmontaban aquellas fases que se encontraban en mal estado de conservación.



Foto 5.35. Inclinación de la Muralla exterior en algunas zonas.

En otras zonas de la fortificación como la muralla intermedia el estado de conservación era bastante aceptable gracias a que esta dispone de un alzado trapezoidal que le confiere una mayor estabilidad sin presentar problemas de inclinación tan acusados como el caso de la muralla exterior. Así, la utilización de la consolidación arquitectónica no tuvo tanta complejidad como en el caso anterior, excepto algunas zonas situadas en la parte meridional que si presentaban importantes vencimientos o el caso de ciertas partes de la zona norte y sur, en las que aparecieron vanos de puerta y dinteles, que debieron ser documentados y restituidos debido a la fractura de los materiales que los componían.

Como ya hemos señalado anteriormente la muralla intermedia posee un complicado sistema constructivo definido por la presencia de estrechos pasillos rellenos por sedimentos arqueológicos a los que se les superponen distintos alzados que corresponden a otras fases. En algunas ocasiones al excavar los trazados de estos pasillos no existe una coincidencia a nivel de planta con las fases precedentes, apareciendo construcciones que se apoyan directamente sobre sedimentos arqueológicos. Entonces se diseña un sistema de apuntalamiento apropiado para contener la carga de los distintos tramos de muralla. Al mismo tiempo se consolidan con morteros las caras interiores del pasillo, evitando así su desprendimiento al iniciarse la excavación de los rellenos arqueológicos que existen bajo los niveles de dichas cimentaciones.

Así mismo la conexión de los tramos de la muralla intermedia con los accesos antiguos a la zona del patio supusieron un gran esfuerzo técnico, dada la presencia de estructuras correspondientes a momentos más recientes dispuestas además de forma perpendicular al trazado del pasillo. Para ello se debieron

excavar los rellenos de los pasillos tanto en la parte del patio como la parte meridional de la muralla, manteniendo únicamente los rellenos que existían bajo la muralla que los cruza perpendicularmente. Una vez que se llevó a cabo dicha labor se entiba la cimentación de la estructura que queda suspendida en el aire. Finalmente se diseña un sistema de vigas de hormigón que soportan todo el peso del muro que ha quedado al aire reconstruyéndose el sistema constructivo original por ambas caras.

La restauración del patio fortificado también presentó una gran complejidad técnica por la acumulación de múltiples fases constructivas, la presencia de paramentos extraordinariamente elevados y la localización de un sistema hidráulico en su interior. A ello se unía el mal estado de conservación de todo el conjunto. Los trabajos de excavación se realizaron combinando distintos sistemas de entibado y andamiaje para permitir acceder hasta las áreas de excavación que sacaron a la luz un sistema hidráulico de extraordinaria complejidad con distintas fases y sistemas de acceso (Nájera y Molina, 1987, 2004a b y c; Nájera *et al.*, 2004; Martín *et al.*, 2004).

Así, la primera tarea durante 2000 consistió en realizar un trabajo de limpieza de todo el patio observándose un mal estado de conservación con importantes desprendimientos en casi todas las frentes que delimitan el recinto. Se debieron programar varias fases de intervención que combinaban varias campañas de excavación con sistemas de entibado y protección, consolidaciones y reconstrucciones parciales en cada una de las zonas (Nájera y Molina, 1987, 2004a b y c; Nájera *et al.*, 2004; Martín *et al.*, 2004).



Fotos 5.36, 5.37. Entibes realizados en el patio.

Las distintas campañas de excavación de cuatro meses de duración realizadas todos los años –2000, 2001, 2002, 2003, 2004 y 2005- se programaron para investigar distintas áreas del asentamiento, entre las que se incluía diversos espacios pertenecientes al interior del patio fortificado. En su interior se diseñaron distintas estructuras de contención y protección de los muros de la fortificación que sirvieron de base para el desarrollo de los trabajos de restauración de los distintos frentes –oriental, septentrional, meridional y noroccidental (Nájera y Molina, 2004a, b y c).

El *Proyecto de Consolidación Arquitectónica de los frentes oriental y septentrional del patio de la Motilla del Azuer* de 2002 restituyó ambos frentes que presentaban una acusada inestabilidad estructural producida por desmoronamientos parciales en partes fundamentales de los paramentos internos. El desprendimiento del frente norte afectaba a la zona intermedia quedando socavadas las estructuras de cerramiento que pertenecían a las fases más recientes. La solución adoptada en este caso fue la colocación de una viga intermedia de carga embutida en el interior de todo el paramento del frente norte. Una vez construida toda la viga de carga horizontal se procedió a restituir la parte exterior de dicho frente para su ocultación; y por último, se consolidaron los paramentos de la parte superior que habían permanecido intactos. En el frente oriental se reconstruyeron las dos fases principales correspondientes a su cerramiento, diseñando otro sistema de vigas que soporta los cierres más recientes, cuya disposición no coincidía exactamente a nivel de planta (Martín *et al.*, 2004; Nájera *et al.*, 2004).



Foto 5.38. Vista del frente Norte y Oriental del Patio tras los trabajos de consolidación.

El siguiente proyecto denominado *Proyecto de Consolidación Arquitectónica del Patio del yacimiento de la Motilla del Azuer* tuvo lugar entre 2006 y 2007, centrándose en los frentes sur, occidental y noroccidental del patio. La intervención fue precedida de una fuerte campaña de excavación realizada en el año 2006, continuando las excavaciones incluso en la misma fase de intervención del proyecto. La excavación centrada en los frentes sur y noroccidental debió de resolver la problemática estructural de ambas áreas, que eran conocidas parcialmente hasta el momento. Para ello se contó con un sistema de andamios modular que se iba adaptando a las distintas terrazas creadas por la excavación. El desnivel presente entre la parte superior de las estructuras intervenidas y la parte más profunda del patio en ese momento oscilaba entre los 7-8 m de altura. Esta investigación fue determinante para poder realizar la reconstrucción del frente sur, ya que se pudieron localizar multitud de fases arqueológicas y espacios de diversa funcionalidad. Sobre la base de la excavación se construyó una zapata de hormigón que continua a modo de pantalla hasta enlazar con los siguientes terrazas donde se repite este mismo sistema quedando al final estabilizado todo el frente. Una vez se conseguida una cimentación adecuada se comenzó con los trabajos de reconstrucción de las distintas líneas de muralla documentadas anteriormente.

El frente sur fue restituido reproduciendo las distintas fases constructivas documentadas durante las distintas excavaciones. En líneas generales se han restituido las fases antiguas del patio mostrando un frente que va en dirección a la torre interrumpido por la presencia de un pasillo correspondiente a los momentos iniciales. La parte superior del frente deja un pequeño escalón marcado originariamente en el frente, como así lo demuestran los restos conservados del paramento ciclópeo de esta zona. Al mismo tiempo se han restituido los distintos paramentos que cierran el frente correspondientes a distintas fases de pasillos que llegan desde la parte meridional de la fortificación.



Foto 5.39. Detalle del Frente Sur del Patio tras la consolidación arquitectónica.

Una vez finalizados los trabajos de consolidación correspondientes a los frentes más altos del patio fortificado se pudo llevar a cabo la investigación de las partes más profundas de este recinto. Las intervenciones de la primera fase de investigación, durante la década de los 80, ya habían descubierto parte del complejo hidráulico, aunque sólo en un pequeño sector (Nájera y Molina, 1987; 2004a b y c). Las campañas de 2007 y 2008 junto a la intervención del *Proyecto de Consolidación Arquitectónica y Puesta en Valor del yacimiento arqueológico de la Motilla del Azuer*, correspondiente a la primera fase del 1 % cultural, finalizaron los trabajos tanto de excavación como de consolidación demostrando la complejidad de los distintos sistemas de acceso y la verdadera envergadura de la estructura hidráulica. En estos trabajos se diseñaron diversos sistemas de acceso, pantallas de contención y andamiajes en toda el área para evitar riesgos de desprendimiento y poder acceder hasta la propia base del pozo, que se encontraba a unos 19'50 m desde el punto más elevado de la fortificación.



Foto 5.40. Trabajos de restauración en el pozo.

Los trabajos de restauración comenzaron por la parte más profunda del pozo, situados bajo el banco de roca caliza bajo los que aparecieron distintos sedimentos –lodos, arcillas,- que inestabilizaban todas las construcciones que apoyan directamente sobre la roca. Esta base se consolidó mediante la construcción de una corona circular de hormigón armado de 2'5 m de altura, que sostiene el borde de la roca del pozo. La superficie de hormigón quedó posteriormente recubierta con varias capas de mortero de consolidación, que simulan las sedimentaciones que aparecieron durante la misma excavación. Las estructuras que emergen desde la roca fueron consolidadas, reproduciendo cada una de las fases que apareció en su interior. Por otro lado, la excavación también había mostrado la presencia de varias fases y sistemas de acceso –rampas y escaleras- hasta zonas profundas del pozo. Los trabajos de consolidación arquitectónica restituyeron la fase más antigua formada por un sistema en zig-zag que transcurre por la parte meridional del pozo hasta alcanzar prácticamente la zona de roca sobre la que se alzan todas las estructuras.



Foto 5.41. Trabajos de restauración en el pozo.

La investigación llevada a cabo durante la campaña de 2008 junto a las de campañas precedentes documentaron las distintas fases arquitectónicas, la planta y los diversos sistemas de acceso presentes en la muralla exterior y el recinto exterior de la zona norte. El *Proyecto de Consolidación Arquitectónica y Puesta en Valor del yacimiento arqueológico de la Motilla del Azuer. Primera Fase*, ejecutado durante el año 2008 también centró sus trabajos en la zona norte de la muralla exterior finalizando la intervención arqueológica de las distintas

áreas. Al mismo tiempo llevó a cabo la consolidación arquitectónica de toda la zona septentrional de dicha muralla, los sistemas de acceso y la habilitación de un tramo del itinerario definitivo de esta área. Así, se consolidaron y restituyeron distintos lienzos de la muralla exterior, el acceso norte desde la zona del poblado. Asimismo se restituyeron algunos suelos, pequeñas estructuras localizadas en su interior y este tramo del itinerario para la apertura al público.



Foto 5.42. Vista general de la muralla exterior tras los trabajos de consolidación arquitectónica .

Diversas campañas de excavación correspondientes tanto a las primera campañas de los 70 y 80, como sucesivas intervenciones desde el año 2000 completaron la investigación de todo el espacio central y los espacios intermedios, mostrando su arquitectura, las fases, el esquema urbano presente en la zona. Por otro lado, también se documentaron los diferentes sistemas de acceso presentes en la muralla intermedia y la torre mediante puertas, pasillos y rampas, así como otro tipo de estructuras, fundamentalmente silos y hornos, situadas en su interior. Así, las campañas de excavación de 2008, 2009 finalizaron las investigaciones llevadas a cabo en momentos anteriores facilitando las tareas de consolidación arqueológica que se desarrollaron en ella posteriormente. Así, durante el año 2009 se llevó a cabo la segunda fase del *Proyecto de Consolidación Arquitectónica y Puesta en Valor del yacimiento arqueológico de la Motilla del Azuer* que realizó los trabajos en esta parte de la fortificación correspondiente a la torre, la muralla intermedia, los espacios más internos así como los distintos sistemas de acceso localizados en ella (Nájera y Molina 1977; 1987, 2004a, b y c; Nájera *et al.*, 1979, 1981; Molina *et al.*, 1979).



Foto 5.43. Detalle de los trabajos de restauración en el recinto intermedio.

Tras la investigación de la parte interna de la torre, documentándose sus distintos niveles de ocupación y los paramentos que la conforman (Nájera y Molina 1977; 1987, 2004a, b y c; Nájera *et al.*, 1979, 1981; Molina *et al.*, 1979, comenzaron las tareas de consolidación arquitectónica, tanto en el interior como en el exterior. La excavación de su interior quedó aislada por una malla de fibra de vidrio y rellena con grava hasta alcanzar los pisos superiores que quedaron restituidos mediante un sistema pavimentado de grandes losas calizas, tal y como se había documentado durante las distintas excavaciones. Al mismo tiempo se restituyó el agujero presente en el lienzo oriental, restituyendo uno de los sistemas de acceso más recientes a la torre. Sobre la parte superior se construyó un mirador con un recrecido de las mamposterías para mostrar al público una visión panorámica de la arquitectura desde la parte más alta del asentamiento. Las investigaciones arqueológicas y los trabajos de consolidación arquitectónica que aborda este trabajo han sido puestos a disposición del mismo por los directores de investigación T. Nájera, y F. Molina en los cuales el autor participa como miembro del equipo de investigación.

La investigación sobre modelos constructivos de la Edad del Bronce permite reconstruir diversas estructuras –domesticas, combustión, almacenamiento, etc. basadas en los datos que aporta todo el registro arqueológico, la investigación sobre los sistemas constructivos y los morteros prehistóricos. Así, durante el año 2007 y 2008 el *Taller de Empleo Puesta en Valor del Yacimiento arqueológico de La Motilla del Azuer* junto a las tareas de apoyo a la excavación y a la restauración del lugar, llevó a cabo una pequeña experiencia situada en sobre un área próxima al mismo que consistió en reconstruir alguna de las estructura

de combustión documentadas en la fortificación. Así, siguiendo las técnicas constructivas prehistóricas se alzó esta estructura de tipo circular, con zócalo de piedra, un piso de barro y un alzado con un primer nivel de mampostería con bóveda de barro. Los morteros han seguido la misma línea de investigación que los anteriores utilizando como base las arcillas, la cal y la materia orgánica. Los trabajos de reconstrucción de este tipo de estructuras servirán de experiencia para plantear algunas de las reproducciones que se llevarán a cabo en el futuro Centro de Interpretación. Por otro lado, parece interesante investigar sobre los sistemas de mantenimiento, revocos y reparaciones periódicas que realizarían las comunidades prehistóricas.

Las futuras campañas de excavación y el próximo proyecto de consolidación arquitectónica, resolverán las cuestiones pendientes de investigación, consolidación arquitectónica y puesta en valor del asentamiento. Así, para su apertura queda desarrollar la investigación pendiente en toda el área meridional de la fortificación, así como la consolidación arquitectónica de los diversas murallas, espacios y estructuras presentes en dicha área. La finalización de estos trabajos también conllevará la interconexión definitiva de todo el itinerario programado a través de los distintos proyectos.



Foto 5.44. Vista panorámica del patio fortificado tras los trabajos de consolidación arquitectónica.

5.10. LA MUSEALIZACIÓN DEL ASENTAMIENTO

Desde el año 2000 comenzaron a realizarse una serie de estudios y propuestas concretas plasmadas en el Informe de Bases para Consolidación Arquitectónica y Conservación del Yacimiento elaborado para la Conserjería de Cultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Junto a los distintos proyectos de investigación y puesta en valor llevados a cabo, también se proyectaron una serie de trabajos para la musealización del asentamiento.

El proyecto de puesta en valor pretende la salvaguarda del monumento arquitectónico así como el incremento de su revaloración patrimonial, incluyendo los conocimientos e investigaciones realizadas durante los últimos treinta años, de modo que el público pueda entender la dinámica de las sociedades prehistóricas de la Edad del Bronce en la región manchega.

Destacan hasta el momento la musealización de una sepultura individual que se realizó en la primera fase del *Proyecto de Consolidación Arquitectónica y Puesta en Valor del yacimiento arqueológico de la Motilla del Azuer*. Se trata de establecer un modelo de musealización de las distintas sepulturas que quedarán integradas dentro de todo el conjunto una vez completados todos los trabajos de puesta en valor. La documentación arqueológica de la sepultura sirvió de base para la restitución de la arquitectura de mampostería incorporando a la vez un sistema de cierre metálico, como los ya utilizados en otros asentamientos como Castellón Alto (Moreno y Haro, 2008). Toda la estructura queda cubierta mediante un sistema de corredera y un cristal horizontal que permite contemplar la reproducción del enterramiento individual dispuesto decubito lateral tal y como muestran los distintos sistemas de enterramiento documentados en el asentamiento (Nájera, 1982; Nájera y Molina 1987, 2004 a b y c; Molina y Nájera 1987; Jiménez-Broebil *et al.*, 2008; Nájera *et al.*, 1977, 1979, 1981, 2010).

La musealización del asentamiento incluye de igual modo el trazado definitivo de los distintos itinerarios que recorren la Motilla, conectado distintas áreas del poblado con todo el recinto fortificado. Los itinerarios combinan zonas de tránsito como pasillos, rampas, escaleras, puertas, que han sido consolidadas y restituidas para su uso, así como otra serie de elementos artificiales –estructuras metálicas, pasarelas, etc.- que conectan zonas con grandes desniveles o pasos artificiales marcando en todo momento las partes originales de las áreas habilitadas para tal fin. Así, el itinerario pretende iniciarse en la parte meridional de la fortificación transcurriendo a través de distintos recintos de pasillos que comunican con el pozo fortificado, continuando a través del pasillo intermedio situado en la zona meridional que accede a los espacios de almacén del interior del recinto intermedio. La comunicación de este recinto con la torre se realiza mediante varios sistemas de rampas y escaleras hasta acceder al mirador construido en su parte más elevada. Desde aquí el itinerario se dirige nuevamente por el paso de guardia del recinto intermedio hasta llegar a la puerta norte de la muralla por donde desciende al pasillo exterior de la zona norte. Por último, se podrá realizar un recorrido por todo este recinto de pasillo contemplando una

serie de estructuras que se localizan en su interior hasta acceder al poblado por la parte meridional del mismo. Además queda contemplada la posibilidad de diseñar un pequeño itinerario en la zona suroccidental del poblado.

Junto a ello también está contemplado la instalación de un sistema de panelería que explique las distintas áreas de la fortificación y del poblado que sirva de guía a los distintos itinerarios planteados dentro del asentamiento. Los paneles incluirán distintos niveles de explicación mediante la utilización de planimetrías, dibujos y textos explicativos de detalle de aquellas áreas más relevantes.



Fotos 5.45, 5.46, 5.47. Proceso de musealización de una sepultura.

5.11. LA DIFUSIÓN

Durante los últimos años se ha visto incrementar la demanda de un público especializado que desea conocer el patrimonio cultural y medioambiental. Acorde con estas nuevas inquietudes el Consejo de Europa, órgano que coopera en estrecha relación con la Unión Europea, promueve desde 1991 las *Jornadas Europeas de Patrimonio*. Asimismo, distintas administraciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, entre las que destaca la Consejería de Turismo y la Consejería de Cultura, y otras entidades tanto públicas como privadas, intentan revalorizar aquellos elementos patrimoniales con mayores potencialidades para la puesta en valor y su difusión entre la ciudadanía. La Motilla del Azuer constituye uno de los referentes mejor conocidos de la Edad del Bronce en la comunidad de Castilla-La Mancha que muestra como ya las comunidades prehistóricas dieron respuesta a la problemática del agua durante el II milenio a.C.



Foto 5.48. Cartel anunciando las Jornadas de Puertas Abiertas en la Motilla del Azuer.

Las *Jornadas de Puertas Abiertas* organizadas de forma conjunta entre el equipo de investigación de la Universidad de Granada y el Ayuntamiento de Daimiel han demostrado el creciente interés de los ciudadanos y ciudadanas por La Motilla del Azuer. Año tras año el número de personas que acudía a estas jornadas fue incrementándose paulatinamente hasta llegar a casi mil personas durante las últimas jornadas. A ello ha contribuido la campaña de difusión de las Jornadas realizada de forma coordinada por el Ayuntamiento y la Universidad, que ha organizado un ciclo que incluye diversas conferencias sobre la motilla, entrevistas en la radio local y así como carteles publicitarios para estos eventos culturales.



Foto 5.49. Jornadas de Puertas Abiertas en la Motilla del Azuer.

La popularidad alcanzada se debe, en gran medida, al desarrollo de un programa de actividades con contenidos dirigidos tanto a un público infantil como adulto. Las actividades realizadas con los niños poseen un contenido lúdico a través del cual se familiarizan con actividades relacionadas con la arqueología entre las que destacan pinturas murales, elaboración de vasijas con arcillas o la simulación de una excavación arqueológica. Mientras los niños aprenden las actividades que les enseñan las cuidadoras y arqueólogos, sus padres realizan un recorrido a través del yacimiento conociendo los distintos espacios que alberga la Motilla y los avances a nivel de investigación que narra el equipo. El éxito obtenido quizás deba buscarse en las ganas que el equipo tenía en compartir los trabajos y las investigaciones que allí se estaban realizando pero también el afán del público por conocer una cultura desaparecida que habitó en su mismo territorio y sintiéndola como un elemento de su pasado.

El desarrollo de estas jornadas junto a otro tipo de visitas programadas durante las campañas de excavación han hecho necesario la elaboración de algunos trípticos y folletos informativos que explican los aspectos más relevantes del yacimiento arqueológico. De cara a un futuro cercano la Consejería de Cultura y la dirección científica han programado una serie de actuaciones encaminadas a la difusión del yacimiento.



Foto 5.50. Jornadas de puertas abiertas. Representación de actividades.

En este sentido la inauguración de la Expo Zaragoza dedicada al uso y la problemática del agua desde una óptica medioambiental fue una excelente oportunidad para difundir la Motilla del Azuer a nivel español e internacional. En dicha exposición se presentó una maqueta del conjunto fortificado y un audiovisual –DVD con técnica infográfica- que muestra la arquitectura y la problemática del agua durante la Edad del Bronce en este asentamiento dirigido por T. Nájera y F. Molina.

Aparte de este proyecto puntual desde hace varios años la Consejería de Cultura y los directores de las intervenciones han planificado una serie de actuaciones encaminadas a la difusión del conjunto como la apertura de un Centro de Interpretación de dedicado a las investigaciones llevadas a cabo en el propio yacimiento, la publicación de materiales didácticos -folletos, audiovisuales, etc.-, la elaboración de guías específicas sobre la motilla, o talleres de arqueología en colaboración con distintos organismos –universidades, ayuntamientos, consejerías, etc.

La política de apoyo al patrimonio arqueológico y cultural llevada a cabo durante estos últimos años por parte de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha pretende continuar a través de distintos proyectos de difusión siendo la construcción del Centro de Interpretación una de las apuesta más importantes. La dirección científica de la Motilla del Azuer en colaboración con la Junta de Comunidades elabora un proyecto para instalación de dicho centro. La investigación arqueológica llevada a cabo desde los años 70 tendrá un nuevo espacio didáctico para la interpretación de los yacimientos conocidos como “motillas” pudiendo ser una oportunidad única para la consolidación de la Motilla del Azuer como un referente de la prehistoria reciente en toda Castilla-La Mancha.

El centro de interpretación debe contemplar aspectos generales sobre la investigación científica en el propio yacimiento y otros asentamientos investigados de la Edad del Bronce. La organización del territorio constituirá un elemento de partida para explicar el poblamiento en la región mostrando los diferentes patrones de asentamiento documentados: motillas, morras y poblados de altura. Esta lectura general introducirá a las visitas en las investigaciones que se han llevado a cabo en el propio yacimiento. La historia de la investigación mostrará los planteamientos de excavación, así como la evolución de la investigación en sucesivas campañas arqueológicas dando a conocer las distintas fases presentes en la motilla. Para ello se emplearán herramientas novedosas de carácter didáctico –videos, infografías, DVD- que describan la evolución de los sistemas arquitectónicos, la funcionalidad de los espacios fortificados, la construcción de la estructura hidráulica o distintos aspectos del poblado. Estas técnicas ayudarán al espectador a comprender la dinámica del paisaje a través de una reconstrucción virtual sobre el paleoambiente conociendo los ecosistemas presentes en los espacios de la llanura manchega. Además se pueden mostrar los avances realizados en la investigación sobre materias tan diversas como patologías existentes en los individuos a través del estudio de la medicina forense, los planteamientos actuales sobre la organización económica, social y política de estas comunidades prehistóricas.

El centro dispondrá de otras salas dedicadas a la musealización de estructuras arqueológicas –cabañas, hornos, silos, techumbres, etc.- mostrando las distintas técnicas constructivas que se documentaron durante la investigación. Además se prestará especial importancia a la reproducción de los sistemas de enterramiento y sus ajueres, que completan una lectura sobre los sistemas sociales y los elementos simbólicos antiguos.

En definitiva la apuesta por el futuro centro de interpretación con una temática específica apoyada en una sólida base científica se convertirá en un elemento distintivo de calidad frente a otras apuestas que se han puesto de moda durante los últimos años como los proyectos temáticos de ocio. Las nuevas estrategias de desarrollo sostenible deben contemplar la gestión de

los monumentos arqueológicos y los centros de interpretación como recursos patrimoniales que pueden ser rentables social y económicamente. Una adecuada política de intervención pública a través del fomento de la investigación, conservación y puesta en valor del patrimonio ofrece mayores oportunidades de empleo, al mismo tiempo que se amplía una oferta turística de calidad. Esta oferta pasa por la conexión de las redes de yacimientos arqueológicos que existen en la comunidad castellano-manchega.

Dentro de las actividades de difusión sería imprescindible realizar una guía completa del asentamiento, que pueda mostrar distintos aspectos sobre la investigación del asentamiento, su arquitectura, su organización social, sus demografía, así como otros aspectos relacionados con sus sistema de vida y su organización económica. La elaboración de algún tipo de audiovisual mediante infografías también puede convertirse en un recurso de gran utilidad didáctica para el público que pretenda visitar La Motilla del Azuer.

Las distintos proyectos de investigación, conservación y puesta en valor del asentamiento llevados a cabo por la Universidad de Granada, mediante distintos programas de financiación realizados por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, el Ministerio de Cultura y el Ministerio de Fomento a través del 1% Cultural y la estrecha colaboración del Ayuntamiento de Daimiel permitirán abrir al público uno de los monumentos prehistóricos más emblemáticos de la Península Ibérica.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES



6. CONCLUSIONES

El estudio de esta tesis doctoral analiza la evolución del concepto patrimonial a lo largo de su historia, los planteamientos de conservación del patrimonio arqueológico desde la Carta de Atenas hasta la actualidad, así como el estudio de las distintas legislaciones nacionales y autonómicas, presentando la intervención en algunos asentamientos de la prehistoria reciente peninsular. Una vez analizadas las distintas concepciones sobre la puesta en valor de dichos asentamientos, plantea una metodología para abordar la investigación de las técnicas y materiales constructivos de los asentamientos prehistóricos de Los Millares, Castellón Alto y la Motilla del Azuer, como propuesta para la programación de proyectos de consolidación, restauración y puesta en valor.

El patrimonio arqueológico constituye un elemento de identidad colectiva convirtiéndose en un referente de las sociedad occidental. Los objetos del pasado pueden ser símbolos y signos que sirven para transportar una porción del pasado al presente (Pearce, 1992). En distintos momentos históricos el patrimonio cultural y arqueológico se ha utilizado para justificar determinados gobiernos, regímenes o planteamientos políticos.

Las experiencias patrimoniales del pasado europeo se recopilan en gran medida a través de las distintas normativas y tratados nacionales e internacionales. Las Cartas de Restauo, Convenciones y las distintas legislaciones a nivel patrimonial reúnen un corpus legislativo que establece algunos criterios de conservación y restauración. Desde los planteamientos donde se otorga un protagonismo al objeto como la Recomendación de Nueva Delhi, el concepto de restauración patrimonial fue transformándose hacia concepciones donde la conservación cumple una función útil a la sociedad asumiendo un criterio de mínima intervención (Carta de Venecia y la Carta de Roma). A planteamientos más actuales que proponen la investigación de yacimientos arqueológicos combinados con programas de conservación desde el inicio de las intervenciones arqueológicas, aceptando el concepto de reintegración de estructuras, planteando otras alternativas como la elección de lugares situados al exterior de los yacimientos como la Carta de Lausana, o la incorporación del paisaje como elemento integrante del patrimonio propuesta en la Convención Europea del Paisaje del año 2000, cuyo objetivo es la recuperación de los valores culturales y naturales de los paisajes europeos mediante la creación de paisajes de calidad promocionándose como un recurso patrimonial.

Las distintas concepciones han sido recopiladas en las diferentes legislaciones nacionales y autonómicas desde una perspectiva integradora. Los proyectos de investigación arqueológica deben establecer programas de conservación para preservar las estructuras arqueológicas que aparecen en los yacimientos intervenidos. Además la experiencia y el conocimiento acumulado en la investigación, conservación y musealización de asentamientos permite llevar a cabo nuevos planteamientos y experiencias

en torno a la puesta en valor, mediante diseños didácticos novedosos que incorporan infraestructuras, centros de interpretación, aulas didácticas, así como la introducción de nuevas tecnologías de la información –infografías, descarga de paginas a través de la red, enlaces, audioguías, etc.

Los planteamientos sobre la conservación de yacimientos se han transformado ante los nuevos retos que plantea el patrimonio arqueológico y su exhibición al público. Las restauraciones tienen como objetivo recrear parcial o totalmente el aspecto del sitio o monumento para hacerlo así más inteligible al espectador (Price, 1988), sugiriendo las formas arquitectónicas mediante la recomposición de las partes esenciales que dan sentido y explican el monumento, edificio o yacimiento (Olcina, 2004). En este sentido la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía sostiene que estas “respetarán las aportaciones de todas las épocas existentes, así como las pátinas, que constituyan un valor propio del bien. La eliminación de alguna de ellas sólo se autorizará, en su caso, y siempre que quede fundamentado que los elementos que traten de suprimirse supongan una degradación del bien y su eliminación fuera necesaria para permitir la adecuada conservación del bien y una mejor interpretación histórica y cultural del mismo. Las partes suprimidas quedarán debidamente documentadas” (Art. 20. 2 de la Ley 14/2007 de 26 de noviembre). Todos los proyectos de restauración deben contemplar una investigación arqueológica previa del yacimiento o monumento (Cacho y Navarrete, 2000).

El nivel de restauración de cada yacimiento o de cada zona concreta dentro del mismo define los niveles de lectura y el tipo de musealización que debe desarrollarse en cada lugar. En cada yacimiento abierto al público la selección de las áreas visitables está ligada al nivel de investigación, conservación y restauración de cada zona así como del papel que cumple dentro del asentamiento, siendo relevante el grado de investigación alcanzado para poder profundizar en la interpretación histórica de cada lugar.

La estrategia de presentación –de estructuras, organización de itinerarios, paneles, etc.- y de la interpretación mediante el descubrimiento del método científico (Ruiz Zapatero, 1998), junto al nivel del discurso, se convierten en factores que intervienen en la comprensión de los procesos históricos particulares de cada asentamiento, y por tanto, en su mayor o menor grado de aceptación por parte del visitante.

Cada asentamiento abierto al público posee una determinada capacidad de acogida que está definida por el tamaño de las zonas expuestas o habilitadas para tal fin, el tipo y tamaño de espacios por los que transita, así como por los espacios didácticos e infraestructuras con los que cuenta –centros de interpretación, áreas didácticas, museos, etc. La muerte por notoriedad (Rodríguez Temiño, 1998) es un fenómeno que se da por sobresaturación de cualquier monumento incidiendo negativamente sobre la capacidad de visualización e interpretación de los espacios, y consecuentemente, en el nivel de comprensión del yacimiento.

El programa Herity (Cultural Heritage Quality Management Recognition) es un proyecto europeo para la evaluación de los estándares de calidad en la gestión y un

código de buenas prácticas, que valora cuestiones relacionadas con el valor el bien, su conservación, preservación, la información que se ofrece o los servicios e infraestructuras con que cuenta (Quagliuolo, 2000; Tzanidaki y Vicinzno, 2000; González, 2004).

La políticas de planificación del patrimonio arqueológico se abordan tanto desde el estado central como las autonomías y municipios con resultados dispares. Propiciado por diversos congresos y foros científicos surge el Plan Nacional de Parques Arqueológicos bajo la tutela de la Dirección General de Bellas Artes y el Ministerio de Cultura. Asimismo, las distintas comunidades autónomas han planificado sus políticas patrimoniales mediante el desarrollo de una legislación concreta como la andaluza y la castellano-manchega. La Junta de Andalucía impulsó a través de distintas administraciones públicas –Consejería de Cultura, Universidades, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Museos Provinciales- programas de colaboración para impulsar la puesta en valor asentamientos arqueológicos emblemáticos de Andalucía, así como diversos planes para la protección, conservación y difusión de los yacimientos, entre los que destaca la Red de Espacios Culturales de Andalucía. De igual modo, la Junta de Comunidades de Castilla- La Mancha promovió la Red de Parques Arqueológicos de Castilla-La Mancha como fórmula para preservar y gestionar diversos asentamientos de la región.

El cambio surgido en las políticas culturales a comienzos de los 90 impulsó por parte de las administraciones la puesta en valor de distintos yacimientos arqueológicos que recopilan distintas etapas históricas, destacando indudablemente los asentamientos de época clásica. En cambio, son más escasos los asentamientos abiertos al público pertenecientes a época prehistórica. Algunos de los casos analizados muestran específicamente los yacimientos y las culturas a las que pertenecen destacando diversos aspectos arqueológicos, arquitectónicos, pictóricos o monumentales del mismo, mientras que otros proyectos poseen un carácter más territorial, extendiéndose a través del distintas áreas pudiendo abordar distintas etapas históricas y culturales mediante el diseño de diversas rutas e itinerarios.

La musealización de asentamientos prehistóricos y su integración en rutas patrimoniales y culturales, de ámbito autonómico, nacional e internacional conforma un panorama novedoso que explora nuevas vías de intervención y gestión sobre el patrimonio arqueológico. Las políticas de protección patrimonial pasan sin duda por un mayor énfasis en la difusión de los yacimientos investigados a través de programas de conservación y puesta en valor creando un valor añadido a los propios territorios significando un apoyo a las economías de esas localidades o comarcas.

Tras el análisis de alguna de las intervenciones más relevantes de yacimientos arqueológicos de la prehistoria reciente española se presenta una propuesta metodológica para el estudio de los sistemas, técnicas y materiales constructivos incidiendo de forma especial en las rocas y morteros empleados, como método de investigación que puede ser aplicado posteriormente a los programas de conservación, restauración y puesta en valor de asentamientos. Así, se analizan tres yacimientos intervenidos durante los últimos años por el Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada como Los Millares, Castellón Alto y la Motilla del Azuer, incidiendo

especialmente en el estudio de sus sistemas, técnicas y materiales constructivos a través del análisis de estructuras arqueológicas –mamposterías, litología y tipos de morteros mediante la aplicación de una metodología específica: el estudio de las litologías a través de muestreos edilicios, y el análisis de lámina delgada, de microscopio electrónico de barrido ambiental, el análisis de difracción y el análisis granulométrico de los morteros prehistóricos. Además se analiza todo el proceso que conlleva la apertura al público de estos yacimientos, desde la investigación, los proyectos de consolidación y restauración así como la incorporación de infraestructuras básicas necesarias para la visita, tales como itinerarios, electrificación, elementos de protección; y por último, el desarrollo de programas de difusión en cada uno de los asentamientos.

Así, la identificación de materias primas y el análisis de los materiales constructivos resulta de extrema importancia tanto para conocer los procesos y métodos de trabajo desarrollados durante la prehistoria como para desarrollar programas de conservación y restauración de los asentamientos. El reconocimiento de los sistemas constructivos mediante el estudio in situ de las diferentes estructuras arqueológicas y el análisis de la documentación arqueológica -plantas, secciones, fotografías, etc.- se convierte así en el método adecuado para conocer las técnicas constructivas aplicadas en los distintos proyectos de consolidación y restauración arqueológica. La reproducción fiel de los sistemas y técnicas constructivas debe ser una premisa inherente a cada proyecto, sin desvirtuar el aspecto esencial de las estructuras mediante el empleo de mamposterías de idéntica litología, tamaño y disposición. De igual modo, las consolidaciones y restauraciones llevadas a cabo imitan en la medida de lo posible los morteros prehistóricos en su textura, granulometría y coloración, intentando ser duraderos en el tiempo.

El estudio geológico de los materiales del entorno constituye uno de los métodos más adecuados para conocer las posibles áreas fuente –rocas, tierras locales, áridos, etc. Asimismo, el desarrollo de un método específico para la caracterización de los morteros prehistóricos mediante la identificación de los compuestos minerales, su tamaño, estructura y composición a través del uso de distintas técnicas de análisis se convierte en un procedimiento útil en el desarrollo de programas de intervención que incluyan la consolidación o restauración de yacimientos. Aunque no siempre es posible la utilización de los mismos materiales, debiendo a veces de adaptarse a la disponibilidad del mercado, dicho conocimiento puede ser de utilidad en los procesos de selección de las rocas, áridos o tierras empleados en los proyectos de conservación.

La técnica de análisis de lámina delgada fue desarrollada como método de estudio a la micromorfología de suelos, siendo un método aplicable al estudio de los morteros de cualquier época, y por tanto, a los morteros prehistóricos. El barro constituye el material que se utiliza con mayor profusión, combinado a veces con mamposterías, y en otras como único material para la edificación de distintas estructuras localizadas en los asentamientos prehistóricos. Los distintos componentes minerales, tamaños y proporción de cada uno, unido a las técnicas de amasado y de aplicación determina las características de los morteros prehistóricos. Los análisis de lámina delgada en morteros prehistóricos permiten identificar su microestructura informando sobre los componentes que los forman, su geometría o su organización espacial. El patrón de

hucos define el carácter permeable de los morteros, pudiendo observarse el tamaño de sus componentes y la relación existente entre ambos, así como la mayor o menor presencia de material orgánico. Todos estos rasgos determinarán las características de los morteros.

La observación microscópica a través del Microscopio Electrónico de Barrido Ambiental (ESEM) se ha convertido en una potente herramienta durante los últimos años para el estudio de materiales en general, con una amplia aplicación en el campo del patrimonio monumental y arqueológico. La piedra y el mortero empleado en las construcciones puede ser analizado a través de esta técnica microscópica, mediante la obtención de imágenes de detalle de las muestras revelando el tamaño de los compuestos, el patrón de huecos, las porosidades, la alteración de superficies o la aparición de costras salinas. La identificación de los diferentes compuestos químicos se lleva a cabo mediante el analizador de dispersión (EDS), que es capaz de muestrear tantos puntos como se deseen dentro de cada muestra.

La técnica de difracción a través de Rayos X mediante el método polvo permite la identificación de los compuestos cristalinos. Cada uno de estos compuestos presenta un patrón característico que se expresa a través de un difractograma que representa distintas intensidades de los ángulos de reflexión. Diversos programas informáticos establecen patrones de similitud con difractogramas de otras muestras incluidas en bases de datos pudiendo identificar los distintos elementos cristalinos que componen cada muestra analizada. Aparte de la identificación se pueden obtener análisis cuantitativos que determinan los porcentajes de cada elemento.

En la resistencia de un mortero no sólo influye su composición química, sino también el tamaño y la proporción de los componentes de este. Los análisis granulométricos determinan el tamaño y la proporción presente en cada mortero que se representa mediante gráficas que contienen los distintos valores que forman la curva granulométrica. Las construcciones modernas emplean hormigones integrados dentro de curvas de optimización que presentan determinadas distribuciones granulométricas (García del Cura, 1996). En cambio, los morteros prehistóricos no se integran dentro de estas curvas de optimización superando en la mayoría de las ocasiones los porcentajes de tamaño fino. Los limos y las arcillas poseen una presencia mayoritaria en los morteros prehistóricos, influyendo en la porosidad, capacidad de hidratación, resistencia de materiales así como los procesos químicos que acontecen tras el proceso de construcción, utilización de estructuras y su posterior abandono. El estudio granulométrico de los morteros prehistóricos se convierte así en otro método de investigación que aporta un nivel de información útil para el conocimiento de las técnicas constructivas prehistóricas, así como la investigación en morteros de consolidación y restauración arqueológica.

El estudio de los sistemas, técnicas y materiales constructivos mediante el análisis de la documentación y el empleo de distintas técnicas analíticas se convierte en un método adecuado para la elaboración de programas de restauración y puesta en valor de yacimientos arqueológicos investigados que pretenden su conservación y apertura al público. Para ello es necesario la programación de los trabajos para su apertura

–proyectos de investigación, consolidación y/o restauración, construcción de infraestructuras, centros de interpretación, etc.- plasmados en un plan director que contemple los objetivos generales y un calendario de actuación.

Los proyectos de consolidación, restauración y puesta en valor deben estar basados en los sólidos conocimientos aportados por los proyectos de investigación, sin los cuales no poseen ninguna razón de ser. Los programas de actuación de Los Millares, Castellón Alto y La Motilla del Azuer están basados en una larga trayectoria de investigación arqueológica que han culminado en otros proyectos que integran la investigación, la restauración y la puesta en valor.

En este sentido, el asentamiento arqueológico de Los Millares es un yacimiento con una larga trayectoria investigadora cuyos inicios corresponden a los trabajos realizados por L. Siret y P. Flores. Tras los estudios de G. y V. Leisner llevados a cabo durante la década de los 40, a comienzos de la siguiente década se reinician las investigaciones en el poblado y en la necrópolis dirigidos por M. Almagro y A. Arribas. Su estudio aportó una información valiosa sobre distintas áreas del poblado y su necrópolis, destacando además la reconstrucción de la tumba 17 como el primer trabajo de restauración llevado a cabo en el asentamiento, reconstruyendo en su totalidad la cubierta de falsa cúpula y el pasillo de acceso con su sistema de anillos perforados. Las investigaciones realizadas a fines de los 70, continuadas durante la siguiente década, bajo la dirección de A. Arribas y F. Molina pusieron al descubierto uno de los asentamientos más emblemáticos perteneciente al IV-III milenio a.n.e de la Península. Sus peculiares características junto al nivel de investigación alcanzado lo convirtieron en uno de los mejores asentamientos para programar un plan de actuaciones que culminaría con su apertura al público.

Junto a las investigaciones arqueológicas, desde la década de los 80, se han programado distintos proyectos de consolidación arquitectónica bajo la dirección de F. Molina. Las primeras actuaciones de consolidación en la línea I de la Muralla del poblado y en el Fortín I sirvieron como base para establecer los criterios de conservación aplicados hasta el momento en distintas áreas del asentamiento. La metodología está basada en la consolidación arquitectónica mediante la restitución estructural de aquellas partes desaparecidas, restituyéndose con las mismas técnicas y materiales constructivos a través de la información aportada por el estudio de las estratigrafías correspondientes a los distintos niveles de ocupación –sedimentos, fases constructivas, refuerzos, etc.- rechazándose las reconstrucciones, iniciándose además una línea de investigación basada en el estudio de los morteros prehistóricos y la realización de pruebas de morteros de consolidación.

Los estudios granulométricos de este trabajo incluyen los análisis de distintos morteros procedentes del poblado, el Fortín I y V, junto al estudio de otros materiales constructivos como los morteros de revestimiento y materiales constructivos –barro procedentes de distintas áreas del poblado y del Fortín I. La curva media de los análisis granulométricos de los morteros de mamposterías –poblado, fortín I y V- indican la presencia mayoritaria de componentes de grano muy fino inferior a 0.125 mm con porcentaje que oscila entre 39-63 %, estando representadas las fracciones de tamaño me-

diano con porcentajes comprendidos entre el 4-7 %, aumentando en algunos casos los fracciones de gran tamaño (8-16 mm) con porcentajes comprendidos entre un 10-15.9 %. La incorporación de gravas en una escala elevada junto al cementante, formado por materiales finos, y el relleno de oquedades mediante materiales arenosos, convierten al mortero en un material apto para la construcción de este tipo de estructuras debido a la gran altura que alcanzaron algunas de estas murallas. En cambio, los análisis granulométricos procedentes de morteros de revestimiento muestran la presencia de materiales muy finos y finos, sin la presencia de materiales con fracciones superiores a 1 y 2 mm. Estas diferencias indicarían un perfecto conocimiento en la técnicas de elaboración de los distintos tipos de mortero, controlando las áreas fuentes que se utilizan para cada uno, empleándose añadidos en aquellos que precisan una mayor resistencia, mientras que se utilizan materiales finos en los revocos y acabados de las paredes.

El estudio de lámina delgada de los morteros de revestimiento indica la presencia mayoritaria de componentes minerales finos (20-50 μm) y muy finos (10-20 μm), mientras que los materiales gruesos (20-100 μm) están escasamente representados, tratándose de un mortero bastante compacto con microestructura masiva con escasa presencia de huecos, cámaras y canales, lo que corroboraría la existencia de cierto control de los amasados y el procesos de aplicación y secado. Entre los componentes del mortero se reconocen algunos cuarzos, de formas subangulares y subredondeadas, micas, otros componentes de naturaleza calcárea así como la presencia de conchas que indican el origen marino o fluvial de los sedimentos.

La presencia de finas capas de enlucido en los morteros de revestimiento nos llevó a analizar algún fragmento a través del Microscopio Electrónico de Barrido Ambiental (ESEM). Así, las imágenes de detalle muestran la presencia de diferentes capas de material que poseen distintas concentraciones granulométricas. La capa externa de color blanco-amarillento dispone de una matriz más compacta con escasa presencia de materiales superiores a 20 μm , mientras que la capa interior de color marrón posee materiales de mayor tamaño (100-250 μm) con múltiples grietas, canales y huecos. La composición general indica la presencia de cuarzos, carbonatos cálcicos, óxidos de hierro y arcillas, aunque se observa una mayor presencia de calcio en la capa externa que en las interiores en las que domina elementos como Silicio y el Aluminio que indicarían una mayor presencia de arcillas. La capa exterior está formada por un elevado índice de Calcio debido posiblemente a un añadido intencional de carbonato cálcico obtenido mediante el machaqueo de rocas carbonatadas. Esta capa de enlucido posee menos huecos y canales consiguiendo un mayor aislamiento térmico e hídrico en aquellas construcciones en las que se aplica esta técnica constructiva.

Los análisis de difracción de los morteros, tanto en mamposterías como en revestimientos, muestran la presencia mayoritaria de cuarzo y calcita, con distintas variaciones de minerales arcillosos como la illita, la dolomita, la moscovita y la montmorillonita o componentes como el yeso. Las distintas concentraciones de compuestos minerales se atribuyen al empleo de distintas áreas fuentes cercanas al asentamiento cuyos sedimentos se generaron de forma distinta dependiendo de las distintas áreas en los que se localizan.

Dichos componentes forman el barro, mortero empleado para trabar las mamposterías, siendo además utilizado como material en los alzados de los muros y murallas, techumbres y revestimiento de paredes. A menudo se combina con otros materiales como vigas de madera, ramajes y/o carrizos en la construcción de las paredes y techumbres de cabañas, así como en los alzados de las murallas, torres, bastiones y otros recintos cubiertos. Su mezcla con la materia orgánica facilitaría su aplicación, proceso de secado, los procesos de contracción y dilatación, así como cierto control de los agrietamientos de las paredes.

El desarrollo urbanístico y arquitectónico alcanzado en Los Millares generó una intensa demanda de materias primas para cubrir las necesidades de construcción de todo el asentamiento con una superficie de 6 Has. La explotación de rocas locales satisfizo las necesidades del asentamiento, empleando los caliches, conglomerados y travertinos procedentes de la propia meseta de Los Millares o áreas próximas, cuyas rocas fueron utilizadas en la construcción de las murallas, las tumbas y los zócalos de viviendas, así como otros recintos especializados. También se observa el empleo de otro tipo de materiales como los esquistos, utilizados en la construcción de los revestimientos de los zócalos de las tumbas y sus pasillos de acceso, así como en sus anillos perforados, aunque en estos últimos también se ha documentado el empleo esporádico de otro tipo de rocas como las areniscas. Asimismo se observa la utilización de algunas filitas, micaesquistos y gneises procedentes del Andarax y los materiales arrastrados desde Sierra Alhamilla.

En la base de las murallas se observa el empleo de bloques de piedra y de ortostatos verticales, sobre los que se sitúa un aparejo de piedra de mediano tamaño, al igual que ocurre en las torres y bastiones. En las construcciones de tipo doméstico se observa el empleo de piedra de mediano tamaño, que puede intercalarse con algún canto rodado arrastrado desde los complejos alpujárride y nevado-filabrides. Las tumbas colectivas emplean bloques de piedra y ortostatos en su base, utilizándose estos últimos además en la construcción de las bóvedas de falsa cúpula.

Los distintos proyectos de conservación y puesta en valor llevados a cabo en el yacimiento de Los Millares han recuperado las diferentes áreas excavadas dentro del poblado –murallas, estructuras domésticas, recintos y talleres especializados, etc.–, así como el Fortín V. Las intervenciones de consolidación realizadas en algunas zonas de la necrópolis permiten comprender la forma y la estructura de las tumbas colectivas. Si embargo, la mayor parte de la necrópolis posee un mal estado de conservación, precisando actuaciones urgentes que palien su deterioro. Las actuaciones de consolidación llevadas a cabo en el Fortín I en la década de los 90 necesitan completarse de forma urgente, en mayor medida tras el inusual periodo de lluvias acaecido durante el invierno de 2010, que provocó el desplome de algunos paramentos pertenecientes a la línea exterior de la fortificación.

Dentro de los proyectos de puesta en valor destaca el Área Reconstruida de Los Millares que recrea en un espacio anexo a la zona arqueológica algunos de los espacios más importantes del asentamiento. Así, se ha reconstruido de forma integral un pequeño espacio del asentamiento que representa una parte de su necrópolis y el

poblado, estando ambas zonas separadas por una muralla flanqueada por torres y bastiones. En una de las tumbas reconstruidas se puede acceder hasta el interior recreándose el ritual funerario mediante la reproducción de los enterramientos y los ajuares. La parte del poblado reconstruye un área perteneciente a la zona norte de la muralla I con sus torres y bastiones, situándose en su interior varias cabañas, un taller metalúrgico y espacios comunes existentes entre las distintas estructuras. Las viviendas, torres y bastiones se ambientan con contextos domésticos, mientras que en otros casos -el taller metalúrgico- se reproducen contextos especializados. Este espacio didáctico muestra al público los sistemas arquitectónicos más representativos, ambientando algunas de sus actividades domésticas, económicas y simbólicas.

Asimismo la creación de un pequeño centro de interpretación en la antigua Venta de Los Millares y otra serie de infraestructuras –itinerarios, señalética, zona de aparcamiento, etc.- permiten la organización de visitas por uno de los asentamientos prehistóricos más emblemáticos de Almería integrado dentro de la Red de Espacios Culturales de Andalucía. A pesar del esfuerzo e inversión realizada en su investigación, conservación y puesta en valor resulta imprescindible seguir apostando decididamente en proyectos que continúen recuperando el importante patrimonio arqueológico que alberga, actuando especialmente en programas que fomenten la actividad investigadora y de conservación tanto de la necrópolis como del Fortín I y V.

Del mismo modo, este trabajo aborda la puesta en valor de otro asentamiento andaluz incluido en la Red de Espacios Culturales de Andalucía: El Castellón Alto. Este se sitúa en el municipio de Galera, al norte de Granada sobre la margen izquierda del río Castillejar. El asentamiento perteneciente a la Cultura del Argar posee una cronología 1950-1600 a.n.e. incluido dentro de una amplia red de asentamientos que ocupan una serie de espolones a lo largo del río Castillejar-Galera-Orce donde el Cerro de la Virgen de Orce actuaría como asentamiento principal (Molina et al., 1986).

Tras distintas campañas de excavación iniciadas durante 1983 bajo la dirección de F. Molina y E. Fresneda, se dio a conocer un asentamiento perteneciente a la Edad del Bronce con un excepcional grado de conservación de los restos de materia orgánica. Las investigaciones llevadas a cabo en el yacimiento pusieron de manifiesto distintos aspectos relacionados con su economía, su modo de vida y su arquitectura.

Este tipo de asentamientos ocupan cerros escarpados de difícil acceso sobre los que se realizan terrazas artificiales en las que se instalan las distintas viviendas y estructuras. El Castellón Alto posee dos áreas diferenciadas sobre las que se extienden las construcciones: el cerro principal y la ladera oriental. El núcleo principal posee tres terrazas: terraza superior, intermedia e inferior. Sobre la cima de la terraza superior se localiza la acrópolis, recinto amurallado donde se localizan varias viviendas, una cisterna y diversas sepulturas, siendo alguna de ellas de relevancia social dentro del yacimiento. El resto de la terraza se ocupa por otra serie de cabañas adaptadas a la orografía del terreno. Sobre la terraza intermedia se abre una calle central en torno a la que se organizan las viviendas. Sobre la terraza inferior se estructura un esquema similar, aunque la superficie que ocupa es bastante más reducida que las anteriores. De igual

modo, la ladera oriental situada a escasa distancia del núcleo central que se separa mediante una pequeña depresión, posee otras terrazas, siendo la terraza inferior la más investigada.

En 1989 se inicia el primer proyecto de restauración y acondicionamiento del Castellón Alto realizando trabajos de consolidación y restauración de aquellas estructuras que permanecían al aire libre, así como la excavación arqueológica puntual de zonas que serían consolidadas y que permanecían sin excavar, creando el primer itinerario para la visita del público, bajo la dirección del arquitecto Marcelino Martín y los arqueólogos F Molina y E. Fresneda. Mas tarde durante 1997 se realizaron diversas actividades en el yacimiento dirigidas por M^a O. Rodríguez destacando las tareas de limpieza, la reconstrucción de una cabaña situada en la terraza intermedia, así como dos sepulturas de la ladera oriental.

Este estudio aborda los distintos trabajos de consolidación, restauración, puesta en valor y acondicionamiento llevados a cabo en el yacimiento, así como el estudio de los sistemas, técnicas y materiales constructivos presentes, con especial incidencia en los morteros prehistóricos del asentamiento. La apertura de las terrazas en el propio asentamiento permitió crear un espacio aplanado para construir y la utilización de los mismos materiales extraídos para la construcción de las estructuras. Las viviendas se adaptan a la orografía del terreno disponiendo de una estructura cuadrangular o irregular según el espacio disponible en la terraza. La estructura urbana del asentamiento demuestra la existencia de una planificación de las construcciones, localizándose en ciertas zonas la presencia de una calle central que estructura las viviendas a ambos lados, estableciendo la comunicación entre los distintos desniveles a través de escaleras.

Los muestreos edilicios sirven para conocer en profundidad los sistemas y las técnicas constructivas utilizadas por las comunidades prehistóricas en el Castellón Alto. Estos muestran la utilización de rocas localizadas en las mismas terrazas del asentamiento, empleando mayoritariamente materiales como calizas yesíferas, calizas margosas o lacustres y areniscas yesíferas.

Las distintas analíticas aplicadas a los morteros -análisis de lámina delgada, de microscopio electrónico de barrido ambiental, de difracción y granulométricos- muestran algunas características sobre las técnicas de construcción, la composición de los morteros, su sistema de amasado, aplicación y secado, así como los procesos de alteración sufridos por estos materiales tras su construcción y/o abandono.

El estudio a través de lámina delgada de morteros permite distinguir su estructura interna observando una microestructura segmentada por la abundancia de huecos pseudomórficos, cámaras y canales. Las imágenes muestran algunas estructuras romboidales que forman los cristales de yeso, cuarzos con formas angulosas, materiales calcáreos y pequeñas nodulaciones de hierro y magnesio. Los procesos de hidratación/desecación acaban produciendo pequeños huecos y agrietamientos, observándose a través del estudio de lámina delgada la migración de componentes minerales como el yeso hacia zonas donde existen canales. Dicho fenómeno influye en la migración de sales desde el interior hasta las capas más superficiales de los morteros me-

dian­te procesos de disolución y precipitación. Además se pueden identificar otro tipo de componentes cristalinos de naturaleza calcárea y materiales como los cuarzos. La materia orgánica ocupa una parte importante de la muestra ofreciendo una tonalidad marrón oscura tanto de los materiales finos como los de mayor tamaño.

Asimismo, el análisis a través del microscopio electrónico de barrido ambiental muestra mediante fotografía su estructura general, el patrón de grietas y huecos, así como los distintos componentes minerales. Los análisis químicos realizados mediante analizador de dispersión señalan la presencia de yesos, cuarzos, materiales dolomíticos, al igual que la existencia de oxidaciones de hierro de forma subesférica –estructuras framboidales- y materia orgánica fosilizada en el interior de los huecos. Los huecos, grietas y canales son abundantes observándose en su interior pequeños restos de materia orgánica –fragmentos de tallos y hojas.

Los análisis de difracción realizados pertenecen a muestras de mortero de mamposterías –barro- señalando la presencia de cuarzos, yesos, dolomitas, calcitas y moscovitas, compuestos minerales localizados en las propias terrazas del asentamiento. Las terrazas del río Castillejar están formadas por gravas, arenas y arcillas, junto a niveles de margas, calizas y yesos (Lupiani et al., 1994); estudios más detallados dentro del asentamiento han determinado la presencia de calizas yesíferas, margas yesíferas, yesos y lutitas (Lozano et al., Doc. Inédito).

Por otro lado, los análisis granulométricos muestran una composición superior al 30 % en materiales de tamaño inferior a 0.125 mm., representando más de un 80 % de los materiales de tamaño inferior a 1 mm. El componente de materiales gruesos está escasamente representado lo que indicaría el escaso control sobre la elaboración de morteros, que podrían haber aumentado sus capacidades de resistencia y control de plasticidad mediante el añadido de tamaños más gruesos.

Las muestras de mortero de Castellón Alto indican abundante presencia de huecos y canales debido a la composición y a las técnicas de elaboración, añadiendo una parte importante de materia vegetal, que evita el agravamiento de agrietamientos durante el proceso de aplicación y secado. Uno de los elementos que intervenía en estos procesos de agrietamiento sería la presencia mayoritaria de componentes de tamaño muy fino y fino, todos ellos inferiores a 1-2 mm. Los procesos de agrietamiento disminuyen si existe una correcta proporción entre los distintos tamaños de grano.

El proyecto de consolidación, restauración y acondicionamiento iniciado en 2001 desarrolla una serie de pruebas de mortero con materiales compatibles dentro del asentamiento. Se rechazaron materiales como el cemento, que se había visto invalidado tras los resultados obtenidos en el proyecto anterior. La base de la investigación estuvo formada por materiales de naturaleza geológica similar a los existentes en el lugar como el yeso, la cal y los sedimentos formados en las propias terrazas del asentamiento –tierras locales de color marrón amarillento. Dentro de las pruebas de mortero se seleccionó una compuesta por un 40 % de margas yesíferas (sedimentos locales) y un 60 % de yeso moreno retardado ofreciendo una textura y coloración similar a las estructuras arqueológicas. La mezcla se amasa con agua en la que se diluye un 5 % de resinas acrílicas.

Este proyecto de consolidación, restauración y acondicionamiento se inicia en 2001 debido al estado de conservación que presentaba el asentamiento. Junto a los agrietamientos y desprendimientos de los morteros de revestimiento de las estructuras arqueológicas musealizadas en la década anterior, se habían producido desprendimientos de bloques de piedra de las cornisas situadas en la parte superior afectando a algunas estructuras e itinerarios. La caída de bloques de piedra impedía el paso en algunas zonas rompiendo los cables y tubos que forman el sistema de protección de los itinerarios. El proyecto intervino en distintas zonas del asentamiento correspondientes a la terraza superior e intermedia, así como en la ladera oriental consolidando gran parte de las estructuras mediante la retirada de los morteros antiguos y la reposición con las nuevas argamasas. Además se iniciaron los trabajos de musealización en la ladera oriental –limpieza y nueva musealización de estructuras funerarias-. El siguiente proyecto realizado durante 2002-2003 continuó las labores de investigación, conservación y puesta en valor comenzados durante el año anterior, siendo dirigidos sendos proyectos por F. Molina y M^a O. Rodríguez. Los trabajos de conservación de ambos proyectos actuaron en toda las áreas del yacimiento, ampliando en algunas zonas las investigaciones arqueológicas, siendo integradas posteriormente las estructuras que aparecían en los trabajos de consolidación integrándose dentro de los nuevos itinerarios programados.

Los criterios de intervención, continuadores de anteriores proyectos, incluyen la consolidación arquitectónica como método de intervención reproduciendo las distintas técnicas constructivas presentes en las estructuras –litología, textura, coloración de morteros, aparejos, etc.- estableciendo un criterio de reversibilidad de las partes restauradas mediante la colocación de un sistema de malla que separa ambas zonas. Se adopta el criterio de instalar una o varias hiladas de protección como forma de protección de las estructuras arqueológicas. Asimismo se reproducen los distintos sistemas funerarios, con enterramientos individuales o dobles, mostrando los distintos niveles sociales existentes en el asentamiento mediante la reproducción de los ajueres que contenía cada sepultura. El trazado de los itinerarios recorre las distintas terrazas mostrando las partes más relevantes instalándose un sistema de paneles, realizado con roca artificial que se mimetiza con el terreno, que explica las partes más emblemáticas del asentamiento.

Los trabajos de conservación de la terraza superior se centraron en la intervención sobre la fortificación, las viviendas, la cisterna así como la restauración y musealización de varias sepulturas. El itinerario programado accede hasta el interior de la fortificación hasta un mirador situado en la cima del asentamiento donde se observan una sepultura musealizada contemplando una vista general de todo el valle y las sierras que lo rodean. Junto a la restauración de la cisterna, se musealizaron otra serie de sepulturas y estructuras arqueológica situadas al exterior de la fortificación. La terraza intermedia fue acondicionada del mismo modo, realizando trabajos de consolidación y restauración de estructuras, así como la habilitación de nuevos itinerarios, ampliando algunos elementos de protección. Al mismo tiempo se musealizaron varias sepulturas de la terraza por las que transcurren los itinerarios, realizando excavaciones puntuales en algunas áreas para poder completar la visión de dichos espacios arqueológicos. En

la terraza inferior se llevaron a cabo trabajos de excavación apareciendo un enterramiento individual con los restos parcialmente momificados de un individuo adulto aportando una serie de resultados novedosos para la investigación. Asimismo las actuaciones se centraron en la ladera oriental del asentamiento consolidando las estructuras domésticas existentes, musealizando algunas sepulturas presentes en la terraza inferior.

La construcción de distintos tipos de acondicionamientos e infraestructuras se realizaron de forma paralela tales como la canalización de la red eléctrica dentro del asentamiento, la iluminación del interior de las sepulturas musealizadas, la ampliación de la red de itinerarios, así como la construcción y el pavimentado del camino de acceso hasta el yacimiento. Por otro lado, la construcción del Centro de Interpretación al pie del asentamiento que actúa como zona de acogida del visitante junto a la creación de un área de aparcamiento y la reforestación con especies vegetales autóctonas de las zonas próximas al mismo completando las infraestructuras para las visitas de otro asentamiento integrado dentro de la Red de Espacios Culturales de Andalucía perteneciente a la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.

Asimismo otro de los asentamientos que aborda este estudio son los trabajos de puesta en valor llevados a cabo en la Motilla del Azuer situado en el municipio de Daimiel (Ciudad Real). Se trata de uno de los asentamiento prehistórico más investigados dentro del panorama arqueológico de Castilla-La Mancha perteneciente a la Edad del Bronce. La monumentalidad del yacimiento la ofrece su fortificación formada por una torre central, una muralla intermedia y una muralla exterior, así como un patio fortificado situado en su parte oriental. Alrededor de esta fortificación se sitúa su poblado. Las investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en el asentamiento han tenido dos etapas: la primera se realizó durante la década de los 70 y 80 y la segunda iniciada durante el año 2000, cuyos trabajos aún continúan en la actualidad, estando dirigidos todos los proyectos de investigación en ambas etapas por T. Nájera y F. Molina.

Durante la primera fase de investigación arqueológica se estudiaron distintas zonas de la fortificación y del poblado, documentándose la estructura de la fortificación, áreas concretas del poblado así como los sistemas funerarios del asentamiento. Del mismo modo se programaron los primeros trabajos de conservación actuando en diversos paramentos de la torre, la muralla intermedia y áreas concretas de la muralla exterior ((Nájera et al., 1977, 1979, 1981, Molina et al., 1979; Molina y Nájera, 1987). El reinicio de los trabajos durante el año 2000 puso de relieve el deterioro que había sufrido el asentamiento durante estos últimos años. Así, uno de los propósitos fue la recuperación del asentamiento para su puesta en valor desarrollando distintas campañas de excavación y proyectos de restauración estableciendo la colaboración entre distintas administraciones –Universidad de Granada, Consejería de Cultura y la Consejería de Empleo de la Junta de Comunidades de Castilla, el Ayuntamiento de Daimiel y el Ministerio de Cultura- cuyo objetivo último era su apertura al público (Nájera y Molina, 2004a, 2004b).

Este trabajo está integrado dentro de los distintos proyectos de investigación llevados a cabo, analizando las distintas actuaciones de conservación, restauración y puesta en valor, así como el estudio de los sistemas, técnicas y materiales constructivos del asentamiento, con especial incidencia en la investigación de los morteros prehistóricos y los morteros de restauración. Los muestreos edilicios sirven para conocer las características constructivas presentes en el asentamiento. En la Motilla del Azuer aparecen fundamentalmente tres tipos de aparejos: rocas de gran tamaño, tamaño mediano y pequeño. La inmensa mayoría de las estructuras pertenecientes a la fortificación –murallas, torre central, rampas y escaleras– están construidas con aparejo de mediano tamaño trabado con barro, material arcilloso procedente de la misma vega del Azuer. Además aparecen una serie de estructuras situadas en el interior de la fortificación que emplean mamposterías de pequeño tamaño debido fundamentalmente a sus dimensiones, formadas por estructuras de almacenamiento y hornos. El aparejo ciclópeo, a base de bloques de grandes dimensiones, perteneciente al Bronce Tardío, aparece en distintas zonas de la muralla exterior especialmente en la parte oriental de la muralla.

Además se han incorporado diversos tipos de análisis aplicados a los morteros –lámina delgada, microscopio electrónico de barrido ambiental, análisis de difracción y análisis granulométricos– que muestran distintas características sobre las técnicas de construcción, la composición de los morteros, su sistema de amasado y aplicación, o los procesos de alteración sufridos por estos tras su construcción. Asimismo se inició una línea de investigación sobre morteros de restauración para conseguir una serie de morteros de similares características a los morteros prehistóricos, tanto de coloración como de textura garantizando su duración en el tiempo.

Así, el estudio a través de lámina delgada de morteros de revestimiento y enlucidos muestra la presencia de una microestructura masiva y bastante compacta con un patrón de huecos bastante reducido inferior al 5 %, con tamaño medio reducido (0.5-1 mm). En los morteros de revestimiento los componentes minerales gruesos no superan 500 μm , siendo muy elevados los componentes finos (100-200 μm) y muy finos (20-100 μm). Una característica esencial de los enlucidos –capas carbontadas de color claro– es la escasa presencia minerales gruesos (<5%) con inclusiones de tamaño “arena muy fina” (20-100 μm) a “arena fina” (100-200 μm), de naturaleza calcárea y de forma subredondeada. Los morteros de barro emplean materiales limo-arcillosos, con distintos componentes de cuarzos, carbonatos cálcicos, hierro y arcillas, procedentes de los contextos geológicos próximos al asentamiento seleccionando aquellas zonas de la llanura aluvial donde se acumulan más materiales arcillosos y arenas frente a otras áreas en las que se sedimentan materiales de mayor tamaño como las gravas. Por tanto, si se puede afirmar cierta intencionalidad a la hora de seleccionar la materia prima con la que se amasa el mortero.

El análisis mediante microscopio electrónico de barrido ambiental se aplicó a una muestra formada por una alternancia de capas arcillosas y carbonatadas. Las imágenes de detalle obtenidas muestran la presencia de pequeñas laminaciones de diferente granulometría. Los análisis químicos realizados en las distintas capas indican una mayor concentración de componentes de Silicio y Aluminio en las capas externas por el contacto con el mortero de revestimiento, formado por materiales arcillosos,

mientras que se observa una mayor concentración Calcio en las capas de carbonato correspondientes a los enlucidos. Las pequeñas laminaciones corresponden a la técnica de aplicación a través de distintas pasadas hasta quedar el material adherido a las paredes.

Los análisis de difracción indican una mayor presencia de cuarzos, calcitas, pudiendo aparecer de forma más minoritaria minerales como la illita, la moscovita y la montmorillonita. Las muestras analizadas poseen pequeñas variaciones en su composición que pueden obedecer a diferencias en las áreas fuente, dado que la sedimentación de la laguna aluvial cambia en función a la cantidad y velocidad de los cursos fluviales produciendo distintos tipos de decantación en los que se depositarían dichos materiales aluviales. Sin embargo, no se aprecia una gran variación manteniéndose constantes los valores de los componentes minerales.

Por otro lado, se pretendía conocer el tamaño de los distintos componentes de los morteros de barro mediante los análisis granulométricos. El estudio determina la presencia mayoritaria de componentes minerales de fracción muy fina inferior o igual a 0.125 mm. que en algunos casos llega a superar el 50 %. Los materiales de tamaño grueso son escasos con escasa presencia de materiales de fracción superior a 0.5-1 mm. En el caso de los morteros de revestimiento se aprecia una granulometría similar a los morteros de mamposterías, mientras que los enlucidos suelen aumentar los componentes de mayor tamaño, estando relacionado tal vez con el proceso de decantación y machacado de los materiales calcáreos empleados para la obtención de estas capas de enlucido. Por tanto se puede indicar que los morteros de barro analizados procedentes de la Motilla del Azuer poseen curvas granulométricas desproporcionadas con un predominio de materiales de fracción muy fina y fina formados por arcillas y limos. Esta característica determinó en gran medida la resistencia de las estructuras, aunque también estaría relacionada con el tipo de sedimentos sobre los que se asientan las estructuras que acabó produciendo la inclinación de alguna de ellas.

Las pruebas de mortero realizadas para la consolidación y restauración de estructuras arqueológicas del asentamiento poseen distintos componentes, aunque la base de las mezclas esta formada por los sedimentos arcillosos de color marrón procedentes de la cuenca aluvial del río Azuer consiguiendo una coloración y textura bastante similar a los morteros prehistóricos presentes en el asentamiento. Así, su composición está formada por cemento blanco, áridos de tamaño arena fina de color blanco, arcillas marrones con carbonatos, arcillas marrones oscuras con materia orgánica y cal hidráulica.

Estos trabajos forman parte de las investigaciones iniciadas durante el año 2000, que intentaron recuperar una parte importante del asentamiento afectada por la erosión y desprendimientos de estructuras, localizadas en el área del patio así como en otras zonas de la fortificación. Junto al inicio de las investigaciones arqueológicas programadas anualmente en el asentamiento se presentó el Informe de Bases para la Consolidación Arquitectónica y Conservación del Yacimiento encargado por la Consejería de Cultura, comenzando a programarse diversas actuaciones de consolidación y restauración que pretendían su recuperación definitiva. Los criterios de restauración de

los distintos proyectos de conservación están basados en el análisis y documentación de las distintas estructuras, manteniendo la consolidación arquitectónica como principio fundamental mediante la reposición de argamasas y la restitución de las áreas desaparecidas, mediante la separación de partes originales de las restauradas. La complejidad de los trabajos con paramentos a veces de hasta 10 m de altura obligaron a ir alternando la excavación de ciertas zonas con trabajos de apuntalamiento y consolidación, hasta comenzar los proyectos de restauración. La inclinación de algunos tramos de muralla exterior obligó a desmontar ciertos tramos de muralla, mediante técnicas de excavación arqueológica, restituyendo los paramentos con las mismas técnicas constructivas y mamposterías conforme a la documentación obtenida a lo largo de toda la investigación. Las hiladas de protección sobre estructuras originales también fue adoptada como técnica válida que preserva las estructuras originales. Además se han diseñado distintas formas para evitar la acumulación de las aguas en el interior de las estructuras.

Los proyectos de consolidación arquitectónica programados desde el año 2000 junto al programa de investigación arqueológica anual han recuperado una parte importante del asentamiento realizando un gran esfuerzo por parte de todo el equipo de investigación. Las diversas campañas de excavación, junto a los proyectos de restauración han permitido recuperar el patio fortificado mostrando su estructura formada por un pozo con varias fases constructivas, al que se accede a través de rampas y escaleras en zig-zag, diferentes pasillos de acceso, así como los distintos frentes del patio fortificado formados por paramentos de gran altura.

Asimismo, la torre central y los espacios contiguos han sido excavados y consolidados mostrando los distintos sistemas constructivos presentes en el interior de estos espacios formados por pasillos, rampas y escaleras. Asimismo se ha construido un mirador central sobre la torre accediendo desde los recintos intermedios de la fortificación. Tras la excavación de distintos espacios situados en el recinto intermedio el proyecto de consolidación intervino mostrando su estructura interior formada por pasillos y estructuras de almacenamiento que se adosan al interior de la muralla intermedia. Al mismo tiempo también fue consolidada la muralla intermedia, mostrando su estructura interior en algunas zonas formada por un paso de guardia así como distintas puertas que se abren en sus paramentos.

De igual modo, la muralla exterior y recinto exterior ha sido investigada en gran parte, excepto algunas zonas de la parte meridional, acometiendo distintos trabajos de consolidación arquitectónica. Así, los trabajos de consolidación y restauración han sido finalizados en parte de la zona oriental de la muralla así como la zona norte que restituye uno de los sistemas de acceso en recodo, con cuerpos que se adosan a su parte exterior, que conducen hasta la puerta de acceso al recinto exterior, iniciándose la construcción de parte de los itinerarios definitivos de esta zona. Todos estos trabajos muestran la envergadura de la muralla exterior y los distintos sistemas de acceso.

La mayor parte de las investigaciones y trabajos de consolidación arquitectónica de la fortificación han sido realizados, quedando pendientes la investigación y restauración de la parte meridional de la fortificación formada por distintas estructuras

y pasillos, así como la construcción de parte de los itinerarios y su conexión definitiva a los ya existentes e instalación de paneles, trabajos incluidos en otro proyecto de intervención centrado en esta área fundamental de la fortificación. Del mismo modo, se deberán completar una serie de infraestructuras pendientes tales como el arreglo de accesos, zonas de aparcamiento y el futuro Centro de Interpretación. Todos estos trabajos permitirán la apertura definitiva del asentamiento.

En términos generales, el estudio de los sistemas, técnicas y materiales constructivos de los distintos asentamientos prehistóricos analizados en este trabajo muestran una clara diferencia en su urbanismo y arquitectura. Una característica común a todos ellos sería el empleo masivo de las materias primas que le ofrece su entorno. Las rocas utilizadas proceden fundamentalmente de áreas próximas, aunque algunos materiales pueden provenir de distancias mayores. En el caso de Los Millares las piedras empleadas son fundamentalmente caliches, conglomerados y travertinos, pudiendo aparecer las filitas, los esquistos y areniscas para partes muy concretas de las construcciones. En cambio, el Castellón Alto utiliza los propios materiales resultantes de la excavación de las terrazas, como las calizas y las margas yesíferas o las areniscas, mientras que en la Motilla del Azuer existe un dominio exclusivo de rocas calizas.

De igual modo, los materiales que forman los morteros prehistóricos de cada asentamiento presentan distintos componentes minerales. En el asentamiento de Los Millares predominan los morteros formados por cuarzos, calcitas, con la presencia de otros como la illita, la dolomita o la moscovita. En el Castellón Alto los morteros están compuestos por cuarzo, yesos, dolomitas y moscovitas, mientras que en la Motilla del Azuer aparecen minerales como el cuarzo y la calcita con componentes minoritarios como la illita, la montmorillonita o la moscovita. La geología del entorno de los asentamientos determina en gran medida el uso de los distintos materiales constructivos.

Asimismo, los análisis de lámina delgada procedentes de estos asentamientos indican la presencia de distintas técnicas de elaboración de morteros. En algunos casos como en Los Millares los morteros de mamposterías poseen determinados porcentajes de componentes gruesos que llegan hasta 16 mm, mientras que en otros asentamientos como la Motilla del Azuer y el Castellón Alto existe un claro predominio por los componentes muy finos y finos, aunque en todos los casos se mantienen curvas granulométricas bastantes desproporcionadas. La aparición de grietas, concreciones calcáreas y salinas, a menudo, no sólo tienen que ver con la composición de los morteros de consolidación, sino también de los morteros originales y de los materiales geológicos presentes en cada asentamiento, factores que se acentúan por el clima de cada región.

Como conclusión se puede afirmar que los programas de actuación emprendidos dentro de algunos asentamientos prehistóricos de la prehistoria reciente del sur de la península ibérica han permitido la investigación arqueológica de estas comunidades prehistóricas, al tiempo que se ha recuperado un patrimonio arqueológico y monumental esencial de la prehistoria. Los trabajos de investigación, conservación y puesta en valor llevados a cabo en Los Millares, el Castellón Alto y la Motilla del Azuer constituyen en la actualidad en un referente esencial del patrimonio arqueológico peninsular permitiendo las visitas del público en los dos primeros, estando pendientes

el desarrollo de un proyecto de consolidación en el último caso para poder realizar su apertura.

La consolidación arquitectónica se convierte en una premisa a seguir, reconstruyendo aquellas pequeñas áreas desaparecidas, realizando una labor previa de investigación arqueológica en todos las áreas que se pretendan conservar. La reconstrucción integral de estructuras arqueológicas debe de situarse en áreas próximas al asentamiento con una finalidad fundamentalmente didáctica permitiendo la comprensión de todos los públicos.

Cada momento histórico origina una concepción sobre su patrimonio cultural, fruto de las experiencias pasadas y una compleja mezcla de intereses y conflictos de la sociedad actual. Las sociedades modernas muestran un valioso interés por su pasado lo que convierte al patrimonio arqueológico en uno de sus referentes. Por ello es necesario continuar con una apuesta decidida por la investigación, la conservación y la puesta en valor de yacimientos arqueológicos a través de la implicación de las distintas administraciones y agentes sociales de cada lugar, permitiendo el legado de nuestro pasado a la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA



Bibliografía.

ADAM, J. P. y BOSSOUTROT, A. (1990): Restauration architecturale et preservation des sites archéologiques, *La conservation en archéologie*. Paris. pp. 133-168.

ADDYMAN, P. y JONES, K.G. (1998): Archaeology and education in York. *II Seminari Arqueologia I Ensenyament, Treballs d'Arqueologia*, 5. Bellaterra, Barcelona pp. 113-125

ADROHER, A. M. y LÓPEZ MARTOS, A. (2002): Pasado, presente y futuro de las investigaciones sobre el mundo ibérico en las altiplanicies granadinas. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 11-12, pp. 43-66.

AFONSO, J.A., CÁMARA, J.A., HARO, M., MOLINA, F., SÁNCHEZ, I. y SPANEDDA (2004): Simbolismo, arte e espaços sagrados na pre-historia da Península Iberica. En *Actas de IV Congreso de Arqueología Peninsular (Faro, 14 a 19 de Septiembre de 2004)* (Ferreira y Fausto Eds), pp. 39-52.

AFONSO, J.A., CÁMARA, J.A., HARO, M., MOLINA, F., SALAS, F. SÁNCHEZ, I. y SPANEDDA (2008): Organización territorial en el valle del río Gor en la Prehistoria Reciente. En *IV Congreso de Neolítico Peninsular 27-30 noviembre de 2006* (Hernández y Soler Eds), pp. 64-76.

AFONSO, J.A., MOLINA, F., CÁMARA, J.A., MORENO, M., RAMOS, U. y RODRÍGUEZ, M^a O. (1995): Espacio y tiempo. La secuencia en los Castillejos de las Peñas de los Gitanos (Montefrío, Granada). En *I Congrés del Neolític a la Península Ibérica*. Gava-Bellaterra. pp. 297-303.

AGARWAL, A. (1982): Research: Mud as a Traditional Building Material. En *The Changing Rural Habitat*, Vol I, The Aga Khan Award for Architecture. Proceedings of Seminar 6. pp. 188-209.

AGUILA ESCOBAR, M. (2005): *Estudio lingüístico y glosario de términos especializados de la Arqueología*. Universidad de Granada, Tesis doctoral.

AGUILAR, F.; PAVÓN, J. y VALVERDE, F. (1997): *Régimen jurídico del Patrimonio Histórico en Andalucía*, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla.

ALBARDONEDO FREIRE, A.J. (1998): Las Fuentes para el conocimiento de la construcción en la Antigüedad. En Graciani, A. Ed. *La técnica de la arquitectura en la Antigüedad*. Editorial Universidad de Sevilla. pp. 17-36.

ALCARAZ, F. (1990): Excavación arqueológica de emergencia en Las Pilas-Huerta Seca (Mojácar, Almería), *Anuario Arqueológico de Andalucía*, 1989. T-III, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 18-24

ALCINA FRANCH, J. (1989): *Arqueología Antropológica*. Ed. Akal. Madrid.

ALEGRE AVILA, J.M. (1994): *Evolución y régimen jurídico del Patrimonio Histórico*. Madrid. Ministerio de Cultura, Colección: Análisis y documentos.

ALEJANDRE SÁNCHEZ, F. J. (1998): Los morteros en la Antigüedad. En *La técnica de la arquitectura en la Antigüedad*, (Graciani, A. Ed.), Editorial Universidad de Sevilla. pp. 79-96.

- (2002): *Historia, caracterización y restauración de morteros*. Universidad de Sevilla. Serie Arquitectura Nº 25.

ALMAGRO GORBEA, M. (1965): *Las tres tumbas megalíticas de Almizaraque*, Trabajos de Prehistoria, 18, Madrid.

- (1973): *El Bronce Final y el inicio de la Edad del Hierro*, Extracto de Tesis Doctoral.

- (1973): *El poblado y la necrópolis de El Barranquete*, Acta Arqueológica Hispánica, 6, Madrid.

ALMAGRO, M. y ARRIBAS, A. (1963): *El poblado y la necrópolis megalíticos de Los Millares (Santa Fe de Mondújar, Almería)*, Biblioteca Praehistorica Hispana, 3, Madrid.

ALONSO, M. R. (1992): *El patrimonio histórico: gestión pública y valor cultural*, Oviedo

ALONSO PONGA, J. L. (1994): *La arquitectura del barro*, Junta de Castilla y León, Valladolid.

ALONSO ZARZA, A. M. (1996): Técnicas microscópicas. En *Degradación y Conservación del Patrimonio Arquitectónico* (Mingarro Martín, F. Dir), Madrid. Ed. Complutense. pp. 291-296.

- (1996b): Tipos y causas de la degradación. En *Degradación y Conservación del Patrimonio Arquitectónico* (Mingarro Martín, F. Dir), Madrid. Ed. Complutense. pp. 413-418.

ALONSO, R. y CUARTERO, F. (2004): El parque arqueológico de Atapuerca: discurso y recursos de un centro de interpretación. En *III Congreso Internacional sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos*. Zaragoza. pp. 217-219.

ALONSO, N., JUNYENT, E., LAFUENTE, A., LOPEZ, J. y TARTERA, (2000): La Fortaleza de Arbeca. El proyecto Vilars 2000. Investigación, recuperación, socialización del conocimiento y del patrimonio. *Rev. Trabajos de Prehistoria*, 57, pp. 161-173.

ALLUÉ, E., GARCÍA-ANTÓN, M^a D. (2006): La transformación de un recurso biótico en abiótico: aspectos teóricos sobre la explotación del combustible leñoso en la Prehistoria. En Martínez, G., Morgado, A. y Afonso, J.A. (Eds) *Sociedades prehistóricas, recursos abióticos y territorio. Actas de la III Reunión de Trabajo sobre aprovisionamiento de recursos abióticos en la Prehistoria*. Granada, pp. 19-31.

ALVA, A. y CHIARI, G. (1984): Protección y conservación de estructuras excavadas de adobe. En *La Conservación en excavaciones arqueológicas* (Stanley Price Ed.). Ministerio de Cultura, Madrid, pp. 113-124.

ALVAREZ, J. L. (1983): La Ley de 1933 y la transmisión de obras de arte. *B. Anabad*, XXXIII, nº 2, pp. 227-234.

ALVAREZ, J. L. (1989): *Estudios sobre el Patrimonio Histórico Español*. Madrid. Civitas

ALVAREZ, J. L. (1992): *Sociedad, Estado y Patrimonio cultural*. Madrid, Espasa-Calpe S.A.

ALVAREZ, J.I., MARTÍN, A. y GARCÍA, J. (1995): Historia de los morteros. Materiales y técnicas. *Boletín Informativo del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*, nº 13, pp. 52-59.

ALVAREZ, J. L. y ONTIVEROS, E. (2006): Morteros. *PH Cuadernos 19: Programa de normalización de estudios previos aplicado a bienes inmuebles*. IAPH, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 92-144.

ALVAREZ, M. y LIMON, T. (1994): Restauración de edificios monumentales. *Monografías del CEDES*, M-43, Madrid, 350 pag.

ARANDA, G. (2000): *El análisis de los complejos cerámicos del yacimiento arqueológico del Cerro de la Encina (Monachil, Granada)*, Tesis Doctoral inédita, Universidad de Granada.

- (2001): *El análisis de la relación forma-contenido de los conjuntos cerámicos del yacimiento arqueológico del Cerro de la Encina (Granada, España)*, British Archaeological Reports. International Series 927, Oxford.
- (2004): Craft specialization in pottery production during the Bronze Age in south-eastern Iberia, *Journal of Iberian Archaeology* 6, pp. 157-179.

ARANDA, G. y ESQUIVEL, J.A. (2006): Ritual funerario y comensalidad en las sociedades de la Edad del Bronce del Sureste Peninsular: la Cultura del Argar, *Trabajos de Prehistoria*, 63, Vol-2, pp. 117-133.

- (2007): Poder y prestigio en las sociedades de la cultura del Argar. El consumo comunal de bóvidos y ovicápridos en los rituales de enterramiento, *Trabajos de Prehistoria*, 64, Vol-2, pp. 95-118.

ARANDA, G. y MOLINA, F. (2005): Intervenciones arqueológicas en el yacimiento de la Edad del Bronce del Cerro de la Encina (Monachil, Granada), *Trabajos de Prehistoria*, 62, T-I, pp. 165-180.

- (2006): Wealth and Power in the Bronze Age of South-east of Iberian Peninsula: the Funerary Record of Cerro de la Encina, *Oxford Journal of Archaeology* 25, T-I, pp. 47-59.

ARANDA JIMÉNEZ, G. y SÁNCHEZ ROMERO, M. (2004): El aumento de la conflictividad durante el III milenio B.C. en el sudeste de la Península Ibérica. En *III Simposio de Prehistoria Cueva de Nerja*. Las primeras sociedades metalúrgicas en Andalucía. Homenaje al Prof. A. Arribas Palau. Málaga. Fundación Cueva de Nerja. pp. 261-271.

ARANDA, G., FERNÁNDEZ, S., HARO, M., MOLINA, F., NÁJERA, T. y SÁNCHEZ, M. (2008): Water control and cereal management on the Bronze Age Iberian Peninsula. *Oxford Journal of Archaeology* 27 (3), pp. 241-259.

ARANDA, G., MOLINA, F., FERNÁNDEZ, S., SÁNCHEZ, M., IHAB AL OUMAOU, JIMÉNEZ-BROBEIL, S. y ROCA, M. G. (2008): El poblado y necrópolis del Cerro de la Encina (Monachil, Granada). Las campañas de excavación de 2003-05. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 18, Universidad de Granada, pp. 219-264.

ARRIBAS PALAU, A. (1959): El urbanismo peninsular durante el bronce primitivo, *Zephyrus*, 10, pp. 81-128.

- (1977): "El ídolo de "El Malagón" (Cúllar-Baza, Granada) *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 2, pp. 63-86.

ARRIBAS, A., CRADDOCK, P., MOLINA, F. y ROTHENBERG, B. (1989): Investigación arqueometalúrgica en yacimientos de las Edades del Cobre y Bronce de Iberia, En *Minería y Metalurgia en las Antiguas Civilizaciones Mediterráneas y Europeas*, I, (C. Domerge Coord.), Madrid, pp. 71-79.

ARRIBAS, A. y MOLINA, F. (1982): Los Millares. Neue Ausgrabungen in des Kupferzeitlichen Siedelung (1978-1981), MM 23, Mainz am Rhein, pp 9-23.

- (1991): Los Millares. Nuevas perspectivas. En *IInd Deya Internacional...II*, (W. H. Waldren, J.A. Ensayer, R. C. Kennards, Eds.) BAR International Series 574, Oxford, pp. 409-420.

ARRIBAS, A., PAREJA, E., MOLINA, F., ARTEAGA, O. y MOLINA FAJARDO, F. (1974): *Excavaciones en el poblado de la Edad del Bronce del Cerro de la Encina (Monachil, Granada)*, Excavaciones Arqueológicas en España, 81, Madrid.

ARRIBAS, A., MOLINA, F., DE LA TORRE, F., NAJERA, T. y SAEZ, L. (1978): El poblado de la Edad del Cobre de "El Malagón" (Cúllar-Baza, Granada). Campaña de 1975. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 3, Universidad de Granada, pp. 67-116.

ARRIBAS, A., MOLINA, F., DE LA TORRE, F., AGUAYO, P. y NAJERA, T. (1979): Excavaciones en Los Millares (Santa Fe, Almería). Campañas de 1978 y 1979. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 4, Universidad de Granada, pp. 61-110.

ARRIBAS, A., MOLINA, F., DE LA TORRE, F., NAJERA, T. y SAEZ, L. (1981): Excavaciones en Los Millares (Santa Fe de Mondújar, Almería). Campaña de 1981. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 6, Universidad de Granada, pp. 91-121.

ARRIBAS, A., MOLINA, F., SAEZ, L., TORRE, F., AGUAYO, P., BRAVO, y SUAREZ, A. (1983a): Excavaciones en Los Millares (Santa Fe de Mondújar, Almería). Campañas de 1982 y 1983. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 8, Universidad de Granada, pp. 123-148.

- (1983b): Nuevas excavaciones en Los Millares (1978-1981). *XVI Congreso Nacional de Arqueología* (Murcia-Cartagena 1982), p. 147-166.

ARRIBAS, A., MOLINA, F., CARRION, F., CONTRERAS, F., MARTÍNEZ, G., RAMOS, A., SAEZ, L., TORRE, F., BLANCO, I. Y MARTÍNEZ, J. (1987): Informe preliminar de los resultados obtenidos durante la VI campaña de excavaciones en el poblado de Los Millares (Santa Fe de Mondújar, Almería), 1985. *Anuario Arqueológico de Andalucía*, II, Sevilla, pp. 245-262

ARRIBAS, A., PAREJA, E., MOLINA, F. ARTEAGA, O. y MOLINA, F. (1974): *Excavaciones en el poblado de la Edad del Bronce "Cerro de la Encina". Monachil (Granada). El corte estratigráfico nº 3.* Excavaciones Arqueológicas en España 81, Madrid.

ARMIT, I. (1990): Broch building in northern Scotland: the context of innovation. *World Archaeology* 21, 3, pp. 435-445.

ARTEAGA, O., HOFFMANN, G. (1987): Investigaciones geológicas y arqueológicas sobre los cambios en la línea costera en el litoral de la Andalucía Mediterránea. *Anuarios Arqueológicos de Andalucía* 1986, Sevilla, pp. 194-195.

ARTEAGA, O., HOFFMANN, G., SCHUBART, H. SCHÜLTE, H.D. (1987): Investigaciones geológicas y arqueológicas sobre los cambios en la línea de costa en el litoral de Andalucía Mediterránea. Informe preliminar (1985). *Anuarios Arqueológicos de Andalucía* 1985, Sevilla, pp. 117-122.

ARSUAGA, J. L., BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M. y CARBONELL, E. (2000): Apuntes de Arqueología. Atapuerca, un millón de años de historia. *Boletín del Colegio Oficial de Doctores y Licenciados*, nº 112 pp. 13, Madrid

ASENSIO, D. y MORER, J. (2003): La ciutadella ibèrica de Calafell: blanç d'un cas de gestió privada d'un jaciment arqueològic, *II Congreso Internacional sobre Musealización de yacimientos arqueológicos*, Barcelona, pp. 226-235.

AYALA, M. M. (2001): La Edad del Bronce en la región de Murcia. En *Y acumularon tesoros. Mil años de Historia en nuestras tierras* (Hernández Pérez, M. S. Com.). Caja de Ahorros del Mediterráneo, Valencia, pp. 151-161.

AYALA, M. M. y ORTIZ, R. (1995): Análisis por Difracción de Rayos X de enlucidos de las casas argáricas de los yacimientos de El Rincón de Almendricos y El Cerro de las Viñas de Coy. Lorca. *Congreso Nacional de Arqueología XIX, 1987*, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, pp. 323-329.

AYALA, M. M., RIVERA, D. y OBON, C. (1989): Improntas vegetales de adobes procedentes de la Casa a del yacimiento argárico en llanura El Rincón de Almendricos. Lorca, Murcia. *Congreso Nacional de Arqueología XIX, 1987*, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, pp. 279-293.

AZAROFF, L. V. y BUERGER, W. J. (1958): The powder method in X-Ray Crystalslography. En *Mc Graw-Hill Book, Co New York*.

AZUAR, R. (2009): La construcción en Al-Andalus. En *Monografías del Conjunto Arqueológico de la Alcazaba. Construir en Al-Andalus* (A. Suárez coord.) Junta de Andalucía, pp. 11-39.

BADER, N., MERPERET, N. y MUNCHAEV, R. M. (1981): Soviet Expedition's Surveys in the Sinjar Valey. *Sumer*, 37, T. I y II.

BAENA PREYSLER, J. y MORGADO RODRÍGUEZ, A. (2008): Experimentos del pasado para la arqueología de hoy. Perspectivas metodológicas de la arqueología experimental. En MORGADO, A., BAENA, J. y GARCÍA, D. (Eds.) *II Congreso Internacional de Arqueología Experimental* pp. 9

BACHILLER GIL, J.A. (2000): La normativa nacional e internacional en materia de aprovechamiento social del patrimonio arqueológico. *Vegueta* 5.

BALDINI, U. (1997): *Teoría de la restauración* (2 vols.) Madrid, Ed. Nerea/Nardini

BALLART, J. (1997): *El patrimonio histórico y arqueológico: valor y uso*. Ariel, Barcelona. 3ª Impresión. (2006).

BALLART HERNÁNDEZ, J. y JUAN i TRESSERRAS, J. (2001): *Gestión del patrimonio cultural*. Ariel, Barcelona.

BALSAMEDA, J., MEDINA, E., TELL, J. M., LARA, V. y ARCHE, F. (1976): Mapa geológico de Llanos del Caudillo. E. 1: 50.000, Hoja 761, IGME.

BARRIO, J., FUENTES, A., GOMEZ, J. A. y URBINA, A. (2001): Técnicas de construcción, estado de deterioro y sistemas de conservación preventiva en el hábitat del Cerro del Castillo de Bernardos (Segovia). En *Actas del V Congreso de Arqueología Medieval Española*. pp. 329-345.

- BAUGHER, S. (2005): *Sacredness, sensitivity and significance. The controversy over Native American sacred sites*. En *Heritage of Value of Renown Mathers, Darvill & Little (Eds)* pp 248-275.
- BECK, J. (1997): *La restauración de obras de arte. Negocio, cultura, controversia y escándalo*. Barcelona, El Serbal.
- BELARTE, C., HERNÁNDEZ, X., PRAT, E., SANTACANA, J. y SERRAT, N. (2002): *Models d'interpretació del patrimoni arqueològic. Dos exemples d'intervenció recent: la ciutadella ibèrica de Calafell i el Parc Arqueològic Magí Inglada del Vendrell (Baix Penedès)*. En *II Congreso Internacioneal sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos*. Barcelona. pp. 135-140.
- BENÉVOLO, L. (1977): *Diseño de la ciudad. El arte y la ciudad antigua*. Barcelona. 257 pags.
- BENITEZ, F. (1988): *El patrimonio cultural español*. Granada,
- BENITEZ DE LUGO ENRICH, L. (2009): *Las Motillas y el Bronce de La Mancha*. Anthopos S. L. Ciudad Real.
- BENAVIDES SOLIS, J. (1998): *Diccionario razonado de bienes culturales*, Padilla, Sevilla.
- BERDUCOU, M.C. (Coord.) (1990): *La conservation en Archéologie. Méthodes et pratique de la conservation-restauration des vestiges archéologiques*, Masson, Paris.
- BERNABEU, J y OROZCO, T. (1989-90): *Fuentes de materias primas líticas y circulación de materiales durante el final del neolítico en el País Valenciano. Resultados del análisis petrológico del utillaje pulimentado. Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada 8*, pp. 447-477.
- BIANCHI BANDINELLI, R. (1982): *Introducción a la Arqueología Clásica como Historia de Arte Antiguo*, Madrid.
- BINDA, L. Y BARONIO, G. (1984): *Meassurment of resistance to deterioration of old and new bricks by means of accelerated ageing test. Ins. Jour, Durability Materiales, 2*, pp. 139-154.
- BINFORD, L. R. (1962): *Archaeology as Antropology. American Antiquity, 28*. Salt Lake City. pp. 217-225.
- (1968): *Methodological considerations of the archaeological use of ethnographic data. En Man the hunter (Lee-DeVore, Eds.) Chicago*, pp. 268-273.
- BLASCO, A., VILLALBA, M.J. y EDO, M. (1992): *Cronología del Complex Miner de Can Tintorer. Aportacions a la periodització del Neolític Mitjà català. 9è Col.loqu Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà. Estat de la investigació sobre el Neolític a Catalunya*. pp. 165.188.

BOESSNECK, J. (1969): Restos óseos de animales del Cerro de la Virgen (Orce) y del Cerro del Real (Galera), Granada. *Noticiario Arqueológico Hispánico*. X, XI y XII, (1966-1968).

BONIFACE, P. y FOWLER, P. (1993): *Heritage and tourism in a "global village"*. Routledge, London-New York.

BOSCH-GIMPERA, P. (1944): *El poblamiento antiguo y la formación de los pueblos de España*. Imprenta universitaria, México.

BOSCH GIMPERA, P. y LUXAN, F. (1935): Explotación de yacimientos argentíferos en el Eneolítico de Almizaraque (Provincia de Almería), *Investigación y Progreso*, IX, pp. 112-120.

BRAIDWOOD, R. (1960): The Agricultural Revolution, *Scientific American*, 203, T. III, pp. 130-148.

BRAJA, M. (2001): *Fundamentos de Ingeniería Geotécnica*. International Thomson Editores. Mexico.

BRANDI, C. (1988): *Teoría de la Restauración*. Madrid, Alianza.

BRINDLEY, G. W. & BROWN, G. (1980): *Crystal Structures of Clay Minerals and their X-Ray identification*. Mineralogical Society London.

BRUNO, A. G., CHIARI, G. y BULTINCK, G. (1969): Contributions to the Study of the Preservation of Mud-Brick Structures. *Mesopotamia III-IV*, 1968-1969, Torino.

BUSTILLO REVUELTA, M. (1996): Rocas sedimentarias: características petrológicas generales. En *Degradación y conservación del Patrimonio Arqueitectónico*. (F. Mingarro Martín Dir.). Ed. Complutense. Madrid, pp. 51-65.

BUTZER, K.W. (1989): *Arqueología. Una ecología del hombre: Método y teoría para un enfoque contextual*. Ed. Bellaterra, Barcelona.

BUXÓ, R. (1993): *Des semences et des fruits. Cueillete el agriculture en France et en Espagne mediteranéés du Neolithique a l'Âge du Fer*. Tesis Doctoral.

- (1997): *Arqueología de las plantas*. Ed. Crítica. Barcelona.

CABALERO ZOREDA, L. (1996): Excavación y conservación. En *La gestión del Patrimonio Arqueológico en España*, (Querol, M^a A. y Martínez Días, B. (Eds.): Alianza Editorial, Madrid. pp. 245-246.

CABALLERO, L. y ESCRIBANO, J. (Eds.) (1999): *Arqueología de la Arquitectura: el método arqueológico aplicado al proceso de estudio e intervención en edificios históricos*, Madrid.

CABALLOS RUFINO, F. (1998): Los medios humanos y la sociología de la construcción. En Graciani, A. Ed. *La técnica de la arquitectura en la Antigüedad*. Editorial Universidad de Sevilla. pp. 37-56.

CABRE, J. (1922): Una necrópolis de la Primera Edad de los metales en Monachil, Granada. *Memorias de la Sociedad Española de Antropología, Etnología y Prehistoria*, I. Madrid.

CABRÉ, J. y MOTOS, F. (1920): *La necrópolis ibérica de Tútugi, Galera, Provincia de Granada*. Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades. Memoria nº 21 (1918), Madrid.

CACHOQUESADA, C. y MARTÍNEZ NAVARRETE, M^a I. (2000): Prólogo: presentando el pasado, arqueología y turismo cultural, *Trabajos de Prehistoria*, 57, nº 2, pp. 5-8.

CALAMA RODRÍGUEZ, J.M. (1998): Las fábricas en la Antigüedad. En GRACIANI, A. Ed. *La técnica de la arquitectura en la Antigüedad*. Editorial Universidad de Sevilla. pp. 153-163.

CAMALICH, M^a D. y MARTÍN, D. (1999): *El territorio almeriense desde los inicios de la producción hasta fines de la antigüedad. Un modelo: la depresión de Vera y cuenca del río Almanzora*. Memorias de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Sevilla.

CÁMARA SERRANO, J.A. (2001): *El ritual funerario en la Prehistoria Reciente en el Sur de la Península Ibérica*, British Archaeological Reports. International Series 913, Oxford.

CÁMARA, J. A. y MOLINA, F. (2009): El análisis de la ideología de emulación: El caso de El Argar. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 19, Universidad de Granada, pp. 163-194.

- (2010): Relaciones de clase e identidad en El Argar. Evolución social y segregación espacial en los Altiplanos granadinos (c. 2000-1300 cal. A. C.), *Arqueología Espacial*, 28, Teruel, pp. 21-40.

CAMPILLO GARRIDOS, R. (1998): *La gestión y el gestor del patrimonio cultural*. Murcia, Alianza.

CAPEL MARTÍNEZ, J. (1977): Aplicación de métodos analíticos al estudio de los sedimentos del yacimiento Cerro de la Encina (Monachil, Granada). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 2, Universidad de Granada, Granada, pp. 321-349.

- (1986): Estudio mineralógico y geoquímico de sedimentos y cerámicas arqueológicas de algunos yacimientos de la Mancha, *Oretum II*, Ciudad Real, pp. 55-156.

CAPEL, J., DELGADO, R., PÁRRAGA, J. y GUARDIOLA, J. L. (1995): Identificación de técnicas de manufactura y funcionalidad de vasijas cerámicas en estudios de lámina delgada. *Complutum* 6, pp. 311-318.

CAPEL, J., LINARES, J., HUERTAS, F., NÁJERA, T. y MOLINA, F. (1996): Influence of the médium of deposti in the alteration of ceramic materials. Spanish-Italian Meeting on Clay Minerals, *Advances in Clay Materials, Spanish-Italian Meeting on Clay Materials*, Granada, pp. 281-283.

CAPEL MOLINA, J. J. (1986): *El clima de la provincia de Almería*. Publicaciones Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Almería. Almería, 262 p.

CAPITEL, A. (1988): *Metamorfosis de monumentos y teorías de la restauración*. Madrid, Alianza.

CARANDINI, A. (1984): *Arqueología y cultura material*. Barcelona

CARRETE, J. M., BORRELL, M. y BOSCH, J. (2002): El Museo Municipal de Gavà un ejemplo de gestión integral del patrimonio. El proyecto de las Minas Prehistóricas de Gavà. En *II Congreso Internacioneal sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos*. Barcelona. pp. 214-219.

CARRETERO LEON, M.I. (1998): La piedra como material de construcción en la Antigüedad. En GRACIANI, A. Ed. *La técnica de la arquitectura en la Antigüedad*. Editorial Universidad de Sevilla. pp. 69-78.

CARRIER, Ch. (2002): Interpretacion en difusión. En *Jornadas Andaluzas de Difusión: III, IV y V Jornadas*, Consejería de Cultura, Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 49-54.

CARRIÓN MENDEZ, F. (2008): El estudio científico de los megalitos (1). La geoarqueología. *Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico I*, nº 67, pp 72-77.

CARRIÓN, F., ALONSO, J.M., RULL, E. CASTILLA, J., CEPRIAN, B., MARTÍNEZ, J.L., HARO, M. (1993): Los sistemas de aprovisionamiento por las comunidades prehistóricas del S.E. de la Península Ibérica durante la Prehistoria Reciente, en *Investigaciones Arqueológicas de Andalucía*. Huelva, pp. 295-310.

CARRIÓN, F., ALONSO, J.M., CASTILLA, J., CEPRIAN, B. y MARTÍNEZ, J.L. (1998): Métodos para la identificación y caracterización de las Fuentes de Materias Primas prehistóricas, en J. Bernabeu, T. Orozco y X. Terradas (Eds): *Los recursos abióticos en la Prehistoria. Caracterización, aproisionamiento e intercambi*, Colleció Obergtá, Sèrie Histórica 2, pp 29-38.

CARRIÓN, F.; LOZANO, J.A.; GARCÍA, D. (2006): Estudio Geoarqueológico de los Sepulcros Megalíticos de Cueva de Menga, Viera y Romeral (Antequera, Málaga) Granada, Universidad de Granada.

- (2006): Métodos y técnicas para la identificación de las fuentes de materias primas líticas durante la prehistoria reciente. en *Sociedades prehistóricas, recursos abióticos y territorio* (Martínez, G. Morgado, a. y Afonso, J.A. Eds.), Granada.

CASSIN, E., BOTTERO, J. y VERCOUTTER, J. (1981): *Histoire Universale. Los Imperios del antiguo oriente. Del Paleolítico a la mitad del segundo milenio. Siglo XXI*. Madrid.

CASTELLANO, M., FRESNEDA, E., LÓPEZ, M., PEÑA J.M. y BUENDÍA, A. (2001): *Territorios megalíticos del mediterráneo. Gorafe (Granada, España) Sa Corona Arrùbia (Cagliari, Cerdeña, Italia)*. Ed. Lider Comarca de Guadix. Granada.

CASTILLO MENA, A. (2003): *La gestión del Patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

CASTILLO OREJA, M. A. (1998): *Centros históricos y conservación del patrimonio*, Madrid, Visor-Argentaria.

CASTILLO RUIZ, J. (1997): *El entorno de los bienes inmuebles de interés cultural*. Granada, Universidad de Granada.

CASTRO MORALES, F. y BELLIDO, M^a L (Eds.) (1998): *Patrimonio, museos y turismo cultural: claves para la gestión de un nuevo concepto de ocio*. Universidad de Córdoba, Córdoba.

CENIVAL, J. L. (1964): *Egipto. Época Faraónica*. Ed. Garriga. Barcelona.

CHAPMAN, R. (1991): *La formación de las sociedades complejas. El sureste de la península ibérica en el marco del mediterráneo occidental*. Ed. Crítica. Barcelona.

CHRISTALLER, W. (1933): *Die zentralen Orte in Suddeutschland*, Jena.

CLARKE, D.L. (1977): *Spatial Archaeology*, London.

CLEERE, H. F. Ed.(1984): *Approaches to Archaeological Heritage*, Cambridge University Press, Cambridge.

- (1989): *Archaeological Heritage Management en the Modern World*, Unwin Hyman, London.
- (2003/2004): *Archaeology and the World Heritage Convention. Archaeology International*, Institute of Archaeology. University College, London. pp. 48-52

COLMENAREJO, R., GALAN, SANCHEZ, J., y VALVERDE, M.A. (1988): Las cerámicas del "Complejo B" del Cerro de La Encantada. El proyecto Arqueos". *Pueblos y culturas prehistóricas y protohistóricas. 1º Congreso de Historia de Castilla-La Mancha*, pp. 169-178.

CORNWALL, I. W. (1953): Soil Science and archaeology with illustrations from some British Bronze Age monuments, *Proceedings Prehistoric Society* 2, pp. 129-147.

COTTERLL, B. & KAMMINGA, J. (1990): *Mechanics of pre-industrial technology*. Cambridge.

COTTON, C.M. (1996): *Ethnobotany: Principles and Applications*, Wiley & Sons, West Sussex.

CONTRERAS CORTES, F. (2001-02): El mundo de la muerte en la Edad del Bronce. Una aproximación desde la cultura argárica. En Hernández Perez, Eds. pp. 67-87

CONTRERAS, F. y CÁMARA, J. A. (2002): *La jerarquización social en la Edad del Bronce del Alto Guadalquivir (España). El poblado de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén)*, British Archaeological Reports, International Series 1025, Oxford.

CONTRERAS, F., RODRÍGUEZ, M^o., CÁMARA, J.A. y MORENO, A (2000): *Hace 4000 años. Vida y muerte en dos poblados de la Alta Andalucía*, Junta de Andalucía Consejería de Cultura.

CORNWELL, I. W. (1953): Soil Science and archaeology with illustrations from some British Bronze Age monuments, *Proceedings Prehistoric Society*, 2, pp. 129-146.

COURTY, M^a A. y FEDEROFF, N. (1999): Análisis de micromorfología de suelos del yacimiento de Gatas (España). Resultados preliminares. *Proyecto Gatas. 2. La Dinámica Arqueológica de la Ocupación Prehistórica*. AAVV. Arqueología Monografías 4. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 291-296.

CRIADO BOADO, F. (1988): Arqueología del paisaje y espacio megalítico en Galicia. *Revista de Arqueología Espacial*, 12, Teruel, pp 61-116.

- (1989a): *Contribución al estudio de las relaciones entre las comunidades megalíticas del noroeste peninsular y su medio natural: implicaciones socioeconómicas*. Tesis Doctoral. Santiago de Compostela.
- (1989b): Megalitos, Espacio, Pensamiento. *Trabajos de Prehistoria*, 46, pp. 75-98
- (1989c): Asentamiento megalítico y Asentamiento Castreño: una Propuesta de Síntesis. *Gallaecia*, 11, pp. 109-138.

CRIADO, F. y GONZALEZ, M. (1994): La puesta en valor del patrimonio arqueológico desde la perspectiva de la Arqueología del Paisaje. En *Conservación arqueológica. Reflexión y debate sobre teoría y práctica*. En Cuadernos del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico II. Sevilla. pp. 58-75.

CHANG, K-Ch (1968): *Settlement Archaeology*, Palo Alto, National Press.

CHAPMAN, R. (1991): *La formación de las sociedades complejas. El sureste de la península ibérica en el marco del mediterráneo*. Barcelona, Crítica.

DAVID, N. (1971): The Fulani compound and the archaeologist. *World Archaeology*, 3, London, pp. 111-131.

- DAVID, J. (1998): L'Archéodrome de Bourgogne: veingt ans après. *II Seminari Arqueologia: Ensenyament*. Treballs d'Arqueologia, 5, pp. 113-125.
- DEL AMO Y DE LA HERA, M. (1983): Las excavaciones arqueológicas y los museos en la Ley del patrimonio artístico nacional de 1933. *B. Anabad*, XXXIII, nº 2, pp. 249-267.
- DE LA TORRE, F. (1977): Estudio de las secuencias estratigráficas de la Cultura del Argar en la provincia de Granada, *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 3, pp. 143-148.
- DE LA TORRE, F., MOLINA, F., CARRION, F., BLANCO, I. MORENO, M. A., RAMOS, A. y DE LA TORRE, M. P. (1984): Segunda campaña de excavaciones (1983) en el poblado de la Edad del Cobre de El Malagón (Cúllar-Baza, Granada) *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 9, pp. 131-146.
- DE LA TORRE, F. y SÁEZ, L. (1986): "Nuevas excavaciones en el yacimiento de la Edad del Cobre de "El Malagón"(Cullar-Baza, Granada)". En *Homenaje a Luis Siret (1934-1984)*. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Sevilla, pp. 221-226.
- DE LA TORRE, F., MOLINA, F.; CONTRERAS, F.; MORENO, M. A.; BLANCO, I y RAMOS, A. (1995): "El poblado de la Edad del Cobre de <<Malagón>> (Cúllar, Granada)". En M. Kunst: *Origens, Estructuras, Relações das Culturas Calcolíticas da Península Iberica*. I Jornadas Arqueológicas de Torres Vedras pp. 217-223.
- DELAIGUE, M. C. (2006): Técnicas culturales: Modos constructivos en la arquitectura vernácula andalusí y magrebí. En *Construir en A-Andalus* (A. Suárez Marquez Coor). Monografías del Conjunto Monumental de la Alcazaba. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Almería, pp. 39-69.
- DELIBES, G., FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., FERNÁNDEZ-POSSE, M^a D. y MARTÍN, C. (1983): El poblado de Almizaraque. *Homenaje a L. Siret*. Consejería de Cultura, Sevilla, pp.167-177.
- DELIBES, G., FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., FERNÁNDEZ-POSSE, M^a D., MARTÍN, C. y ROVIRA, S. (1989): Almizaraque (Almería): minería y metalurgia calcolíticas en el sureste de la Península Ibérica. En *Coloquio Internacional. Minería y metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, I, Madrid, pp. 81-96.
- DELIBES, G., FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., FERNÁNDEZ-POSSE, M^a D. y MARTÍN, C. (1995): Una aproximación al estudio de las actividades económicas del poblado calcolítico de Almizaraque, Almería (España). En *Origens, Estructuras e Relações das Culturas Calcolíticas da Península Ibérica* (M. Kunst Ed). Actas das I Jornadas Arqueológicas de Torres Vedras, pp. 247-253.
- DEPARTAMENTO DE PREHISTORIA DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (1988): Propuesta de un modelo sistemático de recuperación del registro arqueológico. *Arqueología Espacial* 7, Teruel, pp.121-145

DIAZ ANDREU, M. (1990): La desigualdad social durante la Edad del Bronce en el sector oriental de La Mancha. La cueva de El Fraile (Saelices, Cuenca). *Archivo de Prehistoria Levantina* XX, pp. 363-378.

- (1994): *La Edad del Bronce en la provincia de Cuenca*. *Arqueología conquesense* 13.

DIAZ ANDREU, M. y MORA, G. (1995): Arqueología y política: El desarrollo de la arqueología española en su contexto histórico. *Trabajos de Prehistoria* 52, 1, pp. 25-38.

DIAZ MARTOS, A. (1975): *Restauración y conservación del arte pictórico*. Madrid. Arte Restauro.

DIETERLEN, G. (1970): La serure et sa clé (Dogon, Mali), en *Echanges et communications*, Paris.

DILKE, O. A. W. (1987): *Mathematics & Mesasurements*. British Museum Publications.

DRIESCH, A. von Den (1972): *Osteoarchäologische Untersuchungen auf der iberischen Halbinsel*. Studien über frühe Tierknochenfunde von der iberischen Halbinsel, 3, München.

- (1974): Acerca de los huesos de animals del corte 3 del "Cerro de la Encina" (Monachil, Granada), *Excavaciones Arqueológicas en España*, 81, Madrid, pp. 151-157.

DRIESCH, A. VON DEN y BOESSNECK, J. (1980): Die Motillas von Azuer und Palacios (Prov. Ciudad Real). *Unterschung der Tierknochenfunde*, S.T.I.H. 7, pp. 84-121.

DUCH MAS, J. (2003): *La arqueología de la didáctica del entorno histórico-artístico y ecológico*. Universidad Nacional a Distancia. Tesis Doctoral.

EIROA, J.J. (1986): Aproximación a los modelos sociales de la Edad del Bronce en el Sureste. *Historia de Cartagena*. (Mas, J. dir), Murcia, pp. 353-404

EL PAIS (2009): Ultramodernidad bajo el Partenón. pp. 48-49, de 20 de Junio

EL PAIS (2009): Editorial. Una crisis recurrente. Suplemento económico, pp. 3, de 28 de Junio

ERASMUS, Ch. J. (1977): Monuments Building: Some Field Experiments. En D. Ingersoll, Yellen, J. E. & Macdonald Eds. *Experimental Archaeology*. Columbia University Express. pp. 52-78.

ESPINOSA GAITÁN, J. (1998): Estudio petrográfico de los materiales de los Dólmenes de Antequera. *Boletín de Patrimonio Histórico*, 25, Consejería de Cultura. Sevilla, pp. 80-88.

FATAS, G. y BORRAS, G. M. (1980): *Diccionario de términos de arte y arqueología y numismática*. Ed. Guara, Zaragoza. 278 pags.

FEDUCHI, L. M. (1974): *Itinerarios de arquitectura popular española*, Barcelona. Editorial Blume

FERNÁNDEZ ARENAS, J. (1996): *Introducción a la conservación del patrimonio y técnicas artísticas*. Barcelona, Ariel.

FERNÁNDEZ CACHO, V. y SALMERON ESCOBAR, C. (2008): Los Paisajes de la RAYA. *PH Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*, 65, pp. 90-98.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., FERNÁNDEZ-POSSE, M.D., y MARTÍN, C. (1990): Un área doméstica de la Edad del Bronce en el poblado de "El Acequión" (Albacete), *Archivo de Prehistoria Levantina XX*, pp. 351-362, Valencia.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., FERNÁNDEZ-POSSE, M.D., y MARTÍN, C. (1993): La Edad del Bronce en la zona oriental de La Mancha: El Acequión, *El Acequión (Albacete) y El Tolmo de Minateda (Hellín): síntesis de las investigaciones*, pp. 7-27, Albacete.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., FERNÁNDEZ-POSSE, M.D., GILMAN, A. y MARTÍN, C. (1994): La Edad del Bronce en la Mancha Oriental. *La Edad del Bronce en Castilla-La Mancha. Simposio 1990* (Fernández-Miranda Fernández, M. y Carboles Santos, Dirs.) Diputación Provincial de Toledo, pp. 243-290.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., FERNÁNDEZ-POSSE, M.D., GILMAN, A. y MARTÍN, C. (1995): El poblamiento durante la Edad del Bronce en la Mancha Oriental (Prov. de Albacete). Hipótesis de estudio y primeros resultados, *1º Congreso de Arqueología Peninsular*, Vol. VII (Oliveira Jorge, coord.) Trábalos de Antropología e Etnología XXXV: 3, Porto.

FERNÁNDEZ MARTÍN, S. (2008b): Análisis tipológico y tecnológico de los conjuntos cerámicos de la Motilla del Azuer (Daimiel, Ciudad Real). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología* 18, Universidad de Granada, pp. 317-355.

FERNÁNDEZ MARTÍN, S. (2005): Estudio morfométrico de la producción cerámica del yacimiento arqueológico de la Edad del Bronce de la Motilla del Azuer (Daimiel, Ciudad Real), *Arqueología y Territorio* 2, <http://www.ugr.es/~arqueol/>.

FERNÁNDEZ MARTÍN, S. (2010): *Los complejos cerámicos de la Edad del Bronce en el yacimiento de la Motilla del Azuer (Daimiel, Ciudad Real)*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., FERNÁNDEZ-POSSE, M^a D. y MARTÍN, C. (1990): Un área doméstica de la Edad del Bronce en el poblado de "El Acequión" (Albacete), *Archivo de Prehistoria Levantina XX*, pp. 351-362.

- (1993): La Edad del Bronce en la zona oriental de La Mancha: El Acequión. El Acequión (Albacete) y el Tolmo de Minateda (Hellín): síntesis de las investigaciones, Albacete, pp. 7-27.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., FERNÁNDEZ-POSSE, M^a D., GILMAN, A. y MARTÍN, C. (1994): La Edad del Bronce en la Mancha Oriental. *La Edad del Bronce en Castell-La Mancha. Simposio 1990*. (Fernández-Miranda, M. y Carrobles Santos, J. dirs.). Diputación Provincial, Toledo, pp. 243-290.

- (1995): El poblamiento durante la Edad del Bronce en la Mancha Oriental (Provincia de Albacete). Hipótesis de estudio y primeros resultados, *1^o Congreso de Arqueología Peninsular* Vol. II, (Oliveira Jorge, V., coord.), *Trabalhos de Antropología y Etnología* XXXV (3), pp. 45-58.

FERNÁNDEZ-POSSE, M^a D., GILMAN, A., MARTÍN, C. y BRODSKY, M. (2008): *Las comunidades agrarias de la Edad del Bronce en la Mancha Oriental (Albacete)*. Biblioteca Praehistorica Hispana XXV, CSIC-Instituto de Estudios Albacetenses, Madrid.

FERNÁNDEZ-POSSE, M^a D., MARTÍN MORALES, C. (2007): La Edad del Bronce. En *Prehistoria y Protohistoria de la Meseta Sur (Castilla-La Mancha)* (Pereira Sieso, J coord.) Ed. Almud. Ciudad Real, pp. 105-124.

FLORES, C. (1973) *Arquitectura Popular Española*, Madrid, Editorial Aguilar.

FORT GONZÁLEZ, R. (1996a): Caracterización cromática de los materiales de construcción. En *Degradación y conservación del Patrimonio Arquitectónico* (F. Mingarro Martín, Dir.) Editorial Complutense. pp. 213-226.

- (1996b): Modificación de propiedades petrofísicas de las rocas con la utilización de consolidantes e hidrofugantes. En *Degradación y conservación del Patrimonio Arquitectónico* (F. Mingarro Martín, Dir.) Editorial Complutense. pp. 493-505.

FRESNEDA, E., RODRÍGUEZ, M^a O., PEÑA, J.M., LÓPEZ, M. (1991): Prospección arqueológica superficial desde el Río Galera a Castillejar. Campaña de 1989. *Anuario Arqueológico de Andalucía 1989: T-II*, pp.51-56. Sevilla.

FRESNEDA, E., RODRÍGUEZ, M^a O., PEÑA, J.M., LÓPEZ, M. ALEMAN, I. y RODRÍGUEZ, A. (1993): Prospección arqueológica superficial del río Huéscar desde Huéscar a Galera. Campaña de 1991, *Anuario Arqueológico de Andalucía 1991: II*, Cádiz, pp 185-190.

FRESNEDA, E., RODRÍGUEZ, M^a O., LÓPEZ, M. y PEÑA, J.M. (1999): El asentamiento argárico de Fuente Amarga (Galera, Granada). *XXIV Congreso Nacional de Arqueología*, Vol. II, pp. 231-240. Cartagena.

FURLAN, V., BISSEGER, P. (1975): Les mortiers anciens. Histoire et essais d'analyse scientifique. *Revue suisse d'Art et d'Archéologie*, n^o 32, pp. 1-14.

- GALAN SAULNIER, C (1994): La cerámica del Bronce de La Mancha. *La Edad del Bronce en Castilla-La Mancha. Simposio 1990* (Fernández-Miranda, M. y Carboles Santos, J. dirs.), Diputación Provincial, Toledo, pp. 5-35.
- GARCIA BLANCO, M. (1998): *Didáctica del Museo: el descubrimiento de los objetos*, Madrid.
- GARCÍA DEL CURA, M^a A. (1996): Áridos. En *Degradación y conservación del Patrimonio Arquitectónico* (F. Mingarro Martín Dir.) Ed. Complutense. Madrid, pp. 153-63.
- GARCIA ESCUDERO Y PENDAS, (1986): *El nuevo régimen jurídico del Patrimonio Histórico Español*, Madrid.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, J. (1987): *Legislación de Patrimonio Histórico*, Tecnos, Madrid.
- GARCÍA GONZÁLEZ, D. (2005): Método para el estudio de las herramientas de piedra pulimentada. *Revista electrónica Arqueología y Territorio*, 2, Dpto. de Prehistoria. Universidad de Granada, pp. 133-151.
- GARCÍA, D., MORENO, F. y SÁNCHEZ, E. (2008): Análisis experimental sobre la conservación de estructuras en la Prehistoria Reciente. En MORGADO, A., BAENA, J. y GARCÍA, D. (Eds.) *II Congreso Internacional de Arqueología Experimental* pp. 87-88.
- GARCÍA HUERTA, M^a R. y MORALES HERVAS, J. (2004): *La Península Ibérica en el II milenio a.C.: poblados y fortificaciones*. Ed. Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca
- GARCÍA RUZ, L. (1987): Reconocimiento geológico del conjunto dolménico de Antequera. En *Proyecto de Consolidación de Dólmenes de Menga*. Conjunto dolménico de Antequera (Málaga). Inédito
- GARCÍA, M., SPANHI, J.C. (1959): Sepulcros megalíticos de la región de Gorafe (Granada), *Archivo de Prehistoria Levantina* VIII, Valencia, 1959, pp. 43-113.
- GIBERT CLOS, J. (1993): Presencia humana y ocupación antrópica en el Pleistoceno inferior de la región de Orce. *Investigaciones Arqueológicas de Andalucía 1985-1992, Proyectos*, Consejería de Cultura. Huelva, p. 175-192.
- GIL ALBARRACIN, A. (1992): *Arquitectura y Tecnología popular en Almería*. Ed. Anel, Barcelona. 381 pags.
- GILMAN, A. (1987): Regadío y conflicto en sociedades acéfalas, *Boletín del Seminario de Arte y Arqueología*, LIII, pp. 59-72
- GILMAN, A. (2001): Assessing Political Development in Copper and Bronze Age Southeast Spain, En *From Leaders to Rulers* (Haas, J., ed), Fundamental Issues in Archaeology, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, pp. 59-81.
- GILMAN, A. y THORNES, J.B. (1985): *El uso del suelo en la Prehistoria del Sudeste de España*, Fundación Juan March, Serie Universitaria 227, Madrid.

GIMENO, D., FERNÁNDEZ TURIEL, J.L., VILLALBA, M.J., EDO, M. y BLASCO, A. (1995): Complejo minero de Can Tintorer, Gavá: Geología y técnicas de explotación en el IV milenio. *I Congrés del neolític a la Península Ibérica. Rubricatum*, I, Gavá-Bellaterra

GIZZI, S. (2000): L'Anastilosis tra restauro architettonico e restauro archeologico, *Quaderns científics i tècnics de resauració monumental*, 13, Barcelona, pp. 79-97.

GÓMEZ ALARCÓN, G. (1996): Bioalteración de los monumentos históricos. En *Degradación y Conservación del Patrimonio Arquitectónico* (Mingarro Martín, F. Dir), Madrid. Ed. Complutense. pp. 399-404.

GÓNGORA Y MARTÍNEZ, M. (1868): *Antigüedades Prehistóricas de Andalucía*. Madrid.

GONZÁLEZ VARAS, I. (1999): *Conservación de bienes culturales. Teoría, historia, principios y normas*. Madrid.

GONZÁLEZ MENDEZ, M. (1995): La concepción de un proyecto de valorización social del patrimonio arqueológico: el plan de Toques como referente. *Archivo Español de Arqueología* 68, pp. 225-241.

- (1998): *Investigación y puesta en valor del Patrimonio Histórico: planteamientos y propuestas desde la Arqueología del Paisaje*. Universidad de Santiago de Compostela. Tesis Doctoral.
- (1998/00): Arqueología y desarrollo local: la arqueología del paisaje como recurso para el desarrollo integral de áreas rurales. *Cuadernos de Arqueología e Patrimonio*, 7/9, pp. 53-63.
- (2000): *La revalorización del patrimonio arqueológico. La definición de un programa para el Ayuntamiento de Toques (A Coruña)*. Arqueoloxia Investigación, 8, A Coruña 182 pag.
- (2002): El vestigio como atracción del turismo: La interpretación como atracción del vestigio. *Jornadas Andaluzas de Difusión: III, IV y V Jornadas*, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, pp. 25-39.
- (2004): HERITY para la calidad en la gestión para el público de los bienes culturales. En *III Congreso Internacional sobre Musealización de yacimientos arqueológicos*, pp. 53-57.

GONZÁLEZ MORENO-NAVARRO, A. (1999): *La restauración objetiva (Método SCCM de restauración monumental)*. Memoria SPAL, 1, 1993-1998. Barcelona.

GONZÁLEZ, C., ADROHER, A. M., LÓPEZ, A. y PÉREZ, J. M. (1992): Prospecciones en la zona norte del río Fardes y río Guadahortuna (Granada). *Anuario Arqueológico de Andalucía*. T-II, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 145-151.

GONZÁLEZ, A., DOMINGUEZ, P. y FRANQUEZA, P. (2003): “Sistema costero de la Sierra de Gádor. Observaciones sobre su funcionamiento y relación con los ríos Adra y Andarax, y con el mar”. En *Tecnología de la intrusión del agua de mar en acuíferos costeros: Países mediterráneos*. IGME, Madrid.

GOULD, R. A. (1971): The archaeologist as ethnographer: a case from the Western Desert of Australia. *World Archaeology*, 3, London, pp. 143-177.

GRACIANNI GARCIA, A. (1992): *Mesopotamia. Problemática y consideraciones generales para un estudio de la construcción*. E.U.A.T. Sevilla.

- (1998): Los equipos de obra y medios auxiliares en la Antigüedad. En GRACIANNI, A. Ed. *La técnica de la arquitectura en la Antigüedad*. Editorial Universidad de Sevilla. pp. 117-138.
- (2009): La técnica del tapial en Andalucía Occidental. En *Monografías del Conjunto Monumental de la Alcazaba. Construir en Al-andalus*. (A. Suárez, coord.), Junta de Andalucía, pp. 111-140.

GRANOLLERS, T., LORES, J. RAIMAT, G., JUNYENT, E. y TARTERA, E. (2002): Análisis y diseño de una visita guiada a la Fortaleza de Arbeca en realidad aumentada. En *II Congreso Internacioneal sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos*. Barcelona. pp. 265-269.

GRUP D'INVESTIGACIÓ PREHISTORICA (2002): Projecte de recuperació i presentació al públic de la fortaleza d'Arbeca. En *II Congreso Internacioneal sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos*. Barcelona. pp. 160-165.

GUIDONI, E. (1989): *Historia Universal de la Arquitectura. Arquitectura Primitiva*. Ed. Aguilar, Madrid. 239 pags.

GUIRAO PÉREZ, M. (1994): Primitivos metalúrgicos velezanos. Asentamientos de la Edad de Cobre. El yacimiento de Cerro Redondo (Vélez Rubio). En *Homenaje al Profesor Guirao. Arqueología de Los Vélez (Almería)* (M. Haro y J. D. Lentisco Coords), Edita Revista Velezana e Instituto de Estudios Almerienses, pp. 89-96.

GUZMÁN RAMOS, A. (2002): Del Museion de la Antigua Grecia al Museo [Virtu@l](#) del Siglo XXI. *III Congreso Virtual de Antropología y Arqueología*. NAYA, Buenos Aires.

HANNAFORD, D. R. y EDWARDS, R. (1990): *Spanish colonial or adobe architecture of California* Architectural Book Publishing Company, Inc., Stamford, Conn. USA

HANSEN, H. O. (1975): The historical workshop. Denmark. The Lejre Centre. *Museum (UNESCO)* 27 (1), pp. 22-28.

HANSEN, H. O. (1982): *Lejre Research Center*. Lejre, Denmark.

HARO NAVARRO, M. (2004): El poblamiento durante la Prehistoria Reciente en el Campo de Níjar (Almería), *Rev. Electrónica Arqueología y Territorio*, 1, Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Granada.

HARO NAVARRO, M., CARRIÓN MÉNDEZ, F. y GARCÍA GONZÁLEZ, D. (2006): Territorio y georecursos en el Cabo de Gata (Níjar, Almería) durante la Edad del Cobre. En *Sociedades Prehistóricas, Recursos Abióticos y Territorio* (Martínez, Morgado y Afonso Eds). Fundación Ibn-al-Jatib, Granada, pp. 315-326.

HARO, M., AFONSO, J.. y CÁMARA, J.A. (Inédito): *Expediente de Incoación de Bien de Interés Cultural como Zona Arqueológica del Conjunto Megalítico de Gor, Gorafe y Villanueva de las Torres (Granada)*. Expediente elaborado para la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.

HARO NAVARRO, M., MORENO ONORATO, M^a A. y MOLINA GONZALEZ, F. (En prensa): Espacios para la musealización del patrimonio arqueológico: Los Millares. Memorial L. Siret. Antequera. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.

HERBERT, D.T. (1995): *Heritage, Tourism and Society*. Leicester University Press, Leicester.

HERNÁNDEZ PÉREZ, M. S., FUMANAL, M. P., MARTÍNEZ, J., BATTLE-SALES, J., BORDAS, V., FERRER, C. y SERNA, A. (1996): Un modelo de estudio interdisciplinar: El Cabezo Redondo (Villena, Alicante) y su entorno. *Congreso Nacional de Arqueología XXXIII (1995)*, Elche, Alicante. pp. 143-160.

HERNÁNDEZ PÉREZ, M. S. y SIMON GARCÍA, J.L. (1994): La Edad del Bronce en el Corredor de Almansa (Albacete) Bases para su estudio. *La Edad del Bronce en Castilla-La Mancha, Simposio 1990*. (Fernández-Miranda Fernández, M. y Carboles Santos, Dirs.) pp. 201-242, Diputación Provincial de Toledo.

HERNÁNDEZ PÉREZ, M. S. SIMON GARCÍA, J.L. y LOPEZ MIRA, J.A. (1994): Agua y poder. El Cerro del Cuchillo (Almansa, Albacete). Excavaciones 1986/1990, Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha, *Arqueología* 9, Toledo.

HERRERO GIL, E. (1998): La cimentación en la construcción en la Antigüedad. En GRACIANI, A. Ed. *La técnica de la arquitectura en la Antigüedad*. Editorial Universidad de Sevilla. pp. 139-152.

HERVAS Y BUENDÍA, I.(1899): *La Motilla de Torralba*, Mondoñedo.

HERRERO (Ed) (2000): *Turismo cultural: el patrimonio histórico como fuente de riqueza*, Valladolid.

HIGGS, E.S. y JARMAN, M.R. (1975): Paleoeconomy, en *Paleoeconomy* (HIGGS Ed.) pp 1-7.

- HODDER, I. (1994): *Interpretación en Arqueología. Corrientes actuales*, Crítica, Barcelona
- HODDER, I. y ORTON, C. (1976): *Spatial Analysis in Archaeology*. London
- (1990): *Análisis especial en Arqueología*. Barcelona.
- HODGES, (1993): *Conservación arqueológica in situ*. Méjico.
- HOLMES, A. & HOLMES, D. L. (1980): *Geología Física*. Ed. Omega. S. A. Barcelona.
- HUGHES, M. POWLEY, L. (1986): *The Management and Presentation of Field Monuments*, Oxford.
- HUMMEL, R.E. (2004): *Understanding Materials Sciencs. History, properties, Applications*.
- IGLESIA FERNANDEZ, A. (1996): Difracción de rayos X y análisis térmico. En *Degradación y Conservación del Patrimonio Arquitectónico* (Mingarro Martín, F. Dir), Madrid. Ed. Complutense. pp.297-307
- ISEMINGER, W. R. (1997): Public Archaeology at Cahokia. En J. H. Jameson Jr. (Ed) *Presenting Archaeology to the Public*. Altamira Press. Walnut Creek. pp. 147-155.
- JABALOY, M. E. y SALVATIERRA, V. (1980): El poblamiento durante el Cobre y el Bronce en el Río Galera. *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 5, pp. 119-156.
- JAMES, N. (1998): Comparatives studies in the presentation of archaeological sites. *Antquity*, 72, pp. 412-413.
- JASIM, S. A. (1985): *The Ubaid Period in Irak*. BAR International Series, 267 (i), Oxford.
- JIMENEZ BROBEIL, S.; AL-OUMAOUI, I.; NAJERA, T. y MOLINA, F. (2008): Salud y enfermedad en la Motilla del Azuer. Una población de la Edad del Bronce en la Mancha. *Revista Española de Antropología Física* 28, pp. 57-70.
- JOUSSAME, R. (1992): *La Edad de los Constructores de Megalitos*. Ed. Anaya. Madrid.
- JORVIK VIKING CENTRE (1992): *Guidebook*. York England
- KALB, Ph. (1969): El poblado del Cerro de la Virgen de Orce (Granada). *X Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 216-225.
- KEESMANN, I., MORENO ONORATO, A. y KRONZ, A. (1991-92): Investigaciones científicas de la metalurgia de El Malagón y Los Millares, en el sureste de España. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 16-17, Universidad de Granada, pp. 247-302.

KIRKBRIDGE, D. (1982): Umm Dabaghiyah. En *Fifty Years of Mesopotamian Discovery*. (Curtis, J. Ed), British School of Archaeology in Irak, London.

KOTLER, N. & KOTLER, Ph. (2001): *Estrategias y marketing de museos*, Ariel, Barcelona.

KRANZBERG, M. y PURSELL, C. W. Jr. (1986): *Historia de la tecnología en Occidente. De la Prehistoria a 1900*. 2 Tomos, Gustavo Gili, Barcelona.

KRISTIANSEN, K. y LARSSON, T. (2006): *La emergencia de la sociedad del Bronce. Viajes, transmisiones y transformaciones*. Ed. Bellaterra, Madrid. 493 pags.

KUBBA, Sh. A. A. (1987): *Mesopotamian Architecture and Town Planning from the Mesolithic to the end of the Proto-historic Period c. 10.000-3.500 B. C.* BAR International Series, 367, T I y II Oxford.

KUBIENA, W. L. (1938): *Micropedolgy*, Collegiate Press, Ames, Iowa.

KUBLER, G. (1962): *The Shape of Time. Remarks on the History of Things*, New Haven-London Smithsonian Institution Press, pp. 160-181

LABORATORIO ERAN (2002): Patrimonio histórico-arqueológico empleo y medio ambiente. *Actas de VI Jornadas Andaluzas de Difusión del Patrimonio Histórico*, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 61-75.

LASHERAS, J.A. y HERNÁNDEZ PRIETO, M^a A. (2004): Explicar o contar. La selección temática del discurso histórico en la musealización. III *Congreso Internacional sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos*. Zaragoza pp. 129-136.

LASHERAS, J.A.; RASINES, P.; HERAS, C. de las; MONTES, R. y FATÁS, P. (2003): "Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira: Conceptos museológicos y desarrollo museográfico" en Beltrán Heredia, J. y Fernández del Moral, I. (coord.): *Actas del II Congreso Internacional sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos: Nuevos conceptos y estrategias de gestión y comunicación*. Museo d'Historia de la Ciutat-Ajuntament de Barcelona pp. 174-182.

LAUK, H. (1976): *Tierknochenfunde aus bronzzeitlichen Siedlungen bei Monachil und Purullena (Provinz Granada)*, Studien ubre frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 6, München.

LAYUNO, M^a A. (2007): El museo más allá de los límites. Procesos de musealización en el marco urbano y territorial. *Oppidum*, 3, pp. 133-164.

LEBEUF, J. P. (1961): L'habitation des Fali, mantagnards du Cameroun septentrional. *Tecnología, Sociologie, Mythologie, Symbolisme*. Paris,

LEISNER, G. y LEISNER, V. (1943): *Die Mealithgräber der Iberischen Halbinsel: Der Süden*, Berlín.

- (1951): *Antas do Concelho de Reguengos de Monsaraz*. Lisboa

LORENTE, E., CABALLERO, A., CANOVAS, P., CEBRIAN, R. (2007): La Red de Parques Arqueológicos de Castilla-La Mancha, un modelo de gestión. En *Actas de IV Congreso Internacional sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos*. Santiago de Compostela,

LOWENTHAL, D. (1996): *Possessed by the past. The Heritage Crusade and the Spoils of History*. The Free Press, New York.

- (1998): *El Pasado es un País Extraño*, Akal, Madrid.

LOZANO, J.A., PÉREZ, F., MELLADO, I., RUIZ, G. y HÓDAR, M. (Doc. Inédito): *Estudio Geotécnico del yacimiento arqueológico de Castellón Alto (Galera, Granada)*. Documento de trabajo elaborado por encargo del Ayuntamiento de Galera para la corrección de riesgos de desprendimiento de materiales.

LULL, V. (1983) *La Cultura de El Argar. Un modelo para el estudio de las formaciones económico-sociales prehistóricas*, Akal, Madrid.

LUPIANI, E., ROLDAN, F., VILLALOBOS, M. y FERNÁNDEZ, J. (1994): Mapa Geológico de España. Serie 1: 50.000., nº 950, IGME. Hoja de Huéscar.

LUXAN, M. P.; SOTOLONGO, DORREGO, F. (1996): Estudios preliminares sobre morteros de cal hidrofugados para restauración y rehabilitación de edificaciones antiguas. *Restoration of building and Architectural Heritage*. Granada, CEDEX-MOPTMA pp. 320-343.

MACARRÓN MIGUEL, A. M. (1995): *Historia de la conservación y la restauración: desde la Antigüedad hasta el siglo XIX*. Destino, Madrid.

MACARRÓN MIGUEL, A. M. (1998): *La conservación y la restauración en el siglo XX*. Madrid, Tecnos.

MACARRÓN Y GONZÁLEZ MOZO, (1998): *La Conservación y la Restauración en el siglo XX*. Madrid.

MACPHAIL, R. I. (1990): Micromorphological investigation of the soils and sediments, *Archeologia dell'Áppennino Ligure. Gli scavi del Castellarodi Uscio: Un insediamento di crinale occupato del neolitico alla conquista romana*, (R. Maggi Ed.). Collezione di Monografie Preistoriche ed Archeologiche VIII. Bordighera, pp. 179-197.

MALDONADO, G., MOLINA, F., ALCARAZ, F. y CÁMARA, J. A. (1991): El papel social del megalitismo en el Sureste de la Península Ibérica. Las comunidades megalíticas del Pasillo de Tabernas, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 16-17, Universidad de Granada, pp. 167-190.

MALDONADO, L., RIVERA, D. y VELA, F. (2006): T2. Cincuenta años de investigación en torno a la construcción con tierra. Estudios, ensayos y manuales publicados desde 1950. En *Arquitectura para el Siglo XXI: más allá de Kioto*. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n38/nt02.html>

MALINOWSKI, R., (1982): Ancient mortars and concrete: Aspects of their durability. *Histoire of Technologyn 7th Annual volume*, Marsell pp. 89-101

MALINOWSKI, R., GARFINKEL, Y. (1991): Prehistory of concrete. *Concrete International*, pp. 62-68

MALTESE, C. (Cord) (1997): *Las técnicas artísticas*, Madrid, Cátedra,

MALPICA, A. (1998): Las técnicas constructivas en Al-Andalus. Un debate entre la Arqueología y la Arquitectura. En *Técnicas agrícolas, industriales e constructivas na Idade Media*, B. Vaquero, Pérez, F. y Durany, M. (Coords.), Vigo, pp. 277-336.

MALUQUES DE MOTES, J.(1959): Bases para el estudio de las culturas metalúrgicas de la Meseta, *I Symposium de Prehistoria de la Península Ibérica (Pamplona)*, pp.125-149.

MANNONI, T. y GIANNICCHEDDA, E. (2007): *Arqueología. Materiales, objetos y producciones*. Ed. Ariel Prehistoria.

MANSILLA CASTAÑO, A. (2003): *La divulgación del Patrimonio Arqueológico: el yacimiento como recurso turístico*. Universidad Autónoma de Madrid. Tesis Doctoral.

MARINO, L., (2002): La conservación de estructuras edilicias en estado de ruina: protección de las superficies en altura e integración de las lagunas, *Arqueología, restauración y conservación*, pp. 93-112.

MARTIN GARCIA, M . (2005): La construcción de tapial en época nazarí: el caso de ola muralla exterior del Albaicin de Granada, en *Actas del cuarto Congreso Nacional de Historia de la Construcción* (S. Huerta coord.) Cadiz, pp. 259-276.

MARTÍN MONTERO, M. (1994): Patrimonio. Breves reflexiones en torno al final del Milenio. *Boletín Informativo del Instituto de Patrimonio Histórico de Andalucía*, 7, pp. 23-25.

- (2006): La interpretación del patrimonio y la gestión de los recursos culturales. En Calaf, R. y Fontal, O. (Coords) *Miradas al Patrimonio*. pp. 203-214.

MARTÍN, M., MOLINA, F. y NÁJERA, T. (Doc Inédito): Informe de Bases correspondiente a la Motilla del Azuer.

- MARTÍN, M., MOLINA, F., BLANCO, I. y NÁJERA, T. (2004): Actuaciones de restauración en la Motilla de El Azuer (Daimiel, Ciudad Real). *La Península Ibérica en el II milenio a.C.: poblados y fortificaciones* (García, M.R. y Morales, J., Eds.) Cuenca, pp. 215-232.
- MARTIN MORALES, C. (1983): Las fechas de Quintanar (Munera, Albacete) y la cronología absoluta de la Meseta Sur, *Homenaje al Prof. M. Almagro Basch II*, pp. 23-35, Ministerio de Cultura, Madrid
- MARTIN MORALES, C. (1984): La Morra del Quintanar, *Al-Basit* 15, pp. 57-73, Albacete.
- MARTINET, G., DELOYE, F. X., GOLVIN, J.C. (1992): Caractérisation des mortiers pharaoniques du temple d'Amon à Karnak. *Bull. Liason Labo. P. et Ch.*, 181 pp. 39-45.
- MARTÍNEZ, J., BLANCO, I (1987): Prospección arqueológica con sondeo estratigráfico en el Cerro de Los López (Vélez-Rubio, Almería). *Anuarios Arqueológicos de Andalucía*, 1986 T-II. Sevilla, pp. 158-167.
- MARTÍNEZ, J., BLANCO, I. y MELLADO, C. (1996): "Excavaciones arqueológicas en el Cerro de Los López (Vélez Rubio)". En Kunst, M (Ed) *Origens, estruturas e relacoes das Culturas Calcolíticas da P. Iberica*. Actas I Jornadas de Arqueología en Torres Vedras.
- MARTINEZ, G., MOLINA, F., MORALES, A., ORTIZ, F. y SUÁREZ, A (Doc. Inédito): *Ficha diagnóstica. Yacimiento arqueológico de Los Millares*, redactada para la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Granada. 1991.
- MARTINEZ, G., MORGADO, A. y AFONSO, J.A., CAMARA, J.A. y CULTRONE, G. (2006): Explotación de rocas silíceas y producción lítica especializada en el subbético central granadino (IV-III milenios cal. B.C). En *Sociedades prehistóricas, recursos abióticos y territorio* (Martínez, G. Morgado, A. y Afonso, J.A. Eds.), Granada.
- MATARAN, COLMENARES, HERNANDEZ MOYANO Y LÓPEZ GALÍNDEZ (1996): *Normativa sobre el Patrimonio Histórico Cultural*, Madrid.
- MATHERS, C.; DARVILL, T. Y LITTLE B.J. (2005): Archaeological value in a world context. En *Heritage of Value. Archaeology of Renown. Reshaping Archaeological Assessment and Significance* (Mathers, C., Darvill, T. y Little B.J. Eds.) University Press of Florida, pp. 1-18.
- MATTHEWS, W. (1995): Micromorphological charecterization and interpretation of occupational deposits and microstratigraphic sequences at Abu Salabikh, Southern Iraq. *Archaeological Sediments and Soils: Analysis, Interpretation and Management* (A.J. Barham & R.I. Macphail Eds.) Institute of Archaeology University College, London, pp. 41-74.
- McHENRY, P. G. (1980): Buildings Materials and Technology in Arid Lands. En *Housing in Arid Lands* (Golany, G. Ed.) Architectural Press, London.

- (1984): *Adobe and Ramed Earth Buildings*. Wiley-Interscience, Wiley.

McINTOSH, R. J. (1989): The excavation of mud structures: an experiment from West Africa. *World Archaeology*, 9, II, pp. 185-199.

McMANAMON, F. P. (1991): The many publics for archaeology, *American Antiquity*, 56 (1) pp. 121-130.

McMANAMON, F. P. (1998a): *Envisioning the Past*. Common Ground, 3 pp. 2

McMANAMON, F. P. (1998b): Recension of Conservation and Management of Archaeological Sites, vol 1, 1-4, *Journal of Field Archaeology*, 25, pp. 237-240.

MENÉNDEZ AMOR, J. y FLORSCHUTZ, F. (1970): Estudio palinológico de la turbera de Daimiel (Ciudad Real), *Prehistoire, problemes et tendances*, CNRS, Paris, pp. 291-293.

MERTENS, D. (1990): Planificación y realización de anastilosis en construcciones en piedra. *La conservación en estructuras arqueológicas*, pp. 125-147.

MEZZART, J. (1971): *Çatal Hüyük, une des premieres cites du monde*. Paris.

MEYER, K.E. (1990): *El saqueo del pasado. Historia del tráfico internacional ilegal de obras de arte*. México, Fondo de Cultura Económica.

MITZ, H. (1986): *Die Tierknochenfunde aus drei argarzeitlichen siedlungen in der Provinz Granada (Spanien)*. S.T.I.H., 10, München.

MINGARRO MARTÍN, F. (1996a): Física del aire. En *Degradación y Conservación del Patrimonio Arquitectónico* (Mingarro Martín, F. Dir), Madrid. Ed. Complutense. pp. 353-369.

- (1996b): Química del aire. En *Degradación y Conservación del Patrimonio Arquitectónico* (Mingarro Martín, F. Dir), Madrid. Ed. Complutense. pp. 371-383.

- (1996c): Procesos de alteración. En *Degradación y Conservación del Patrimonio Arquitectónico* (Mingarro Martín, F. Dir), Madrid. Ed. Complutense. pp. 385-398.

MOLINA GONZALEZ, F. (1976): *Las culturas del Bronce Final del Sudeste de la Península Ibérica*. Tesis doctoral inédita.

- (1978): Definición y sistematización del Bronce Tardío y Final en el Sudeste de la Península Ibérica. *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 3, pp. 159-232.

- (1983): La Prehistoria. *Historia de Granada I. De las primeras culturas al Islam* (F. Molina y Roldan, J.M.), Granada, pp. 11-131.
- (1988): El Sureste, en *El Calcolítico de la Península Ibérica*, (G. Delibes, M. Fernández-Miranda, A. Martín y F. Molina). *Rassegna di Archeologia* 7, Firenze, pp. 256-262.
- (1991a): Proyecto Millares (Los inicios de la metalurgia y el desarrollo de las comunidades del Sureste de la Península Ibérica durante la Edad del Cobre). *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1989, II, Sevilla, pp. 211-213.
- (1991b): Los Millares settlement: events in the centenary of its archaeological excavations. *Flint Production and Exchange in the Iberian Southeast, III millennium B. C.* (Ramos, A. et al. pp. 173-181.
- (2000): El poblado de la Edad del Cobre de Los Millares (Santa Fe de Mondújar, Almería). En *100 imágenes, Pasado* (J. Blázquez Pérez Ed. Cient.), Madrid, pp. 49-51.
- (2005): DVD: *Los Millares. Los Fortines de Los Millares: el control de un territorio*. Ed. Consejería de Cultura, Red Andaluza de Yacimientos Arqueológicos, Junta de Andalucía.

MOLINA, F. y ARRIBAS, A. (1993): Millares (Los inicios de la metalurgia y el desarrollo de las comunidades del Sureste de la Península Ibérica durante la Edad del Cobre). *Investigaciones Arqueológicas en (AAVV)*, pp. 311-316, Huelva.

MOLINA, F. y CÁMARA, J.A. (2002): Paisaje 4. Golfo de Almería. El Calcolítico y la Cultura de Los Millares (V-III milenio a. C.) *Nueva Historia de* (J. M^a Casals et al., Coords), Barcelona, pp 139-150.

- (2004): Urbanismo y fortificaciones en la Cultura de El Argar. Homogeneidad y patrones regionales. *La Península Ibérica en el II milenio a.C.: poblados y fortificaciones* (García, M.R. y Morales, J. eds.), Colección Humanidades 77, Ediciones Universidad Castilla-La Mancha, Cuenca, pp. 9-56.
- (2005): *Guía. El asentamiento arqueológico de Los Millares*. Junta de Andalucía. Sevilla
- (2007): *La Prehistoria. Historia de Andalucía*, Vol. I, (Bendala, M. Dir.) Ed. Planeta.
- (2009): La Cultura argárica en Granada y Jaén. *En los confines del Argar* (M. Hernández, Soler, J y López, J. A. Eds). Museo Arqueológico y Fundación MARQ, Alicante, pp. 196-223.

- (2010): Los Millares y su dominio en el valle del Andarax. *Rev. de PH*, 73, Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico. pp. 42-87.
- MOLINA, F., CARRASCO, J. y TORRE, F. de la (1975): Excavaciones en el yacimiento de la Cuesta del Negro (Purullena, Granada). I. La necrópolis. *XIII Congreso Nacional de Arqueología (Huelva, 1973)*, Zaragoza, pp. 387-392.
- MOLINA, F., CARRIÓN, F., BLANCO, I., CONTRERAS, F. y LÓPEZ, J. (1983): La Motilla de las Cañas (Daimiel, Ciudad Real). Campaña de 1983. *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 8, pp. 301-324.
- MOLINA, F., CONTRERAS, F., RAMOS, A., MERIDA, V., ORTIZ, F. y RUIZ, V. (1988): Programa de recuperación del registro arqueológico del Fortín 1 de los Millares. Análisis preliminar de la organización del espacio. *Arqueología Espacial* 8, Teruel. pp. 175-201.
- MOLINA, F. y NAJERA, T. (1987): La Motilla del Azuer, en *Arqueología en Castilla-La Mancha. Excavaciones de 1985*. Toledo, pp. 33-34.
- MOLINA, F., NAJERA, T. y AGUAYO, P. (1979): La Motilla del Azuer, (Daimiel, Ciudad Real). Campaña de 1979. *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 4, pp. 265-293.
- MOLINA, F., NÁJERA, T., ARANDA, G., SÁNCHEZ, M. y HARO, M. (2005): Recent fieldwork at the Bronze Age fortified site of Motilla del Azuer (Daimil, Spain). *Antiquity* 79 (306). <http://antiquity.ac.uk/ProjGall/306.html>.
- MOLINA, F. y RODRÍGUEZ-ARIZA, M^a O. (2004): *Castellón Alto. Un asentamiento de la Edad del Bronce en la Alta Andalucía*. DVD. Red Andaluza de Yacimientos Arqueológicos. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía y Ayuntamiento de Galera.
- MOLINA, F., RODRÍGUEZ-ARIZA, M^aO., HARO, M. AFONSO, J. y NAVAS, E. (2004): Actuaciones arqueológicas en el yacimiento de Castellón Alto (Galera, Granada). Campaña 2001. *Anuario Arqueológico de Andalucía/2001*. III-1. Sevilla, pp.435-443.
- MOLINA, F., RODRÍGUEZ-ARIZA, M^aO., JIMÉNEZ, S. y BOTELLA, M. (2003): La sepultura 121 del yacimiento argárico de El Castellón Alto (Galera, Granada). *Trabajos de Prehistoria* 60, nº 1, Madrid. pp. 153-158
- MOLINA, F., SAEZ, L., AGUAYO, P., NAJERA, T. y CARRION, F. (1980): El Cerro de Enmedio. Un poblado argárico en el valle del río Andarax (Prov. de Almería), *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 5, Granada, pp. 157-173
- MOLINER, M. (1998): *Diccionario de uso del español*. Editorial Gredos, Madrid.
- MONSK, S. (1997): Conflict and competition in Spanish prehistory: the role of warfare in social development from the fourth to third millennium B.C. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 10, pp. 3-32.

MONTES BARQUIN, R. (2007): El Proyecto Red Europea Primeros Pobladores y Arte Rupestre Prehistórico (REPPARP, Interring IIIB Sudoeste): Hacia la consolidación de un Itinerario Cultural Europeo basado en los recursos arqueológicos, en el ámbito rural del sudoeste de Europa. En *Actas de IV Congreso Internacional sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos*. Santiago de Compostela, pp. 253-260.

MONTES BARQUIN, R. (2006): La Red Europea Primeros Pobladores y Arte Rupestre Prehistórico (REPPARP), buenas prácticas en la Gestión del Arte Rupestre del Sudoeste de Europa. *Sautuola XII*, Instituto de Prehistoria y Arqueología "Sautuola", Santander, pp. 381-386.

MORALES, A. J. (1996): *El patrimonio histórico-artístico: conservación de bienes culturales*. Madrid. Historia 16.

MORALES MEDINA, A. (2004): Intervención en el yacimiento arqueológico de Los Millares. Actuaciones de protección, consolidación y puesta en valor. Universidad de Almería y Colegio de Arquitectos. Almería, 99 pags.

MORALES MIRANDA, J. (2001): *Guía práctica para la interpretación del Patrimonio: El arte de acercar el legado natural y cultural al público visitante*, Consejería de Cultura, Junta de Andalucía, Sevilla.

MORENO, A., CONTRERAS, F., CÁMARA, J.A., ARBOLEDAS, L., ALARCÓN, E. SÁNCHEZ, M. (2008): Nuevas aportaciones al estudio del control del agua en la Edad del Bronce. La cisterna de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 18, Granada, pp. 297-316.

MORENO LARA, V. (2000): Las propuestas educativas en los yacimientos de la Sierra de Atapuerca (Burgos). *Treballs d'Arqueologia*, 6, pp. 77-90.

MORENO, A., CONTRERAS, F. y CÁMARA, J.A. (1991-92): El pasillo Cullar-Chirivel durante la Prehistoria Reciente. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 16-17, Universidad de Granada, Granada, pp. 191-245.

MORENO ONORATO, A. y HARO NAVARRO, M. (2006): El Centro de Interpretación de Los Millares recrea la vida de la prehistoria andaluza. *Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*, 58, Junta de Andalucía, Sevilla. pp. 14-15.

- (2008): Castellón Alto (Galera, Granada). Puesta en Valor de un yacimiento argárico. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 18, Universidad de Granada, Granada, pp. 371-395.

MORENO, A.; RAMOS, A. y MARTÍNEZ, J. (1987): "Prospección arqueológica superficial de las zonas occidental y central del Pasillo Chirivel-Vélez Rubio (Almería) 1985". *Anuario Arqueológico de Andalucía*, Tomo II. Sevilla pp. 58-68.

MUÑOZ AMIBILIA, A. M^a. (1986): El Neolítico y los comienzos del cobre en el sureste. En *Homenaje a L. Siret*. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla pp. 152-156

MUÑOZ COSME, A. (1989): *La conservación del Patrimonio Arquitectónico Español*, Madrid, Ministerio de Cultura.

MUÑIZ JAEN, I. (2002): El ecomuseo del Río Caicena en Almedinilla-Córdoba: Un proyecto de Desarrollo Social, Cultural y Económico desde el Patrimonio Histórico y Natural, en VV.AA.: *Actas de las VI Jornadas Andaluzas de Difusión del Patrimonio Histórico*, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla pp. 295-318.

NAJERA, T. (1982): *La Edad del Bronce en la Mancha Occidental*. Tesis doctoral inédita.

- (1984): *La Edad del Bronce en la Mancha Occidental*. Resúmenes de Tesis doctorales de la Universidad de Granada 458.

NAJERA, T. y MOLINA, F. (1977): La Edad del Bronce en la Mancha. Excavaciones en las motillas del Azuer y Los Palacios (Campaña de 1974), *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 2, pp. 251-300.

- (1987): Arqueología en Castilla-La Mancha. Excavaciones 1985, *Conocer Castilla-La Mancha* 7 (Masa, F., De Paz, D. y De Juan, A. Cords.) pp. 33-34.
- (2004a): La Edad del Bronce en La Mancha Occidental: problemática y perspectivas de la investigación. En *1ª Jornadas La Edad del Bronce en tierras valencianas y zonas limítrofes* (Hernández, L. y Hernández, M., eds.) Museo de Villena, Villena, pp. 531-540.
- (2004b): Las Motillas. Un modelo de asentamiento con fortificación central en la llanura de la Mancha. *La Península Ibérica en el II milenio a.C.: poblados y fortificaciones* (García, M.R. y Morales, J. eds.), Colección Humanidades 77, Ediciones Universidad Castilla-La Mancha, Cuenca, pp. 173-214.
- (2004c): Excavaciones en La Motilla del Azuer (Daimiel, Ciudad Real) 2000-2001 (A. Caballero y J.A. Ruiz Rodríguez, eds.) *Investigaciones arqueológicas en Castilla-La Mancha 1996-2002, Consejería de Cultura, Toledo*, pp.35-48.

NAJERA, T., MOLINA, F., AGUAYO, P. y SAEZ, L. (1977): Excavaciones en las "motillas" del Azuer y Los Palacios (Ciudad Real), XIV Congreso Nacional de Arqueología (Vitoria 1975), pp. 503-514, Zaragoza.

NAJERA, T., MOLINA, F., DE LA TORRE, F., AGUAYO, P. y SAEZ, L. (1979): La Motilla del Azuer (Daimiel, Ciudad Real). Campaña de 1976, *Noticiario Arqueológico Hispánico* 6, pp. 19-50.

NAJERA, T., MOLINA, F., AGUAYO, P., y MARTÍNEZ, G. (1981): La Motilla del Azuer (Daimiel, Ciudad Real). Campaña de 1981 *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 6, pp. 293-306.

NAJERA, T., MOLINA, F., NOCETE, F., BLANCO, I. y LIZCANO, R. (En prensa-a): La Mancha Occidental durante la Edad del Bronce. Análisis de un territorio. *Homenaje al Profesor Arribas II*, Granada

NAJERA, T., MOLINA, F., MARTÍN, M. y HARO, M. (2004): La Motilla del Azuer. Un yacimiento de la Edad del Bronce en la Mancha Occidental. *Restauración & Rehabilitación* 90, pp. 68-73.

NAJERA, T., MOLINA, F., SÁNCHEZ, M. y ARANDA, G. (2006): Un enterramiento infantil singular en el yacimiento de la Edad del Bronce de la Motilla del Azuer. *Trabajos de Prehistoria* 63, pp. 149-156.

NAJERA, T., MOLINA, F., JIMÉNEZ, S., SÁNCHEZ, M., OUMAOU, L., ARANDA, G., DELGADO, A. y LAFRRANCHI, Z. (2010): La población infantil de la Motilla del Azuer: Un estudio bioarqueológico. *Complutum* 21: 2, Madrid, pp. 6-102.

NICOLAS, M^a. E.; MARQUEZ, B Y RODRÍGUEZ, J. (2000): Divulgación de las investigaciones de Atapuerca (Burgos), *Trabajos de Prehistoria* 57 (2) pp. 21-39.

NIKOLAAS, J. & SCULLY, R. (1973): Archaeological and ethnographic investigation of a South African Iron Age Group. *World Archaeology*, 3, pp. 178-195.

NIETO GALLO, G. y SÁNCHEZ MESEGUER, J. (1980): *El Cerro de la Encantada. Granátula de Calatrava (Ciudad Real)*, Excavaciones Arqueológicas en España 113, Madrid.

NIETO GALLO, G., SÁNCHEZ MESEGUER, J., FERNÁNDEZ VEGA, A., GALAN SAULNIER, C., POYATO HOLGADO, C. y ROMERO SALAS, H. (1983): El "Cerro de la Encantada" (Granatula de Calatrava). Campaña de 1979, *Noticiario Arqueológico Hispánico* 17, pp. 7-42, Madrid.

NOCETE, F. (1988): 3000-1500. *La Formación del Estado en las campiñas del Alto Guadalquivir*. Tesis Doctoral Universidad de Granada, Microfichas, Granada.

- (1989): *El espacio de la coerción. La transición al Estado en las Campiñas del Alto Guadalquivir (España) 3000-1500 a.C.* B.A.R. International Series 492.

- (2001): *Tercer milenio antes de nuestra era. Relaciones y contradicciones centro/periferia en el Valle del Guadalquivir*. Ed. Bellaterra. Barcelona.

NOGUEIRA GIMÉNEZ, J. F. (2000): La conservación activa del patrimonio arqueológico. *Logia*, 13, pp. 10-37.

OATES, J. (1972): Prehistoric Settlement Patterns in Mesopotamia. En *Man, Settlement & Urbanism*, Ucko, P., Tringham, R. & Dimbley, G. (Eds.) Duckworth, pp. 299-309.

OLCINA DOMÉNECH, M. (2004): De la conservación a la presentación. El tratamiento de los restos: reintegrar, reconstruir, recrear... En *III Congreso Internacional sobre musealización de yacimientos arqueológicos*, pp. 67-80.

OLIVER, P. (1997): *Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World*, Cambridge University Press

ORDOÑEZ DELGADO, S. (1996): Petrofísica: aspectos generales. En *Degradación y Conservación del Patrimonio Arquitectónico* (Mingarro Martín, F. Dir), Madrid. Ed. Complutense. pp. 193-211.

OREJAS SACO del VALLE, A. (2001): Los parques arqueológicos y el paisaje como patrimonio. *ArqueoWeb* 3 (1).

OROZCO KÖHLER, T. (1994): El suministro de recursos abióticos. Breve revisión del panorama documental. *Saguntum* 27, pp. 97-104.

ORTEGA ANDRADE, F. (1993): *Historia de la Construcción. Mesopotamia, Egipto, Grecia y Etruria*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

ORTEGA HUERTAS, M. y DE LA TORRE LÓPEZ, M. J. (1996): La microscopía electrónica de barrido. Aplicaciones en el estudio de la conservación del patrimonio histórico. En *Técnicas de diagnóstico aplicadas a la conservación de los materiales de construcción en los edificios histórico* (Sebastián Pardo, Coor). Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, Consejería de Cultura, Sevilla, pp. 25-33.

ORTIZ RISCO, F. y ROSALES ROMERO, J. (Documento Inédito): Yacimiento Arqueológico de "Los Millares" (Santa Fe de Mondújar, Almería). Fortín V. Proyecto Arqueológico de Conservación –Emergencia 1997- Memoria elaborada para la Conserjería de Cultura de la Junta de Andalucía. 1997.

ORTIZ RISCO, F. (Documento Inédito): Yacimiento Arqueológico de "Los Millares" (Santa Fe de Mondújar, Almería). Proyecto de Documentación Gráfica y Consolidación Arqueológica (30-Ago-1997) presentado ante la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. 1997.

PALETS CASAS, A. (1991): Aplicación del microanálisis al estudio de las obras de arte. *VII Congreso de Conservación de Bienes Culturales*, Vitoria-Gasteiz, pp. 416-422.

PAPADOPOULOS, J. K. (1997): Knossos. En *The Conservation of Archaeological Sites in the Mediterranean Region*. The Getty Conservation Institute, pp. 93-117.

PARQUE TEMÁTICO SOBRE EL MEGALITISMO (2001): *Parque Temático sobre el Megalitismo. Gorafe (Granda, España) Sa Corona Arrùbia (Cagliari, Cerdeña, Italia)*. Ed. Lider Comarca de Guadix. Granada.

- PAZOS BERNAL, M^a A. (En prensa): Los límites de la restauración. Conferencia pronunciada con motivo del encuentro sobre *Jornadas Técnicas sobre la recuperación del patio de honor del Castillo de Vélez Blanco*. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Almería. 2, 3 y 4 de julio de 2009.
- PEARCE, S. M. (1992): *Museums, Objects and Collections*, Leicester University Press.
- PELLETIER, A. (1985): *L'Archéologie et ses methodes: prospección, feuille, analyse, restauration, horvarth, Roanne*.
- PELLICER, M. y SCHÜLE, W. (1962): *El Cerro del Real. Galera (Granada)*. Excavaciones Arqueológicas en España, 12, Ministerio de Educación Nacional. Madrid.
- PELLICER, M. y SCHÜLE, W. (1966): *El Cerro del Real. Galera (Granada)*. Excavaciones Arqueológicas en España, 52, Ministerio de Educación Nacional. Madrid.
- PERAL LÓPEZ, J. y ROSA JIMÉNEZ, C. (1998): Proyecto de documentación de HABS/HAER: El valor de lo contemporáneo en los Estados Unidos. Arquitectura y patrimonio. *Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*, 23, Consejería de Cultura, Sevilla, pp. 72-83.
- PEREIRA SIESO, J. (Coord.) (2007): *Prehistoria y Protohistoria de la Meseta Sur (Castilla-La Mancha)*. Ed. Almud. Ciudad Real.
- PEREIRA, J., CHAPA, T., MADRIGAL, A., URIARTE, A. Y MAYORAL, V. (2004): *La Necrópolis Ibérica de Galera (Granada)*. La colección del Museo Arqueológico Nacional. Ministerio de Cultura. Madrid.
- PÉREZ GONZÁLEZ, A. y RODRÍGUEZ GARCÍA, J. (2002): Geomorfología de las Tablas de Daimiel y su entorno. Actas de la VI Reunión Nacional de Geomorfología. Coor. Alfredo Pérez González, Juana Vegas Salamanca y María J. Camacho. Madrid, pp. 465-474.
- PEREZ – JUEZ GIL, A. (2001): *La proyección social del Patrimonio Arqueológico: el yacimiento como recurso turístico*. Universidad Autónoma de Madrid. Tesis Doctoral.
- PIQUÉ, R. (1999): Producción y uso del combustible vegetal: una evaluación arqueológica. *Treballas d'Etnoarqueologia*, UAB, CSIC, Barcelona
- PLAN GENERAL DE BIENES CULTURALES DE ANDALUCÍA. (1997): *Plan General de Bienes Culturales de Andalucía. Documento de Avance*. Consejería de Cultura, Junta de Andalucía.
- PLAN GENERAL DE BIENES CULTURALES DE ANDALUCÍA. (2001): *Plan General de Bienes Culturales de Andalucía*. Consejería de Cultura, Junta de Andalucía.

POMEROY, M. C. (2005): Assessing the cultural significance of World Heritage Sites. A case study from Avebury, Wiltshire, England. En *Heritage of Value of Renown* Mathers, Darvill & Little (Eds) pp 301-313.

PORRO GUTIERREZ, J. (1995): Patrimonio y cultura: dos términos en interacción. *Boletín Informativo del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*, nº 12, Sevilla, pp.27-31.

PORTELA HERNANDO, D. (2004): Los Grabados rupestres postpaleolíticos de “El Marinente”. Alcaudete de la Jara. Toledo (España). En *Actas del Congreso de Arte Rupestre Esquemático en la Península Ibérica* (J. Martínez y Mauro S. Hernández Eds.) Almería, Comarca de Los Vélez, pp. 475-488.

PRECIOSO ARÉVALO, M^a L, MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A. y GARCIA SANDOVAL, J. (2003): La musealización de un yacimiento prehistórico: El Parque Arqueológico de “Los Cipreses” (Lorca, Murcia). *Revista ArqueoMurcia*,1, Consejería de Educación y Cultura. Murcia. pp 1-41.

PRECIOSO ARÉVALO, M^a L., PONCE GARCÍA, J., MARTÍNEZ GARCÍA, A., GARCÍA SANDOVAL, J. y MEDINA RUIZ, A. (2004): El Parque Arqueológico de “Los Cipreses” (Lorca, Murcia). La musealización de un yacimiento de la Edad del Bronce. En *III Congreso Internacional sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos*. Zaragoza. pp. 221-225

PRESEDO, F. (1955): Primer Curso Internacional de Arqueología de Campo, *Noticiario Arqueológico Hispánico II*, pp. 252-255.

- (1982): *La necrópolis de Baza*. Excavaciones Arqueológicas en España, 119. Ministerio de Cultura. Madrid.

PRICE, N. S. (1987): Excavación y conservación. *La conservación en excavaciones arqueológicas*, Ministerio de Cultura, Madrid, pp. 13-21.

PUBLICO (2009): La Torre de Hércules, símbolo de la Humanidad. 28 de Junio.

PULIDO BOSCH, A. et al. (1992): *Seguimiento y densificación de los diques de retención del borde meridional de la Sierra de Gádor y análisis de su influencia en el medio*. Memoria semestral. IARA-Universidad de Granada 113 p.

QUAGLIUOLO, M. (2002): Qualità nell gestione di un bene culturale: il riconoscimento HERITY, En *Actas de VI Colloquio Internazionale La gestione del patrimonio culturale*. Barletta 4-8 diciembre de 2001, pp. 250-254.

QUEROL, M^a A. (1992-93): El Parque Arqueológico: definición y filosofía. *Tabona*, VIII, Tomo I, pp. 27-38.

- (1993): Filosofía y Concepto de Parque Arqueológico, en VV.AA. Seminarios de Parques Arqueológicos Diciembre de 1989, Madrid, Ministerio de Cultura-Dirección General de Bellas Artes y Archivos Instituto para la Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Madrid, pp. 11-22.

QUEROL, M^a A. y MARTÍNEZ DÍAZ, B. (1996): *La gestión del Patrimonio Arqueológico en España*, Alianza Editorial, Madrid.

RAMOS MILLAN, A. (1981): Interpretaciones secuenciales y culturales de la Edad del Cobre en la zona meridional de la Península Ibérica. La alternativa del materialismo cultural. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 6, Universidad de Granada, Granada, pp. 203-256.

- (1984): La identificación de las fuentes de suministro de un asentamiento prehistórico. El abastecimiento de rocas silíceas para manufacturas talladas. *Arqueología Espacial* 1, Teruel. pp. 91-107.
- (1987): "Prospección geoarqueológica de fuentes de rocas silíceas en el entorno geológico del poblado eneolítico de El Malagón (Cúllar-Baza, Granada) *Anuario Arqueológico de Andalucía* Tomo II, 69-72.

RAMOS, A.; MARTINEZ, G.; RIOS, G. y AFONSO, J.A. (1991): *Flint Production and Exchange in the Iberian Southeast, III millennium B.C. Excursión Guidebook*. VI International Flint Symposium. Instituto Tecnológico y Geominero y Universidad de Granada. Granada

REINERTH, H. (1980): *Pfahlbauten am Bodensee*. 12th ed. Überlingen. A. Fexel

RENFREW, C. (1967): Colonialism and megalithism. *Antiquity*, 41, pp. 276-288.

RENFREW, C. y BAHN, P. (1993): *Arqueología: Teorías, Métodos y práctica*, Akal, Madrid.

RIPOLL, G. (Ed.) (1992): *Arqueología, hoy*. *Cuadernos de la UNED*, 108, Madrid.

RIVERA GROENOU, J. M. (2007): Aproximación a las formas constructivas en una comunidad de la Edad del Bronce: el poblado argárico de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaen). *@rqueología y Territorio* 4, pp. 5-21.

RIVERA GROENOU, J. M. (2009): Micromorfología e interpretación arqueológica: aportes desde el estudio de los restos constructivos de un yacimiento argárico en el Alto Guadalquivir, Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 19, Universidad de Granada, pp. 339-360.

ROBADOR GONZALEZ, M. D. (1998): Los revestimientos en la Antigüedad. En GRACIANI, A. Ed. *La técnica de la arquitectura en la Antigüedad*. Editorial Universidad de Sevilla. pp. 193-225.

ROBERT, M. (1993): Solis and Foundations. En *Architectural Technology up to the Scientific Revolution*. London. pp. 16-32..

RODRÍGUEZ ARIZA, M. O. (1991): An anthracological approach to the vegetation of the Baza-Huércar Basin in III millennium B. C. En *Flint production and exchange in the Iberian Southeast, III millennium B. C.* (A. Ramos, G. Martínez, G. Rios, y A. Afonso Eds.). Universidad de Granada e Instituto Tecnológico y Geominero de España, pp. 105-109.

- (1992): *Las relaciones hombre-vegetación en el sureste de la Península Ibérica durante las Edades del Cobre y Bronce a partir del análisis antracológico de siete yacimientos arqueológicos*. Tesis doctoral microfilmada. Universidad de Granada.
- (1993): "Contrastación de la vegetación calcolítica y actual en la cuenca del Andarax a partir de la antracología", *Anuario Arqueológico de Andalucía*, II, Sevilla, pp. 14-23.
- (1996): "Análisis antracológicos de yacimientos neolíticos de Andalucía", *Rubricatum*, 1.
- (2001): Trabajos de limpieza, acondicionamiento y reconstrucción realizados en el Castellón Alto (Galera, Granada). Actuación de 1997. *Anuario Arqueológico de Andalucía*, 1997. T-II, Sevilla, pp. 198-204.

RODRÍGUEZ, M^o O., FRESNEDA, E., PEÑA, J. M. y LÓPEZ, M. (1999): Los niveles ibéricos de Fuente Amarga (Galera, Granada). *XXIV Congreso Nacional de Arqueología*, 1997, Cartagena, Vol. III, Murcia, pp. 283-291.

RODRÍGUEZ, M^a O., NAJERA, T. y ROS, (1999): Una valoración paleoecológica de la Motilla del Azuer a partir del análisis antracológico. *Arqueometría y Arqueología* (J. Capel, Ed.), Monografía Arte y Arqueología 47, Universidad de Granada, pp. 11-23.

RODRÍGUEZ, M^o O., FRESNEDA, E., MARTÍN, M., y MOLINA, F. (2000): Consevación y puesta en valor del yacimiento argárico de Castellón Alto (Galera, Granada). *Trabajos de Prehistoria*, 57, T-II, pp. 119-131.

RODRÍGUEZ, M^a O. y GUILLÉN, J. M. (2007): *Museo de Galera. Guía oficial*. Diputación Provincial de Granada, Granada. 142 pags.

RODRÍGUEZ, M^a O. y RUIZ, V. (1993): Acción antrópica sobre el medio natural en el Sureste de Andalucía durante la Prehistoria reciente y época ibérica. *Investigaciones Arqueológicas de Andalucía 1985-992*, Proyectos. Consejería de Cultura. Huelva, pp. 417-428.

RODRÍGUEZ, M^a O. y RUIZ, V. (1995): Antracología y palinología del yacimiento argárico de Castellón Alto (Galera, Granada). *Anuario Arqueológico de Andalucía 1992*, T-II, 169-176.

- RODRÍGUEZ, M^a O., RUIZ, V., BUXÓ, R. y ROS, M^a T. (1996): Paleobotany of a Bronze Age community. Castellón Alto (Galera, Spain). Actes u Colloque d'Archéometrie 1995 de Périgueux, *Revue d'Archéometrie*, Suppl. 1996, Rennes, pp. 191-196
- RODRÍGUEZ, M^a O. y VERNET, J-L. (1991): Premiers resultats paleocologiques de l'établissement chalcolthique de Los Millares (Santa Fe de Mondujar, Almería, Espagne) d'après l'analyse anthracologique de l'établissement. *Ind. Deya Conference of Prehistory*, Montpellier, pp. 1-16.
- RODRIGUEZ GALLEGO, M. (1982): *La difracción de los rayos X*. Ed. Alhambra. Granada.
- RODRIGUEZ NAVARRO, C. (1996): Microscopía electrónica de barrido ambiental (ESEM). Fundamentos y aplicaciones en conservación de materiales ornamentales. En *Técnicas de diagnóstico aplicadas a la conservación de los materiales de construcción en los edificios histórico* (Sebastián Pardo, Coor). Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, Consejería de Cultura, Sevilla, pp. 34-42.
- RODRÍGUEZ TEMIÑO, I.(1997): *Patrimonio arqueológico y sociedad. Análisis de un desencuentro*. Universidad de Granada. Tesis Doctoral.
- RODRÍGUEZ TEMIÑO, I. (1998): La tutela del patrimonio histórico de la modernidad a la posmodernidad. *Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*, 23, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 84-95
- ROVIRA I BUENDÍA, N. (2007): Agricultura y gestión de los recursos vegetales en el Sureste de la Península Ibérica durante la Prehistoria Reciente. Tesis Doctoral.
- RUIZ-GÁLVEZ, M^a. L., LEIRA, R. y BERZOSA, L. (1987): Primera campaña de excavaciones en el yacimiento de Lugarico Viejo (Antas, Almería). *Anuario Arqueológico de Andalucía*, II. Sevilla, pp. 232-241
- RUIZ GONZÁLEZ, B. (2009): *El proyecto de tutela y valoración de los dólmenes de Antequera*. Málaga.
- RUIZ RODRIGUEZ, A . (1988): De las Arqueologías a la arqueología. En *Andalucía Diez años de cultura 1978-1988*.
- RUIZ RODRIGUEZ, A. (2002): La arqueología en Andalucía y el Viaje al tiempo de los Íberos. En *Hesperdes 9-10*, pp. 11-33.
- RUIZ TABOADA, A. (1997): Asentamiento y subsistencia en La Mancha durante la Edad del Bronce: el sector noroccidental como modelo. *Complutum* 8, pp. 57-71.
- RUIZ ZAPATERO, G. (1988): La prospección arqueológica en España: Pasado, presente y futuro. *Arqueología Espacial*, 12, Lisboa-Teruel, pp. 33-47.

- (1990): La organización de la Arqueología en España. En *Teoría y práctica de la prehistoria: perspectivas desde los extremos de Europa* (Martínez Navarrete, Coor). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria. pp. 45-73.
- (1998): Fragmentos del pasado: la presentación de sitios arqueológicos y la función social de la arqueología. *II Seminari Arqueologia i Ensenyament. Treballs d'Arqueologia*, 5, pp. 7-35.

SALVATIERRA, V. (1995): Guía Arqueológica de la Campiña de Jaén, Sierra Nevada 95. El Legado Andalusi, Granada.

SAN MARTÍN MONTILLA, C. (1994): La protección del patrimonio arqueológico desde el museo. Criterios de difusión. *Boletín Informativo del IAPH nº 7*, pp. 26-28. Consejería de Cultura. Junta de Andalucía.

SÁNCHEZ JIMÉNEZ, (1948a): La Cultura Argárica en la prov. de Albacete-Notas para su estudio. En *Homenaje a Julio Martínez Santa-Olalla III*, Actas y Memorias de la Sociedad Española de Antropología, Etnografía y Prehistoria 23, Madrid, pp. 96-110.

- (1948b): La Cultura del Argar en la provincia de Albacete, *Crónica del III Congreso Arqueológico del Sudeste Español*, Murcia, 1947, Cartagena, pp. 73-79.

SÁNCHEZ PICON, A. (1992): *La integración de la economía almeriense en el mercado mundial (1778-1936). Cambios económicos y negocios de exportación*. Instituto de Estudios Almerienses. Almería. Pags. 573.

SÁNCHEZ PICON, A. (1996): La presión humana sobre el monte en Almería durante el siglo XIX. En *Historia y medio ambiente en el territorio almeriense* (Sánchez Picón Ed.) Universidad de Almería. pp 169-202.

SÁNCHEZ JIMÉNEZ, J. (1941): Urna cineraria del túmulo II de la Peñuela (Pozo-Cañada, Albacete). *Actas y Memorias de la Sociedad Española de Antropología, Etnografía y Prehistoria*. Cuaderno I y II, Madrid, pp. 161-163.

- (1943): *Memoria de los trabajos realizados por la Comisión Provincial de Excavaciones Arqueológicas de Albacete en 1941*, Informe y Memorias 3, Madrid
- (1947): *Excavaciones y trabajo arqueológicos en la provincia de Albacete, de 1942 a 1946*, Informes y Memorias 15, Madrid.
- (1948a): "La Cultura Argárica en la provincia de Albacete-Notas para su estudio", *Homenaje a Julio Martínez Santa-Olalla III*, Actas y Memorias de la Sociedad Española de Antropología, Etnografía y Prehistoria 23, pp. 96-110, Madrid.
- (1948b): La cultura de El Argar en la provincia de Albacete, *Crónica del III Congreso Arqueológico del Sudeste español (Murcia 1947)*, pp. 73-79, Cartagena

SÁNCHEZ QUIRANTE, L. (1993): Investigación arqueológica en la Sierra de Baza-Gor. *Investigaciones Arqueológicas en Andalucía 1985-1992*. Proyectos. Huelva, pp. 329-340.

SÁNCHEZ MESEGUER, J. (1994): El Cerro de La Encantada y el Bronce Pleno en La Mancha. En *Jornadas de Arqueología de Ciudad Real*, Madrid, pp. 69-85.

SÁNCHEZ MESEGUER, J. y GALÁN SAULNIER, C. (2004): El Cerro de la Encantada. En *La Península Ibérica en el II milenio a. C.: Poblados y Fortificaciones* (García Huerta M^a. R. y Morales Hervás, J. coords.), Cuenca, pp. 173-231.

SANTACANA MESTRE, J. (1994): *Didáctica del Patrimonio Arqueológico: el proyecto del poblado ibérico de Alorda Park o Les Toixoneres de Calafell*. Universidad de Valladolid. Tesis Doctoral.

- (1999): *Didáctica del patrimonio arqueológico. El proyecto del poblado ibérico de Alorda Park, Calafell (Tarragona)*, Tarragona.

SANTACANA Y HERNÁNDEZ, (1999): *Enseñanza de la arqueología y prehistoria: problemas y métodos de gestión*, Valencia.

SANZ GALDEANO, C. (1985): Estructura del borde oriental de la Sierra de Gádor (Zona Alpujárride, Cordilleras Béticas), Granada, *Acta Geológica Hispánica*, Vol. 20, 2, pp 15-154.

SCHIFFER, M.B. (1975): Archaeology as Behavioral Science. *American Anthropologist*, 77, pp. 836-848.

SCHIFFER, M. y GUMENMAN, G. (Eds.) (1977): *Conservation Archaeology. A guide for cultural resource management studies*, Academic Press, New York

SCHMIDT, H. (1997): Reconstruction of Ancient Buildings. *The Conservation of Archaeological Sites in the Mediterranean Region*. The Getty Conservation Institute pp. 40-59.

- (2004): *Archaeological Theory and politics of Cultural Heritage*. London. 260 pags.

SCHUBART, H. y ARTEAGA, O. (1986): Fundamentos arqueológicos para el estudio socioeconómico y cultural del área de El Argar. *Homenaje a Luis Siret (1934-1984)*, Consejería de Cultura, Sevilla, pp. 289-307.

SCHÜLE, W. (1967): El poblado del Bronce Antiguo en el Cerro de la Virgen de Orce (Granada) y su acequia de regadío. *Actas del IX Congreso Nacional de Arqueología*. Zaragoza, pp. 113-121.

- (1980): *Orce und Galera. Zwei Siedlungen aus dem 3 bis I. Jahrtausend v. chr. im Südosten der Iberischen Halbinsel I*, Philip von Zabern, Maguncia.

- (1986): El Cerro de la Virgen de la Cabeza, Orce (Granada): Consideraciones sobre su marco ecológico y cultural. En *Homenaje a Luis Siret*. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Sevilla, pp. 208-220.

SCHÜLE, W. y PELLICER, M. (1965): Prospección de Manzanares, *Noticiario Arqueológico Hispánico* 7 (1963), pp. 75-76.

SEBASTIÁN PARDO, E. M. (1996): Interés de la reflexión de los rayos X (DRX) en la conservación del patrimonio cultural. En *Técnicas de diagnóstico aplicadas a la conservación de los materiales de construcción en los edificios histórico* (Sebastián Pardo, Coor). Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, Consejería de Cultura, Sevilla, pp. 8-13.

SEMENOV, S.A. (1981): *Tecnología prehistórica. Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso*. Ed. Akal, Madrid.

SIRET, H, y L. (1887): *Les Premiers Âges du Metal dans le sud-est de l'Espagne*, Amberes.

- (1890): *Las Primeras Edades del Metal en el S.E. de España*, Barcelona.

SIRET, L. (1893): L'Espagne préhistorique, *Revue des Questions Scientifiques*, XXXIV, pp. 489-562.

- (1913): *Questions de chronologie et d'ethnographie ibériques*. I. Paris.
- (1948): El Tell de Almizaraque y sus problemas, *Cuadernos de Historia Primitiva*, 3, pp. 177-224.
- (1994): *Orientales y Occidentales en España en los tiempos prehistóricos*. Arraez Editores. Colección Siret. Almería.
- (1995): *Religiones neolíticas de Iberia*. Arraez Editores. Colección Siret. Almería. Reedición de la obra publicada en 1908 de la *Revue de préhistorique*, 7-8, Paris.

SPINDLER, K. (1995): *El Hombre de los Hielos. El hallazgo que revela los secretos de la Edad de Piedra*, Círculo de Lectores, Barcelona.

SOLER, J.A., PEREZ, R. FERRER, C. BELMONTE, D. Y VICEDO, J. (2004): La cisterna nº 1 del yacimiento de la Illeta dels Banyets (El Campelló, Alicante). Resultado de las actuaciones previas a la puesta en valor de una estructura de la Edad del Bronce. *La Edad del Bronce en tierras valencianas y zonas limítrofes* (Hernández, L. y Hernández, M.S., eds), Ayuntamiento de Villena/Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert, Villena, pp. 269-284.

SOLIS BURGOS, J.A. (1998): La economía de la construcción en la antigüedad. En *La técnica de la arquitectura en la Antigüedad* (GRACIANI, A. Ed.). Editorial Universidad de Sevilla. pp. 97-106.

SORIA, J., FERNÁNDEZ, J. y VISERAS, C. (1999): Late miocene stratigraphy and paleogeographic evolution of the intramontane Guadix Basin (Central Betic Cordillera, Spain): implications for an Atlantic-Mediterranean connection. *Palaeog., Palaeoecol., Palaeoec.*, pp. 255-266.

STEDMAN, MYRTLE Y WILFRED (1987): *Adobe Architecture*. Sustone Press, Santa Fe, México.

STOOPS, G. (2003): *Guidelines For Analysis and Description of Soils and Regolith Thin Sections*. Soil Science Society of America Inc. Wisconsin.

STUBBS, J. H. (1984): Protección y exhibición de estructuras restauradas. En *Conservación en excavaciones arqueológicas. Con particular referencia al Area del Mediterráneo*, ICCROM, Roma, pp. 85-102.

- (1987): Protección y exhibición de estructuras excavadas. *La Conservación en excavaciones arqueológicas* (Stanley Price Ed.), Ministerio de Cultura, Madrid, pp. 85-102.

SWILDER, N.; DONGOSKE, K.E.; ANYON, R. y DOWNER, A.S. (1997): *Native Americans and archaeologists: steppings stones to common ground*. Walnut Creek, California, Altamira Press.

SWILDER, N. y YEATTS, M. (2005): Traditional cultural properties and the national preservation program in the United States. En *Heritage of Value of Renown* (Mathers, Darvill & Little Eds.) pp 276-286.

TAYLOR, M. y PRIOR, F. (1990): Bronze Age building techniques at Flag Fen, Peterborough. England. *World Archaeology* 21, 3, p. 424-434.

TARRADELL, M. (1947): Sobre la delimitación geográfica de la Cultura de El Argar, *Crónica del III Congreso Arqueológico del Sudeste Español (Albacete 1946)*, pp. 139-145.

- (1947-48): Investigaciones arqueológicas en la provincia de Granada, *Ampurias*, IX-X, pp. 223-236.
- (1950): La Península Ibérica en la época de El Argar, *I Congreso Nacional de Arqueología (Almería 1949)*, pp. 72-85 Cartagena.

TERAN BONILLA, J. A. (2004): Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la restauración arquitectónica. *Rev. Conserva*, nº 8, pp. 101-122.

TILLEY, C.H. (1998): Archaeology and socio-political action in the present. En D.S. Whitley (Ed.) *Reader in Archaeological Theory Post-Processual and Cognition Approach*. Routledge, London New York, pp. 305-330.

TREUIL, R., DARCQUE, P., POURSAT, J.C. y TOUCHAIS, P. (1992): Las civilizaciones egeas del neolítico y de la edad del Bronce. Ed. Labor. Barcelona

TRIGGER, B. G. (1980): La revolución arqueológica. El pensamiento de Gordon Childe. Ed. Fontamara, Barcelona

TUCER, M. E. (1988): *Techniques in Sedimentology*, Blackwell. London.

TUSSELL GÓMEZ, J. (2001): *Los museos y la conservación del patrimonio*. Madrid, Fundación BBVA-Antonio Machado Libros

TZANIDAKI, D. J. y VICINZINO, S. (2002): Quality standars and their application to Cultural Heritage. En *Actas del VI Colloquio Internazionale La gestione del patrimonio culturale*. Barletta 4-8 de diciembre 2001, pp. 234-242.

VALDEOMILLOS RODRÍGUEZ, A. (2004): Registro Paleoclimático y Paleoambiental de los últimos 350.000 años en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel (Ciudad Real), Alcalá de Henares. Tesis Doctoral.

VELILLA, N. (1996): Los materiales de construcción en los edificios históricos. Caracterización petrográfica: métodos ópticos. En *Técnicas de diagnóstico aplicadas a la conservación de los materiales de construcción en los edificios histórico* (Sebastián Pardo, Coor). Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, Consejería de Cultura, Sevilla, pp. 14-24.

VERDUGO SANTOS, J. (1994): El uso de los fondos estructurales europeos. *Boletín Informativo del I.A.P.H.* nº 7, pp. 32-35.

- (2009): La Gestión de Sitios Arqueológicos: el caso de los Dólmenes de Antequera. *Cuadernos del IAPH*, 23, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 4-57.

VITA-FINZI, C. y HIGGS, E.S. (1970): Prehistoric Economy in the Mount Carmel Area of Palestine: Site-Catchement Analysis, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 36, pp. 1-37.

VOERMANS, F. y BAENA, J. (1983a): *Memoria y Hoja Geológica de Alhama de Almería* 1/50.000. Serie MAGNA, Madrid, Instituto Geológico y Minero de España. 40 pags y Mapa.

- (1983b): *Memoria y Hoja Geológica de Almería* 1/50.000. Serie MAGNA, Madrid, Instituto Geológico y Minero de España. 53 pags y Mapa.

VV.AA. (1990): 6º th *International Conference on the Conservation of Earthen Architecture*, Getty Conservation Institute.

VV.AA. (1991): *Jornadas sobre Restauración y Conservación de Monumentos*, 24-25 de mayo de 1989, Madrid, Ministerio de Cultura.

- VV.AA. (1992): *IX Congreso de Conservación de Bienes Culturales*. Sevilla, (Arquillo, F. Ed.), Secretaría del IX Congreso de Conservación de Bienes Culturales.
- VV.AA. (1992): *Investigaciones Arqueológicas en Andalucía 1985-1992: Proyectos*. Consejería de Cultura y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Huelva.
- VV.AA. (1993): *7ª Conferência Internacional sobre o Estudo e Conservação da Arquitectura de Terra*, Direcção Peral dos Edifícios e Monumentos Nacionais.
- VV.AA. (1993): *Seminario de Parques Arqueológicos*, Ministerio de Cultura, Madrid.
- VV.AA. (1994): *X Congreso de Conservación de Bienes Culturales, Cuenca* (Escalera, F. y Pérez, C. Eds), Secretaría del Congreso de Bienes Culturales.
- VV.AA. (1995): *Actas de la I Reunión Internacional sobre Patrimonio Arqueológico: modelos de gestión*, Valencia.
- VV.AA. (1995): *Castilla-La Mancha. Nuestro patrimonio*. Toledo. Servicio de publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- VV.AA. (1996): *Difusión del Patrimonio Histórico*, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico. Sevilla.
- VV.AA. (1997): *Teoría e historia de la restauración*. Madrid, Munilla-Leria.
- VV.AA. (1998): *Patrimonio cultural y sociedad. Una relación interactiva*. Valladolid, Junta de Castilla y León.
- VV.AA. (2000): *I Congreso Internacional sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos. Ciudad, Arqueología y desarrollo*. 27-29 de septiembre, Alcalá de Henares. Madrid.
- VV.AA. (2000): *Presentando el pasado. Patrimonio y turismo cultural, Trabajos de Prehistoria*, 57 2, Madrid.
- VV.AA. (2000): *Visitas al Patrimonio Histórico Provincial de Jaén 94/99*. Colegio Oficial de Arquitectos de Jaén, Jaén.
- VV.AA. (2001): *El patrimonio Industrial en Andalucía: Jornadas Europeas de Patrimonio 2001*, Consejería de Cultura, Junta de Andalucía, Sevilla.
- VV.AA. (2002): *Arquitectura Tradicional Mediterránea*, Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tecnicos de Barcelona
- VV.AA. (2002): *Actas de las VI Jornadas Andaluzas de Difusión del Patrimonio Histórico*, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla.
- VV.AA. (2003): *II Congreso Internacional sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos. Nuevos conceptos y estrategias de comunicación*. Museo d'Història de la Ciutat de Barcelona. Barcelona.

- VV.AA. (2002): *Función social del Patrimonio histórico: el turismo cultural*, Cuenca.
- VV.AA. (2002): Jornadas Andaluzas de Difusión: III, IV y V Jornadas, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, pp 25-39.
- VV.AA. (2002 y 2003): *Revista arqueología de la arquitectura*, 1 y 2, Vitoria.
- VV.AA. (2004): *Carteia: Guía del Yacimiento Arqueológico*, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla.
- VV.AA. (2005): *III Congreso Internacional de Musealización de Yacimientos Arqueológicos*, 15-18 de noviembre de 2004, Zaragoza.
- VV.AA. (2005): *Tàrraco: Guía Arqueológica Visual*, Digivisión, Barcelona.
- VV.AA. (2007): *IV Congreso Internacional sobre Conservación de Yacimientos Arqueológicos*, 13-16 de noviembre de 2006, Santiago de Compostela.
- WARD, P. R. (1996): La conservación: el porvenir del pasado. *Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*, 17, Sevilla, pp. 59-61
- WATSON, P. J. (1979): *Archaeological Ethnography in Western Iran*, Viking Fund Publications in Anthropology, 57, University Arizona Press, Tucson.
- WHITTLESEY, S. M. y FARRELL, M. (1997): Putting People Back into the Landscape: Sabino Canyon. En Jr. Jameson (Ed.) *Presenting Archaeology to the Public*. Altamira Press. Walnut Creek. pp. 166-176.
- WOOD, W.R. y JOHNSON, D.L. (1978): A Survey of Disturbance Process in Archaeological Site Formation. *Advances in Archaeological Method Teory* 1, pp. 315-381.
- WOOLEY, L. (1958): *History Unearthed*. E. Benn Ltd. London
- WRIGHT, G. R. (2000): *Ancient Building Technology. Vol I. Historical Background*. Leiden, Boston, Köln.
- ZAFRA, N. (1999): El Patrimonio Arqueológico como Recurso Socio-económico: El Proyecto Otiñar. En *Sumuntán* 11, pp. 13-33.
- ZILHAO, J. (1998): The rock art of Côa valley, Portugal: Significance, conservation and management. En *Conservation and Management of Archaeological Sites* 2 (4), pp. 193-206.

LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

* INTERNACIONAL

CARTA DE ATENAS. Convocada por la Sociedad de Naciones en 1931.

RECOMENDACIÓN de Nueva Delhi, de 1956. UNESCO

CARTA INTERNACIONAL SOBRE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE MONUMENTOS Y CONJUNTOS HISTÓRICOS ARTÍSTICOS. Venecia 1964.

CONVENIO CULTURAL EUROPEO PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO. Londres, 1969

CARTA DE RESTAURO de 1972. Ministerio de Instrucción Pública. Italia.

CONVENCIÓN SOBRE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO MUNCIAL, CULTURAL Y NATURAL, de 1972 Paris. Adoptada el ICOMOS –International Council on Monuments and Sites-en 1976.

CARTA DE RESTAURO de 1987. Roma, 1987. Minsterio de Instrucción Pública de Italia

PROYECTO DE CONVENIO PARA LA PROTECCIÓN CULTURAL SUBACUÁTICA de 1978, firmado por los Estados miembros del Consejo de Europa.

RECOMENDACIÓN RELATIVA A LA ARQUEOLOGÍA INDUSTRIAL de 1979, firmado por los Estados miembros del Consejo de Europa.

RECOMENDACIÓN RELATIVA A LOS DETECTORES DE METALES Y A LA ARQUEOLOGÍA de 1981, firmado por los Estados miembros del Consejo de Europa

CONVENCIÓN PARA EL PATRIMONIO ARQUITETÓNICO DE EUROPA, de 1985 firmado por los Estados Miembros del Consejo de Europa

RECOMENDACIÓN RELATIVA A LA PROTECCIÓN Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO EN EL CONTEXTO DE LAS OPERACIONES URBANÍSTICAS DE ÁMBITO URBANO Y RURAL de 1989.

CARTA INTERNACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO. Lausana 1990.

CONVENIO SOBRE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO firmado por los Estados miembros del Consejo de Europa. La Valetta, Malta 1992.

CONVENCIÓN EUROPEA DEL PAISAJE, firmada en Florencia por los Estados miembros del Consejo de Europa en 2000.

PRINCIPIOS PARA LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO CONSTRUIDO. Cracovia, 2000.

REGLAMENTO (CE) 1080/2006, del 5 de julio de 2006, del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

*** NACIONAL**

LEY de 7 de julio de 1911 (Ministerio de Instrucción Pública) por la que se promulgan las normas sobre excavaciones arqueológicas y la conservación de los monumentos y antigüedades.

LEY de 13 de mayo de 1931 sobre Defensa, conservación y acrecentamiento del Patrimonio Histórico-Artístico.

DECRETO de 3 de junio de 1931 (*Gaceta de Madrid*, num. 155 de 4 de julio) por el que el Despoblado de Los Millares se declara Monumento Histórico-Artístico

LEY de 22 de diciembre de 1955 sobre Conservación del Patrimonio Histórico Artístico.

DECRETO, de 16 de enero de 1981(BOE), por el que se incoa el expediente de declaración como Monumento Histórico-Artístico y Arqueológico al yacimiento arqueológico de La Motilla del Azuer.

REAL DECRETO 1179/1982, de 5 de junio de 1982, por el que se declara de utilidad pública los trabajos arqueológicos de la Motilla del Azuer expropiando las parcelas que lo integran.

LEY 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español.

LEY 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

*** AUTONÓMICA**

LEY de 3 de julio 1991 de Patrimonio Histórico de Andalucía

DECRETO 112/1992, de 12 de marzo, por el cual queda delimitado el ámbito afectado por la declaración de bien de interés cultural, con la categoría de zona arqueológica, del yacimiento denominado Despoblado de Los Millares, en los términos municipales de Santa Fe de Mondújar y Gádor (Almería).

DECRETO 112/1996, de 12 de marzo (BOJA nº 76 de 4 de Julio) y Corrección de errata al Decreto (BOJA nº 82 de 18 de Julio), de delimitación de zona arqueológica de Los Millares.

LEY 4/1990, de 30 de mayo, del Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha

LEY 4/2001, de 10 de mayo, de Parques Arqueológicos de Castilla-La Mancha

LEY 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía

UNIVERSIDAD DE GRANADA

DEPARTAMENTO DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA



UNIVERSIDAD DE GRANADA

