

Actes. Actas. Minutes



**Congrés Internacional
de Molinología**

**Congreso Internacional
de Molinología**

**International Molinology
Conference**

Memòria, arquitectura, enginyeria i futur
Memoria, arquitectura, ingeniería y futuro
History, architecture, engineering and future

Mallorca 18-20 / X / 2018

Actes/ Actas/ Minutes

XI CONGRÉS INTERNACIONAL DE MOLINOLOGIA

XI Congreso Internacional de Molinología

XI International Molinology Conference

Memòria, arquitectura, enginyeria i futur

Memoria, arquitectura, ingeniería y futuro

History, architecture, engineering and future

Mallorca, 18-20/X/2018

Coordinació: Aina R. Serrano Espases

Coberta i disseny: Luis López Massot

Maquetació: David Albert Vázquez

© De l'edició: Consell de Mallorca. Departament de Cultura, Patrimoni i Política Lingüística

© Dels textos i il·lustracions: Els autors

Impressió: Esmert Impremta

ISBN 978-84-09-13622-3

Dipòsit Legal: 1029-2019

ÍNDICE/ÍNDICE/INDEX

Pròleg/ Prólogo/ Preface	9
Bloc temàtic 1: Patrimoni immaterial, història, catalogació i protecció	
Bloque temático 1: Patrimonio inmaterial, historia, catalogación y protección	
Thematic area 1: Intangible Cultural Heritage, History, cataloguing and protection	
La fuerza de las aguas: molinos y batán/gualchiere en la Italia Medieval	15
PAOLA GALETTI	
Los ingenios azucareros de la comarca de la Axarquía (Málaga)	23
MARIO SANZ ELORZA	
Patrimonio molinológico y propiedad intelectual	33
FRANCISCO JAVIER PIÑOL ESPASA	
Fuerteventura y su patrimonio industrial harinero	47
AMARA MARÍA FLORIDO CASTRO	
El Toboso, prólogo del escenario de la aventura de los molinos de viento, ¿realidad o ficción!	59
MARCIANO ORTEGA MOLINA	
Molinos de viento desaparecidos recientemente en la región de Murcia	65
FRANCISCO JOSÉ MARTÍNEZ-LÓPEZ/ JOSÉ VICENTE RODRÍGUEZ-MUÑOZ	
«Les veus del molí». De molins i moliners al Cançoner Popular de Mallorca	79
JOANA MARIA SERRA FIGUEROLA	
Les sínies a l'antic terme de Petra (Mallorca)	89
JAUME ANDREU GALMÉS	
La chimenea del complejo oleícola de Pallarés Hermanos en Cabra (Córdoba)	101
F. JAVIER MUÑOZ AGUILAR/ LOURDES PÉREZ MORAL	
Iconografía molera en los sancristobalones. Origen y significado	113
JULIO CHOCANO MORENO	
Transferencia cultural hispana en los molinos hidráulicos en la Región de los Lagos, Chile .	123
MARÍA PALOMA VILA VILARIÑO/ JOSÉ MARCELO BRAVO SÁNCHEZ	
La aceña de Villa del Río (Córdoba). Un ejemplo de patrimonio histórico y arquitectónico en el río Guadalquivir	135
JAVIER LÓPEZ RIDER	
Los molinos hidráulicos harineros en los municipios del Parque Natural Sierra de Huétor: análisis documental y apuntes para la valoración de este patrimonio	147
MANUEL MARTÍN ESPIGARES	
Windmills with vertical axis: vision and reality in a period of transition	159
CONSTANTIN CANAVAS	
Ista sunt molendina [...] Super Acquam de Caneto (Un abans i un després, Ciutat de Mallorca 1229-1232)	165
MARGALIDA BERNAT I ROCA/ NATALIA SOBERTAS SAGRERAS	

El conjunt molinar andalusí del Gorg Blau (Almallutx-Mallorca)	179
PLÀCID PÉREZ PASTOR/ JAUME DEYÀ MIRÓ/ PABLO GALERA PÉREZ	
Bloc temàtic 2: Arquitectura, Enginyeria, paisatge, intervencions i usos nous	
Bloque temático 2: Arquitectura, ingeniería, paisaje, intervenciones y nuevos usos	
Thematic area 2: Architecture, Engineering, landscape, interventions and new uses	
Cartas y convenios sobre conservación del patrimonio. De la Carta de Venecia a la Declaración de Davos. Su aplicación a la industria tradicional	197
LUIS AZURMENDI	
Bones pràctiques en conservació i restauració del patrimoni industrial	203
MARIA ANTÒNIA CLADERA SALVÀ/ MARTA DÍAZ- CANEJA	
La Pisa de Ledantes	213
LUIS ALBERTO ALONSO ORTIZ	
Las principales obras hidráulicas europeas previas a la máquina de vapor. Marly de Versailles, La Samaritaine de París, las bombas de Peter Morice en Londres y los Artificios del agua de Juanelo Turriano en Toledo	219
XAVIER JUFRE GARCÍA	
Molinos de trigo en la Nueva Granada, siglos XVII-XVIII	231
ANDRÉS EDUARDO SATIZÁBAL VILLEGAS	
El Molino harinero en la huerta del antiguo convento Dominicó de Cuilapam Oaxaca, México	245
TARSICIO PASTRANA SALCEDO	
Análisis y caracterización de las Aceñas del río Ave en el Noroeste de Portugal – una perspectiva de su uso futuro	255
R. BRUNO MATO	
Recuperación de la traza de las presas tradicionales del entorno de la ciudad de León	267
PABLO ZAPICO GUTIÉRREZ/ PABLO ZAPICO GÓMEZ-COLLANTES	
Restauració del molí paperer del Racó, municipi de La Riba (l'Alt Camp)	271
VERA HOFBAUEROVÁ	
Les serradores del Pallars Sobirà. La Serradora d'Àreu	281
JOAN GRAU MAURI	
Las presas del Tajuña a su paso por Morata de Tajuña	287
DIEGO MARTÍN DE TORRES	
Restauración de los molinos de viento históricos de Campo de Criptana (Ciudad Real): Infanto, Burleta y Sardinero	295
MIGUEL ÁNGEL HERVÁS HERRERA/ IGNACIO DÍAZ-ROPERO CRUZ/ JUAN BAUTISTA SÁNCHEZ BERMEJO	
Análisis histórico y constructivo del Molí de Pasiego	309
IGNACIO MATOSES ORTELLS	
Vestigios de una estructura hidráulica en el Castillo de San Lorenzo (Málaga)	317
ANA M. ESPINAR CAPPÀ/ ROSA MARÍA FUERTES GARCÍA/ ANA ARANCIBIA ROMÁN	

Excavació arqueològica, consolidació i enregistrament 3D del Molí del Dimoni (Palma) . . .	325
MARIA LLINÀS RIERA, LLORENÇ VILA SOCIAS, MIGUEL ÀNGEL HERVÁS HERRERA	
Projecte de parc agrari al Molinar de Palma. Punt de partida: els molins de vent d'extracció d'aigua	333
ASSUMPCIÓ CARRIÓ CRESPI	
Del poder de la maquila al poder de la indústria moderna. Principio y final de un diseño hidráulico medieval: el caso del Molino y batán MB-13, Colmenar Viejo, Madrid	345
FERNANDO COLMENAREJO GARCÍA	
Es Molinot. Primeros resultados de la excavación de un Molino de Cubo (Eivissa, Islas Baleares)	357
ANTONI FERRER ABÀRZUZA/ GLENDA GRAZIANI ECHÁVARRI/ HELENA KIRCHNER GRANELL	
Bloc temàtic 3: Xarxes i museus virtuals, noves tecnologies, turisme, interpretació i divulgació	
Bloque temático 3: Redes y museos virtuales, nuevas tecnologías, turismo, interpretación y divulgación	
Thematic area 3: Networking and virtual museums, new technologies, tourism, heritage interpreta- tion and dissemination	
El uso de los SIG (Sistemas de Información Geográfica) en la Arqueología Industrial: el caso de las manufacturas de Toscana antes de la unidad de Italia (1861)	375
MASSIMILIANO GRAVA/ FABIO LUCCHESI/ ANREA PERI/ MAURIZIO TREVISANI/ UMBERTO SASSOLI/ GIANCARLO MACCHI	
Interpretación de molinos hidráulicos con metodología ABP	387
ALMUDENA HERRERA PERAL/ MARIA-LUISA RUIZ-BEDIA	
El molino como apuesta innovadora en el turismo de negocios	399
MARGARITA BARRERA CAÑELLAS/ LUCIANA MELO PEREIRA	
The mills of the Amaseno Valley, a productive memory of the territory	405
SARA CARALLO	
Sólo se protege y conserva lo que se conoce y se valora: el funcionamiento de los molinos	415
XAVIER LAUMAIN/ ÀNGELA LÓPEZ SABATER	
Realidad virtual e itinerarios didácticos: la Ruta de los Molinos de Viento de Fuente Álamo de Murcia (Región de Murcia)	423
FRANCISCO JOSÉ MARTÍNEZ-LÓPEZ/ JOSÉ VICENTE RODRÍGUEZ-MUÑOZ/ ADRIÁN GAMBÍN-RABADÁN	
Los molinos de viento manchegos: fuente de inspiración y motivo de mecenazgo	439
ZACARÍAS LÓPEZ-BARRAJÓN BARRIOS	
Pasado, presente y futuro de los molinos de viento de Mallorca	451
JOSÉ PASCUAL TORTELLA	
Molinos y sus nuevos usos. Molinos convertidos en museos en Mallorca	465
MARÍA JOSÉ SUREDA HUESO	
Les rutes dels molins de Balears. Propostes de turisme cultural	477
BRÍGIDA GOMILA JUANEDA	

The Conservation, Restoration and Reuse of a Mallorcan Windmill Following Historic-Sustainable Concepts: a Case Study on the Molí d'en Portella	491
CHRISTOPHER CLEERE	

PÒSTERS/ PÓSTERES/ POSTERS	501
--------------------------------------	-----

- I. «Cachaça and sugar mills in Ilhabela – Brazil: investigation and memory». BÁRBARA MARIE VAN SEBROECK LUTIIS MARTINS.
- II. «Rodeznos (rodicios) de los molinos hidráulicos harineros, de la cuenca del río Navea en Chandrexa de Queixa (Ourense-España)» LUIS J. MIGUEZ-RODRÍGUEZ.
- III. «Proyecto para la rehabilitación del Molino de San Marçal en V.N. de Famalicão - Portugal». R. BRUNO MATOS.
- IV. «Revitalizar para conservar los molinos de viento de Canarias». VICTOR M. CABRERA GARCÍA.
- V. «Estudio, rehabilitación y nuevos usos para el molino hidráulico el Rodezno (Ubrique, Cádiz)». GLORIA RIVERA LAMELA.
- VI. «Mantenimiento de los molinos de agua del dominio público de las carreteras de Mallorca (2012-2018)». JOAN M. RIUS GIBERT.
- VII. «Restauració de la tafona de Conques (Puigpunyent)». TERESA NIETO GIL.
- VIII. «Molins aiguaders, activitat STEAM amb LEGO». DANIEL AVIÀ ROSSELLÓ.
- IX. «Robótica educativa para difundir el patrimonio de la Huerta de Murcia». CARMEN MARÍA LEAL MARTÍNEZ/ PEDRO JESÚS FERNÁNDEZ RUIZ
- X. «El molí de Cal Guirre. Exemple de divulgació del passat moliner de la Vall d'Ora (Navès, Solsonès. Lleida)». AINHOA PANCORVO I PICÓ/ HELENA ROVIA I SIURÓ.
- XI. «El Plan PatrimurSOS: por la conservación del patrimonio hidráulico de la Huerta de Murcia». SERGIO PACHECO MORENO.
- XII. «Metodología para introducir la realidad virtual en un itinerario didáctico: el caso de la ruta de los molinos de viento de Fuente Álamo de Murcia (Región de Murcia)». FRANCISCO JOSÉ MARTÍNEZ-LÓPEZ/ JOSÉ VICENTE RODRÍGUEZ-MUÑOZ/ ADRIÁN GAMBÍN-RABADÁN.
- XIII. «Molinos del Campo de Cartagena. Unos gigantes dormidos». JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ PANDO.
- XIV. «Centre de recerca plàstica Miquel Barceló». MARINA MONER CARAYOL.
- XV. «Itineraris de turisme cultural: molins fariners de Mallorca, Menorca, Eivissa i Formentera». BRÍGIDA GOMILA JUANEDA/ SEBASTIÀ SERRA BUSQUETS.

CONCLUSIONS/ CONCLUSIONES/ CONCLUSIONS	521
--	-----

COMITÈS, ENTITATS I SECRETARIA TÈCNICA/ COMITÉS, ENTIDADES Y SECRETARÍA TÉCNICA/ COMMITTEES, PARTNERS AND CONFERENCE SECRETARY.	524
---	-----

IMATGES DEL CONGRÉS/ IMÁGENES DEL CONGRESO/ PHOTOGRAPHS OF THE CONFERENCE	531
---	-----

PRÒLEG

Gràcies a la iniciativa de l'Asociación para la Conservación y Estudio de los Molinos (ACEM) i el Consell de Mallorca, que ha decidit editar les Actes del XXI CONGRÉS INTERNACIONAL DE MOLINOLOGIA, els estudiosos poden disposar fàcilment d'una sèrie de testimoniatges de primera mà per poder reconciliar-nos amb el nostre passat.

De fet, aquest llibre d'actes recull materials interessants per a recerques i propostes i es converteix en un instrument de treball al servei d'una elaboració millor de les polítiques públiques per recuperar i conservar el patrimoni col·lectiu. Sense dubte, un bon recull d'idees, d'aportacions i de propostes que culminen la feina feta per la Direcció Insular de Patrimoni.

Des d'aquest departament, s'ha fet feina partint d'una premissa clara: si no recuperam el nostre passat, no podrem deixar cap llegat a les generacions futures. I els molins, sens dubte, formen part de la nostra història col·lectiva. Durant molts anys, varen ser part fonamental de l'economia de Mallorca. No són un simple element paisatgístic. Els molins són símbol d'una transformació. Són una peça clau per entendre el passat.

Amb aquests antecedents, era inevitable acollir a la nostra illa aquest congrés i ara presentar-vos-en les conclusions amb l'esperança que siguin de profit.

Isabel M. Busquets Hidalgo

Vicepresidenta primera i consellera executiva de Cultura,
Patrimoni i Política Lingüística del Consell de Mallorca

PRÓLOGO

Gracias a la iniciativa de la Asociación para la Conservación y Estudio de los Molinos (ACEM) y el Consejo de Mallorca, que ha decidido editar las Actas del XI CONGRESO INTERNACIONAL DE MOLINOLOGÍA, los estudiosos pueden disponer fácilmente de una serie de testimonios de primera mano para poder reconciliarnos con nuestro pasado.

De hecho, este libro de actas recoge materiales interesantes para búsquedas y propuestas, y se convierte en un instrumento de trabajo al servicio de una mejor elaboración de las políticas públicas para recuperar y conservar el patrimonio colectivo. Sin duda, un buen compendio de ideas, aportaciones y propuestas que culminan el trabajo hecho por la Dirección Insular de Patrimonio.

Desde este departamento, se ha trabajado partiendo de una premisa clara: si no recuperamos nuestro pasado, no podremos dejar ningún legado a las generaciones futuras. Y los molinos, sin duda, forman parte de nuestra historia colectiva. Durante muchos años, fueron parte fundamental de la economía de Mallorca. No son un simple elemento paisajístico. Los molinos son el símbolo de una transformación. Son una pieza clave para entender el pasado.

Con estos antecedentes, era inevitable acoger en nuestra isla este congreso y ahora presentamos las conclusiones con la esperanza de que sean de provecho.

Isabel M. Busquets Hidalgo

Vicepresidenta primera y consejera ejecutiva de Cultura,
Patrimonio y Política Lingüística del Consejo de Mallorca

PREFACE

Thanks to the initiative of the Spanish Association for the Study and Preservation of Mills (ACEM) and the *Consell de Mallorca*, which decided to publish the Proceedings of the XI Mology Conference, researchers can easily have a series of first-hand testimonies to be able to reconcile with our past.

In fact, this Proceedings book collects interesting materials for searches and proposals, and becomes an instrument of work at the service of a better elaboration of public policies to recover and preserve the collective heritage. Undoubtedly, a good compendium of ideas, contributions and proposals that culminate the work done by the Insular Directorate of Historical Heritage.

From this department, we have worked based on a clear premise: if we do not recover our past, we cannot leave any legacy to future generations. Moreover, mills are, without doubt, part of our collective history. For many years, they were a fundamental part of the economy of Mallorca. They are not a simple landscape element. Mills are the symbol of a transformation. They are a key piece to understand the past.

With this background, it was inevitable to welcome this conference on our island and now we present the conclusions in the hope that they will be of benefit.

Isabel M. Busquets Hidalgo

First Vice-President and Executive Councillor for Culture,
Heritage and Language Policy at *Consell de Mallorca*

BLOC TEMÀTIC 1: PATRIMONI
IMMATERIAL, HISTÒRIA,
CATALOGACIÓ I PROTECCIÓ

BLOQUE TEMÁTICO 1: PATRIMONIO
INMATERIAL, HISTORIA, CATALOGACIÓN Y
PROTECCIÓN

THEMATIC AREA 1: INTANGIBLE CULTURAL
HERITAGE, HISTORY, CATALOGUING AND
PROTECTION

LA FUERZA DE LAS AGUAS: MOLINOS Y BATÁN/GUALCHIERE EN LA ITALIA MEDIEVAL

Paola Galetti

Dipartimento di Storia Culture Civiltà. Università di Bologna, Italia

Resumen

La comunicación tiene como objetivo centrar la atención en los diferentes tipos de molinos atestiguados en el centro-norte de Italia para el período medieval: no solo con fines alimenticios, sino también para fines de fabricación y artesanía. También se examinará cierta supervivencia para abordar el tema de restauración, protección y mejora de las arquitecturas supervivientes.

Palabras claves: Italia, molino, batán, Edad Media.

Abstract

The aim of the communication is to focus attention on the different types of mills attested in central-northern Italy for the medieval period: not only for food purposes, but also for manufacturing and handicraft purposes. Some survival will also be examined to address the issue of restoration, protection and improvement of surviving architectures.

Keywords: Italy, mill, fulling-mill, Middle Ages.

El molino es una máquina que produce un trabajo mecánico derivado de la explotación de una fuerza (animal, humana, hidráulica, eólica, energía eléctrica). La palabra también indica la estructura que lo alberga, organizado de manera funcional en la producción de energía para el funcionamiento de la instrumentación.

El molino de agua, técnicamente, es una invención antigua, que los romanos no explotan plenamente, prefiriendo la energía suministrada por humanos y animales.

Con la crisis del mundo romano comenzamos a hacer uso de la energía hidráulica, una tendencia que se fortalece en la época carolingia y entre los siglos XI y XIII en un período de expansión económica.

El desarrollo tecnológico de la máquina de molino, con la introducción del árbol de levas, que transformó el movimiento circular en alternancia, permitió su uso no solo para la molienda sino también para actividades industriales. Por ejemplo: en la fábrica de lana, la industria papelería, los aserraderos y la industria siderúrgica.

The mills es un tema historiográfico de amplio alcance que nos permite investigar las distantes premisas de la última revolución industrial y atravesar fenómenos relevantes para la historia económico-social, político-institucional de la tecnología.

La fortuna historiográfica del tema nació con el estudio de Marc Bloch, "Adviento y conquistas del molino de agua", 1935¹. Más tarde fueron: estudios sobre su difusión, sobre tipolo-

¹ Bloch (1970). La primera edición es de 1935.

gías, sobre desarrollos tecnológicos, en diferentes áreas, estudios en molinos para actividades de molienda, industriales, de riego y de drenaje.

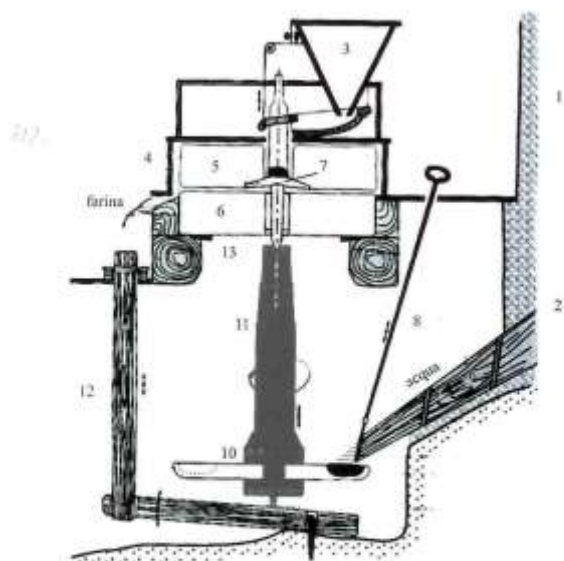


Fig. 1: Schema di un mulino orizzontale tipo.
 1) Camera delle mole; 2) Camera delle acque; 3) Tramoggia; 4) Cassa delle mole;
 5) Macina o mola superiore, o rotante; 6) Macina o mola inferiore, o dormiente;
 7) Notola; 8) Chiusura; 9) Cannone o bocchettoni; 10) Ruota orizzontale a cucchiato, o ritrocine; 11) Palo o fiso; 12) Staffa per la regolazione dell'altezza della ruota e delle mole; 13) Camel per porre in piano la mola dormiente.

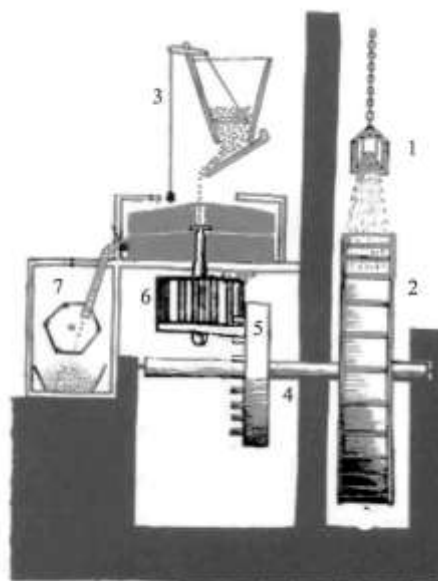


Fig. 2: Schema di un mulino verticale tipo.
 1) doccia; 2) Ruota verticale; 3) Sistema d'allarme per la tramoggia vicina allo svuotamento; 4) Albero orizzontale;
 5) Lubecchio; 6) Lanterna; 7) Buratto.

Se han estudiado molinos diversamente impulsados por la fuerza de las aguas:

- Molinos horizontales.
- Molinos verticales.
- Molinos de agua.
- Molinos de marea.
- O incluso impulsado por otra fuente de energía: molinos de viento.

La investigación se desarrolló en dos direcciones.

Uno está inscrito en una perspectiva de la historia económico-social y considera, en primer lugar, la relación entre la fábrica y la sociedad, siguiendo a Marc Bloch.

El otro se aleja de la problemática social y se centra en la estructura del molino².

La tendencia actual es evitar generalizaciones y restringir la encuesta a estudios "regionales", posiblemente llegando al molino a través de la intermediación del paisaje, y de su impacto en el mismo³.

Una encuesta sobre la difusión, las características del material y el uso de la fábrica en la Edad Media y más allá no puede necesariamente ignorar la consideración de diferentes fuentes

² *Moulins et meuniers* (2002); *Economía e energía* (2002); Galetti, Racine (2003); *Les Meulières* (2005); Racine (2006); Arnoux (2008); Galetti (2011); Torro, Guinot (2012).

³ Por ejemplo: Galetti, Andreolli (2009).

tipológicas, cuyo único mensaje de información tiene un valor en comparación e integrado en una imagen general unitaria: primero las fuentes escritas, pero también las materiales, iconográficas y arqueológicas, así como las supervivencias. También, la investigación etnográfica puede proporcionar una ayuda válida⁴.

La información que tenemos durante los siglos de la Alta Edad Media y del centro-norte de Italia sobre los molinos se refiere casi exclusivamente a máquinas para la molienda, principalmente cereales, a pesar de que eran una herramienta de producción primaria, estrictamente conectada con el cultivo de cereales, pero cuyo uso podría aplicarse a otras actividades, como la molienda de otros materiales sólidos, el riego, el drenaje de agua y diversos sectores de la producción artesanal. La diversificación de su destino funcional se desarrolló sobre todo a partir de la Edad Media plena/tardía.

Las fuentes se refieren a la presencia casi exclusiva de molinos cuya fuerza motriz era el agua. Los términos más comunes en las fuentes para indicar el molino son los de derivación clásica, como *molinus*/*mulinus*, *molendinus*, de la "mola", la piedra de molino. También encontramos el término *aquimolus*/*aquimulus* para indicar el molino de agua, donde significativamente la "mola" se une a "aqua".

Más allá de informes aislados, es desde el siglo VII que el molino de agua comienza su verdadera afirmación. Pero es en el siglo VIII, y especialmente de la segunda mitad del IX, que los testimonios de estos molinos se espesan, para aumentar en el siglo siguiente. Esto fue de la mano con la plena afirmación de la gran propiedad en la península, ya que nos enfrentamos a fábricas en tierras nobles. El momento de la difusión del molino de agua es también el que en un primer momento fue testigo de la afirmación de la gran propiedad territorial y su organización en formas *curtenses* y luego, en la crisis del poder central y en la afirmación del señorío territorial, con el establecimiento de algunos monopolios nobles, entre los cuales también se encuentra el del molino⁵.



Figura 3

La documentación medieval temprana proporciona descripciones limitadas y no muy detalladas sobre la estructura arquitectónica o el mecanismo de los molinos. Documentación que mejor vale por los siglos siguientes. Hay noticias de sistemas de suministro de agua: derivaciones, zanjas, tuberías (*aquimina*, *foveas*, *canales*, *ductus*); cerrado para regular el flujo; presencia de fondos de acumulación.

La realidad material del edificio/ fábrica en los siglos considerados se reconstruye con dificultad sobre la base de fuentes escritas solamente. Sabemos, sin embargo, que para la Alta Edad

⁴ Galetti (2015), pp. 271-272.

⁵ Galetti (2015), pp. 273-280, pp. 273-280, nota 10.

Media, la planta de molienda tenía que ser parte de sí misma en relación con el hogar de los empleados y anexos. Una estructura diferente se encuentra para los siguientes siglos: un solo edificio, con cuerpos secundarios de servicios, divididos en varias plantas, con la fábrica (en dos niveles) colocada debajo de la casa del molinero. El material de construcción utilizado principalmente fue madera. El uso de la madera en la construcción del molino, ya sea para cereales o para uso industrial, persistió durante mucho tiempo en la Edad Media, incluso dentro de la ciudad, a pesar de las repetidas disposiciones legales que las autoridades de la ciudad tomaron sobre el reemplazo de materiales de construcción pobres (madera, paja) en edificios urbanos y fácilmente atacados por el fuego para enfrentarse al peligro de incendios, un desastre que ocurrió a menudo⁶.

Sabemos, en base a fuentes de la Alta Edad Media, que también puede haber varias ruedas para el mismo sistema, incluso si es difícil entender qué tipo de rueda prevaleció y cómo fue impulsada por la corriente: rueda horizontal o vertical; movido 'abajo', 'arriba', 'al lado'. Los diferentes tipos coexistieron incluso en los siguientes siglos, adaptándose a las necesidades locales.

En lo que respecta al funcionamiento de la fábrica, dentro de la fábrica, los datos son escasos para los siglos VIII-XI. Pocas son las anotaciones técnicas contenidas en los documentos e incluso pruebas materiales inexistentes, ahora perdidas. Solo tardíamente, entre los siglos XIV y XV, se acentuó la atención al detalle técnico, con la enumeración precisa de los mecanismos que constituían la máquina/ molino.

En los primeros mapas medievales, o referidos en general a *cunctas res ad ipso molino pertinentes*, o la referencia era al *ordinacionem* de la misma, para ser entendido, en base a los glosarios, en el sentido de los equipos, mobiliario, del material accesorio del molino. Pocas referencias más detalladas, por ejemplo, al *molas/ macinae* al *vecto ferreo*. Estamos en posesión de una información más detallada sobre los aspectos técnicos de las plantas más adelante: *palo* (eje de transmisión en hierro), *enedichia/ enedichia* (noctola), *raula* (raola). Los elementos constitutivos del molino de agua actualmente reportados son las muelas de molino (*molas*), el *vecto ferreo*, el *scutus*⁷.



Figura 4

⁶ Galetti (2004).

⁷ Galetti (2015), pp. 287-291.

Puede ser un ejemplo de un contrato para la construcción de una fábrica en Ventena c/o S. Giovanni en Marignano-Rimini, a. 1484:

“facere et fabricare...cum lapidibus, calce, cuppis, lignamine, macinis...unum molendinum ad molendum granum, videlicet domum, macinas, foveas ...et ducere aquas ad dictum molendinum cum foveis bene cavatis...et ponere...macinas bonas et congruas et bonorum lapidum et facere muros bene fundatos et trium testarum laterorum, videlicet pro medietate cum lateribus coctis et pro parte cum zjottis fluminis sive marine...que domus sit longitudinis unius canne asagii comunis Arimini et totidem per latitudinem intus videlicet intra muros; et facere hostia et exetras necessarias et recipientes de bono lignamine”.

El aparato fue provisto con: *“quatuor circbios ferri pro macinis, item unum palum ferri, item unam endichiam ferri, item raulam ferri, item unum muschettum ferri”*⁸.

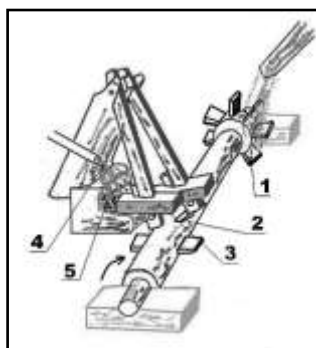
Las piedras de molino, las muelas de molino, eran una parte importante, si no esencial, de un molino. Debido a sus características materiales, las piedras de molino eran objetos de intercambio. A través de la posible determinación en arqueología de la relación entre el lugar de descubrimiento y el uso y lugar probable de origen, podemos poner en relación lugares muy alejados entre sí, ingresando en los mecanismos de producción, intercambio y consumo y, por lo tanto, la economía de cualquier sociedad⁹.

Hasta ahora hemos hablado sobre las plantas de molienda. Ahora, alguna referencia al uso de la máquina de molino para actividades 'industriales': fábricas de papel, pero sobre todo manufacturas textiles¹⁰. Estamos hablando de batán, gualchiera. En este caso, el término indicaba tanto la planta como el edificio que la contenía.

A menudo, junto al equipo de molienda había un batán/gualchiera, que, impulsado por la misma energía hidráulica, se utilizaba para compactar las telas.

Aquí hay dos ejemplos de molinos/ batán en los ríos Conca y Marecchia, en el área de Rimini:

- a.1500: *medietatem unius molendini a grano vocati el molino da le Valle et medietatem gualcherie et suarum domorum sub quibus sunt edificia dictorum molendini et gualcherie, et medietatem suarum macinarum, pille, pali, canalis, aquini, miside, fovearum et unius caldarie rami et omnium aliorum suorur feramentorum, instrumentorum et masariciarum.*



Figuras 5 y 6

⁸ Delucca (1991), II, p. 631.

⁹ Galetti (2011).

¹⁰ Gimpel (1975); Malanima (1988); Bortolami (1988); Mannucci (1992); Squatriti (2000).

- a. 1485: *molendinum agrano nuncupato el molino dal Malpasso cum macinis, pilla, palo, nadichia, muschetto et raula, duobus martellis, scarpello, uno valle, bernarda et scutella et cum una gualcheria ad gualcandum pannos cum una caldaria magna rami pro uxu dicte gualcherie sub una et eidem domo murata et cuppis coperta*¹¹.

En las fábricas textiles, se realizó la batanadura (la operación de acabado de las telas de lana que consiste en compactar la tela mediante fieltro), mediante martillo pilón que golpeó la tela, empapada en soluciones alcalinas, jabonosas o ácidas, impulsados por la fuerza hidráulica.

La operación general de los batanes fue la misma que la del molino para moledura, solo que la fuerza hidráulica en lugar de girar las muelas hizo que los rodillos/ cilindros (*folloni*) se movieran para compactar las telas.



Figura 7

La mecánica de los batanes se basó en un gran cilindro horizontal, movido por una rueda de agua, en la que una hilera de dientes escalonados imprimía un movimiento que alternaba con una serie de varillas con bisagras, que de esta manera comprimían las telas de lana en el interior de los tanques, que también proporcionan una acción de calentamiento. El sistema se basa en el *folione*, que podría tener diferentes aspectos: la posición del martillo pilón podría ser horizontal o inclinada; el árbol de levas podría tener levas traídas o excavadas en la masa del árbol; las telas a presionar podrían colocarse contra un parachoques en el caso de un martillo pilón vertical o en el caso de un martillo pilón horizontal colocado en un tanque.

Me gustaría mencionar algunos ejemplos:

- a. Los molinos/batán de Prato, ampliamente documentados desde el siglo XIII, que explotaron las aguas de Bisenzio a través de un complejo sistema de canales (*gore*)¹².
- b. Los molinos de Remole de principios del siglo XIV (L. Fabbri 2004). Propiedad de las familias Albizzi, Rucellai y Valori, en 1541 el edificio de Remole fue comprado por el Wool Guild, que gestionó la actividad de batán hasta 1728, cuando, después de su supresión, las fábricas se convirtieron en parte de las propiedades de Santa María del Fiore. Durante la era napoleónica, los molinos de Remole fueron adquiridos por la Cámara de Comercio de Florencia, mientras que actualmente son propiedad de la Municipalidad de Florencia, a pesar de que se encuentran en el territorio de Bagno a Ripoli¹³.

¹¹ Delucca (1991), II, p. 630.

¹² Ciolini (2004); Guanci (2011); (Guanci (s.d.).

¹³ Fabbri (2001); Fabbri (2004).

Si una historia de las técnicas debe enmarcarse en una dimensión social y si una sociedad no puede ser considerada independientemente de sus técnicas, primero es necesario aclarar la realidad concreta de la técnica y, en nuestro caso, la de las diferentes fábricas (a través del estudio de la forma de la máquina, su mecanismo, su proceso de trabajo), así como su vínculo con la necesidad social, a través de la conexión de la máquina al proceso que va desde la producción hasta el consumo. En el caso de la fábrica de cereales, por ejemplo, a la dieta de los hombres por un lado y al cultivo de cereales por el otro. Lo mismo ocurre con los molinos 'industriales'. Luego puede tratar de manera válida los problemas de la relación entre las técnicas particulares y las formaciones sociales de su tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

- ARNOUX, Mathieu (2008): “Les moulins à eau en Europe occidentale (IXe-XIIe siècles). Aux origines d’une économie institutionnelle de l’énergie hydraulique”, en *L’acqua nei secoli altomedievali*, I, Spoleto, pp. 693-746.
- BLOCH, Marc (1970): “Avvento e conquiste del mulino ad acqua”, en BLOCH, Marc, *Lavoro e tecnica nel Medioevo*, Bari, pp.73-110.
- BORTOLAMI, Sante (1988): “Acque, mulini e folloni nella formazione del paesaggio urbano medievale (secoli XI-XIV): l’esempio di Padova”, en *Paesaggi urbani dell’Italia padana nei secoli VIII-XIV*, Bologna.
- CIOLINI, Valentina (2004): *L’architettura del lavoro. Le gualchiere nel distretto tessile pratese*, Prato.
- DELUCCA, Oreste (1991): *L’abitazione riminese nel Quattrocento. La casa rurale*, Rimini.
- Economia e energia. Secc. XIII-XVIII* (2002), Prato.
- FABBRI, Lorenzo (2001): “L’Opera di Santa Maria del Fiore nel quindicesimo secolo: tra Repubblica fiorentina e Arte della lana”, en VERDON, Timothy, INNOCENTI, Annalisa, *La cattedrale e la città. Saggi sul Duomo di Firenze*, Firenze, pp. 319-339. FABBRI, Lorenzo (2004): “Opus novarum gualcheriarum»: gli Albizzi e le origini delle gualchiere di Remole”, en *Archivio storico italiano*, 162, pp. 507-560.
- GALETTI, Paola (2011): “Production, commercialisation et qualité de meules à main et de meules à moulin dans l’Italie médiévale: un bilan de la recherche historique et archéologique”, en WILLIAMS, David, PEACOCK, David (edd.), *Bread for the People: the Archaeology of Mills and Milling*, Oxford, pp. 209-216.
- GALETTI, Paola (2015): “I mulini monastici tra IX e XI secolo: tecnologia e organizzazione del lavoro e della produzione”, en ERMINI PANI, Letizia (ed.), *Teoria e pratica del lavoro nel monachesimo altomedievale*, Spoleto, pp.267-291.
- GALETTI, Paola, RACINE, Pierre (edd.) (2003): *I mulini nell’Europa medievale*, Bologna.
- GALETTI, Paola (ed.) (2004): *Civiltà del legno. Per una storia del legno come materia per costruire dall’antichità ad oggi*, Bologna.
- GALETTI, Paola, ANDREOLLI, Bruno (edd.) (2009): *Mulini, canali e comunità nella pianura bolognese tra Medioevo e Ottocento*, Bologna.
- GIMPEL, Jean (1975): *La révolution industrielle du Moyen Âge*, Paris.
- GUANCI, Giuseppe (s.d.): *La gualchiera di Coiano. Un bene architettonico a rischio di estinzione*, pdf on-line.
- GUANCI, Giuseppe (2011): *I luoghi storici della produzione nel pratese*, Campi Bisenzio.
- Les Meulrières. Recherche, protection et valorisation d’un patrimoine industriel européen* (2006), Mainz,
- Moulins et meuniers dans les campagnes européennes. IXe-XVIIIe siècles*, (2002), Tolosa.
- MALANIMA, Paolo (1988): *I piedi di legno. Una macchina alle origini dell’industria medievale*, Milano.
- MANNUCCI, Ulisse (1992): *La gualchiera medievale fabrianese*, Fabriano.

RACINE, Pierre (2006): “Le paysage des moulins en Europe occidentale au Moyen Age”, en *Nuova Rivista Storica*, XV/11, pp.409-446.

SQUATRITI, Paolo (2000): *Working with water in medieval Europe. Technology and Ressource-Use*, Leiden- Boston- Koln.

TORRO, Josep, GUINOT, Enric (edd.) (2012): *Hidraulica agraria y sociedad feudal. Practicas, Técnicas, espacios*, Valencia.

LOS INGENIOS AZUCAREROS DE LA COMARCA DE LA AXARQUÍA (MÁLAGA)

Mario Sanz Elorza

ACEM

Resumen

En la comarca de la Axarquía, situada al este de la provincia de Málaga, se desarrolló, entre los siglos XVI y XX, una importante actividad económica basada en el cultivo de la caña de azúcar y en la extracción de su producto. Así se fueron instalando numerosos molinos, ingenios y trapiches en la estrecha franja de tierra llana que se extiende entre el mar y la Sierra de Almijara, y entre los pueblos de Torre del Mar y Maro de oeste a este. Fruto de esta relación entre agricultura e industria, surgió toda una cultura y un modo de vida que alcanzó su máximo esplendor en el siglo XIX, con el establecimiento de fábricas genuinamente industriales. A partir del siglo XX, esta actividad entró en decadencia hasta su práctica desaparición hace unas cuatro décadas, sustituida por la horticultura y la fruticultura subtropical y, sobre todo, por el turismo. De todo ello, ha quedado un importante patrimonio arqueoindustrial que merece ser conocido y conservado.

Palabras clave: Málaga, Axarquía, ingenios azucareros.

Abstract

An important economic activity was developed in a county known as “Axarquía”, located in the province of Málaga (southern Spain), from XVI to XX centuries. It was based on sugarcane cultivation and sugar production. So, plenty of mills and sugar refineries were built along this land. As a result of the relationship between agriculture and industry, a specific culture emerged. It achieved its full glory during XIX century. From XX century, this activity began to decline and today something hardly remains. With this paper, we’ll try to make known the current state of such a valuable heritage.

Keywords: Málaga, Axarquía, sugar mills.

INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) es una especie vegetal perteneciente a la familia de las gramíneas (*Poaceae*). Su origen, de acuerdo con la teoría de los centros de origen de las plantas cultivadas, se sitúa en el llamado centro Indo-malayo (VAVILOV, 1992: 330-336). Más concretamente, su domesticación se da por hecho que tuvo lugar en Nueva Guinea (CUBERO, 2018: 170-175) a partir de la especie *Saccharum robustum* E.W. Brandes & Jeswiet ex Grassl. Posteriormente se hibridó, en su progresiva difusión hacia occidente, con *Saccharum spontaneum* L., especie de distribución bastante más amplia, abarcando desde el este de África hasta la India. En cuanto a su llegada a España, no existe ningún testimonio, ni material ni documental, de su presencia en la Edad Antigua, ni en nuestro país ni en todo el territorio europeo. No obstante, el mundo clásico sí conoció el nombre del azúcar (*saccaron*), aunque no el producto. Las primeras referencias a su existencia se recibieron por medio de los ejércitos de Alejandro Magno, a su regreso de la India. El geógrafo Estrabón mencionó “una clase de caña que produce miel sin intervención de las abejas”, en clara alusión a la miel de caña, que es el jugo concentrado obtenido de la molienda de la caña de azúcar. Otros autores antiguos como Plinio, Galeno y Luciano, también hablaron del azúcar o *saccaron*, pero debe entenderse que no se referían al azúcar propiamente dicho, sino

igualmente a la miel de caña. En el siglo VII el azúcar ya era conocido en Persia. En 640-643 d.C., los árabes conquistaron Egipto, introduciendo la caña de azúcar en las fértiles tierras del valle del Nilo (PÉREZ VIDAL, 1973: 10-12). De manos de los árabes, la caña de azúcar se fue extendiendo por el norte de África y por las islas del Mediterráneo (Baleares, Sicilia), arraigando tempranamente en al-Ándalus, y en particular en la costa malagueña y granadina. No obstante, su área de cultivo, hasta el descubrimiento de América, fue mayor, abarcando amplias zonas del valle del Guadalquivir y de las Vegas (Antequera, Granada), el sur de Portugal (GOMES DE AMORIN, 1952: 18), y el área levantina (huertas de Burriana, Gandía y Valencia, Valldigna, Vila-Real). Por si quedase alguna duda de que la caña de azúcar pudiera existir antes de la llegada de los árabes, ni el caudillo musulmán Muza, en la relación de productos ibéricos que envió al califa, ni San Isidoro en sus *Etymologías*, hacen mención alguna a la caña de azúcar.

De sus técnicas de cultivo, usos, calendario agrícola, exigencias ecológicas, procesado y toponimia, han dejado abundante información los geóponos andalusíes, como *Ibn al'Annām*, *Al-Tignarī*, *Abū l-Jayr* e *Ibn Luyūn* (HERNANDEZ-BERMEJO *et al.*, 2012: 204-206). Con respecto al proceso de extracción del azúcar, reproducimos por su interés las palabras de *Ibn al'Annām* (1988): *De ella se extrae el azúcar de la siguiente forma: se cortan las cañas en pequeños trozos en enero, época en la que están en sazón, y bien pisados o desmenuzados en los lagares en los molinos o lugares semejantes, su jugo se pone a hervir al fuego en una caldera limpia hasta que quede reducido a una cuarta parte; después de clarificado se vuelve a cocer y se vierte en recipientes de barro de forma cónica y se deja secar a la sombra.* La técnica extractiva introducida por los árabes, ha permanecido prácticamente invariable hasta la Revolución Industrial, con la construcción de las fábricas de azúcar y la aplicación de la máquina de vapor al proceso.

Entre los siglos XV y XVI tuvo lugar la gran expansión europea hacia la conquista de nuevos mundos. Una de sus causas fueron las nuevas necesidades alimenticias debidas a la adquisición de gustos más refinados, fomentados por los mercaderes venecianos que traían productos exóticos del extremo oriente. Entre ellos se encontraban las especias y el azúcar. Por ejemplo, en Inglaterra desde que fue introducido el azúcar, en torno al siglo XII, hasta finales del siglo XVII, se utilizó más como especia o medicina que como edulcorante, codiciado por ricos y poderosos deseosos de hacer su dieta más digerible, variada y sabrosa. A partir del siglo XVIII, con la popularización del té y del chocolate, endulzados con sacarosa, se inició el consumo de masas de esta substancia. A medida que se fue haciendo más barato y abundante, su potencial simbólico cayó, pero su interés como negocio fue aumentando gradualmente. En torno a 1850, con el desplome de su precio debido a la elevada producción, pasó a convertirse en un alimento de primera necesidad para las nuevas clases populares urbanas surgidas de la Revolución Industrial. Podemos decir que en la historia del azúcar se produjo una inversión. Después de 1850 sus mayores consumidores fueron los pobres, mientras que con anterioridad a 1750 lo fueron los ricos. Pasó, por tanto, de ser un artículo suntuario a uno cotidiano (MINTZ, 1996: 111-199).

Las primeras aventuras de conquista y exploración comenzaron con las expediciones portuguesas en el norte de África, y en particular con el reconocimiento de las islas próximas a la costa africana. En 1425, João Gonçalves y Tristão Vaz Teixeira llegaron a Madeira, comenzando su conquista. En 1427, Diogo Silves comenzó la ocupación del archipiélago de Azores. Diogo Gomes y Antonio da Noli ocuparon Cabo Verde en 1462. En 1471, los portugueses redescubren y se anexionan São Tomé y Príncipe. A su vez, bajo la protección del rey de Castilla Enrique III, los caballeros normandos Jean de Bethencourt y Godifer de la Salle, iniciaron a comienzos del siglo XV la conquista de las islas Canarias. Uno de los objetivos de estas colonizaciones era encontrar nuevas tierras para el cultivo de la caña de azúcar, pues el cierre de las vías comerciales procedentes de Asia, con la toma de Constantinopla por los turcos en 1453, dio lugar al

desabastecimiento del producto. Así mismo, sirvieron de banco de pruebas para la posterior conquista de América. De hecho, también fueron conocidas todas estas islas como las Islas del Azúcar (MARTÍNEZ SHAW & ALFONSO, 1999: 27-31). Cuando los europeos conquistaron América, aparte de abrir minas de metales preciosos, establecieron plantaciones de tabaco, algodón y, sobre todo, de caña de azúcar. Tras los éxitos obtenidos en Canarias, la corona de Castilla se sintió animada para intentarlo en el Nuevo Mundo. De hecho, fue el propio Cristóbal Colón quien introdujo unas estacas de caña de azúcar en La Española (Santo Domingo) en su segundo viaje (GONZÁLEZ TASCÓN & FERNÁNDEZ PÉREZ, 1990: 97-123). Las plantaciones de caña se convirtieron en el principal soporte de la producción y exportación de las Antillas, de los Virreinos de Nueva España y de Nueva Granada y de la colonia portuguesa de Brasil. El cultivo de la caña y la extracción del azúcar en los ingenios era una empresa que requería trabajo intensivo. Pocas personas querían trabajar largas jornadas en campos de caña infestados de mosquitos transmisores de la malaria, por lo que los propietarios de las plantaciones cambiaron la mano de obra asalariada por esclavos traídos de África, dando lugar a un vergonzoso y terrible comercio de seres humanos. Se calcula que el 70 % de los esclavos importados a América trabajaron en las plantaciones de caña de azúcar, todo para que los europeos pudieran disfrutar del chocolate, del té dulce y de los pasteles, y para que los propietarios de las plantaciones pudieran obtener enormes ganancias.

Otro motivo de su consideración como artículo de lujo, hasta el siglo XVIII, era el elevado coste de su extracción. Además del azúcar o sacarosa, de la caña de azúcar se obtienen otros productos, como melazas con las que se elabora la miel de caña y el ron, y subproductos como forraje para el ganado, abono orgánico y combustible. El procedimiento tradicional de extracción del azúcar de caña, hasta la Revolución Industrial, permaneció de forma casi invariable. Comienza con la molienda de la caña para extraer el jugo, llevada a cabo en morteros durante los primeros tiempos en Oriente, y después perfeccionada por los árabes en la Edad Media aplicando las técnicas de molturación del vino y del aceite. La caña, cortada en trozos, se desmenuzaba y trituraba en molinos semejantes a los utilizados para moler aceitunas, para después estrujar y exprimir la masa en una prensa o lagar, de forma análoga a como se procedía con la aceituna y la uva. Los mismos molinos de aceite, como la *mola olearia* de los romanos, se utilizaban en la industria azucarera primitiva. Estos molinos eran de sangre, es decir accionados por humanos o por bestias, y recibían el nombre de trapiches. Posteriormente, se aplicó la energía hidráulica para la obtención de la fuerza motriz, conociéndose estos molinos hidráulicos como ingenios. En *los veinte y un libros de los ingenios y máquinas*, de Juanelo Turriano, aparece representado un molino azucarero hidráulico de rueda horizontal o rodezno, aunque no fue en absoluto lo habitual ya que en los ingenios españoles predominaba la rueda vertical, del tipo aceña, que recibía la fuerza del agua por arriba, conducida por un acueducto que se alargaba hasta dejarla caer desde lo alto. Luego apareció un nuevo tipo de molino, no en cuanto a la procedencia de la fuerza motriz (podían ser tanto trapiches como ingenios), sino en cuanto al mecanismo de trituración. Se trataba del molino de cilindros, mucho más adecuado para exprimir la caña. Consistía en dos o tres cilindros paralelos y muy próximos, como los de un laminador, entre los cuales se hacía pasar la caña. Una vez molida la caña, el bagazo se acababa de exprimir en prensas. Posteriormente, los jugos son sometidos a un proceso de condensación y cristalización, previo filtrado con unas mantas gruesas para eliminar fragmentos de tallos y hojas. El jugo era cocido hasta espesarlo lo suficiente, y después era vertido en unos moldes, donde tenía lugar la cristalización del azúcar y el escurrimiento de la melaza. La cocción se realizaba de manera repetida y prolongada, y después se iba trasegando de unas calderas a otras, hasta que se espesaba y condensaba. El producto así obtenido era el azúcar bruto, que o bien se consumía en tal estado o se sometía a refinado. En cada operación (cocción, trasiego, cristalización) se empleaban recipientes e instrumentos específicos. En el caso de los moldes de cristalización, recibían el nombre de *formas*, y

tenían forma de sombrero o de cono. Se trata, tal vez, de los utensilios más característicos de la industria azucarera tradicional. Pueden verse, de hecho, en la comarca de la Axarquía algunos de estos recipientes en ventanas y jardines, como elementos decorativos o como macetas. Eran fabricados por alfareros especializados y en ellos se dejaba el jarabe hasta que se enfriaba y cristalizaba, lo que podía tardar más o menos (de algunos días a una semana) según la riqueza del jugo, temperatura del local, etc. Luego se procedía al purgado, en dos fases. Primero se retiraba el tapón de las *formas*, dejando que la miel que no había cristalizado escurriera en una tinajillas de barro llamadas *porrones*. Seguido, se blanqueaba el *pan de azúcar* o azúcar cristalizado, colocando un poco de barro encima de la boca ancha del recipiente. El agua contenida en el barro se va escapando e infiltrándose lentamente en la masa de azúcar, arrastrando la miel que todavía pudiera quedar, pues se disuelve más rápidamente que los cristales. Una vez acabada la purga, se volteaba la *forma*, se golpeaba ligeramente y el *pan de azúcar* se desprendía. De inmediato se ponía al sol para que acabase de secar. Para obtener azúcares más blancos, se disolvía el *pan de azúcar*, volviéndose a repetir el proceso.

LA CULTURA DEL AZÚCAR EN LA COMARCA DE LA AXARQUÍA

La comarca de la Axarquía se sitúa en la parte más oriental de la provincia de Málaga, extendiéndose entre el mar Mediterráneo y las Sierras Tejeda y Almijara, que hacen de límite con la provincia de Granada. Está formada por 31 municipios, ocupando una superficie de 1.028 km². Formó parte del reino Nazarí de Granada hasta el año 1487, cuando fue conquistada por los Reyes Católicos y anexionada a la Corona de Castilla, tras la Guerra de Granada. Desde el periodo andalusí la caña de azúcar se cultivó en la comarca de la Axarquía, hasta hace unos 25 años, desapareciendo al no poder resistir la competencia de los nuevos usos del suelo, concretamente la horticultura y la fruticultura subtropical y, sobre todo, el urbanismo. Su presencia en la costa mediterránea andaluza está documentada desde el siglo X. Con la conquista castellana se produjo la extensión del cultivo desde finales del siglo XV. La expulsión de los moriscos del reino de Granada en 1610, trajo como consecuencia la repoblación de sus tierras con cristianos y una nueva expansión del cultivo de la caña de azúcar y del moral para alimento del gusano de seda (CAPILLA, 2016: 28-30). Para los que visiten actualmente la comarca, puede resultar difícil imaginar lo que la caña significó para estas tierras. No obstante, la observación aguda de los restos industriales que todavía perduran puede darnos idea de la extraordinaria importancia que tuvo la economía del azúcar en el pasado. Se estima que llegaron a cultivarse unas 5.000 hectáreas de caña de azúcar, superándose las 100.000 toneladas de caña recolectada, que se molía y convertía en azúcar, ron y miel de caña en más de doce fábricas, desde mediados del siglo XIX hasta el primer tercio del XX. En ese periodo la industria azucarera de la comarca vivió su época de mayor esplendor. La Axarquía fue una de las comarcas de la provincia de Málaga que más intensamente se vio inmersa en el proceso de industrialización, gracias a la construcción de modernas fábricas de azúcar que aplicaban la máquina de vapor para la obtención de fuerza motriz y electricidad. Las grandes empresas propietarias de los centros fabriles estuvieron vinculadas a una burguesía malagueña liderada por las familias Larios y Heredia. Con anterioridad a 1845, puede hablarse de un periodo preindustrial, previo a la introducción de la máquina de vapor, en el que el procesado de la caña de azúcar se llevaba a cabo en trapiches e ingenios hidráulicos. Pero la caña de azúcar en la Axarquía fue más que un cultivo y una industria, ya que generó un paisaje genuino y sobre todo supuso un medio de vida para muchos de sus habitantes y una parte de su cultura.

Si en la comarca de la Axarquía el cultivo de la caña de azúcar alcanzó tal pujanza, se debió a las favorables condiciones de su clima, en el que prácticamente no se conocen las heladas, y a

la disponibilidad de agua, suministrada por los ríos que descienden de las sierras Tejeda y Almirajara. En cuanto a lo más destacado de las prácticas culturales, la recolección se llevaba a cabo entre febrero y abril y la nueva plantación en torno al mes de mayo, llamando la atención el hecho de que el calendario de cultivo moderno se encontraba un par de meses retrasado con respecto al señalado por los geóponos andalusíes. Las técnicas de cultivo permanecieron con pocas variaciones con respecto a lo recomendado por éstos. Por ejemplo, el procedimiento de plantación por medio de raíces o de estacas enterradas en posición vertical, en hoyos cuadrados, no cayó en desuso hasta mediados del siglo XIX, cuando se generalizó el moderno sistema de plantación de estacas tendidas en surcos seguidos. A grandes rasgos, las labores del cultivo se repartían en tres fases anuales. De mayo a septiembre se procedía a la plantación, escarda, aporcado, riego y abonado. De septiembre a febrero se daba algún riego para complementar la aportación de las lluvias. De febrero a mayo tenía lugar el corte. Se llamaba *zafra* en la comarca al conjunto de operaciones iniciadas con la corta de la caña y continuadas con la molienda y la extracción del azúcar. En algunos lugares, para referirse más específicamente a las labores de corta de la caña se utilizaba el término *monda*. El transporte de la caña cortada al ingenio o al trapiche debía realizarse rápidamente, ya que transcurridas veinticuatro horas empieza a reducirse la riqueza en sacarosa. Esta última circunstancia obligaba a que los ingenios y trapiches se situaran próximos a las plantaciones, de modo que podía hablarse de un verdadero sistema ingenio-plantación en el que los propietarios de los ingenios se interesaban en dominar y controlar las tierras circundantes, obligando a los cultivadores a moler en sus ingenios. Al ir enriqueciéndose los industriales, no era raro que fueran adquiriendo terrenos, convirtiéndose así en terratenientes, coexistiendo la pequeña propiedad y los grandes latifundios cañeros. Tanto el cultivo como el procesado industrial empleaban a mucha mano de obra (cortadores, arrumbadores, arrieros, recargadores, capataces, acemileros, molineros, caldereros, etc.), movilizándose incluso trabajadores venidos de pueblos del interior de la comarca donde no se cultivaba la caña de azúcar.

SITUACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOINDUSTRIAL AZUCARERO DE LA AXARQUÍA EN LA ACTUALIDAD

A pesar de la modernización que trajo al sector la Revolución Industrial en el siglo XIX, el cultivo de la caña de azúcar en nuestra comarca estaba ya tocado de muerte, debido principalmente a la competencia de la remolacha azucarera. No obstante, el inicio del fin tuvo lugar al comienzo de la década de los 70 del pasado siglo. El único testimonio activo que todavía perdura es la fábrica de miel de caña Nuestra Señora del Carmen, en Frigiliana, única en Europa. ¿Qué queda en nuestros días en la Axarquía de toda esta industria y de toda esta cultura centenarias? Desde luego poco, pero lo suficiente para que el observador avezado y curioso pueda imaginarse el esplendor que alcanzó en el pasado. Precisamente esta es la intención de esta comunicación, ayudarle a ello. En lo que sigue, vamos a describir el estado actual del patrimonio industrial azucarero, siguiendo un recorrido desde la localidad más oriental (Maro) a la más occidental (Alcaucín).

Maro: se conservan restos de dos importantes ingenios azucareros. El llamado *Ingenio de Armengol* o *Ingenio de Maro* es el más antiguo y se sitúa en pleno centro del núcleo urbano, en un promontorio sobre el mar Mediterráneo. Se empezó a construir en 1585, permaneciendo en funcionamiento hasta la década de los 60 del siglo XIX, cuando un incendio lo paralizó. A pesar de que su estado actual es ruinoso, aún conserva buena parte de los muros, vanos y arcadas de medio punto debido a su extraordinaria solidez. A destacar el potente contrafuerte que sostiene el edificio por el lado que mira hacia el barranco. La conocida como *Fábrica de las Mercedes* o *Azucarera-Alcoholera de San Joaquín* se encuentra situada entre las poblaciones de Maro y Nerja, muy cerca de las famosas Cuevas de Nerja. Fue construida en el año 1884, y en sus inicios se destinó a la extracción de azúcar de caña. Pronto se instaló en ella también una destilería. Para su

abastecimiento, se realizaron extensas plantaciones de caña en las tierras llanas de Maro y Nerja y se construyó un imponente acueducto, llamado *Acueducto del Águila*, para que el canal de abastecimiento de agua pudiera salvar el profundo barranco de la Coladilla. Constaba de cuatro pisos superpuestos de arcadas de ladrillo, con un total de 37 arcos de medio punto. Se estableció de este modo, en torno a ella, la conocida como *Colonia Agrícola de las Mercedes y Maro*, manteniéndose este sistema de explotación hasta 1911. En 1930 fue adquirida por la Sociedad Azucarera Larios, que la explotó hasta la segunda mitad del siglo XX. Durante la Guerra Civil se utilizó como centro de concentración y ejecución de prisioneros. Se conservan las ruinas del edificio principal y de parte de sus edificios auxiliares, destacando la estilizada chimenea. De la infraestructura hidráulica se conserva prácticamente intacto el *Acueducto del Águila*, que continúa conduciendo agua destinada al riego. Aunque no se trate de un ingenio azucarero hay que destacar en el municipio de Maro el llamado *Molino de Papel*, situado próximo a la desembocadura del río de la Miel en el mar Mediterráneo. Fue construido en 1775 por D. Manuel Centurión Guerrero de Torres, gobernador que fue de Guayana, Alto y Bajo Orinoco y Río Negro durante el reinado de Carlos III, a instancias de éste, para la fabricación de papel para escribir. Disponía de tres ruedas movidas por las aguas del río de la Miel. Se conserva el edificio, aunque bastante modificado con respecto a su naturaleza original, y parte de la infraestructura hidráulica (caz, compuertas, etc.).

Nerja: en este municipio se conservan restos de cuatro ingenios azucareros, de los siete que existieron. El *Ingenio de San Antonio Abad* se sitúa junto al barranco del río Chillar, a la altura del puente de la carretera N-340. Se tiene constancia de la existencia de un ingenio conocido como el *Ingenio de Briones*, *El Ingenio Viejo* o *El Ingenio de San Antonio Abad* en 1595 (RUIZ, 2000: 45-47). En 1872 fue comprado por la familia Larios. Estuvo en funcionamiento hasta finales del siglo XIX, siendo varias veces reformado durante tan larga singladura. Actualmente se encuentra en ruinas, pero todavía pueden reconocerse el canal elevado de traída del agua al cubo de presión y el lugar y las marcas donde se situaba la rueda hidráulica vertical. En algunos sillares de la fachada y del canal se conservan interesantes grabados (motivos figurativos náuticos y religiosos) e inscripciones (*Año de 1715*). Tuvo anexo un molino harinero conocido como *Molino de los Tabalones*. La *Fábrica de San José* fue construida en 1870, pasando a los tres años a pertenecer a la familia Larios, de cuya mano se convirtió en la azucarera más importante de Nerja. Permaneció en funcionamiento hasta 1968. Posteriormente se cambió el uso de los edificios, conservándose algunos elementos como la chimenea, en lo que hoy día es un Instituto de Educación Secundaria situado en la calle Chaparil. El *Ingenio de San Miguel*, llamado también *Ingenio Nuevo*, se sitúa próximo al barranco del río Chillar, aguas abajo del puente de la carretera N-340, en un entorno completamente urbanizado. Cuando se construyó a mediados del siglo XIX, los terrenos que ocupó fueron comprados a la familia Larios, pero la muerte prematura de su primer propietario en 1869, con el consiguiente impago de las deudas contraídas, hizo que la propiedad revertiera a los Larios. No obstante, en 1880 ya estaba en estado ruinoso. Hoy solo perdura apenas un trozo del muro y restos de las canalizaciones, construidos de ladrillo, junto a un bloque de viviendas. La *Fábrica Nuestra Señora del Carmen*, conocida también como *La Maquinilla*, se encuentra situada junto al río Chillar, por debajo de la urbanización Almirara. Fue construida en 1940 sobre un antiguo molino harinero, dedicándose a la fabricación de miel de caña, que se comercializó con el nombre de *Rifol* (Rico, Fossi y Luque). En la actualidad perduran las ruinas del edificio, en cuya fachada todavía puede reconocerse el logotipo de la marca. Antes de su abandono se utilizó como almacén de bebidas. De los restantes tres ingenios, ya no queda nada. La *Fábrica de Miel* *el Progreso* fue construida en 1873, destinada a lo que su nombre indica. La *Fábrica de Los Cangrejos*, *La Independencia* o *San Clemente* se construyó hacia 1882. Se trataba de una instalación moderna destinada a la fabricación de azúcar. Debido a las pérdidas ocasionadas probablemente por una mala gestión fue adquirida en 1886, mediante subasta, por un miembro de la familia Larios.

Su curioso nombre parece deberse a que en una ocasión se pusieron las máquinas en movimiento e inexplicablemente comenzaron a funcionar hacia atrás. Por último, *La Fábrica de Nuestra Señora de las Angustias* se ubicaba próxima a donde hoy se encuentra una ermita con el mismo nombre. Perteneció a los mismos propietarios que el *Ingenio de San Antonio Abad*, finalizando su construcción en 1864. En 1872 fue vendida a Martín Larios.

Frigiliana: en este municipio se encontraba el ingenio azucarero que dio lugar al conjunto industrial más espectacular de la comarca. Se trataba del *Ingenio de San Raimundo* o de *Nuestra Señora del Carmen*. En su origen fue un trapiche convertido en ingenio hidráulico aprovechando la posibilidad de producir un considerable salto de agua en su trasera. Dicha conversión pudo llevarse a cabo en el año 1725 (RUIZ, *l.c.*), a instancias de Conde de Aguilar y Frigiliana. Después de pasar por diversas manos nobiliarias, en 1930 fue adquirido por la sociedad De la Torre S.A., junto con 2.572 has de terreno. Por encima de este ingenio, aprovechando la magnitud del salto de agua, se instalaron otros tres ingenios escalonadamente, uno encima de otro, conocidos como *La Maquinilla de Arriba*, *La Maquinilla de Enmedio* o de *La Esperanza* y *La Maquinilla de Abajo* o de *San Sebastián*. Actualmente todavía se conservan los cuatro cubos de presión, y el *Ingenio de Nuestra Señora del Carmen* sigue activo, como fábrica de miel de caña, accionada con energía eléctrica. En el paraje conocido como *El Molino*, situado en una cerrada curva de la carretera de acceso al pueblo, existieron varios ingenios (*La Molineta*, *Nuestra Señora del Rosario*, *La Maquinilla de los Rojas*). De su existencia solo queda el recuerdo evocado por unas *formas* utilizadas a modo de tiestos en la fachada de una casa, situada en el mencionado pago. Además de los ingenios reseñados, en el pueblo de Frigiliana se ha estado fabricando miel de caña en las casas, utilizando maquinillas manuales caseras, hasta hace unos 50 años. La miel de caña se utilizaba para elaborar arropías, dulce de gran arraigo y tradición en esta villa.

Torrox: en este pueblo existieron tres ingenios, de los que solo se conservan restos significativos de uno. Se trata del *Ingenio Bajo* o de *San Rafael*, cuya fecha de construcción coincidió con la rebelión de los moriscos (1568-1571). Su nombre se debe a que en 1725 fue adquirido por un canónigo de la Colegial del Sacromonte, que por la devoción que profesaba al Arcángel San Rafael, lo denominó de este modo, y así se ha conocido hasta hoy. A finales del siglo XVIII, tras sucesivos propietarios, paso a manos de un irlandés llamado Tomas Quilty y Valois, que introdujo avances tecnológicos traídos de Inglaterra, lo que supuso una reactivación de la actividad del ingenio, que estuvo en posesión de sus herederos hasta 1854. Se conservan en la actualidad las ruinas de los edificios, el tramo final del caz de aprovisionamiento de agua y la chimenea. Los otros ingenios desaparecidos son el *Ingenio Alto* o de *Nuestra Señora de la Concepción* y el *Ingenio de San Javier*, éste último situado en la barriada de Torrox-Costa, manteniéndose activo hasta 1945.

Algarrobo: se tienen noticias de la existencia de un ingenio azucarero en este municipio en 1627, ignorándose el lugar donde se ubicó, aunque la existencia de un pago con el nombre de *El Ingenio* puede resultar revelador. Nada queda de él, pero la impronta de la tradición azucarera de Algarrobo ha perdurado en el nombre de una variedad de caña de azúcar, de gran calidad, llamada “algarrobeña”.

Torre del Mar: en este pueblo costero se ubicó el mayor complejo azucarero de la comarca. Se trataba de la *Fábrica Nuestra Señora del Carmen*. La construcción se inició en 1797. En 1845, su propietario D. Ramón de la Sagra introdujo en esta fábrica la primera máquina de vapor que llegó a la Axarquía. En 1852 fue vendida a la familia Larios (Larios Hermanos y Cía.). A finales del siglo XIX tuvo que utilizar azúcar importado, pues su capacidad de transformación sobrepasaba lo que llegaba del abastecimiento local. En 1949 llegó a producir 3.841.246 kg de azúcar. En 1976 los Larios vendieron la fábrica, que constaba también de destilería, a la Cooperativa Sindical Comarcal de Productores de Azúcar y Remolacha, que seis años después se asoció con

Ron Bacardí para formar una sociedad capaz de competir con las principales azucareras del país. La nueva sociedad se constituyó con el nombre de Sociedad Azucarera del Mediterráneo S.A. La venta liberó a los colonos de Larios de la obligación de plantar las tierras de caña de azúcar, por lo que a partir de 1988 la fábrica quedó desabastecida, finalizando su actividad en 1991. En 1993, el Ayuntamiento de Vélez-Málaga procedió a la rehabilitación del edificio central y a la demolición de las restantes construcciones, para convertirlo en el Museo de Azúcar.

Vélez-Málaga: en este municipio, capital de la comarca, existieron cuatro ingenios. *El Trapiche del Carvajal* o de *La Santísima Trinidad*, construido en 1726, es el más antiguo. Lo único que queda de él es la chimenea. *El Trapiche de la Pura y Limpia Concepción*, de *San Isidro* o simplemente *El Trapiche* dio nombre a una barriada, situada a 3 km en la carretera de Alhama de Granada. Su origen también se remonta al siglo XVIII. Actualmente es una almazara, y tal vez por ello se han colocado a la entrada del barrio unas muelas de molino aceitero a modo de sencillo monumento. *El Molino de las Monjas*, del que no queda nada, fue un molino harinero y de aceite que ocasionalmente se dedicó a la producción de miel de caña. Del *Molino de Nuestra Señora de los Dolores*, que estuvo en producción a principios del siglo XX, no se conoce su ubicación exacta, aunque es probable que sus ruinas desaparecieran con la construcción de la autovía E-15, si como se sospecha, se trataba del mismo ingenio también conocido como *Trapiche de Zárate*.

Benamargosa: en el barrio conocido como *El Salto del Negro* hubo dos ingenios azucareros. *El Trapiche de San José* fue un molino harinero de dos paradas situado en el paraje de *La Zúbia*, junto al río de Benamargosa. Se sabe de su funcionamiento desde 1858, y hasta los años treinta del pasado siglo estuvo moliendo caña de azúcar. Se ha conservado hasta nuestros días el edificio, la maquinaria y la chimenea, y actualmente se ha rehabilitado para su uso residencial. *El Ingenio de San Rafael* se situaba a un kilómetro río abajo, alimentado por el mismo caz. Desde 1915 se dedicó exclusivamente a la fabricación de harina. Actualmente es una vivienda.

Alcaucín: en este pueblo se ubicó *La Fábrica de los Torres Otero*, que se dedicó a la fabricación de miel de caña a principios del siglo XX, aunque principalmente se trataba de una almazara.

ILUSTRACIONES



Figura 1. Caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.). A: planta joven nacida de rizoma; B: fragmento de tallo aéreo; C: fragmento de rizoma mostrando crecimiento temprano; D: base de la lámina y lígula; E: inflorescencia; F: porción de la inflorescencia.; G: espigui-lla; H: diagrama floral (según PURSEGLOVE, 1972: 214-256).

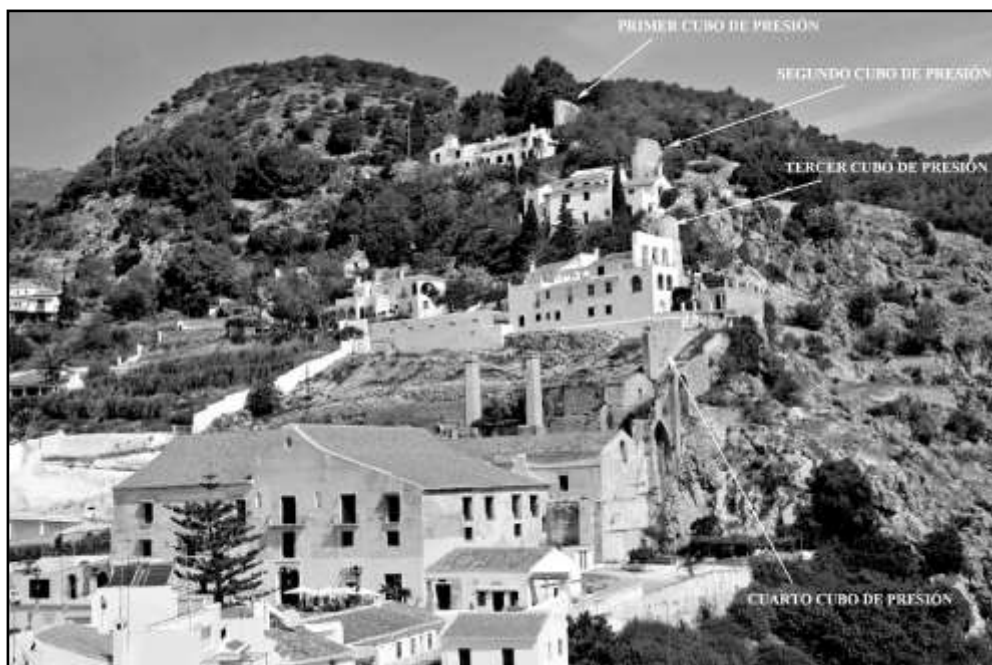


Figura 2. Ingenio de Nuestra Señora del Carmen (Frigiliana), con sus cuatro cubos de presión escalonados.



Figuras 3 y 4. Ingenio de Armengol o Ingenio de Maro. Estado actual del edificio, destacando el poderoso contrafuerte que lo sostiene por el lado que mira hacia el barranco (izq.). Ruinas de la Fábrica de las Mercedes o de San Joaquín, en Maro (dcha.).

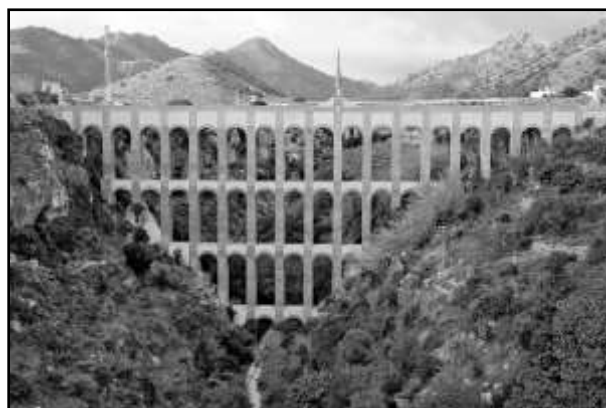


Figura 5. Acueducto del Águila, que formaba parte de la infraestructura hidráulica de la Fábrica de las Mercedes.



Figuras 6 y 7. Ruinas del Ingenio de San Antonio Abad, en Nerja (izq.). Trapiche de San José, en Benamargosa, reconvertido en vivienda, destacando la chimenea (dcha.).

BIBLIOGRAFÍA

CAPILLA, Francisco (2016): *La industria azucarera en Nerja y Maro (I). Los ingenios preindustriales*. Libros de la Axarquía, Colección Monografías, Málaga.

CUBERO, José Ignacio (2018): *Historia General de la Agricultura. De los pueblos nómadas a la biotecnología*. Guadalmazán-Divulgación Científica, Córdoba.

GOMES DE AMORIN PARREIRA, Henrique (1952): *História do açúcar em Portugal*. Anais de la Junta de Investigações do Ultramar, vol. III, Lisboa.

GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio; FERNÁNDEZ PÉREZ Joaquín (1990): “El largo camino hacia occidente de la caña de azúcar”. En Fernández Pérez, J. y González Tascón, I. (eds.) *La agricultura viajera*. Real Jardín Botánico y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

HERNÁNDEZ-BERMEJO, J. Esteban; GARCÍA-SÁNCHEZ, Expiración y CARABAZA, Julia María (2012). *Flora Agrícola y Forestal de Al-Andalus: volumen I Monocotiledóneas (cereales, bulbosas y palmeras)*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.

IBN AL'AWWĀM (1988): *Kitāb al-Filāḥa. Libro de Agricultura*. Ed. y trad. J.A. Banqueri, 2 vols. Ministerio de Agricultura, Madrid.

MARTÍNEZ SHAW, Carlos y ALFONSO, Marina (1999): *Europa y los nuevos mundos siglos XV-XVIII*. Editorial Síntesis, Madrid.

MINTZ, Sidney W. (1996): *Dulzura y poder: el lugar del azúcar en la historia moderna*. Siglo XXI de España Editores S.A., Madrid.

PÉREZ VIDAL, José (1973): *La cultura de la caña de azúcar en el Levante español*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

PURSEGLOVE, John William (1972): *Tropical crops: monocotyledons I*. Longman Group Limited, Reino Unido, Londres.

RUIZ, Purificación (2000): *La Axarquía, tierra de azúcar. Cincuenta y dos documentos históricos*. Asukaria Mediterránea S.L., Vélez-Málaga (Málaga).

VAVILOV, Nicolai Ivanovich (1992): *Origin and Geography of Cultivated Plants*. Cambridge University Press, Reino Unido.

PATRIMONIO MOLINOLÓGICO Y PROPIEDAD INTELECTUAL

Francisco Javier Piñol Espasa

Resumen

El derecho moderno, al menos desde una perspectiva científica, debe tender a una regulación global, a una regulación que contemple el interés jurídico protegido desde diferentes ángulos, que consiga complementar diferentes esferas, diferentes áreas jurídicas a fin de dar la protección adecuada a un bien jurídico determinado.

La determinación del bien jurídico protegido es esencial a este efecto. Su materialidad o inmaterialidad. Su existencia separada o no del soporte a través del cual lo percibimos. Los distintos valores en los que se sustenta la protección jurídica que, de manera habitual, confluyen en un mismo sujeto de derecho, persona física o jurídica, o en un mismo objeto material o soporte físico. También, en ocasiones, el derecho digno de protección existe con independencia de la persona o el bien. En estos casos hablamos de derechos inmateriales o intangibles.

Todo este *cóctel* jurídico, que supone la unión entre distintas parcelas jurídicas, debe confluir sobre el entramado de personas, bienes y derechos en busca de una protección plena. Olvidar alguna de sus aristas, traerá como consecuencia una parcial e ineficaz protección del bien jurídico protegido.

Palabras clave: Molinos, patrimonio, protección, inmaterial, intelectual.

Abstract

The modern Law, from a scientific perspective at least, should serve to a global regulation, to a regulation that address the juridical interest protected from different angles, that get the complementation of different fields, different juridical areas in order to give the correct protection to a determinate juridical asset.

The determination of the protected juridical asset is essential. Its materiality or immateriality. Its separated existence or not of the support through which we can perceive it. The different values regarding to the underpinning juridical protection that, of usual way, join in the same subject of law, natural or legal person, or in the same material object or physical support. Sometimes the law worth of protection, also exist regardless of the person or the legal asset. In both cases we talk of immaterial law or intangible

All of this juridical cocktail, that it looks the union between different legal parcels, must come together regarding the network of people, assets and right looking for a complete protection. Forgetting some aspects, will result a partial and inefficient protection of the protected juridical asset.

Keywords: Mills, heritage, protection, intangible, intellectual.

1. HACIA UN PUNTO DE TANGENCIA

El derecho moderno, al menos desde una perspectiva científica, debe tender a una regulación global, a una regulación que contemple el interés jurídico protegido desde diferentes ángulos, que consiga complementar diferentes esferas, diferentes áreas jurídicas a fin de dar la protección adecuada a un bien jurídico determinado.

La determinación del bien jurídico protegido es esencial a este efecto. Su materialidad o inmaterialidad. Su existencia separada o no del soporte a través del cual lo percibimos. Los distintos valores en los que se sustenta la protección jurídica que, de manera habitual, confluyen en un mismo sujeto de derecho, persona física o jurídica, o en un mismo objeto material o soporte físico. También, en ocasiones, el derecho digno de protección existe con independencia de la persona o el bien. En estos casos hablamos de derechos inmateriales o intangibles.

Todo este *coctel* jurídico, que supone la unión entre distintas parcelas jurídicas, debe confluir sobre el entramado de personas, bienes y derechos en busca de una protección plena. Olvidar alguna de sus aristas, traerá como consecuencia una parcial e ineficaz protección del bien jurídico protegido.

Supongamos que sobre un bien de interés cultural (BIC), integrante del Patrimonio Histórico, se realizan ciertas actuaciones que dan lugar a trabajos de investigación científica o a trabajos de restauración, o bien que, en relación a ellos, se llevan a cabo estudios que redundan en beneficio del conocimiento común, o incluso, trabajos artísticos o literarios que reflejan o relatan las costumbres de épocas en las que elementos, como los molinos, han tenido una presencia importante.

En este escenario habría que determinar los derechos en juego y dar respuesta a algunos interrogantes que permitan esclarecer límites y alianzas, logrando la cohesión necesaria a fin de alcanzar la protección jurídica debida.

Entre estos interrogantes, cabría plantearse los siguientes: ¿Sería posible pensar en conceder derechos al autor de ese tipo de obras, excluyendo al resto de la humanidad, aunque ello supusiera una limitación para la utilización de estos trabajos o informaciones más allá de lo permitido por la ley autoral?

¿Sería adecuado restringir su uso en el ámbito científico impidiéndose una transferencia de los conocimientos adquiridos fruto de la investigación?

Y, por último, ¿sería conveniente prohibir el uso de obras artísticas para ilustrar eventos o publicaciones relacionadas con épocas históricas o elementos pertenecientes al Patrimonio Histórico?

La respuesta afirmativa a todos estos interrogantes puede resultar impopular o contraria a los intereses de la colectividad.

Pero, si entendemos que el derecho que regula el Patrimonio Histórico es algo vivo, ¿sería posible encontrar un punto de unión en el que la protección del acceso a un acervo cultural común fuera compatible con las prohibiciones de uso propias de las leyes reguladoras de la Propiedad Intelectual?

El objeto de este estudio es encontrar puntos de tangencia, puntos de unión coincidentes en la protección que obtiene un bien por su integración en la esfera del Patrimonio Histórico y la que puede llegar a obtener gracias a su capacidad de generar derechos en la esfera reguladora de la Propiedad Intelectual.

No obstante, no faltan voces en la doctrina jurídica que, lejos de seguir estos planteamientos, entienden que no existe esa pretendida compatibilidad, sino zonas de fricción generadas por una colisión de intereses entre la presencia de un acervo cultural común que no puede ser objeto de apropiación y la concesión de un monopolio sobre partes de ese acervo cultural a favor de uno o de unos pocos.

De este modo, autores como Ignacio Garrote¹, han afirmado la existencia de zonas de fricción entre el Patrimonio Inmaterial, (como versión intangible del Patrimonio Histórico), y la Propiedad Intelectual. Sin embargo, este autor, frente a otras posturas más irreconciliables², encuentra puntos de acercamiento entre las dos disciplinas, al decir:

«Por el contrario, como se trata de argumentar a continuación, el Derecho de propiedad intelectual conoce distintas manifestaciones que no sólo tratan de impedir una apropiación indebida del acervo cultural común, sino que fomentan la creación de dicho acervo mediante una protección temporal de los autores y otros titulares de derechos de propiedad intelectual que deviene en la creación de un fondo de obras y prestaciones protegidas en el dominio público que cualquier miembro de la comunidad puede utilizar».

Sin entrar en mayores argumentaciones, en contra de posturas de similar factura, considero que el camino correcto no es el de enfrentar esferas jurídicas que resultan, de todo punto, compatibles, sino el de hallar las fórmulas que permitan ofrecer una protección plena del bien jurídico en cuestión.

En este sentido, es esencial poner en valor la necesidad de contemplar la Propiedad Intelectual como complemento lógico de la protección que se dispensa a un bien por su integración en el Patrimonio Histórico y, concretamente, en su consideración como parte del Patrimonio Industrial Arquitectónico.

La vía de un posible diálogo entre estas dos parcelas del derecho, se instala en el análisis del derecho positivo regulador de cada una de ellas, a fin de encontrar los puntos de unión que sostengan nuestra tesis.

2. EL OBJETO DE DERECHO. UN ANÁLISIS DEL CONCEPTO

La constitución española de 1978 (CE) establece una disposición amplia al señalar, en el primer inciso de su artículo 46, un deber de los poderes públicos de conservación y promoción del patrimonio histórico, cultural y artístico de los pueblos de España y de los bienes que lo integran³.

En este punto, la CE dispone la protección de nuestro patrimonio histórico, cultural y artístico a través de tareas de conservación y promoción. La realización de estas tareas requerirá, además, la aplicación de las normas reguladoras de la Propiedad Intelectual. Así, los trabajos de conservación que, en buena medida, comprenderán la restauración del bien, supondrán el ejercicio del derecho de transformación de la obra. De la misma manera, la promoción dará lugar a acciones de reproducción, distribución y comunicación pública.

¹ Garrote Fernández-Díez, (2009): pp. 111-132. *«Se advierte en todos estos casos la tensión entre el mantenimiento de un “acervo cultural común” y la concesión de un monopolio o derecho exclusivo que permita de alguna manera “privatizar” este patrimonio inmaterial.»*

² Romero Moragas, (2006): pp. 1-16 *«En un mundo progresivamente cercado por el sistema de la propiedad intelectual y el avance de las privatizaciones de todos los aspectos de la vida ¿cómo podemos proteger de la codicia mercantil los conocimientos tradicionales y el folclore para que nadie pueda traficar con los derechos de propiedad intelectual?»*

³ Artículo 46 CE: *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 su titularidad. La ley penal sancionará los atentados contra este patrimonio.*

A este respecto, la Ley de Patrimonio Histórico Español, establece en su artículo 2.1, que *Sin perjuicio de las competencias que correspondan a los demás poderes públicos, son deberes y atribuciones esenciales de la Administración del Estado, de conformidad con lo establecido en los artículos 46 y 44^a, 149.1.1. y 149.2 de la Constitución, garantizar la conservación del Patrimonio Histórico Español, así como promover el enriquecimiento del mismo y fomentar y tutelar el acceso de todos los ciudadanos a los bienes comprendidos en él.*

Por otro lado, el hecho de que en la CE y en las leyes reguladoras del Patrimonio Histórico, se hable de obligaciones de los poderes públicos respecto del patrimonio histórico, cultural y artístico, nos conduce a la necesidad de precisar el concepto de Patrimonio Histórico.

No resulta fácil, sin embargo, encontrar un concepto claro de Patrimonio Histórico. El artículo 1 de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, después de establecer que *“Son objeto de la presente Ley la protección, acrecentamiento y transmisión a las generaciones futuras del Patrimonio Histórico Español.”*, ensaya una enumeración de los bienes que componen el Patrimonio Histórico:

- Los bienes muebles e inmuebles que tengan un interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico.
- El patrimonio documental y bibliográfico.
- Los yacimientos, zonas arqueológicas, sitios naturales, jardines y parques que tengan valor artístico, histórico y antropológico.
- Los bienes del Patrimonio Cultural Inmaterial⁵.

Por último, el artículo acaba con el mandato relativo a que *“3. Los bienes más relevantes del Patrimonio Histórico Español deberán ser inventariados o declarados de interés cultural en los términos previstos en esta Ley.”*

2.1 Bienes muebles e inmuebles que tengan un interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico

Si bien, no existe ninguna duda de lo que, a efectos de la Ley de Patrimonio Histórico, se entiende por bien mueble⁶, no se ofrece un concepto claro de lo que entiende por inmueble, añadiendo a los bienes enumerados en el artículo 334 del código civil, una amalgama de bienes, de cualquier otra naturaleza, que considera inmuebles por motivos de accesión.

No obstante, lo relevante a los efectos de nuestro estudio, no es tanto el concepto de lo que deba entenderse por bien mueble o inmueble, sino el valor que la ley concede a los bienes que enumera, por ser merecedores de integrar el Patrimonio Histórico. Así encontramos térmi-

⁴ El artículo 44 de la CE, establece: *1. Los poderes públicos promoverán y tutelarán el acceso a la cultura, a la que todos tienen derecho. 2. Los poderes públicos promoverán la ciencia y la investigación científica y técnica en beneficio del interés general. Igualmente, el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual incluye, en su artículo 40, una previsión de tutela del derecho de acceso a la cultura, para el caso de los derechohabientes del autor que ejerciesen su derecho a la no divulgación de la obra, en condiciones que vulneren lo dispuesto en el artículo 44 de la Constitución.*

⁵ Inciso final del número 2 del artículo 1 introducido por la disposición final primera de la Ley 10/2015, de 26 de mayo, para la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial («B.O.E.» 27 mayo).

⁶ Artículo 335 del código civil español: *Se reputan bienes muebles los susceptibles de apropiación no comprendidos en el capítulo anterior, y en general todos los que se pueden transportar de un punto a otro sin menoscabo de la cosa inmueble a que estuvieren unidos.*

nos como “interés artístico, histórico, científico o técnico”, “patrimonio documental y bibliográfico”, así como “bienes del Patrimonio Cultural Inmaterial”.

Por su parte, el artículo 10 del texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual⁷, en su **primer inciso, establece, como objeto de protección, “todas las creaciones originales literarias, artísticas o científicas expresadas por cualquier medio o soporte, tangible o intangible, actualmente conocido o que se invente en el futuro”**; asignando al autor derechos de carácter personal y patrimonial, que le atribuyen *la plena disposición y el derecho exclusivo a la explotación de la obra, sin más limitaciones que las establecidas en la Ley*⁸.

Con independencia del derecho exclusivo que la ley autoral concede al titular de derechos sobre la obra y las limitaciones a esta exclusividad, el objeto y los valores que la ley de Patrimonio Histórico y la ley de Propiedad Intelectual protegen, son significativamente coincidentes.

De otro lado, la nota de la *originalidad* es el requisito que debe reunir una obra para generar derechos de propiedad intelectual. Sin embargo, se interprete la originalidad desde la perspectiva subjetiva u objetiva (esta última es la seguida por el TS⁹), este requisito es difícilmente apreciable en las obras de autor al carecerse de una base de datos lo suficientemente amplia y global que permita determinar, sin ningún género de dudas, si una obra es original o no.

Lo mismo cabe decir en relación a la nota del *interés* (artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico), ya que, por lógica, como pasa con el requisito de la originalidad, no debe apreciarse desde un punto de vista subjetivo. Sin embargo, en ese caso, aplicándose la teoría objetivista, la nota del interés pierde su significado subjetivo (lo cual resulta obvio), pasando a ser un sinónimo de excepcionalidad en comparación con bienes de similar naturaleza.

Por ello podemos decir que no es la consideración humana de la obra o el bien, sino la presencia en ellas de determinados elementos lo que hará que la obra o el bien sean merecedores de obtener la protección por una u otra esferas jurídicas o, incluso, por ambas.

Pensemos en un estudio histórico-científico de las piezas que componen el mecanismo de un molino, en base a datos paleontológicos o etnográficos, y la producción individualizada de cada una de estas piezas, a efectos de completar la investigación, para poder mostrar su funcionamiento. Evidentemente, la singularidad de nuestro molino, le habrá hecho merecedor de su



Figura 1. Fragmento del retablo de Sant Jordi, Pere Niçard (1468) Museo Diocesano de Mallorca.

⁷ Aprobado por real Decreto Legislativo 1/1996 de 12 de abril.

⁸ Artículo 2º del TRLPI.

⁹ Como expresa la sentencia del Tribunal Supremo de 24 de junio de 2004, el presupuesto primordial para que la creación humana merezca la consideración de obra, es que sea original, cuyo requisito, en su perspectiva objetiva, consiste en haber creado algo nuevo, que no existía anteriormente; es decir, la creación que aporta y constituye una novedad objetiva frente a cualquier otra preexistente.

declaración como Bien de Interés Cultural (BIC) y los estudios relacionados con su historia podrán formar parte del Patrimonio Histórico. Al mismo tiempo, como trabajo de investigación científica, el estudio será merecedor de la protección que otorga la Ley de Propiedad Intelectual.

El Patrimonio Etnográfico está definido en los artículos 46 y 47 de la Ley de Patrimonio Histórico Español. El primero de ellos dice que *forman parte del Patrimonio Histórico Español los bienes muebles e inmuebles y los conocimientos y actividades que son o han sido expresión relevante de la cultura tradicional del pueblo español en sus aspectos materiales, sociales o espirituales.*

Y el artículo 47, añade que *se considera que tienen valor etnográfico y gozarán de protección administrativa aquellos conocimientos o actividades que procedan de modelos o técnicas tradicionales utilizados por una determinada comunidad. Cuando se trate de conocimientos o actividades que se hallen en previsible peligro de desaparecer, la Administración competente adoptará las medidas oportunas conducentes al estudio y documentación científicos de estos bienes.*

Dichas medidas deberán tener en cuenta las normas reguladoras de la Propiedad Intelectual relativas a las obras científicas y los conflictos generados alrededor de la mayor o menor libertad de transferencia del conocimiento y las tecnologías, frente al monopolio que la ley autoral otorga a favor del autor.

Una cuestión diferente es la de la atribución de la titularidad de derechos sobre las obras generadas por la Administración. El artículo 51 del texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, atribuye *mutatis mutandis* la titularidad de los derechos de autor a la administración ordenante, debiéndose comprobar, no obstante, caso por caso, si el trabajo se ha realizado dentro de la relación funcional, o se trata de un encargo que precisa de una cesión expresa de la titularidad.

2.2 Patrimonio documental y bibliográfico

Fuera de otras consideraciones que merecerían un trabajo de mayor amplitud, cabe destacar la definición de documento del artículo 49.1 de la LPHE, que dice: *Se entiende por documento, a los efectos de la presente Ley, toda expresión en lenguaje natural o convencional y cualquier otra expresión gráfica, sonora o en imagen, recogidas en cualquier tipo de soporte material, incluso los soportes informáticos. Se excluyen los ejemplares no originales de ediciones.*

Además, para la integración de un documento en el Patrimonio Documental, la LPHE hace determinadas consideraciones relativas al sujeto que genera, conserva o reúne¹⁰ y a los años de existencia del documento. En este sentido, la LPHE habla de documentos con una antigüedad superior a los cuarenta años generados, conservados o reunidos por las personas que enumera¹¹ o los documentos con una antigüedad superior a los cien años generados, conservados o reunidos por cualesquiera otras entidades particulares o personas físicas.

El elemento temporal resulta esencial a estos efectos. También debe tenerse en cuenta respecto a la vigencia de los derechos de propiedad intelectual. Gran parte de los documentos

¹⁰ Artículo 49.2 LPHE: *Forman parte del Patrimonio Documental los documentos de cualquier época generados, conservados o reunidos en el ejercicio de su función por cualquier organismo o entidad de carácter público, por las personas jurídicas en cuyo capital participe mayoritariamente el Estado u otras entidades públicas y por las personas privadas, físicas o jurídicas, gestoras de servicios públicos en lo relacionado con la gestión de dichos servicios.*

¹¹ Artículo 49.3 LPHE: *Forman igualmente parte del Patrimonio Documental los documentos con una antigüedad superior a los cuarenta años generados, conservados o reunidos en el ejercicio de sus actividades por las entidades y asociaciones de carácter político, sindical o religioso y por las entidades, fundaciones y asociaciones culturales y educativas de carácter privado.*

que la LPHE incluye dentro del Patrimonio Documental, conserva la vigencia de los derechos de autor a favor de sus titulares. Con carácter general¹², el plazo de duración de los derechos de propiedad intelectual es de 70 años tras la muerte de su autor, contados a partir del día 1 de enero del año siguiente al fallecimiento, pasando después a dominio público.

Por otro lado, según hemos visto, puede considerarse documento a efectos de su integración en el Patrimonio Documental desde un texto manuscrito o impreso hasta una obra audiovisual.

La película *Captain Black Jack* transcurre, entre otras localizaciones, en el molino “D’en Gelós” situado en es Jonquet de Mallorca. Esta película¹³, de 1950¹⁴ (estrenada en EEUU el 21 de octubre de 1952), dio lugar a un cómic con el mismo título. Tanto el cómic de Fred Guardineer, fallecido en 2002, como la película, tienen vigentes sus derechos de autor. El productor, coguionista y director, Julien Duvivier, falleció en el año 1967. Joseph Kosma, el músico, falleció en 1969 y el coguionista, Charles Spaak, en 1975.



Figuras 2 y 3. Cartel y cómic de la película *Captain Black Jack*.

A las consideraciones legales en la difusión de documentos integrados en el Patrimonio Documental, habrá que sumar las previsiones de las normas reguladoras de la Propiedad Intelectual. En particular en materia de plazos. Si bien, ello no obsta a que, tratándose de una obra original, goce de los beneficios de su consideración como documento a los fines del Patrimonio Histórico y como obra a los efectos de la Propiedad Intelectual.

Otra cuestión diferente es que el autor decida liberar la obra de los límites que impone la ley autoral mediante autorizaciones generales o cláusulas de uso más o menos amplio, del tipo

¹² El TRLPI establece plazos diferentes para las llamadas obras conexas de su Libro II. *De los otros derechos de propiedad intelectual y de protección «sui generis» de las bases de datos.*

¹³ <http://mestelrich2.blogspot.com/2014/09/el-molino-jack-el-negro.html>: «El molino “d’en Gelós”, el más cercano a la ciudad, fue el elegido en 1950 por Julien Duvivier para rodar parte de su película coproducida por EE.UU y España “Jack el Negro” que fue protagonizada por George Sanders, Herbert Marshall, Patricia Roc, Lola Flores, Rafael Bardem, Manolo Caracol, entre otros, y cuyo nombre pertenecía a un barco cuyo capitán era un contrabandista...»

¹⁴ Artículo 50 LPHE: 1. Forman parte del Patrimonio Bibliográfico las bibliotecas y colecciones bibliográficas de titularidad pública y las obras literarias, históricas, científicas o artísticas de carácter unitario o seriado, en escritura manuscrita o impresa, de las que no conste la existencia de al menos tres ejemplares en las bibliotecas o servicios públicos. Se presumirá que existe este número de ejemplares en el caso de obras editadas a partir de 1958. 2. Asimismo forman parte del Patrimonio Histórico Español y se les aplicará el régimen correspondiente al Patrimonio Bibliográfico los ejemplares producto de ediciones de películas cinematográficas, discos, fotografías, materiales audiovisuales y otros similares, cualquiera que sea su soporte material, de las que no consten al menos tres ejemplares en los servicios públicos, o uno en el caso de películas cinematográficas.

Creative Commons o similares o, incluso, que decida someter su obra al dominio público, sin reservarse derecho alguno más allá de los derechos morales sobre la obra.

Es el caso de la fotografía del Molino de Santa Ponsa-Calvià de Rafael Ortega Díaz. Es un documento de libre uso que puede reproducirse, distribuirse, comunicarse públicamente y transformarse sin necesidad de obtener la autorización de su autor.



Figura 4. Molino de Santa Ponça (Calvià). Fotografía de Rafael Ortega Díaz. Creative Commons–Dominio Público.

Por último, la protección de los documentos es coincidente en ambas disciplinas, aunque la finalidad de esa protección varíe de una a otra. La LPHE establece normas relativas a actos de disposición (artículo 56) y actos de acceso por medio de consulta pública (artículo 57). El principio de libertad de acceso se ve limitado por motivos de seguridad pública o privada.

Por último, regula la LPHE, en su Capítulo II del Título VII (artículos 59 a 66), los archivos, bibliotecas y museos. A este respecto, únicamente decir que el funcionamiento correcto de este tipo de instituciones, públicas o privadas, dependerá de la adecuada aplicación, entre otras, de la normativa, comúnmente olvidada, en materia de Propiedad Intelectual.

2.3 Los yacimientos, zonas arqueológicas, sitios naturales, jardines y parques que tengan valor artístico, histórico y antropológico

Sobre este punto, el diseño artístico de parques y jardines, podrá ser objeto de Propiedad Intelectual, protegiéndose su originalidad.

2.4 Los bienes del Patrimonio Cultural Inmaterial

La referencia al Patrimonio Cultural Inmaterial, que la LPHE hace en el inciso final del número 2 de su artículo 1, fue introducido por la disposición final primera de la Ley 10/2015, de 26 de mayo, para la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial.

Si algo caracteriza a la Propiedad Intelectual es la intangibilidad del objeto que protege. Esto es así porque si bien los derechos de autor recaen sobre la obra exteriorizada a través de un soporte físico, la obra y su soporte corren soluciones jurídicas distintas¹⁵. Por tanto, la inmaterialidad del bien jurídico protegido es asimilable al bien que integra el Patrimonio Cultural Inmaterial.

¹⁵ Artículo 3 TRLPI. *Los derechos de autor son independientes, compatibles y acumulables con: 1.º La propiedad y otros derechos que tengan por objeto la cosa material a la que está incorporada la creación intelectual.*

La Ley 10/2015, de 26 de mayo, para la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial hace la misma distinción respecto de los soportes al hablar en su artículo 4 de la protección de los bienes materiales asociados: *1. Las Administraciones Públicas velarán por el respeto y conservación de ... los soportes materiales en que descansan los bienes inmateriales objeto de salvaguardia.*

Esta Ley define el Patrimonio Cultural Inmaterial en su artículo 2, diciendo que: *Tendrán la consideración de bienes del patrimonio cultural inmaterial los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos, reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural, y en particular (entre otras): a) Tradiciones y expresiones orales...; b) artes del espectáculo; e) técnicas artesanales tradicionales; i) manifestaciones sonoras, música y danza tradicional.*

Por su parte, el TRLPI distingue entre derechos morales y patrimoniales y enumera los primeros en su artículo 14, correspondiendo al autor de manera irrenunciable e inalienable. No obstante lo que caracteriza la inmaterialidad de la obra es, como decimos, su falta de identidad con el soporte que la sustenta.

El artículo 6.1 de la Ley 10/2015, establece un deber de garantía de las Administraciones Públicas competentes para la adecuada difusión, transmisión y promoción de los bienes inmateriales objeto de salvaguardia. Y el artículo 9 dice que las administraciones públicas *establecerán las medidas que garanticen el acceso de la ciudadanía a las distintas manifestaciones inmateriales de la cultura,..., siempre que esas acciones no vulneren la esencia y características de los bienes ni los derechos de terceros sobre los mismos.*

De lo establecido por estos artículos se puede afirmar la compatibilidad de los derechos de Propiedad Intelectual y el Patrimonio Cultural Inmaterial.

De lo tratado hasta ahora, no cabe duda de la complicitad entre ambas disciplinas. Sin embargo, no podemos dejar de mencionar el R.D.-ley 2/2018, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, cuya disposición final segunda da una nueva redacción a la Disposición final quinta de la Ley 10/2015, diciendo: *Se autoriza al Gobierno para elaborar, antes del 31 de diciembre de 2019, un texto refundido en el que se integren, debidamente regularizadas, aclaradas y armonizadas, la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español y la presente Ley para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial, así como las disposiciones en materia de protección del patrimonio histórico contenidas en normas con rango de ley.*

Evidentemente, el hecho de que el legislador aproveche la reforma del texto refundido de la Ley de la Propiedad Intelectual para disponer la necesidad de integrar en una sola norma las disposiciones en materia de protección del patrimonio histórico contenidas en normas con rango de ley, supone la confirmación de nuestros postulados.

3. PROTECCIÓN

El artículo 36.1 de la LPHE establece un deber de conservación, mantenimiento y custodia de los bienes integrantes del Patrimonio Histórico Español a cumplir por sus propietarios o, en su caso, por los titulares de derechos reales o por los poseedores de tales bienes. Este mismo deber se articula en las normas que regulan la propiedad intelectual en relación con los titulares de derechos de autor, derechos reales sobre la obra o su soporte, o con respecto a sus detentadores.

Dentro del régimen general de protección del Patrimonio Histórico, existen tres niveles¹⁶ en función de la singular relevancia del bien que ordenados de menor a mayor protección son los siguientes:

- Patrimonio Histórico Español.
- Inventario General de Bienes Muebles.
- Bienes de Interés Cultural.

La protección del Patrimonio Histórico Español implica, como sabemos, unos derechos y obligaciones para los propietarios o titulares establecidos en la propia Ley 16/1985 de PHE.

Según el artículo 26 de la Ley 16/1985, en un segundo escalón estarían los bienes incluidos en el Inventario General de Bienes Muebles, por poseer un notable valor histórico, arqueológico, científico, artístico, técnico o cultural, y que no han sido declarados BIC.

Por último, dice el artículo 9.1 de la Ley 16/1985, que *Gozarán de singular protección y tutela los bienes integrantes del Patrimonio Histórico Español declarados de interés cultural (BIC) por ministerio de esta Ley o mediante Real Decreto de forma individualizada.*

Por otro lado, el punto cuarto del mismo artículo 9, establece: *No podrá ser declarada Bien de Interés Cultural la obra de un autor vivo, salvo si existe autorización expresa de su propietario o media su adquisición por la Administración.*

En este precepto se aprecia, claramente, la necesidad de conjugar la aplicación de ambas legislaciones. Como hemos visto los derechos de autor perduran 70 años después de la muerte del autor (80 años para los fallecidos antes del 7 de noviembre de 1987), por lo que habrá un periodo en el que, un mismo bien, obtenga la protección en la esfera jurídica del Patrimonio Histórico y en la de la Propiedad Intelectual.

Por su parte, como hemos visto, la protección que otorga la legislación en materia de Propiedad Intelectual, es la consistente en la atribución de los derechos morales del artículo 14 del TRLPI y de los derechos patrimoniales de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, entre otros, con los límites tasados que establece la misma ley.

4. EL CASO BALEAR

4.1 Ampliación del concepto. Puntos de tangencia

La ley 12/1998, de 21 de diciembre, del Patrimonio Histórico de las Illes Balears, amplía el objeto del Patrimonio Histórico en comparación con el establecido en la ley estatal, al decir en su artículo primero: *Son objeto de esta Ley la protección, la conservación, el enriquecimiento, el fomento, la investigación y la difusión del patrimonio histórico de las Illes Balears, para que puedan ser disfrutados por los ciudadanos y puedan ser transmitidos en las mejores condiciones a las futuras generaciones.*

Este precepto aporta la inclusión de términos como *conservación, fomento, investigación y difusión* con una finalidad añadida: *que puedan ser disfrutados por los ciudadanos.*

¹⁶ <https://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/areas-cultura/patrimonio/bienes-culturales-protegidos/niveles-de-proteccion/regimen-general.html>

Esta finalidad aproxima la legislación balear a nuestra tesis unionista, ya que la acción de disfrutar directamente del patrimonio histórico por todos los ciudadanos, (además del fin de la transmisión a las generaciones futuras, que ya preveía la ley estatal), conecta con la necesidad de hallar una compatibilidad entre legislaciones material y cronológicamente coincidentes.

Además, frente al contenido señalado por la ley estatal (objetos muebles e inmuebles), la ley balear opta por integrar su patrimonio histórico por *todos los bienes y valores de la cultura, en cualesquiera de sus manifestaciones*, siempre que tengan *interés histórico, artístico, arquitectónico, arqueológico, histórico-industrial, paleontológico, etnológico, antropológico, bibliográfico, documental, social, científico y técnico para las Illes Balears*.

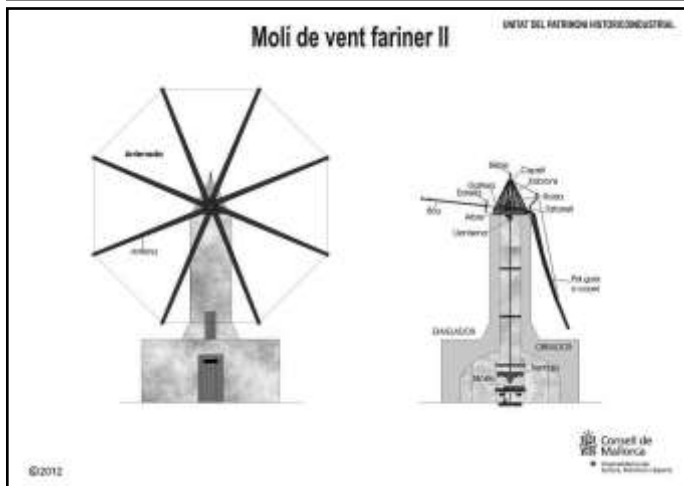
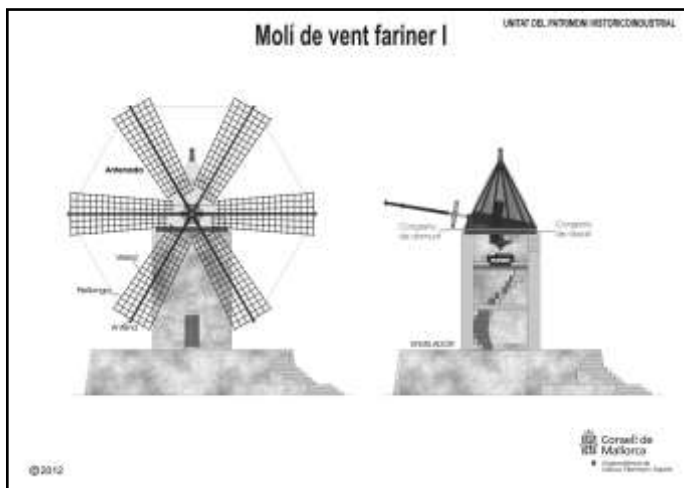
De este modo, el objeto jurídicamente protegido viene a coincidir con el objeto establecido en las leyes de Propiedad Intelectual.

Como vemos, la ley balear incluye, entre los bienes y valores de la cultura que integran el patrimonio histórico, los de interés arquitectónico e histórico-industrial.

Dentro de estas categorías podemos incluir el Patrimonio Industrial Arquitectónico y, en este, los Molinos de Mallorca.

4.2 Protección del Patrimonio Industrial Arquitectónico

El artículo 21.1 de la ley balear dispone: *Los bienes integrantes del patrimonio histórico de las Illes Balears deben ser conservados, mantenidos y custodiados por los propietarios, titulares de otros derechos reales y poseedores, los cuales estarán obligados a facilitar la información que pidan las administraciones públicas competentes sobre el estado de los bienes y su utilización.*



Figuras 5 y 6. Molí de vent fariner I y II. Consell de Mallorca.

Por su parte, su artículo 26 añade: *Los propietarios, titulares de derechos o simples poseedores de bienes de interés cultural o catalogados tienen el deber de conservarlos, mantenerlos y custodiarlos de tal manera que se garantice la salvaguarda de sus valores. El uso a que se destinen dichos bienes debe garantizar su conservación.*

Por su parte el artículo 41, establece una serie de criterios de intervención en los bienes de interés cultural, que deberán respetarse, para acabar diciendo en su punto tercero: *El volumen, la tipología, la morfología y el cromatismo de las intervenciones en los entornos de protección de los bienes inmuebles de interés cultural, no podrán alterar el carácter arquitectónico y paisajístico del área ni perturbar la visualización del bien.* El sentido de esta disposición viene a coincidir con lo prescrito en el artículo 14 del TRLPI respecto a la integridad del bien.

La Ley 12/1998, dedica su Capítulo V al Patrimonio Histórico-Industrial, definiéndolo en el artículo 68 como aquellos *bienes muebles e inmuebles que constituyen manifestaciones del pasado tecnológico, industrial y productivo de las Illes Balears, que sean susceptibles de ser estudiados mediante la metodología propia de la historia del arte, la historia económica o de la historia de la ciencia y de la técnica.*

El artículo 69, ensaya una clasificación de este tipo de bienes, diciendo en su punto 1: *Son bienes inmuebles de carácter histórico-industrial las fábricas, las edificaciones o las instalaciones que son expresión y testimonio de sistemas vinculados a la producción técnica e industrial, y que hayan perdido su sentido práctico y permanezcan sin utilizar.*

La pérdida del sentido práctico del bien (que también predica el artículo respecto de los bienes muebles) conlleva un interés histórico-científico-técnico que comporta su consideración como obra intelectual.

Entre las medidas de fomento y difusión que establece la ley, el artículo 83.1 sobre inversiones culturales, dice: *Los consejos insulares aprobarán anualmente un programa de inversiones y ayudas para la investigación, la documentación, la conservación, la restauración, la intervención, la mejora y la puesta en valor del patrimonio histórico.*

Las competencias administrativas del Consell de Mallorca, incluyen, *la ejecución de las medidas de protección del patrimonio etnológico, bibliográfico, documental e histórico-industrial* (artículo 92.8), así como *las competencias autonómicas determinadas en la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.* (artículo 92.10).

Entre las iniciativas actuales, puestas en marcha por el Consell de Mallorca, podemos destacar:

- Proyecto «Los molinos: otra mirada»¹⁷.
- Restauración de los molinos de viento de extracción de agua del Pla de Sant Jordi de Palma. 2017-2020¹⁸.
- Programa de restauración del patrimonio histórico industrial 2017-2020¹⁹.

¹⁷ El proyecto «Los molinos: otra mirada» tiene la misión de dinamizar el patrimonio molinológico de la Eurorregión Pirineos Mediterráneo y evitar la pérdida mediante la creación de un producto turístico y cultural (la Ruta de los Molinos de la Eurorregión).

¹⁸ http://www.conselldemallorca.net/media/53490/Subvencion_Pla_Sant_Jordi.pdf

¹⁹ http://www.conselldemallorca.net/media/53488/Programa_es.pdf: El objetivo de este Programa es promover la restauración y posterior puesta en funcionamiento de los elementos incluidos dentro de las dos modalidades respetando la tipología originaria; y potenciando la utilización de las técnicas y los materiales tradicionales de la isla de Mallorca. Modalidad 1: Restauración arquitectónica y de la maquinaria de una serie de elementos que forman parte del patrimonio histórico industrial (molinos, norias, almazaras y bodegas); y de la industria extractiva (salineras). Modalidad 2: Restauración de máquinas, carros y/u otros enseres relacionados con la industria y/o la agricultura.

5. CONCLUSIÓN

La evolución legislativa existente entre la publicación de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español y la Ley 12/1998, de 21 de diciembre, del Patrimonio Histórico de las Illes Balears, así como la posterior publicación de la Ley 10/2015, de 26 de mayo, para la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial, evidencia una línea clara en la que encontramos puntos de tangencia coincidentes con otras esferas jurídicas. Además de la aplicación de normas del derecho urbanístico y de ordenación del territorio, en la protección de los bienes integrantes del Patrimonio Histórico resulta necesaria la aplicación de las normas de Propiedad Intelectual.

BIBLIOGRAFÍA

GARROTE FERNÁNDEZ-DÍEZ, Ignacio (2009): “El Patrimonio Inmaterial y los derechos de propiedad intelectual” en *Patrimonio cultural de España*, pp. 111-132

ROMERO MORAGAS, Carlos (2006) “Propiedad intelectual, Patrimonio inmaterial y cultura libre”, en *Rebelión*. pp. 1-16

La Ruta de los Molinos de la Euroregión.

<https://web.conselldemallorca.cat/es/ruta-de-molinos-de-la-euroregion> [Consulta 20 de septiembre de 2018].

Programa de restauración del Pla de Sant Jordi.

http://www.conselldemallorca.net/media/53490/Subvencion_Pla_Sant_Jordi.pdf [Consulta 20 de septiembre de 2018]

Ministerio de Cultura. Régimen general de protección del Patrimonio Histórico.

<https://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/areas-cultura/patrimonio/bienes-culturales-prottegidos/niveles-de-proteccion/regimen-general.html>[Consulta 30 de septiembre de 2018].

UEP! Cosetes de la nostra terra i altres. El Molino “Jack El Negro”.P!

<http://mestelrich2.blogspot.com/2014/09/el-molino-jack-el-negro.html> [Consulta 23 de septiembre de 2018].

Consell de Mallorca.

http://www.conselldemallorca.net/media/53488/Programa_es.pdf [Consulta 20 de septiembre de 2018].

FUERTEVENTURA Y SU PATRIMONIO INDUSTRIAL HARINERO

Amara María Florido Castro

Resumen

El patrimonio industrial que atesora la isla canaria de Fuerteventura sobresale, principalmente, por destacadas manifestaciones vinculadas con la producción de gofio. El relevante número de molinos de gofio diseminados por toda la geografía son el reflejo patente del papel que protagonizó el cultivo del cereal en la economía insular, lo que le dio el merecido título de “granero de Canarias”. Los molinos que han llegado hasta nuestros días constituyen uno de los legados patrimoniales industriales más significativos del pasado económico de Fuerteventura. La desaparición progresiva de la sociedad tradicional agrícola, unido al desuso y a la fragilidad de los materiales empleados, los convierten en unas estructuras especialmente frágiles y vulnerables al paso del tiempo. Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Canarias, consciente de la importancia de este rico patrimonio, ha acometido la catalogación y el estudio detallado de estos bienes, cuyas conclusiones serán expuestas en esta comunicación.

Palabras clave: Fuerteventura, patrimonio industrial, molinos, gofio.

Abstract

The industrial heritage that treasures the Canarian island of Fuerteventura stands out, mainly, for outstanding manifestations linked to the production of gofio. The relevant number of gofio mills scattered throughout the geography are a clear reflection of the role played by the cereal crop in the island economy, which gave it the deserved title of "granary of the Canary Islands". The mills that have survived to this day constitute one of the most significant industrial legacies of the economic past of Fuerteventura. The gradual disappearance of the traditional agricultural society, together with the disuse and the fragility of the materials used, turn them into structures that are especially fragile and vulnerable to the passage of time. General Directorate of Cultural Heritage of the Government of the Canary Islands, aware of the importance of this rich heritage, has undertaken the cataloging and detailed study of these assets, whose conclusions will be exposed in this conference.

Keywords: Fuerteventura, Industrial heritage, windmills, gofio.

En esta tierra esquelética, escueta, hija de las entrañas fogones de la tierra, es en esta isla de desnudez la que ha hecho el gofio, como ha hecho la aulaga, y ha hecho el hombre que tuesta el grano y se lo come...

Miguel de Unamuno

El gofio es un producto originario de Canarias y uno de los símbolos de identidad más representativos del Archipiélago. Desde el año 2012 cuenta con el reconocimiento de la Unión Europea tras concederle el galardón de Indicación Geográfica Protegida (IGP), indicada a producciones de calidad diferenciada. En la actualidad, permanecen en activo un total de 40 molinos en toda Canarias que producen anualmente más de 7.000 toneladas de gofio. El 71% de la producción total se destina al mercado local, distribuyéndose el resto a los mercados regional e internacional. Es de destacar que la cuarta parte de las ventas se realizan directamente en los molinos, a donde acuden los consumidores con el fin de adquirir el producto elaborado incluso el mismo día.

En Fuerteventura fue conocido y empleado por los aborígenes de la isla (los majos), que solían tostar los granos en rudimentarios morteros, y en molinos de mano hechos con piedra basáltica porosa de diversas formas. Destaca en especial el gofio de cosco, una planta silvestre muy extendida por toda la isla y que sirvió de alimento en las épocas de hambrunas. Estos rudimentarios sistemas de molturación fueron evolucionando con el paso de los tiempos a molinos de sangre (tahonas), de viento y de fuego (“máquinas”). El relevante número de molinos de gofio diseminados por toda la geografía son el reflejo patente del papel que protagonizó el cultivo del cereal en la economía insular, lo que le dio el merecido título de “granero de Canarias”. La escasez de lluvia convierte a la agricultura de secano en la más adecuada para la isla, extendiéndose por la zona de las vegas las plantaciones de cereales: trigo, cebada y centeno, principalmente. En los años prósperos se establecieron intensas relaciones comerciales con las otras islas del archipiélago, incluso con Madeira, receptoras del cereal mayorero. La saca de granos, sin embargo, estuvo restringida por el Cabildo durante las épocas de cosechas escasas, hasta mediados del siglo XIX, ante el temor de que la isla se viera desabastecida (Roldán Verdejo, 2002).

Los molinos que han llegado hasta nuestros días constituyen uno de los legados patrimoniales industriales más significativos del pasado económico de Fuerteventura. La desaparición progresiva de la sociedad tradicional agrícola, unido al desuso y a la fragilidad de los materiales empleados, los convierten en unas estructuras especialmente frágiles y vulnerables al paso del tiempo. Señalamos a continuación la evolución histórica de los distintos tipos de molinos, indicando sus peculiaridades y ejemplos más significativos.

En primer lugar, los molinos de sangre o tahonas. Su función es la de moler el grano empleando la fuerza de un animal (camello, burro) o incluso de personas. También recibe este nombre la construcción que la cobija: edificios amplios, de planta rectangular, con cubierta a dos aguas, a base de piedra, barro y paja. En otros casos, nos encontramos con techumbres adinteladas, a base de torta y el interior sostenida por una gruesa viga central. En este tipo de molinos el animal es atado a un palo o almijarra que daba vueltas en círculo. Este movimiento hacía girar la rueda dentada que, a través del husillo, accionaba la piedra superior (moliente), para que rodara sobre la muela inferior (durmiente), provocando así la molturación del grano. Estas piedras van dispuestas sobre una base de madera, la mesa, que recogía el producto resultante de la molienda.

La mayor parte de las tahonas eran de uso comunal, por lo que la molienda se convertía en una actividad de encuentro social ya que a la misma acudían vecinos de los pueblos cercanos a moler sus cosechas. Por lo general la capacidad de producción era más bien limitada, destinada al autoconsumo, haciendo uso de unos sistemas de producción muy rudimentarios.

Durante el trabajo de campo se localizaron varias tahonas, muchas de ellas en manos privadas. Su estado de conservación es variable, aunque la gran parte ofrece un estado de conservación lamentable. Es el caso de las tahonas de Guisgüey y Tetir (Puerto del Rosario) y en Las Casitas (Tuineje), entre otras. La mayoría de ellas en ruinas, desmanteladas, techumbres desplomadas, y prácticamente irre recuperables debido a la pérdida de gran parte de su equipamiento mecánico producto del expolio al que se han visto sometidas durante años.

No obstante, la iniciativa privada y pública ha permitido la rehabilitación y salvaguarda de varios ejemplos ilustrativos de estas infraestructuras patrimoniales: el Ayuntamiento de Pájara restauró en el año 2005 la conocida como Tahona de La Cañada, en el casco urbano del municipio. En el Ecomuseo de La Alcocgida, en la localidad de Tefía (Puerto del Rosario), el Cabildo de Fuerteventura restauró en la década de los noventa del siglo pasado, un complejo de viviendas de distintas tipologías arquitectónicas. En este espacio museístico se pueden contemplar los valores etnográficos del campesino mayorero, entre ellos, una tahona, con todos sus elementos.

Rehabilitaciones de carácter privado se han descubierto de La Matilla y Guisgüey (casa rural), en Puerto del Rosario y en la Casa Santa María (Betancuria).



Figura 1. Tahona en Guisgüey, Puerto del Rosario.

Los molinos de viento proliferaron sobre todo en el litoral, en las llanuras, degolladas y en las colinas, aprovechando las corrientes de aire que proporcionaba el régimen de los alisios. Los molinos de viento tradicionales son aquellos que transforman la energía que produce el viento en energía mecánica aplicable a la trituración de cereales para la obtención del gofio. Tenemos noticias de su existencia desde la época de la colonización, si bien la mayor parte de las construcciones que han sobrevivido al paso del tiempo fueron levantadas a finales del siglo XVIII y principios del XIX. Hasta hace unos años se encontraban en una situación muy preocupante debido, sobre todo, al cese de la actividad industrial. Afortunadamente, el Gobierno de Canarias y el Cabildo Insular han puesto en marcha una serie de actuaciones con el objeto de garantizar la recuperación y conservación de estos bienes.

El Gobierno de Canarias, consecuente con la importancia de los molinos y molinas, declaró a 23 de ellos Bienes de Interés Cultural, con categoría de Monumento (publicado en el BOC nº104, 24 de agosto de 1994, según Decreto 162/1994 de 29 de Julio de ese año). Dentro de este apartado figuran aquellos bienes inmuebles “que constituyen realizaciones arquitectónicas o de ingeniería, u obras de escultura colosal, siempre que tengan interés histórico, artístico, científico o social”.

Por su parte, el Cabildo Insular de Fuerteventura ha venido tomando medidas para su conservación y protección desde los setenta y, ya en los años ochenta, planteó el proyecto de la “Ruta de los Molinos” lo que ha significado la restauración de casi todos los molinos y molinas, tanto edificación como maquinaria. Con posterioridad, se suscribe un convenio entre la Corporación Insular y la Consejería de Turismo y Transportes del Gobierno de Canarias, que posibilita —a lo largo de los años venideros— la adquisición y restauración de diferentes molinos y molinas, cuyos frutos ya se han ido obteniendo. Este convenio permite, en determinados casos, que el Cabildo proceda a la restauración del bien a cambio de que el propietario se comprometa a garantizar su acceso y difusión cultural. Igualmente se procedió hace unos años a su inventariado y catalogación, como primer paso para evitar el deterioro y destrucción de un capítulo fundamental de la historia de la isla.

Atendiendo a la tipología, cabe distinguir, por orden de importancia: molinos de viento tipo torre y molinas.

Molinos tipo torre o “molinos tipo macho”. Son una derivación de los molinos de la Meseta castellana: de planta circular, forma troncocónica, y fabricados a base mampostería realizada con piedra, barro y cal. La cubierta es en madera, de forma cónica o piramidal, bajo la que se emplaza el mecanismo de molturación. En la techumbre se sitúa el rotor, compuesto generalmente por cuatro o seis aspas, que se orienta según la dirección del viento por medio de un eje

o timón situado en el extremo opuesto del rotor (Cabrera García, 2009). El interior se articula en dos o tres niveles, reservándose la planta baja para almacén de grano y herramientas del motor. En algunos casos, el nivel intermedio servía para recoger el grano producto de la molienda. En el piso superior se ubica la maquinaria, accediendo al mismo a través de una escalera interior muy empinada. El exterior suele ser sobrio, muros encalados o terminados con piedras del lugar con las juntas de mortero de cal, y provisto de una escalera de doble acceso que facilita la entrada a la planta alta.

El mecanismo de molienda se acciona gracias al impulso del viento que hacía girar las aspas que, a su vez, transmitían el movimiento de rotación a una rueda dentada (rueda catalina) y ésta al husillo. Esta pieza enlazaba con un eje que ponía en funcionamiento la muela superior (móvil), haciéndola girar sobre la inferior (fija) provocando con ello la trituración del grano que previamente había sido depositado en la tolva. El gofio caía a través de un cubo al piso inferior, directamente en las sacas o en un recipiente de madera (González Morales, 2010).

Los molinos de estas características se concentran, fundamentalmente, en los municipios de La Oliva y Antigua, si bien conservamos bellos ejemplares en localidades como Puerto del Rosario y Tuineje.

La Oliva

+ Molino de Corralejo (Plaza de Domingo Estévez, calle Isaac Peral, nº51). Instalado por Domingo Estévez en el año 1898, fue el primer molino que estuvo funcionando en la comarca, permaneciendo en activo hasta los años setenta del siglo pasado. Después de varios años abandonado, fue adquirido y restaurado por el Ayuntamiento de La Oliva en colaboración con el Cabildo Insular en el año 2015, así como la plaza pública en la que se encuentra. Molino de viento tradicional, de planta circular y forma troncocónica, realizado en piedra, cal y barro. Se corona con una caperuza de madera que gira por medio del timón, orientando las cuatro aspas al viento. Su interior está distribuido en dos plantas, accediéndose al piso superior a través de una escalera de madera, que no se ha conservado. La restauración de la maquinaria ha sido acometida en el taller de Domingo Molina, recuperándose varias piezas originales. El molino de Estévez es el más pequeño que se mantiene de este tipo en la isla.

+ Molino de Lajares (Llano de Lajares). Adquirido en el año 1951 por Andrés Fernández Fránquiz en Tiscamanita, estuvo moliendo hasta la década de los setenta. En la actualidad, el hijo del molinero está procediendo a su restauración, comenzando con el capacete y la maquinaria interior. Su propósito es ponerlo de nuevo a moler y acondicionarlo como punto de interés turístico. Se trata de un molino tipo torre, con cuatro aspas, levantado sobre un pódium circular.



Figura 2. Molino de viento de Lajares, La Oliva.

+ Molinos de Villaverde (2) (Montaña del Molino, en Villaverde). Situados en lo alto de la colina desde la que se contempla el Malpaís de La Arena y la Vega de La Oliva, constituyen uno de los ejemplos más singulares, al tratarse de dos edificaciones de características muy similares.

+ Molino de El Roque (Tablero de La Molina, con acceso desde la FV 10, en dirección a El Cotillo). Construcción de tres plantas, dispone de una escalera de acceso de un solo tramo.

Puerto del Rosario

+ Molino de Tefía (FV 221) Molino tipo macho, de seis aspas, construido en los años treinta del siglo pasado para la molturación del gofio. La maquinaria es anterior ya que, al parecer, procede del molino de Rafael, "el cantero" de La Oliva.

+ Molino de Los Llanos de la Concepción (1) (FV 30, Km. 5 hacia la carretera del Valle). Construido por Diego Guerra en el siglo XX, conserva la maquinaria (restaurada), así como la escalera doble exterior y las seis aspas.

+ Molino de Los Llanos de la Concepción (2) (FV 30, Km.5 hacia Betancuria) Se localiza a escasa distancia del anterior. A diferencia de éste, posee cuatro aspas, realizándose el acceso a la planta donde está el mecanismo de molienda a través de una escalera interior. Fue construido por Nemesio Armas.

Antigua

+ Molino de Antigua (Carretera de Antigua, FV 20, Museo del Queso Majorero) Al parecer perteneció a Teodoro Batista, figurando posteriormente como propietario Pancho Fránquiz. El molino presenta tres plantas de altura y cuatro aspas, manteniendo su maquinaria original restaurada. Junto al molino se encuentra el Centro de Visitantes que, desde el año 2014, alberga las instalaciones del Museo Interactivo del Queso Majorero, integrado en la Red de Museo del Cabildo Insular. Ocupa una superficie de 515 metros cuadrados, distribuidos en varias áreas temáticas, comenzando con un apartado dedicado a las características naturales de la isla, prestando especial atención a su fauna y flora. En otras salas profundiza en la cabra majorera, como raza productora con características singulares, haciendo una lectura de la actividad ganadera y quesera desde la época aborígen hasta la actualidad.

+ Molino de Valles de Ortega (carretera principal de Valles de Ortega, FV 20). Antiguo molino propiedad de Miguel Velázquez Mena, situado frente a las llanuras de Mafasca. Hoy luce reluciente tras su restauración, incluyendo la maquinaria.

+ Molino de Valles de Ortega (calle San Roque). Perteneció a Augusto Ruiz. Conserva gran parte de sus elementos principales, aunque los trabajos de recuperación están inconclusos.

+ Molino del Durazno (Calle El Durazno, s/n). Instalado a principios del S.XIX por Baltasar Acosta Ortega, moliendo trigo, cebada y millo. Fue heredado por José Acosta Méndez y luego por su hijo, Baltasar, quien lo cedería más tarde a su progenitor, José Acosta Díaz quien lo mantuvo en activo hasta los años cincuenta de la pasada centuria. Los propietarios acometieron su restauración en los setenta pero, una tormenta en el 2005 lo volvió a dejar muy afectado, retomándose la rehabilitación en el 2010 por parte de la institución cabildicia.

+ Molino de La Corte (carretera a Pozo Negro, FV 50, s/n). Conocido como Molino de los Abreu, posteriormente pasó a manos de Juan Padrón Medina, último propietario del que se tiene noticias. Molino de cuatros aspas y dos pisos, con una única puerta de entrada a la que se accede a través de una escalera doble. Conserva la maquinaria de molienda, restaurada. Se alza sobre un pódium de piedra amarilla.

Tuineje

+ Molino de Tiscamanita (calle De La Cruz, s/n). Situado en el casco antiguo de Tiscamanita, alberga desde 1997 el Centro de Interpretación de los Molinos, junto con la casa tradicional mayorera anexa. En sus salas podemos realizar un recorrido por la historia de los molinos y molinas, el proceso de elaboración del gofio y los distintos sistemas de molturación. La visita al molino, cuidadosamente restaurado, permite conocer cómo funcionaban desde dentro estos ingenios movidos por el viento. Integrado en la Red de Museos que gestiona el Cabildo de Fuerteventura.

Otros molinos no han tenido igual suerte ya que su estado ruinoso ha hecho casi imposible la rehabilitación de sus estructuras. Citar, como botón de muestra, los siguientes ejemplos:

- En Tuineje: molino en Tiscamanita (calle Juan Peñate, s/n); en Tuineje casco (calle Llano Florido, s/n) y el del Cortijo de Tegurey.
- Antigua: en la carretera a Triquivijate (FV 413) y, en Valles de Ortega, la carretera vieja a La Corte.
- La Oliva: en Rosa de los Negrines, en Lajares.
- Pájara: barranco de Pájara.

Una evolución posterior de los molinos de viento son las molinas. Estas infraestructuras tenían la ventaja de reunir en una sola planta las actividades de molienda y manipulación del grano, facilitando el trabajo al molinero. Por otro lado, esta diferenciación entre la maquinaria y el edificio, permitía desmontar y transportar la torre y el mecanismo a otro edificio. Se consideran una variación de los molinos sistema Ortega, adaptado a las peculiaridades de la isla por los maestros locales. Distinguimos tres partes bien diferenciadas: la torre, la maquinaria y la edificación. La torre, de madera, sobresale de la cubierta de la sala de máquinas a través de un orificio circular protegido por un paraguas o farol, que impide la entrada del agua al interior del edificio. De estructura cuadrangular, sostiene todo el mecanismo, apoyándose sobre un pivote metálico que gira sobre una plancha de hierro dispuesta en la base. En la parte superior encontramos la rueda dentada, con su eje, el husillo y las aspas. La maquinaria de molturación, integrada por dos piedras, la tolva y la canaleja, se emplazan en el centro del inmueble. El funcionamiento era idéntico al del molino: las aspas reciben la fuerza del viento y la transmitían a la rueda dentada; ésta engrana con el husillo que, por medio del eje vertical, dirige el movimiento a la muela superior, haciéndola girar sobre la fija inferior y generando así la molienda. La construcción sobre la que descansa la torre suele ser de estructura rectangular, con dimensiones variables, y construida con muros de mampostería concertada de piedras del lugar y techumbre adintelada (Cabrera García, 2009).

Al igual que los molinos de torre, estas edificaciones han recibido especial atención por parte del Cabildo y Ayuntamientos de la isla, que han procedido desde hace algunos años a la restauración de estos ingenios patrimoniales.

La Oliva

+ Molina de Corralejo (Plaza de la Molina de Juan Morera. Calle Pizarro, esquina Calle General García Escámez). Fue adquirida por Juan Morera a principios de los años cuarenta del siglo pasado, dedicándose al oficio sus hijos Juan y Vicente. Según las noticias, fue montada por Rafael del Toro y permaneció funcionando hasta el año 1957. Restaurada por el Ayuntamiento de La Oliva en el año 2005. Se trata de una molina de cuatro aspas, y responde al prototipo tradicional: construcción de planta rectangular, de mampostería de piedra y barro revestidos con mortero de cal.

+ Molina de Corralejo (Plaza de José Antonio Umpiérrez, calle La Caballa, esquina a Eusebio Carballo Estévez). Al parecer, fue adquirida por Manuel Hierro Viera en Los Llanos de la Concepción en 1925 por 400 o 500 pesetas, y trasladada por piezas hasta un solar comprado a Marcial Viñoly en la calle Bajo Amarillo. La sala de molienda fue construida por pedreros de Lanzarote, contando con la colaboración de su hermano Miguel (carpintero de profesión) para la colocación de la molina. Como dato curioso, en los años 1943 y 44 sirvió de cuartel general al destacamento de Ingenieros. Dejó de moler en 1989, a raíz de un fuerte vendaval en la zona que arrancó las aspas. En el 2014 se acometió su restauración, por parte del Cabildo y el Ayuntamiento, trasladándola de su emplazamiento original hasta la plaza en la que se contempla en la actualidad. Conocida como molina El Carmen, dispone de los elementos característicos de este tipo de industrias: edificación rectangular, en mampostería, torre de madera y seis aspas.

+ Molina de Lajares (Calle del Barranco Hondo). Fue adquirida en 1940 por Moisés Fernández en Triquivijate (Antigua) por 300 pesetas, trabajando en ella hasta los años ochenta. Molina de cuatro aspas (si bien la original disponía de seis), con torre cuadrangular y sala de máquinas, hoy acondicionada como vivienda. No ha sido restaurada.

+ Molina de Lajares (Calle La Laguna, nº2). Propiedad de Gregorio Rodríguez, quien estuvo de molinero hasta los años ochenta. La sala de la molina se ha reacondicionado como habitación de la vivienda anexa. Conserva el mecanismo en buen estado, salvo la torre que ha perdido varias piezas.

+ Molina de Tindaya (Pista de Tindaya al Jarugo). La molina se estructura en tres secciones: las aspas (6), el pivote cuadrangular y la edificación que la soporta. Esta última está ejecutada con muros de piedra vista, de planta rectangular, provista de una escalera exenta lateral que permite el acceso a la techumbre de la sala. Restaurada por el Cabildo.

Puerto del Rosario

+ Molina de La Asomada (Calle Los Estancos, nº31). Conocida como Molina de los Saavedra, en memoria a Domingo Saavedra su último molinero hasta 1951, cuando cesa la actividad. En el año 1970 fue adquirida por Juan de Dios Cabrera González a Antonio González Peña. Con anterioridad, en 1918, la maquinaria de la industria estuvo funcionando en Casillas del Ángel. La intención del último dueño era activarla de nuevo ya que había dejado de funcionar hacía varios años. La construcción, de seis aspas, fue restaurada a comienzos del año 2011 por la Consejería de Infraestructuras y Ordenación del Territorio del Cabildo de Fuerteventura. El trabajo en el equipamiento mecánico lo llevó a cabo el carpintero Domingo Molina, aprovechando algunas de sus piezas antiguas: la torre de madera, la tolva, la canaleja, el pivote, las dos ruedas dentadas y la cruceta. De igual modo, diversos elementos metálicos se han salvado de su destrucción como el husillo o el eje, entre otros. La torre de la molina, que puede girar sobre sí



Figura 3. Molina de La Asomada, Puerto del Rosario.

misma, se orienta manualmente a través de un timón que se asienta en el suelo. En la actualidad, es la única molina en activo del mundo, gracias a la labor de su molinero, Francisco Román Cabrera.

+ Molina de El Almácigo (Paraje Almácigo, nº91) Conocida como Molina de Virgilio, ostenta el título de ser la molina más grande de toda la isla: sus aspas se elevan a más de nueve metros de altura. Se estableció en los años cincuenta del siglo pasado en su emplazamiento actual, ya que anteriormente estuvo funcionando en Cotillo y Ampuyenta. Su primer propietario fue Virgilio García Rodríguez a quien sucede en el oficio Virgilio García Acosta, su hijo y actual dueño, quien dejó de moler hace unos quince años. A mediados de los sesenta instaló otro molino, esta vez accionado por motor de fueloil (marca Lister), situado en una dependencia anexa. En el año 2013 el Cabildo de la isla acometió la restauración integral del bien, incluyendo la maquinaria y la torre de seis aspas.

+ Molina de El Almácigo (Tablero de La Maretita). Conocida como Molina de Curbelo, es un ingenio peculiar por sus reducidas dimensiones: 10 metros cuadrados de superficie (aproximadamente) y dos metros de altura. Se trata de una molina de tipo tradicional, de planta rectangular y esquinas redondeadas, provista de torre de madera con seis aspas. Muros de mampostería de piedra caliza y barro, revestidos con mortero de cal en el exterior y torta de barro en el paramento interior. Fue restaurada en el año 2013 por el Cabildo mayorero, incluyendo la rehabilitación del mecanismo interior.



Figura 4. Molina de Almácigo, Puerto del Rosario.

+ Molina de Tefía (Carretera de Tefía, FV 221, km.6). Construcción de planta rectangular con fábrica de piedra vista al exterior, con juntas en mortero de cal, y techumbre plana. Una escalera de madera permite el acceso a la torre de madera de la cubierta. El interior está conformado por tres dependencias, con acceso directo desde el exterior, y comunicadas entre sí. Restaurada por el Cabildo.

+ Molina de Puerto Lajas (Camino viejo de Puerto Lajas). Propiedad de Antonio Alonso, estuvo emplazada en el centro de Puerto Lajas, desplazándose años después hacia una zona con mayor circulación de los vientos, al Sur de la localidad costera. Construcción de planta rectangular, con fábrica de piedra vista al exterior y juntas en mortero de cal. En la cubierta, la torre con seis aspas. Restaurada.

Antigua

+ Molina de Valles de Ortega (Cruce de Valles de Ortega, siguiendo por la FV 20 desde Antigua a Tuineje). La molina fue comprada y transportada desde La Palma a mediados de los años cuarenta por Salvador Falero López. Con el objeto de llevar a cabo una explotación industrial a gran escala, instala un sistema de doble molienda que funciona mediante un mecanismo de distribución horizontal rudimentario. La obra fue acometida por Cristóbal Guardiel, carpintero de Gran Tarajal, siendo el herrero Juan Curbelo. Esta molina tuvo poca actividad bajo la dirección de Francisco Cerdeña, un molinero de la zona, si bien una serie de dificultades de tipo técnico impidieron que la industria tuviera una vida más activa. En 1987, con motivo de su restauración, se planteó instalar en la sala del almacén un taller-museo para la exposición y venta de productos típicos, que nunca se llevó a efecto. Este edificio tiene la peculiaridad de ofrecer los muros sin encalar, con piedra vista de la zona, y sillares de canto en las esquinas.

Por último, los molinos de fuego, **conocidos en Fuerteventura como “máquinas”**. Durante las primeras décadas del siglo XX se fueron instalando los primeros molinos accionados por motores diésel, de fabricación inglesa en su gran mayoría, siendo los favoritos Lister, National y Crossley. La llegada de estos nuevos recursos energéticos hizo que el molinero no dependiera tanto de las condiciones del viento para realizar su trabajo, lo que provocó que tahonas y molinos de viento fueran abandonados debido a sus grandes ventajas respecto a los métodos tradicionales. La capacidad de molturación con estos sistemas era indudablemente mayor, aunque el gofio elaborado se seguía destinando al consumo local. Estas industrias se concentran en el casco urbano, próximas a las vías de comunicación, facilitando el acceso a los vecinos que acudían con sus granos ya tostados para conseguir el gofio recién molido. Se instalan en inmuebles de una sola planta, construidos en mampostería, con cubierta adintelada. La distribución interior es simple, disponiendo de las dependencias mínimas necesarias para albergar el mecanismo de molienda y el motor, en una habitación anexa. En algunos casos se llegó a contar con un almacén y el despacho de venta al público, si bien no suele ser lo frecuente.

El progresivo abandono del cultivo de cereales, unido a la disminución de la demanda y consumo de este producto y la ausencia de relevo generacional de las empresas ha abocado al cierre y abandono de las máquinas majoreras en los últimos años. Su estado actual nada tiene que ver con la realidad que muestran los molinos movidos por la fuerza del viento, y que ya fueron referidos en las líneas anteriores. Los molinos y molinas de viento han recibido una especial atención y reconocimiento, no solo por su declaración como Bienes de Interés Cultural en 1994, sino por los trabajos de rehabilitación y recuperación de estas históricas ingenierías. Sin embargo, los molinos de fuego que aún se conservan han sido relegados a un segundo plano, quizás por ser más desconocidos o bien porque sus estructuras —no tan espectaculares— pasan más desapercibidas.

La relación de máquinas de gofio que han sobrevivido al paso del tiempo es la siguiente:

+ Máquina de Agustín Castro (Pájara). Calle Estudiante, s/n, en La Ladera. Este inmueble albergó en el Ochocientos una molina, la única del municipio, y de la que pocos del lugar tienen recuerdo. Con posterioridad, Agustín Castro Cabrera instaló una molinería accionada por un motor, que permaneció en funcionamiento hasta el año 1973, aproximadamente. La industria está situada en una edificación aislada, en ruinas, de planta rectangular y cubierta plana, con muros de mampostería encalada, y puertas dobles abatibles de madera. Ya en el interior descubrimos dos dependencias comunicadas entre sí: en una de ellas se localiza la sala de molienda y en la anexa el motor Lister, de un pistón, y los restos de la antigua molina de viento. A fecha de la visita mantenía el molino original completo: tolva, guardapolvo, piedras, pescante... pero en un deplorable estado de conservación.



Figura 5. Máquina de Agustín Castro, en Pájara.

+ Máquina de Juan Peñate (Tiscamanita, Tuineje). Calle Del Molino, s/n. La industria molinera fue fundada por Juan Peñate López en los años veinte del siglo pasado. Le sucede en el oficio su esposa María Cabrera Cabrera y un hijo de ésta, Juan Peñate Cabrera, quien sigue en la molinería hasta los años setenta, cuando es clausurada. Hace unos años, su actual dueño, Marcos Peñate Aguilar, empezó a rehabilitar el inmueble al objeto de instalar un local de restauración, que nunca llegó a realizarse. Cuenta con varias estancias, destacando el salón del molino y la habitación donde se ubica el motor que accionaba el mecanismo (marca National, de un pistón). Conserva el molino y el motor, desmantelados, aunque la carpintería presenta un mal estado y los elementos metálicos importantes oxidaciones. Como curiosidad, junto a este edificio se encuentra aún el antiguo almacén de productos agropecuarios que la Iglesia conseguía de sus propiedades y los recibidos en concepto de diezmo. La Cilla de Tiscamanita, como era conocido este depósito, fue construida a mediados del siglo XVIII, pasando a manos del dueño del molino con motivo de la desamortización.

+ Máquina de Brito (Vega de Río Palmas, Betancuria). Calle San Sebastián, nº3. Instalada en la década de los cuarenta por Ignacio Brito Perdomo, adquiriendo el molino en Antigua. Posteriormente, su hijo Tomás continúa con la tradición familiar hasta el año 1985 cuando procede al cierre de la empresa. Funcionaba gracias al motor Crossley, de 28 caballos, que accionaba igualmente al pozo de agua anexo y que lo activaba cuando no estaba moliendo. Se encuentra en un estado de conservación aceptable, a diferencia del molino –afectado por xilófagos– que han provocado importantes daños en algunas de sus piezas.

+ Máquina de Marcial Velázquez (Gran Tarajal, Tuineje). Carretera a Gran Tarajal, antes del cruce de Las Playitas. Molinería instalada en la década de los treinta del siglo pasado por Marcial Velázquez quien, según nuestros informantes, estuvo al frente de esta empresa hasta finales de los años setenta. De los molinos visitados, es uno de los que se encuentra en peor estado. La industria ha sido objeto de ataques vandálicos que han destrozado la mayor parte de los elementos muebles que lo componían, provocando acumulación de basura con los riesgos que conlleva. La edificación, de piedra y cal, presenta una planta irregular y cubierta plana, realizada a base de vigas de madera y cañizo. Junto al molino se localiza la vivienda del molinero, que se encuentra en un estado de conservación lamentable.

+ Máquina de Casto Martínez (Tetir, Puerto del Rosario). FV 10, frente a la entrada a la localidad de Tetir, inmueble señalado con el número 15. Molino de gofio fundado en 1948 por Jaime Napoleón Martínez Soto, ingeniero naval de profesión. Treinta años después se produce

su cierre debido a la competencia insalvable de las industrias con mayor inversión y productos ya envasados. Después de varios años abandonado, fue rehabilitado en el 2016 para albergar el *Museo Activo del gofio*, estando al frente del mismo el molinero Francisco Cabrera Oramas. En el interior se han acondicionado varias dependencias donde se han instalado dos molinos, la tostadora (original), sala de envasado y cernido y una sala de exposición sobre la historia del gofio. El inmueble, de planta rectangular, está fabricado en mampostería y con cubierta a dos aguas con planchas de uralita lisa y cerchas de madera en el interior. Realiza moliendas puntuales, tostando el cereal con leña, como se hacía tradicionalmente. Actualmente, la Molina de La Asomada y la máquina de Tetir son las únicas industrias que elaboran gofio en la isla de Fuerteventura.

BIBLIOGRAFÍA

- ALEMÁN, G. (1989): *Molinos de gofio*. Santa Cruz de Tenerife, Cabildo de Tenerife.
- CABRERA, A. (12 de diciembre de 2010): Los Acosta vuelen a moler. *La Provincia*.
- CABRERA GARCÍA, V.M. (2009): *La arquitectura del viento en Canarias. Los molinos de viento, clasificación, funcionalidad y aspectos constructivos (Tesis Doctoral)*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria.
- Ídem (2016): La revitalización de los molinos de viento mediante las energías renovables: evolución de las máquinas eólicas en Canarias. *Ph investigación*, 7, pp.75-94. Extraído el 24 de agosto de 2018 desde <http://www.iaph.es/phinvestigacion/index.php/phinvestigacion/article/view/154>
- Ídem (2017): Rehabilitación y revitalización de los molinos de viento en las Islas Canarias. *E-rph*, 21, pp.39-66. Extraído el 24 de agosto de 2018 desde www.revistadepatrimonio.es
- Decreto 162/1994, de 29 de julio, por el que se declara Bien de Interés Cultural, con categoría de monumento, los molinos de la isla de Fuerteventura. *Boletín Oficial de Canarias*. Las Palmas de Gran Canaria, 24 de Agosto de 1994, núm.104, 6158-6161.
- FLORIDO CASTRO, A.M. (1998): *Panaderías, molinerías y otras industrias derivadas en Las Palmas de Gran Canaria durante la Restauración (Estudio de Arqueología Industrial)*. Las Palmas de Gran Canaria, Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria.
- Ídem (1999): *Arqueología Industrial en Las Palmas de Gran Canaria durante la Restauración (1869-1931)*. Las Palmas de Gran Canaria, Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria.
- Ídem (2012): Los inventarios del patrimonio histórico industrial: Gran Canaria y Fuerteventura. *XX Coloquio de Historia Canario-Americana*, Casa de Colón, Las Palmas de Gran Canaria.
- Ídem (2016): Inventarios del Patrimonio Industrial y Etnográfico de Canarias y sus herramientas de gestión y elaboración, charla impartida en el *Curso Inventarios y nuevas tecnologías en la gestión del Patrimonio Industrial*, celebrado en la Subdirección General del Instituto del Patrimonio Cultural de España (Madrid), 29 de junio de 2016.
- Ídem (2017a): Molinos de gofio en las Canarias Orientales: la realidad de un pasado próspero. *IX Congreso Internacional de Molinología*. Murcia, Diego Marín Librero-Editor, S.L., pp. 385-396.
- LOBO CABRERA, M. (1989): Agua y sed en Fuerteventura. *III Jornadas de Estudios sobre Fuerteventura y Lanzarote*. Puerto del Rosario, Servicio de Publicaciones del Cabildo de Fuerteventura, pp. 50-62.
- NAVARRO ARTILES, F. (1985): “El gofio de cosco en Fuerteventura”, en *Aguayro*, núm. 62, p. 9.
- ROLDÁN VERDEJO, R. (2002): *El hambre en Fuerteventura (1600-1800)*. Puerto del Rosario, Cabildo Insular de Fuerteventura, Servicio de Publicaciones.
- SUÁREZ MORENO, F. (1994): *Ingenierías históricas de La Aldea*. Las Palmas de Gran Canaria, Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria.
- VV.AA. (2015): *Fuerteventura. Arte, Identidad y Patrimonio*. Gran Tarajal, Cabildo de Fuerteventura.

EL TOBOSO, PRÓLOGO DEL ESCENARIO DE LA AVENTURA DE LOS MOLINOS DE VIENTO, ¡REALIDAD O FICCIÓN!

Marciano Ortega Molina

Resumen

A finales del siglo XVI en la villa manchega de El Toboso suceden hechos singulares en el paraje de Los Tomillares una de las zonas dónde están ubicados los molinos de viento. Hacia el año 1584 los molineros sufren un control sobre desperfectos y la ausencia de aranceles y celemines llevando a un proceso de cárcel pública y sanciones importantes. Las plagas de langosta que asolan La Mancha en el año 1587 propician procesión, conjura y plantación de una cruz junto a los molinos. Corría el año 1597 cuando el barbero Agustín Hernández, alias Ortiz, andaba por los molinos de viento situados en el camino de Santa Ana, en un ataque desenvainó su espada y se puso a dar golpes a la cruz hasta romperla, avisándole los molineros de un acto de mala cristianidad. Cervantes que conoce La Mancha y el Camino Real de Toledo a Murcia, escoge a El Toboso como la Patria de Dulcinea, la amada de Don Quijote. Aventuras quijotescas en el Camino de la Seda, ataques a cruz en molinos, avisos de Sancho ¡son gigantes! El Toboso y Don Quijote tienen la misma dualidad realidad y ficción, universal la lucha contra los molinos de viento.

Palabras claves: Toboso, Quijote, molinos de viento, realidad, ficción.

Abstract

At the end of the XVI century, in the village of El Toboso, some extraordinary events took place in *Los Tomillares*, one of the places where the windmills are located. By the year 1584, the mill owners suffered the control of the flaws, and together with the absence of duty and *celemines*, led to a public prison process and important penalties. Moreover, the locust plagues that damaged La Mancha in 1587, caused procession, conspiracy and crosses stuck next to the windmills. It was in 1597 when the barber Agustín Hernández, alias Ortiz, was having a walk around the windmills placed in Santa Ana path, when he suddenly drew his sword and began to hit the cross until he broke it. The millers there accused him of an act of bad Christianity. Cervantes, who knows La Mancha and the Royal Road from Toledo to Murcia, chooses El Toboso as the homeland of Dulcinea, the beloved of Don Quixote. Quixotic adventures in the Silk Road, attacks to the crosses of the windmills, Sancho's warnings *they are giants!* El Toboso and Don Quixote have the same dualism reality and fiction, universal fight against the windmills.

Keywords: Toboso, Quijote, windmills, reality, fiction.

INTRODUCCIÓN A LA UNIVERSAL AVENTURA DEL CAPÍTULO VIII DE LA I PARTE DE DON QUIJOTE DE LA MANCHA.

Con el título «Del buen suceso que el valeroso don Quijote tuvo en la espantable y jamás imaginada aventura de los molinos de viento, con otros sucesos dignos de felice recordación» este capítulo VIII trata de la desigual lucha de Don Quijote con los molinos de viento transformados por el mago Frestón en gigantes, el hombre que lucha con sus armas pero que el mundo cambia para que sea derrotado.

La imagen icónica de Don Quijote de la Mancha en el ataque a los molinos de viento es la más representada del mundo y la obra cervantina en las Bellas Artes; es la escena que universalmente condensa toda una filosofía de vida, la lucha del hombre con todos los dólmenes que dominan la tierra; el molino de viento, el gigante que nace de la tierra representa todo lo que prevalece, el Estado y los poderes que dominan la sociedad: Economía, Religión, etc.

La Mancha de los molinos de viento del siglo XVI es la tierra que está viviendo intensamente la España de Felipe II, con producciones intensas de cereales, la labor intensa de la Inquisición en plena actividad, está produciendo hechos, sucesos, noticias que se plasman en los historiadores, en los escritores de nuestro siglo de Oro.

EL TOBOSO, HISTORIA DE FINALES SIGLO XVI

El Toboso, en las relaciones Topográficas de Felipe II realizadas a finales del año 1575, aparece como una villa fundada en 1272 como perteneciente a la Orden de Santiago.

La población aumenta exponencialmente desde 533 vecinos en el año 1553 a 1200 en 1604, es decir de 2132 a 4800 habitantes, un aumento del 225%. La población que se menciona en las Relaciones Topográficas es que existían 900 vecinos, incrementado el número de habitantes por la llegada de los moriscos que se trajeron de la Alpujarra.

Es la época dorada de la villa toboseña con un importante impulso en el patrimonio desde la grandiosa Iglesia al Convento de las Trinitarias, ambas declarados Monumentos, el Convento de Agustinos, el Convento de Monjas Clarisas, las ermitas, la Tercia, el Pósito, casas señoriales castellanas, pujante viticultura, cereales, ganadería y la industria como fábricas de tinajas, de cera y molinos de viento.

Resaltar que en estas Relaciones se responde que no existen molinos de viento, teniendo que ir a moler a los ríos más cercanos el Gigüela o el Záncara a dos y tres leguas respectivamente pero que en el verano se secaban teniendo que ir a moler al río Tajo, Júcar o Guadiana que estaban a una distancia como mínimo de diez leguas, unos 60 km.

Es a finales del siglo XVII cuando El Toboso comienza su decadencia económica por diversas situaciones como inundaciones, epidemias, expulsión definitiva de los moriscos que se traslada a una pérdida importante de población.

ENCLAVE DE CAMINOS

La situación de la villa toboseña en el siglo XVI es estratégica pues tuvo muralla, torres de vigilancia y puertas de entrada para vigilancia del paso de varias comunicaciones.

El Camino de Santiago levantino, el entramado de la Orden de Santiago dependiente de Uclés, la Mesta y sus ganados trashumantes o la red de Caminos Reales y los comerciantes que las surcaban, son sólo algunos de los elementos que hicieron de la villa de El Toboso un lugar clave en el corazón de La Mancha.

El camino Real de Toledo a Murcia, conocido como el Camino de la Seda, tiene una presencia activa en El Quijote pues en el transcurre una aventura de El Quijote al venir de Quintanar de otra aventura, villa cercana a El Toboso a poco más de una legua, cuando se acerca al comienzo de una nueva aventura: «Y habiendo andado como dos millas, descubrió don Quijote un grande tropel de gente, que, como después se supo, eran unos mercaderes toledanos que iban a comprar seda a Murcia» Don Quijote (I- cap. IV).

PROCESO ADMINISTRATIVO CONTROL PAGO

En un proceso de inspección y control sobre los molinos de viento, mesones y paradores en El Toboso ordenada por el gobernador de Quintanar en el año 1584, los alguaciles que realizan el control sobre el terreno levanta acta de los propietarios, arrendatarios o solamente si están en calidad de molineros, y transcriben los desperfectos que ellos observan en ese momento como eran: derrama harina por el arco de la rueda, roturas harneros, criba de esparto rota y con un remiendo, falta de harnero y criba, en las actas añaden que faltan y no muestran los aranceles, ni el celemín ni el cuartillo.

Estas averiguaciones que realizan conlleva un proceso judicial con imposiciones de cárcel, multas de 600 maravedís y los gastos del proceso, que en total podrían llegar a 900 maravedís e incluso a embargar sus bienes.

Los molineros se defienden buscando procurador tanto en el partido judicial de Quintanar como en el Reino de España, para presentar las alegaciones y demostrar la injusticia de las penas por no considerarlas a derecho y se procediese a la anulación de las sentencias.

Uno de los motivos que esgrimieron los procuradores eran que los molineros no estaban obligados a tener arancel pues el método tradicional de la molienda es la maquila, parte proporcional de cantidad de grano, harina o aceite que corresponde al molinero por la molienda uso que se realizaba en la zona y que ha perdurado hasta nuestros días en los sectores del vino, aceite y de la molienda de los cereales.

Entre los molineros afectados por este proceso estaban Pedro Morales que más adelante veremos en otro proceso relacionado con los molinos.

NARRACIÓN DE LA EPIDEMIA DE LA LANGOSTA Y PROCESIÓN

En las tierras de las Órdenes de Santiago y Calatrava se estaban desarrollando plagas de langosta, en este contexto se desarrollan los conjuros de fray Marcelo de Nebrija.

Poco sabemos de él, salvo que puede estar emparentado, siquiera de forma lejana, con el célebre humanista Antonio de Nebrija y que atravesó La Mancha a inicios de 1587 cuando se dirigía a Roma, para representar a la Provincia de Andalucía en el capítulo general de su Orden que habría de celebrarse en la Ciudad Eterna.

Pasó por varios pueblos, Mota del Cuervo, Alcázar de San Juan, y a continuación nos topamos con fray Marcelo de Nebrija, deambulando por Puebla de Almoradiel (Toledo), repitiendo sus conjuros frente a energúmenos y langostas. Después de officiar misa, manual de exorcismo en mano, rezaba cuatro evangelios, cogía langosta avovada en su canuto y la echaba a la lumbre, para a continuación rezar varios salmos y aceptar cuantas limosnas le daban.

Ya en El Toboso (Toledo) encabeza una procesión de rogativa a la ermita de Santa Catalina la Nueva, dónde se había cavado un hoyo para plantar la cruz que portaban, bendiciendo el campo con la asistencia de varios curas. Dejando la cruz hincada, conjura a la langosta, de forma que «mandaba a los demonios que dentro de tres días matasen las langostas y sabandijas so pena de cierto tiempo de reclusión e el infierno». A continuación, volvió en comitiva a la iglesia, cantando jaculatorias y acompañado por un centenar de fieles. Por tales trabajos recibió en unos pueblos 8 escudos, en otros, 1 doblón de 24 ducados.

Marcelo de Nebrija era agustino y su paso por estos pueblos toledanos donde realiza la conjura decidieron ponerse bajo la protección de San Agustín para evitar las plagas de langosta,

celebrándose su festividad en Mota del Cuervo (Cuenca), y fiestas patronales los toledanos de en Borox, Gálvez, y en El Toboso que se celebran las Ferias y Fiestas en su honor el 28 de agosto.

En este pasaje nos encontramos que se planta una cruz en la zona de la ermita de Santa Catalina la Nueva, dónde estaban situados la mayoría de los molinos de viento toboseños a finales del siglo XVI. En esta cruz se producirá otro hecho histórico que uniremos su vinculación con la Historia de los Molinos de Viento de El Toboso.



Figuras 1 y 2. Foto Belda. Molino de El Toboso, paraje Los Tomillares, 1924. Colección Postal.
Plano Catastro de Ensenada. Villa de El Toboso. Santa Catalina y Molinos.

DERRIBO DE LA CRUZ JUNTO A LOS MOLINOS

En El Toboso en el año 1597 Pedro de Morales padre y Pedro de Morales hijo poseen un molino de viento situado en el camino de Santa Ana, en el paraje de la Encogía dónde existen muchos otros. Los agricultores irán para moler sus granos.

Cuando el barbero Agustín Hernández, alias Ortiz, después de una discusión, desenvainó su espada y se fue a una cruz que estaba cerca del molino y empezó a darle de cuchilladas por la parte del pie de la dicha cruz, hincada allí por una conjura para el exterminio de las plagas de langosta, diciendo *mira como corta mi espada... a todo lo cual siempre reprehendían los dichos molineros diciéndole «mira que es mal cristiandad y eso no se puede hacer hombre diablo y de esos molinos os están mirando»*.

Por este acto Agustín Hernández, alias Ortiz, cristiano viejo, fue condenado en el año 1601 como culpable y a la sentencia al pago de 30.000 maravedís en la ciudad de Cuenca donde estaba el tribunal del Santo Oficio que le corresponde a El Toboso.

La misma profesión de barbero que Agustín, tiene maese Nicolás paisano y amigo de Don Quijote que conjuntamente con el cura de la aldea, Pedro Pérez tratarán siempre de ayudar al Caballero de la Triste Figura y reconducirlo por la senda de la cordura.

EL TOBOSO Y LA RELACIÓN CERVANTINA

La relación de la villa toboseña con la obra cervantina es intrínseca y extraordinaria, además de elegirlo como el lugar de La Patria de Dulcinea, la princesa y amada de Don Quijote, El Toboso aparece mencionado ciento ochenta y cuatro veces.

Gracias a esta vinculación que realiza Miguel de Cervantes le dota de una universalidad que le lleva a ser conocido en todos los rincones del mundo, su nombre asociado al personaje literario también le confiere una dualidad entre realidad y ficción

Pero su vinculación no solamente va unido a Dulcinea del Toboso, sino el Manco de Lepanto refleja la fabricación de tinajas tanto de vino como para aceite, citándose en *El Quijote* de una forma melancólica: «¡Oh tobosescas tinajas, que me habéis traído a la memoria la dulce prenda de mi mayor amargura!» *El Quijote* (II- cap. XVIII).

LA AVENTURA DE LOS MOLINOS DE VIENTO ¡REALIDAD O FICCIÓN!

Miguel de Cervantes, del que no constan documentos de su estancia en La Mancha, y poco se sabe de su biografía entre los años 1598 y 1601, conoce La Mancha, viaja por sus caminos, descansa en sus pueblos y mesones, vive experiencias en la tierra manchega, se empapa en el paisaje y como sutil novelista conoce las costumbres, la realidad social y económica de sus gentes, bebe las fuentes de la vida real.

Su gran novela *El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha* es la dualidad de la realidad o de la ficción, la dualidad mujer real Aldonza Lorenzo y princesa imaginada Dulcinea del Toboso, la dualidad de un Cervantes realista y un ficticio Don Quijote.

El peregrinar por La Mancha se hace también una dualidad, si recorres en el estío de una tarde de verano, con un radiante sol azul, dónde veas molinos, veras que el blanco que lo recubre se difumina en la nebulosa de la calima manchega, esa imagen como a Don Quijote se encanta por momentos apareciendo unas estrellas diurnas en el firmamento castellano. La siguiente imagen condensa esa dualidad quijotesca si la visión de los molinos es real o es la ficción de acércate a unos gigantes dólmenes blancos.

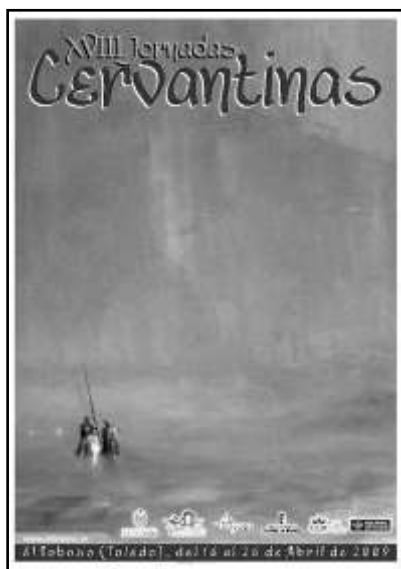


Figura 3. Cartel de las XVIII Jornadas Cervantinas. Ayuntamiento El Toboso. 2009.

El embestir de don Quijote de la Mancha contra los molinos de viento tiene el paragón de los golpes de espada del barbero Agustín contra la cruz junto a los molinos de viento toboseños, siendo reprendido por su conducta por los molineros y que le indican que deje de realizarlo, al igual que Sancho Panza le avisa a su señor Don Quijote que no son gigantes y se detenga de lanzarse contra las aspas, que no eran los brazos de un gigante.

Son muchos testimonios de la vida intensa de los molinos de viento en el siglo XVI y de los sucesos que acaecen alrededor suyo para que escapen a la observación de Miguel de Cervantes y que conjugue la ficción dentro de la realidad.

La aventura de los molinos de viento es la dualidad de la realidad de la lucha de las injusticias del hombre coetáneo cervantino y la lucha de la ficción de un Quijote que quiere vencer a todos los gigantes que dominan esa época y las venideras, poderes que son encantados como realidades que no se pueden derribar.



Figura 4. Visión de El Toboso con Molino. Ilustración de E. H. Locker. Litografía Charles Joseph Hüllmandel. Londres, 1823. Colección Autor.

EL VALOR PATRIMONIAL DE LOS MOLINOS DE VIENTO EN LA MANCHA

Gracias a la aventura del capítulo VIII de la 1ª parte de El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha nuestros Molinos de Viento de La Mancha perviven, son una realidad, su existencia, pues estuvieron heridos de muerte, después de luchar contra sus propios gigantes del olvido y el abandono pudieron ser encantados gracias a la fuerza mágica de Don Quijote.

Los amantes de las Bellas Artes con sus visitas a la tierra de Don Quijote desde el siglo XVIII plasmaron en sus obras el valor de estas maravillas del ingenio humano combinados con la madre naturaleza y gracias a ellos, a cervantistas locales y al mundo del periodismo, siendo la figura de Gregorio Prieto uno de los prohombres que trabajó para la supervivencia y la eternidad de los molinos de viento.

BIBLIOGRAFÍA

GÓMEZ VOZMEDIANO, Miguel F. (2014): “Clérigos exorcistas en el Toledo postridentino”, en *Creer y entender*, vol. I, Real Academia de Bellas Artes y Ciencias Históricas de Toledo, pp. 417-438.

LILLO ALARCÓN, Enrique (2018): “Molinos de El Toboso”, en *Historia de Mota del Cuervo*, núm. 16, pp 13-23.

LÓPEZ-SALAZAR PÉREZ, Jerónimo (1986): *Estructuras agrarias y sociedad rural en La Mancha* (ss. XVI-XVII). Gráf. Angama. Ciudad Real.

MARTÍNEZ DARIÉS, María (1989) *El Toboso, villa de La Mancha (1554-1664)* Tesis presentada para la obtención Doctorado. Universidad Paul Valéry-Montpellier III. Departamento de Español.

Relaciones Topográficas de los pueblos de España (1575), ordenadas por Felipe II.

Respuestas Generales del Catastro del Marqués de la Ensenada (1752).

MOLINOS DE VIENTO DESAPARECIDOS RECIENTEMENTE EN LA REGIÓN DE MURCIA

Francisco José Martínez-López

José Vicente Rodríguez-Muñoz

Universidad de Murcia

Resumen

No son muchas las referencias al censo de los molinos de viento en la Región de Murcia. En diferentes ocasiones se han presentado informaciones al respecto que han dejado una información más o menos aproximada, aunque no siempre contrastada. Es en 1995, cuando tras el Anuncio de la Dirección General de Cultura de la Región de Murcia por la que se abrió periodo de información pública del expediente de Declaración de Bien de Interés Cultural con categoría de monumento, a favor de Los Molinos de Viento del Campo de Cartagena se establece una relación de los mismos, que posteriormente ha ido in crescendo.

Sin embargo, paralelamente a las diferentes normativas proteccionistas surgidas estos últimos años, se han producido transformaciones en edificios molinares que en algunos casos han llegado hasta su total desaparición. En este trabajo se presentan esos casos de molinos de viento que lamentablemente, y a pesar de su registro oficial, han pasado a formar parte del pasado en el censo autonómico que parece no terminar de establecerse como definitivo. Además, se contemplan aquellas medidas proteccionistas recientes que se ofrecen como respuesta frente al riesgo de desaparición o descontextualización en su entorno.

Palabras clave: Campo de Cartagena, molinos de viento, censo de molinos, BIC.

Abstract

There are not many references to the census of windmills in the region of Murcia. On different occasions, information has been presented that have left more or less approximate information, although not always contrasted. It is in 1995, when after the announcement of the Directorate General of Culture of the region of Murcia by which opened period of public information of the file of declaration of Cultural interest with category of monument, in favor of the windmills of the field of Cart Agena establishes a relationship of the same that has subsequently been in crescendo.

However, in parallel with the different protectionist regulations that have emerged in recent years, there have been transformations in molinan buildings that in some cases have reached their total disappearance. This work presents these cases of windmills that unfortunately, and despite their official registration, have become part of the past in the regional census.

Keywords: Campo de Cartagena, windmills, windmill census, BIC.

INTRODUCCIÓN

Son escasos los referentes acerca del número de molinos de viento que han existido en la Región de Murcia y, más concretamente, en el Campo de Cartagena donde han dominado los molinos de viento frente a los hidráulicos dada la escasez de las corrientes de agua superficiales. De hecho, únicamente se conocen dos instalaciones molineras hidráulicas ubicadas, una en la rambla del Cañar y la otra en la del Fraile/Fuente Álamo o rambla del Albuñón¹.

En este sentido, tendríamos que acudir al Censo del Catastro de Ensenada, en 1755, para encontrarnos con una idea de la envergadura de estas construcciones molineras que aprovechaban el viento para extraer el agua del subsuelo, trasegar agua a las salinas y moler sal o cereal. En el caso del Concejo de Cartagena, principal zona donde se difundieron estas construcciones, y distribuidos en 15 diputaciones, nos encontramos con la siguiente relación² (tabla 1):

Tabla 1. Relación de molinos en el Concejo de Cartagena según el Censo del Catastro de Ensenada

Diputación	Nº de molinos
San Ginés	7
Perín	1
San Antón	21
El Plan	2
Santa Ana	3
Hondón	10
El Albuñón	4
San Félix	4
La Aljorra	1
La Magdalena	7
Los Santos Médicos	1
La Palma	7
Campo Nubla	2
El Lentiscar	5
Alumbres	3

Romero-Galiana (2003) señala 78 molinos en 1755, en coincidencia con el número de ejemplares en la tabla nº1, donde 9 eran pertenecientes a comunidades religiosas y 69 al resto de la población civil y militar en su *Arqueología de los molinos de viento cartageneros*³.

¹ MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José y GRANERO-GALLEGOS, Antonio (2008). El molino de cubo de El Estrecho de Fuente Álamo. Una excepcionalidad en el Campo de Cartagena (Murcia). En J. M. GARRIDO ARANDA, M.F. MORENO PÉREZ y J. ROLDÁN CAÑAS, *Actas del 8º Congreso Internacional de Molinología*. Córdoba: Universidad de Córdoba, pp. 223-242.

² MARTÍNEZ-LOPEZ, Francisco José; AYUSO, María Dolores y GARCÍA-DÍAZ, Isabel (2009). El molino de viento en Cartagena durante el siglo XVIII. *Murgetana*, núm. 120, p. 144.

³ ROMERO-GALIANA, Carlos (1997). *Arqueología de los molinos de viento cartageneros*. Cartagena.

Aunque a los 78 molinos harineros cartageneros que figuran en dicho censo habría que incluir la omisión de otro molino existente en la diputación de Pozo Estrecho “...*el que produce noventa y seis fanegas de arina de trigo o quinientos setenta y seis reales de vellón...*”, como se señala en el Libro Real de Asientos de los bienes de propios de la ciudad y de algunas instituciones eclesiásticas, dentro de los bienes beneficiados del Colegio de la Compañía de Jesús.

Algunos autores señalan 81 molinos catastrados al contemplar, seguramente, las “molinos de aceyte” que se incluyen dentro del listado de molinos harineros⁴. Mientras que Romero-Galiana rebaja el número de molinos, en este caso, a 74 en su posterior obra *Antología de los molinos de los molinos de viento*⁵, publicada en 2003. En la actualidad, el municipio de Cartagena sigue disponiendo de la gran mayoría de los molinos de viento existentes en la Región de Murcia.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

La trayectoria del censo, poco definida y la de políticas poco activas en la protección de los molinos de viento han derivado en la situación actual donde ya parecen ir dándose algunos pasos más certeros para la protección de estos ingenios molineros. Es por ello, por lo que se proponen los siguientes objetivos a través de este estudio:

Analizar la evolución de la normativa legal por parte de las administraciones competentes, que se ha ido estableciendo durante estos últimos años, encaminada a la protección de los molinos de viento en la Región de Murcia, para conocer y entender las diferentes situaciones que se han ido generando. También, identificar aquellas construcciones molineras que, a pesar de haber sido declaradas Bienes de Interés Cultural con categoría de Monumento, tras el Anuncio de la Dirección General de Cultura de 16 de noviembre de 1995 o, que habiendo quedado fuera de esta disposición legal, han terminado desapareciendo.

LA ADMINISTRACIÓN INTERVIENE

Es en 1986, ante el lamentable estado en el que se hallaban los molinos de viento en el Campo de Cartagena, zona donde se produce la mayor concentración de estas construcciones en la Región de Murcia cuando se da un primer paso hacia adelante, por parte del legislador murciano, y se publica la Resolución de 10 de enero⁶ de la Dirección Regional de Cultura de Murcia por la que se acuerda tener por incoado expediente de declaración como BIC a Los Molinos de Viento del Campo de Cartagena.

A través de dicha Resolución se le hace saber a los que en aquellos años se consideraban municipios afectados: Cartagena, Torre Pacheco, Los Alcázares, San Javier, San Pedro del Pinatar y La Unión que no podrán realizarse obras en los molinos ni su entorno sin la autorización

⁴ ROMÁN, Cándido (1987). *El Comercio de granos y la política de abastos en una ciudad portuaria. Cartagena 1690-1760. Cuadernos de Historia Moderna y Contemporánea*, núm. 8, pp. 109-126. ² MARTÍNEZ-LOPEZ, Francisco José; AYUSO, María Dolores y GARCÍA-DÍAZ, Isabel (2009). *El molino de viento en Cartagena durante el siglo XVIII. Murgetana*, núm. 120, p. 144.

⁵ ROMERO-GALIANA, Carlos (2003). *Antología de los molinos de viento. Cartagena Siglo XXI*. Cartagena: Ayuntamiento de Cartagena, p. 9.

⁶ RESOLUCIÓN de 10 de enero de 1986, de la Dirección Regional de Cultura de Murcia, por la que se acuerda tener por incoado expediente de declaración como bienes de interés cultural a favor de Los Molinos de Viento del Campo de Cartagena. *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, núm. 25, de 31 de enero, p. 363.

previa de la Dirección Regional, según lo dispuesto en el artículo 6º de la Ley 13/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Nada se dice de otros tantos municipios donde también se hallan molinos de viento, incluso de municipios dentro, también, del propio Campo de Cartagena como Fuente Álamo de Murcia y Murcia. Pero también otros, como veremos más adelante.

En 1995, tras la continuidad del penoso estado de conservación en el que se hallan los molinos de viento, que se ubican en el Campo de Campo de Cartagena y sus inmediaciones, se publica el ANUNCIO de la Dirección General de Cultura⁷ por el que se abre periodo de información pública del expediente de declaración de Bien de Interés Cultural con categoría de monumento, a favor de Los Molinos de Viento del Campo de Cartagena, en los términos municipales de Los Alcázares, Cartagena, Fuente Álamo (debió decir Fuente Álamo de Murcia), Murcia, San Javier, San Pedro del Pinatar, Torre Pacheco, Totana y La Unión, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 13.2 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero⁸, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio⁹, del Patrimonio Histórico Español, según redacción dada en el artículo 2º.3.1. del Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el anterior¹⁰. Por tanto, ahora se incluyen tres términos municipales a la zona geográfica de protección. Se trata de los términos de Fuente Álamo de Murcia, Totana y Murcia. No obstante, siguen quedando términos municipales en la Región de Murcia con molinos de viento y no recogidos en dicha Resolución. Tal es el caso de Cieza, Molina de Segura, Lorca, Mazarrón y Águilas.

Dado el gran número de inmuebles afectados por la declaración y tal como establece el artículo 12.1 del Real Decreto 111/1986, según redacción dada por el artículo 2º.2.1. del Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el anterior, se introduce un anexo. Se trata del Anexo I, donde se describen para su correcta identificación cada uno de los inmuebles sujetos a este expediente.

Para cada uno de los molinos se detallan:

- Denominación.
- Partes integrantes, pertenencias y accesorios.
- Localización (municipio).
- Ubicación.
- Número de plano y las coordenadas UTM¹¹.

⁷ *Boletín de la Región de Murcia*, núm. 265, de 16 de noviembre de 1995, pp. 12238-12254.

⁸ REAL DECRETO 111/1986, de 10 de enero. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 24. Art. 13.2. “La instrucción del expediente se efectuará conforme a lo establecido en el artículo 9 de la LEY 16/1985 y en su tramitación serán de aplicación las normas generales del procedimiento administrativo. Cuando se refiera a inmuebles se dispondrá la apertura de un periodo de información pública y se dará audiencia al Ayuntamiento interesado”.

⁹ LEY 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, *Boletín Oficial del Estado*, núm. 155, de 29 de junio de 1985, pp. 1-32.

¹⁰ REAL DECRETO 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el REAL DECRETO 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 52, de 2 de marzo de 1984, pp. 6780-6785. Art. 2º.3.1. “La instrucción del expediente se ajustará a lo establecido en la LEY 18/1985 y en su tramitación serán de aplicación las normas generales del procedimiento administrativo, Cuando se refiera a inmuebles se dispondrá la apertura de un periodo de información pública y se dará audiencia al Ayuntamiento interesado”.

¹¹ Se trata de una proyección cartográfica conocida como Universal Transversal Mercator. Consiste en la proyección de cilindros en forma transversal a la Tierra, generándose zonas UTM con una longitud de 6º, El sistema trabaja en coordenadas Norte y Este.

Pero el legislador se encuentra con otra cuestión, tanto o más importante, la decisión acerca del entorno de protección que debe delimitar cada uno de los molinos. Acudiendo al Anexo II, describe con carácter general los criterios seguidos para su definición. Además, ante la existencia de molinos de viento ubicados en entornos urbanos establece unas delimitaciones específicas para ellos.

Tabla 2. Relación de molinos de viento registrados en la CARM en 1995

Municipio	Tipos de molinos		
	<i>De agua</i>	<i>De cereal</i>	<i>De sal</i>
Cartagena	111	41	1
Fuente Álamo de Murcia	--	8	--
La Unión	1	1	--
Los Alcázares	1	--	--
Murcia	--	2	--
San Pedro del Pinatar	--	--	2
San Javier	3	--	3
Torre Pacheco	2	5	--
Totana	--	1	--

También establece las medidas oportunas para conseguir la máxima difusión del mencionado expediente, consciente del alto número de posibles afectados por los expedientes abiertos. Atendiendo a la LEY 30/1992 de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas, en su artículo 59.4¹², se da traslado de los planos de situación, así como la delimitación de los entornos de los molinos de viento a los Ayuntamientos afectados. La documentación deberá ser expuesta al público en los tablones de edictos durante, al menos, 20 días. Abriéndose, pues, un plazo de 30 días para que los afectados puedan presentar alegaciones, bien en el Ayuntamiento correspondiente o ante la Dirección General de Cultura.

En este Anuncio¹³ se presentan 182 expedientes de declaración de Bien de Interés Cultural con categoría de monumento, cuya relación por tipología se especifica para los diferentes términos municipales en la tabla 2.

Tras el Anuncio de la Dirección General de Cultura, se produce una situación un tanto anómala. Convivirán molinos de viento protegidos con la consideración de BIC y otros que no,

¹² LEY 30; 1992, de 26 de noviembre. Art. 59.4, p. 40310. "Cuando los interesados en un procedimiento sean desconocidos, se ignore el lugar de la notificación o el medio a que se refiere el punto 1 de este artículo, o bien, intentada la notificación, no se hubiese podido practicar, la notificación se hará por medio de anuncios en el tablón de edictos del Ayuntamiento de su último domicilio en el Boletín Oficial del Estado, de la Comunidad Autónoma o de la Provincia, según cual sea la Administración de la que proceda el acto a notificar, y el ámbito territorial del órgano que lo dictó. En el caso de que el último domicilio conocido radicara en un país extranjero, la notificación se efectuará mediante la publicación En el tablón de anuncios del Consulado o Sección Consular de la Embajada correspondiente". También se pueden emplear otras formas de notificación complementarias que no excluyen la obligación de hacerlo como se ha señalado con anterioridad.

al no haber sido identificados, dependiendo, por tanto, de si se hallaban o no en el inventario del Anexo I.

La incertidumbre se acentúa con la entrada en vigor de la Ley 1/2001, del Suelo de la Región de Murcia, ya que preveía la formulación de planes especiales para la protección de los distintos elementos declarados de bienes de interés cultural¹⁴, así como la revisión de los planes generales municipales de ordenación de la Región.

El resultado fue la aparición de nuevos molinos de viento, tanto dentro como fuera del territorio del Campo de Cartagena. Ello abrió el debate sobre si estaban todos los molinos de viento protegidos o solo los enumerados por el Anuncio del 16 de noviembre de 1995.

Esta situación de cierta incertidumbre queda zanjada con la Ley 4/2007, de 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia¹⁵, cuando en su **disposición transitoria primera señala textualmente que “...Asimismo, tienen la consideración de bienes de interés cultural por ministerio de la Ley, con la categoría de monumentos, los molinos de viento situados en el territorio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.”** Queda, pues, zanjado el debate al cubrir a la totalidad del territorio de la Región de Murcia la protección de BIC para los molinos de viento.

No obstante, teniendo en cuenta la figura del molino de viento como un concepto amplio podrían generarse ciertas confusiones. Habría que aclarar que quedan excluidas ciertas construcciones como las molinetas metálicas para extraer agua, molinos construidos con otros fines distintos a los usos tradicionales que han dado lugar a su protección y los que se construyan a partir de la entrada en vigor de esta ley, por no obedecer a los valores que manifiestan la cultura tradicional y los modos de vida propios de la Región de Murcia que motivaron su declaración¹⁶.

EL ENTORNO DE PROTECCIÓN. UNA DE LAS CLAVES

El entorno de protección para Los Molinos de Viento del Campo de Cartagena, presentado en el ANUNCIO de la Dirección General de Cultura por el que se abre periodo de información pública del expediente de declaración de Bien de Interés Cultural con categoría de monumento, se justifica por representar un espacio territorial donde se entiende que cualquier intervención podría suponer una alteración que afectase a la percepción del bien, así como al carácter del espacio que le rodea. El entorno es descrito y atiende a los dos criterios siguientes:

1º) Molinos que solo conservan la torre o la torre con plataforma. Para este caso, se pueden presentar dos situaciones.

¹³ ANUNCIO de la Dirección General de Cultura por el que se abre periodo de información pública del expediente de declaración de Bien de Interés Cultural con categoría de monumento, a favor de Los Molinos de Viento del Campo de Cartagena, en los términos municipales de Los Alcázares, Cartagena, Fuente Álamo, Murcia, San Javier, San Pedro del Pinatar, Torre Pacheco, Totana y La Unión, *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, de noviembre de 1995), núm. 265. Anexo I, pp. 12248-12254.

¹⁴ LEY 1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 243, de 10 de octubre de 2001, p. 37214.

¹⁵ LEY 4/2007, de 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 176, pp. 31883-31902.

¹⁶ GARCÍA, Inmaculada (2008). *Molinos de Viento en la Región de Murcia. Tipología, criterios y pautas de intervención*. Murcia: Consejería de Cultura, Juventud y Deportes, p. 19.

A) Que el molino solo conserve la torre o la torre con plataforma. El entorno se establece definiendo un círculo, con un diámetro de 50 metros, tomando como centro geométrico la propia torre.

B) Molinos que también conserven estructuras relacionadas con los mismos, como podrían ser balsas, acueductos, pozos, norias, canales. Situación característica, especialmente, de los molinos de agua. En este otro caso, el contorno se define como “... tomando como centro geométrico el punto equidistante entre todas las estructuras se establece una circunferencia imaginaria que las contenga y con el mismo centro se define un entorno de forma circular, con un diámetro de 50 metros”¹⁷.

No obstante, se contemplan casos puntuales, en referencia a aquellos molinos que se han quedado integrados, cuando no ha sido más bien absorbidos, por un entorno urbano, donde el caso del molino de Los Pichorras en El Algar, encajado en una parcela entre viviendas, sería el más representativo (BIC nº27).

Sin embargo, ni la delimitación establecida ni la apertura del periodo de información a través de los Ayuntamientos, del expediente de declaración de BIC con categoría de monumento, han dado todo el resultado pretendido, puesto que se han producido destrucciones de algunos de los BIC.

En este sentido, el papel de la sociedad también va a entrar en esa dinámica proteccionista que no termina de cuajar en cuanto a su protección. La Asociación de Defensa Activa del Patrimonio Histórico y de Nuestro Entorno (DAPHNE), con fecha de entrada en el registro de la Administración Regional 27 de julio de 2015, solicita la delimitación del entorno de diferentes molinos inventariados en el Censo de Bienes del Patrimonio Cultural de la Región de Murcia. Tal es el caso del molino con el BIC nº1, molino Lo Catalán¹⁸. Además, lo hace con otros tantos: molino de Garre BIC nº2, del Tío Lobo BIC nº3, de los Calderones de La Puebla, Colorado de Los Beatos, El Almidón en Los Rosiques en La Aparecida BIC nº18, de Lo Herrero o Casa Lucero BIC nº8, del Capitán González Sepúlveda BIC nº9, de la Finca los Cartagenas BIC nº7.

También, DAPHNE hace las solicitudes de delimitación del entorno con fecha de 7 de septiembre de 2015 en estos otros molinos: de El Cordonero en Los Camachos BIC nº10, de la finca de La Piqueta BIC nº39, de la Buena Muerte en La Aparecida BIC nº11, de la finca La Petra BIC nº13, de la finca Los Madriles BIC nº15, El Ensueño en la Vereda de San Félix BIC nº16, El Rastrojero en Los Rosiques BIC nº17, El Jeringal BIC nº6, Los Rosiques BIC nº20, finca de Los Macocas BIC nº21, Lo Luengo BIC nº22, en El Algar BIC nº23, Los Macocas BIC nº25, en paraje de La Racilla BIC nº26, en Los Conesas BIC nº24, en la Huerta del Pichorro BIC nº24, en La Palmera BIC nº28, en finca Lo Negrete BIC nº29, La Rocha BIC nº30, Casa del Tahonero BIC nº31, en Los Martínez BIC nº33 y BIC nº34, Los Curros BIC nº32, en finca Lo Comadrón BIC nº35, Lo Balá BIC nº36, Los Barreros BIC nº38, en Barrio Peral BIC nº40, Lo Pequeño BIC nº41, en finca Las Cañadas BIC nº42 y nº43, en finca Miramar BIC nº90, finca Los Pérez BIC nº94, La Huertecica BIC nº96, Lo Moley BIC nº92, Lo Montero BIC nº93, finca La Juanita BIC nº91, Los Coloraos BIC nº132 y Lo Rizo BIC nº94.

¹⁷ ANUNCIO de la Dirección General de Cultura de 16 de noviembre de 1995. Op. cit., p. 12254.

¹⁸ RESOLUCIÓN de 26 de enero de 2016 de la Dirección General de Bienes Culturales por la que se incoa procedimiento de modificación de la declaración del bien de interés cultural, con categoría de monumento, Molino de Viento Lo Catalán, para su definición y establecimiento de su entorno de protección, en el término municipal de La Unión. *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, núm. 37, pp. 4725-4728.

Estas delimitaciones de entornos dan respuesta al art. 17 de la Ley 4/2007, de 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que dispone que la declaración de un bien de interés cultural deberá contener necesariamente, entre otras cuestiones, una descripción clara y detallada del bien que permita su correcta identificación, y en el caso de monumentos el entorno de protección afectado. En este sentido, se está dando un importante paso en la protección de los molinos de viento.

LOS ÚLTIMOS MOLINOS QUE HAN DESAPARECIDO

En primer lugar, habría que remarcar que, partimos de un estudio ya realizado por Romero Galiana (2003), según el cual el número de molinos desaparecidos entre 1973 y 2003 en el municipio de Cartagena, sería de 23, donde 19 molinos eran de arcaduces, o de agua, y 4 harineros (tabla 3).

Tabla 3. Relación de molinos de viento desaparecidos en el municipio de Cartagena en el periodo comprendido entre los años 1973 y 2000

Diputación	Tipos de molinos	
	<i>De agua o arcaduces</i>	<i>De cereal</i>
El Algar	2	1
La Aparecida	4	--
Los Beatos	1	--
Los Belones	--	1
Los Dolores	--	1
La Palma	2	--
Pozo Estrecho	1	--
Pozo de los Palos	--	1
La Puebla	3	--
San Antón	2	--
Sán Félix	2	--
Santa Ana	2	--

Fuente: Romero-Galiana (2003)

Sin embargo, teniendo en cuenta la relación de molinos establecida en el Anuncio de la Dirección General de Cultura, publicado el 16 de enero de 1995, y conocidos otros tantos molinos que han “ido apareciendo después”, algo más de dos centenares de molinos de viento, entendemos que se nos presenta, en el espacio temporal, un punto de referencia especialmente interesante para poder iniciar un seguimiento que ponga de manifiesto la evolución, en cuanto a la conservación del molino de viento, en la Región de Murcia a partir de 1995.

A continuación, se detallan, aquellos molinos que han desaparecido a pesar de las regulaciones normativas que se han ido estableciendo recientemente:

1. Molino de agua desaparecido, BIC nº12.

En 1995 el molino de Los Roses disponía de un pozo y una plataforma circular. Próxima a ésta había una balsa cuadrada (figura 1, izda.). Como señala el Anuncio de 16 de noviembre de 1995¹⁹, tenía restos del chapitel, 1 brazo, el telar, el botalón, la rueda del aire, el arbolete, la linterna, el palo guía, la rueda del infierno y el tambor. En 1997 ya había desaparecido, tras la construcción de una nave sobre el espacio que ocupaba.



Figura 1. Molino de Los Roses en 1981 (izqda.) ya desaparecido en 1997 (dcha.)
Fuente: www.sitmurcia.es

2. Molino de agua desaparecido, BIC nº14.

El molino Dulce estaba ubicado en la finca Pozo Dulce, cerca de la carretera F-35 entre La Aparecida y Cartagena. Se encontraba sobre una plataforma circular y disponía de una balsa cuadrada²⁰. Conservaba el chapitel, la guía, el botalón, el fraile, las dos piedras (de rabote y fué-llega), la rueda del aire, el telar, el arbolete, la linterna y la rueda de infierno. Había perdido los palos. Ubicado en un entorno de parcelas pequeñas y tras una reparcelación terminó desapareciendo (figura 2). Su destrucción tuvo lugar entre los años 1997 y 1999.

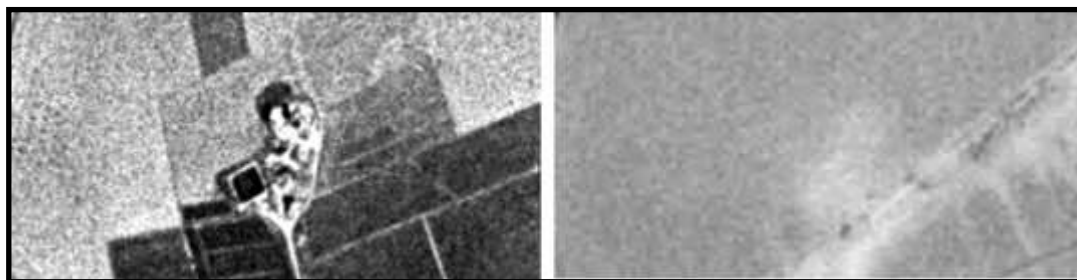


Figura 2. Molino Dulce en 1956 (izqda.) y ya desaparecido en 1997 (dcha.).
Fuente: www.sitmurcia.es

3. Molino desaparecido, BIC nº37.

Se encontraba a unos 2 km al NE de Los Barreros. Era un molino que quedó registrado como torre sin maquinaria y dos grandes balsas. Una nave cubría ya en 1997 donde en 1995 se publicaba en el BORM que había una torre con plataforma circular. Se trata, por tanto, de uno de los primeros molinos en desaparecer tras ser declarado BIC.

¹⁹ ANUNCIO de la Dirección General de Cultura de 16 de noviembre de 1995. Op. cit., p. 12239.

²⁰ ANUNCIO de la Dirección General de Cultura de 16 de noviembre de 1995. Op. cit., p. 12239.

4. Molino de agua desaparecido, BIC nº102.

Se hallaba en la Finca Molero, muy próximo a la localidad de Pozo Estrecho. Disponía de una torre circular sobre plataforma y una gran balsa (figura 3). En la actualidad solo conserva la balsa que permanece en uso. Disponía de restos de maquinaria en bastante mal estado dentro de la torre y la piedra fuéllaga en el suelo²¹.

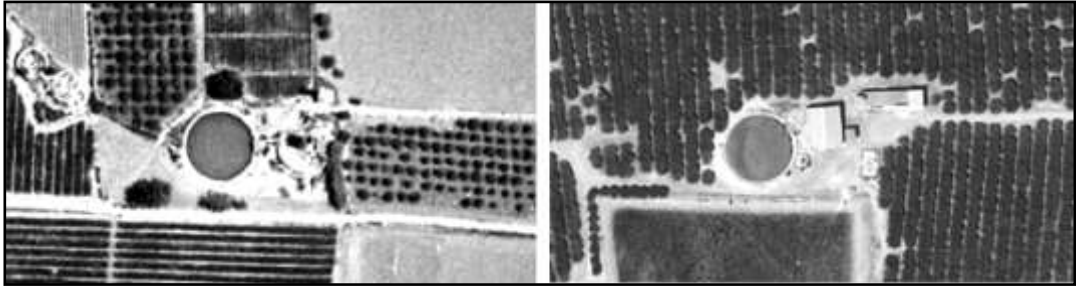


Figura 3. Molino finca Molero ya desaparecido.
Fuente: www.sitmurcia.es

5. Molino de agua desaparecido, BIC nº113.

El molino se hallaba en el término municipal de Cartagena, casa de Lo Zapaterín. Según la Resolución de 10 de enero de 1986²², solo disponía de la torre y una balsa circular próxima. En primer lugar, desapareció la balsa. En la figura 4 se van mostrando las diferentes fases que han

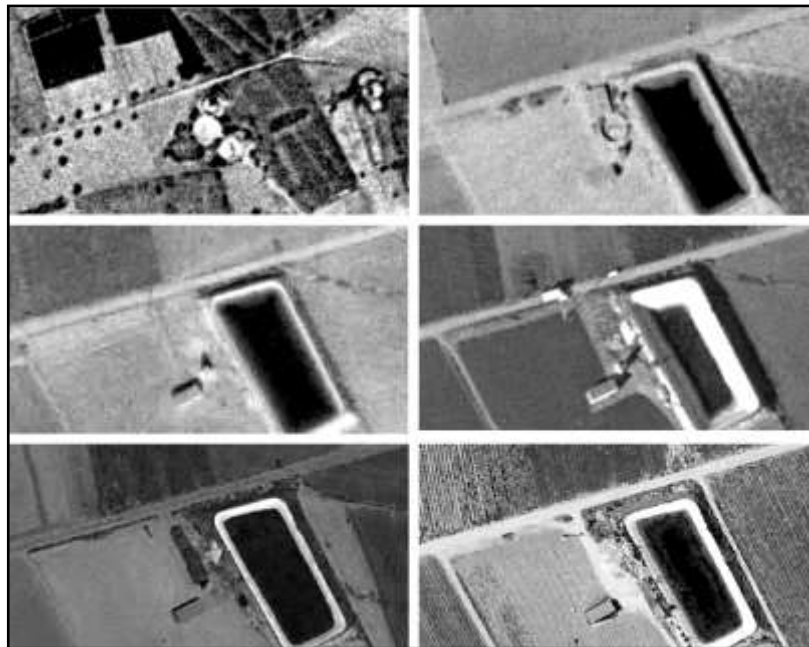


Figura 4. Evolución de la desaparición del molino de Casa Lo Zapaterín.
Fuente: www.sitmurcia.es

²¹ ANUNCIO de la Dirección General de Cultura de 16 de noviembre de 1995. Op. cit., p. 12247.

²² ANUNCIO de la Dirección General de Cultura de 16 de noviembre de 1995. Op. cit., p. 12250.

tenido lugar hasta su desaparición definitiva. Su espacio se ha reservado a labores agrícolas. Su desaparición tuvo lugar entre 2005 y 2009.

6. Molino de agua desaparecido, BIC nº142.

El molino de la Casa la Galga se encuentra recogido en la Resolución de 10 de enero de 1986²³ como que disponía de la característica plataforma circular y una balsa próxima, también circular. Además, el pozo se hallaba en el interior del edificio del molino. Carecía de maquinaria. Se hallaba en una zona, originariamente de gran división parcelaria (figura 5, izquierda) que sufrió una drástica transformación (figura 5, derecha). El resultado final se puede apreciar claramente en la figura 5 (derecha) ¿Quién diría que hubo un molino de viento?



Figura 5. El notable contraste entre las dos imágenes (izquierda y derecha) lo dice todo.

Fuente: www.sitmurcia.es

7. Molino de harina desaparecido, BIC nº 181.

Se denominaba molino de Asensio García, el de Rita. Era un molino harinero (figura 6) en el término municipal de Fuente Álamo de Murcia, desaparecido a inicios del siglo XXI, por tanto, cuando ya se había incoado expediente de declaración como bienes de interés cultural a favor de Los Molinos de Viento del Campo de Cartagena²⁴. Se hallaba a la izquierda de la carretera que se dirige desde la población de Cuevas de Reylo a La Pinilla, próximo a casa St. Climent's, antiguamente conocida como Casa del Molino. Carecía de maquinaria.



Figura 6. Vista general del desaparecido molino de Asensio García, el de Rita en 1988. Fuente: Martínez-López y Pagán-García (2012)²⁵.

²³ ANUNCIO de la Dirección General de Cultura de 16 de noviembre de 1995. Op. cit., p. 12250.

²⁴ ANUNCIO de la Dirección General de Cultura de 16 de noviembre de 1995. Op. cit., p. 12250.

²⁵ MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José y PAGÁN-GARCÍA, Ramón (2012). Estudio del estado de los molinos de viento en Fuente Álamo de Murcia. En, *Actas del 8º Congreso Internacional de Molinología*. Pontevedra: Diputación de Pontevedra. <http://www.depontevedra.es/?1,27371> [on line].

²⁶ ANUNCIO de la Dirección General de Cultura de 16 de noviembre de 1995. Anexo I. Op. cit.

8. Molino de la Casa Egea o de Eusebio Saura Barcelona desaparecido.

Este molino, ya desaparecido, lamentablemente no fue incluido en el listado de molinos de viento que figuran en el Anexo I del Anuncio de la Dirección General de Cultura, de 16 de noviembre de 1995. Listado publicado con anterioridad a la fecha de destrucción del molino²⁶. Recibió el nombre del paraje Casa Egea, en el término municipal de Fuente Álamo de Murcia. También fue conocido como molino de Eusebio Saura o Eusebio el Molinero, quién fue su último dueño y molinero.

Lamentablemente, su maquinaria fue desmontada a mediados del siglo pasado para el aprovechamiento de su madera²⁷ y su destrucción tuvo lugar ya en el siglo XXI.

CUANDO DESAPARECE Y APARECE

Es el caso del molino de agua, BIC nº 145. Se trata del molino de agua Lo Gori, que se halla a 1 km., aproximadamente, de Santa Ana, en el municipio de Cartagena. Tiene como peculiaridad el **representar a uno de los dos únicos ejemplares de molinos conocidos como “molinos de palos”** en la Región de Murcia (figura 7).

El trazado de la autopista Cartagena-Vera sobre el molino, acabó con este ingenio molinero. Sin embargo, apareció algo así como una réplica, “un nuevo molino” casi que a imagen y semejanza del anterior. Disponía y lo sigue haciendo en su nueva ubicación, de una torre hexagonal. Su torre original era de madera y con un pozo en su interior y una balsa circular. En el año 2002 aún se conservaba. Ahora es metálica y del pozo nada de nada. Obvio, por otra parte, porque podemos cambiar el edificio de lugar, pero ya es más complicado trasladar también al pozo. Como partes integrantes, según el Anexo I del Anuncio de 16 de noviembre de 1995²⁸, tenía el chapitel, el botalón, el fraile, la piedra fuellega, la rueda del aire, el arbolete y el tambor o rueda del infierno. La reaparición de este molino permite, aunque sea en estas circunstancias, **reconocer uno de los dos ejemplares de molinos de este tipo, “molino de palos”, que existen en la actualidad en la Región de Murcia.**



Figura 7. Desaparición y aparición de un molino. Fuente: www.sitmurcia.es

²⁷ MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José y PAGÁN-GARCÍA, Ramón (2012). Estudio del estado de los molinos de viento en Fuente Álamo de Murcia. Op. cit.

²⁸ ANUNCIO de la Dirección General de Cultura, de 16 de noviembre de 1995. Op. cit., p. 12250.

En cuanto a la destrucción de algunos molinos que ya estaban declarados BIC, incluso con anterioridad a la Ley 4/2007, o sea, a través del Anuncio de la Dirección General de Cultura de 16 de noviembre de 1995, nos hemos encontrado el importante papel que ha representado la presión de la concentración parcelaria que ha dejado desencajadas a las construcciones molinares, privándolas en muchos de los casos, como paso previo, de sus instalaciones anexas como balsas, canales y pozos de noria, para terminar, también, siendo destruidos los propios edificios, bajo la incapacidad de la administración competente por remediar pérdidas ya irrecuperables. Llama especialmente la atención la desaparición del molino de Gori, el mejor ejemplar existente en la Región de molino de palos, por la intervención de la propia Administración al construir una infraestructura. En otros casos, el espacio del molino ha sido transformado para otros menesteres, siempre desde una escasa consideración al valor patrimonial que representaba. Finalmente, habría que plantearse qué es lo que ha fallado, y si realmente la administración ha sabido estar a la altura necesaria, para impedir que estas destrucciones de molinos hubiesen tenido lugar, sin dejar de lado a la sociedad, nuestra sociedad, por su papel pasivo, aparentemente permisivo y de aceptación de estas pérdidas en nuestro patrimonio etnográfico.

BIBLIOGRAFÍA

ANUNCIO de la Dirección General de Cultura por el que se abre periodo de información pública del expediente de declaración de Bien de Interés Cultural con categoría de monumento, a favor de Los Molinos de Viento del Campo de Cartagena, en los términos municipales de Los Alcázares, Cartagena, Fuente Álamo, Murcia, San Javier, San Pedro del Pinatar, Torre Pacheco, Totana y La Unión, *Boletín Oficial de la Región de Murcia* (de 16 de noviembre de 1995), núm. 265, pp. 12248-12254.

GARCÍA, Inmaculada; REDONDO, Miguel Ángel y LÓPEZ, Juan José (2008). *Molinos de Viento en la Región de Murcia. Tipología, criterios y pautas de intervención*. Murcia: Consejería de Cultura, Juventud y Deportes.

LEY 1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 243, de 10 de octubre de 2001, pp. 37192-37241.

LEY 4/2007, de 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 176, pp. 31883-31902.

LEY 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, *Boletín Oficial del Estado* (de 29 de junio de 1985), núm. 155, pp. 12238-12254.

LEY 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. *Boletín Oficial del Estado* (de 27 de noviembre de 1992), núm. 285, pp. 40300-40319.

MARTÍNEZ-LOPEZ, Francisco José; AYUSO-GARCÍA, María Dolores y GARCÍA-DÍAZ, Isabel (2009). El molino de viento en Cartagena durante el siglo XVIII. *Murgetana*, núm. 120, p. 129-160.

MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José y GRANERO-GALLEGOS, Antonio (2008). El molino de cubo de El Estrecho de Fuente Álamo. Una excepcionalidad en el Campo de Cartagena (Murcia). En J. M. GARRIDO ARANDA, M.F. MORENO PÉREZ y J. ROLDÁN CAÑAS, *Actas del 8º Congreso Internacional de Molinología*. Córdoba: Universidad de Córdoba, pp. 223-242.

MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José y PAGÁN-GARCÍA, Ramón (2012). Estudio del estado de los molinos de viento en Fuente Álamo de Murcia. En, *Actas del 8º Congreso Internacional de Molinología*. Pontevedra: Diputación de Pontevedra. <http://www.depontevedra.es/?1,27371> [on line].

REAL DECRETO 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. *Boletín Oficial del Estado* (28 de enero de 1986), núm. 24, pp. 3815-3831.

REAL DECRETO 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. *Boletín Oficial del Estado* (2 de marzo de 1994), núm. 52, pp. 6780-6785.

RESOLUCIÓN de 10 de enero de 1986, de la Dirección Regional de Cultura de Murcia, por la que se acuerda tener por incoado expediente de declaración como bienes de interés cultural a favor de Los Molinos de Viento del Campo de Cartagena. *Boletín de la Región de Murcia*, núm. 25, p. 383.

RESOLUCIÓN de 26 de enero de 2016 de la Dirección General de Bienes Culturales por la que se incoa procedimiento de modificación de la declaración del bien de interés cultural, con categoría de monumento, Molino de Viento Lo Catalán, para su definición y establecimiento de su entorno de protección, en el término municipal de La Unión. *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, núm. 37, pp. 4725-4728.

ROMÁN, Cándido (1987). El Comercio de granos y la política de abastos en una ciudad portuaria. Cartagena 1690-1760. *Cuadernos de Historia Moderna y Contemporánea*, núm. 8, pp. 109-126.

ROMERO-GALIANA, Carlos (1997). *Arqueología de los molinos de viento cartagenos*. Cartagena.

ROMERO-GALIANA, Carlos (2003). *Antología de los molinos de viento. Cartagena Siglo XXI*. Cartagena: Ayuntamiento de Cartagena.

«LES VEUS DEL MOLÍ». DE MOLINS I MOLINERS AL CANÇONER POPULAR DE MALLORCA

Joana Maria Serra Figuerola

Casa Pare Ginard. Museu de la paraula. Fundació Mallorca Literària

Resum

Cada any, dia 18 de maig, se celebra el Dia Internacional dels Museus. En l'edició de 2018, des de la Fundació Mallorca Literària i, més concretament, des de la Casa Pare Ginard (Museu de la Paraula) i amb la col·laboració del Museu d'Història de Manacor es va organitzar una proposta per connectar el patrimoni oral de Mallorca, a través de les cançons recollides pel Pare Ginard, amb el patrimoni material etnogràfic exposat al Molí d'en Fraret, del Museu d'Història de Manacor. Al llarg de l'exposició permanent del molí es varen instal·lar unes cartelles amb cançons relacionades en l'àmbit expositiu i que a més convidaven a cercar més cançons a la plataforma digital Cançoner 2.0. Partint d'aquí, l'objectiu de la comunicació és presentar aquell patrimoni oral en què es fa palès la importància que tenia antany la presència de molins, en totes les seves tipologies, i la professió de moliner. Multitud de cançons, dites, rondalles i llegendes giren al voltant d'aquestes construccions. Tot un recull de patrimoni etnopoètic que ens dona molta d'informació en molts d'aspectes de la molinologia.

Paraules clau: Casa Pare Ginard, molins, patrimoni oral, cançoner, etnopoètica.

Abstract

The International Museum Day is celebrated, each year, on May 18. In the 2018 edition, from the Fundació Mallorca Literària and, more concretely, from Casa Pare Ginard (Museu de la Paraula) and with the collaboration of the Museum of History of Manacor a proposal was organized to connect the oral heritage of Mallorca, through the songs collected by Rafrel Ginard, with the ethnographic material heritage exposed at the Mill d'en Fraret, from the Museum of History of Manacor. Throughout the permanent exhibition of the mill, some posters with related songs were installed in the exhibition area and they also invited to find more songs on the Cançoner 2.0 digital platform. Starting from here, the objective of the communication is to present that oral heritage in which the importance of the presence of mills, in all its types, and the profession of miller, is evident. A multitude of songs, tales and legends revolve around these constructions. A whole collection of ethno poetic heritage that gives us a lot of information in many aspects of this buildings.

Keywords: Casa Pare Ginard, mills, Oral heritage, Folk songs, Etnopoetic.

1. LA CASA PARE GINARD. MUSEU DE LA PARAULA

«El meu bressol fou a un carrer empinat que té un nom toponímic i que molts a Mallorca duen per llinatge: Carrer de Socies. Per ventura la primera cançó popular que aprenguí, i que cantí tantíssimes vegades damunt l'era, és aqueixa on s'hi anomena Son Socies i son molí de vent, que és ovirador de per tot Sant Joan: *El molí de Son Socies està envelat i no mol...*»

Rafel Ginard Bauçà va néixer a Sant Joan el 1899. Ell mateix ho relata al llibre *De com era infant*: «la casa on nasquí, el 27 de juliol de 1899, la primera del carrer, molt gran, baixa de teulada, amb les teules que miren al carrer pintades per davall, de façana negra, probablement la

més antiga del carrer. Portal alt i rodó. Les portes amb una gran baula a tanta altura que crida l'atenció». Poc després, la família es traslladà a una altra casa, més humil, del mateix carrer on Rafel Ginard cresqué fins als 13 anys, quan es traslladà a Artà per estudiar al convent dels franciscans.

Aquest habitatge és actualment la Casa Rafel Ginard. Museu de la Paraula, seu i centre d'un projecte impulsat per l'entitat Fundació Mallorca Literària (Departament Cultura, Patrimoni i Esports –Consell de Mallorca) que gestiona també altres cases museu d'escriptors (Llorenç Villalonga i Blai Bonet) i iniciatives de divulgació literària com les rutes www.walkingonwords.com, de divulgació del patrimoni cultural de Mallorca www.wowmallorca.com i l'aplicació «L'illa dels tresors» per donar a conèixer les llegendes de l'illa al públic infantil i familiar. A la Casa Rafel Ginard s'hi desenvolupa un projecte singular de recerca i la divulgació del patrimoni oral i etnogràfic de Mallorca, un patrimoni essencial al present i futur del qual es vol contribuir des de l'entitat. En la base d'aquesta proposta hi ha la responsabilitat de gestionar l'obra i la pervivència d'un dels llegats més imponents de la cultura de Mallorca: el corpus del *Cançoner Popular de Mallorca* editat per Moll (1966-1975), fruit de tota una vida de recerca i recopilació per part del franciscà Rafel Ginard, i punta de llança d'un imponent arxiu literari que combina obres de creació pròpia amb compilació folklòrica molt diversa. Hi destaquen les plagues inèdites del *Calendari Folkloric*, projecte que s'endevina havia de ser la gran empresa de l'autor un cop enllestit el *Cançoner*. Pel que fa a la seva obra de creació destaquen molt especialment les memòries *De com era infant* i els exquisits *Croquis artanencs*, mostra de la seva paraula rica, consagrada en aquest cas al retrat de l'entorn natural i patrimonial d'Artà i les terres de Llevant.

1.1. EL CANÇONER POPULAR DE MALLORCA DE RAFEL GINARD

«El Cançoner –va escriure Ginard– és la història viva dels nostres pobles sota tots els aspectes; és poesia, no acadèmica, llepada, untuosa i pentinada, sinó ruda i plena de brava sang. És un inestroncable dipòsit de lèxic substanciós. És el poema de Mallorca, on tot hi és, fora el paisatge, perquè el poble, fins aquí, encara no l'ha descobert...». L'obra del *Cançoner Popular de Mallorca* constitueix un dels pilars fonamentals de la cultura d'arrel de l'illa. A la seva realització Ginard hi consagrà la vida, recollint en plagues tot el material oral que tenia oportunitat de conèixer. Aglutinà en aquesta empresa una bona colla de col·laboradors, els «Amics del Cançoner», una extensa nòmina de còmplices que regularment enviaven a Ginard les cançons que havien pogut aplegar en el seu entorn. Així és bastí la més extensa compilació de patrimoni oral cançonístic feta mai en llengua catalana, i segurament una de les més extenses en qualsevol llengua. Aplega vint mil cançons i més de cinquanta mil variants, xifres que en paraules de Francesc de B. Moll "representen un cúmulo de feina, una constància i una tenacitat que poques vegades es troben reunides en una sola persona".

Aquest esperit de recerca de Ginard, la seva entestada i minuciosa dedicació a la tasca de folklorista, és evident en tot el seu llegat documental i bibliogràfic, immens més enllà del *Cançoner*. I és aquest l'esperit que la Casa Rafel Ginard duu per senyera: allò que defineix el projecte del centre és la fascinació per tot allò que el patrimoni oral ens aporta i la voluntat de desenvolupar iniciatives que permetin donar-hi àmplia difusió, comprensió i fixació per a les futures generacions. Aquests objectius han guiat el projecte des del naixement del centre, l'any 2007, i molt especialment en relació a l'obra del *Cançoner Popular de Mallorca*. En primer lloc, amb la creació i llançament l'any 2013 del *Cançoner 2.0*, una plataforma digital que fa possible la incorporació del llegat del *Cançoner* tradicional a la societat digital contemporània, millorant l'accessibilitat d'aquest llegat patrimonial –tant per a públic genèric com investigadors– i fomentant la incorporació dels continguts del *Cançoner* als canals de comunicació actuals. El projecte allotja en web

(www.canconerdemallorca.cat) un accés a la carta al Cançoner, a partir d'una base de dades que es proposa reunir les gloses del llegendari Ginard amb altres compilacions fonamentals del folklore illenc (Janer, Gili, Julià, Massot, Samper, Aguiló, etc) i també de nova collita o nova creació (d'aquí el seu esperit 2.0 com a projecte col·laboratiu). També duu a terme divulgació permanent en xarxes socials (facebook, twitter) i campanyes puntuals (#glosatweet).

Així mateix, el Cançoner Ginard vertebrava la Casa Rafel Ginard. Museu de la Paraula de Sant Joan, renovada l'any 2015 per construir-hi una experiència museogràfica que combina la presentació de l'autor i els seus textos amb una efectiva immersió cultural en la Mallorca que reflecteix el cançoner. Hom ha dit que el *Cançoner Popular de Mallorca* és el mirall on el poble s'hi pot veure reflectit en les seves múltiples facetes. Les cançons populars són com la plaça del poble, l'àgora pública, en què podem conèixer la vida socioeconòmica i cultural de tota una societat que al llarg de segles va romandre quasi immutable. A través de les estances de la casa del carrer Socies –i alhora que s'evoca aquella casa viscuda per l'autor, amb les seves descripcions al *De com era infant*– es van abordant les diverses facetes: la vida social, amb els pilars que hi suposen el cicle agrari i la religió; la vida familiar, la vida íntima, les relacions de parella, l'educació, les tasques de l'economia de subsistència; i, en la mateixa cambra on l'infant Ginard va llegir les rondalles de Mn. Alcover, i on va comprendre que allò que sa mare li cantava no eren just cançons sinó perles de riquesa col·lectiva, la fantasia i la imaginació d'infantesa. Tots aquests àmbits venen àmpliament descrits a través d'una triadella de cançons, amb el suport visual que ofereixen les imatges de l'antiga col·lecció local d'Amador Bauzá i l'oralitat que hi aporten les locucions amb la veu de Caterina Valriu.

1.2. EL CANÇONER 2.0

A la Casa Museu Pare Ginard som hereus de la curiositat, la cura i l'amor a la paraula i la cultura popular que va guiar Rafel Ginard al llarg de tota la vida en l'elaboració del Cançoner Popular de Mallorca: el més gran fet mai en llengua catalana, que aplega més de quinze mil cançons tradicionals, i que ha permès la fixació fins als nostres dies d'un important patrimoni oral. És des d'aquest esperit que vàrem emprendre la creació d'aquest Cançoner 2.0, una plataforma digital que neixia com a espai de compilació del patrimoni oral de Mallorca. Un nou Cançoner, ampliat i viu, acord amb l'època actual, les eines de processament i presentació de la informació, i els nous mitjans de comunicació i difusió de continguts culturals. El Cançoner 2.0 no és una nova edició en versió digital del Cançoner de Rafel Ginard, sinó un espai creat perquè les cançons d'aquella compilació, essencial i emblemàtica, es reuneixin amb les recollides en altres compilacions, així com les de nova collita o les creades en l'actualitat des dels paràmetres de la glosa tradicional. És un projecte de contingut tradicional que optimitza les possibilitats de la tecnologia actual al servei de la gestió i el coneixement del patrimoni oral, i que es basa en la filosofia 2.0, en tant que plataforma que convida els seus usuaris a col·laborar en la collita de cançons i ser part d'aquesta recollida col·laborativa.

El Cançoner 2.0 té com objectiu incorporar les cançons tradicionals recopilades per diversos autors. El punt de partida és el *Cançoner Popular de Mallorca* de Rafel Ginard (Moll. Palma: 1966-1975). Altres compilacions essencials que confiam poder incorporar al projecte en fases successives són:

- *Sexe i cultura a Mallorca: el Cançoner* (Gabriel Janer, Ed. Moll).
- *Aportació al cançoner popular de Mallorca* (Antoni Gili, Ed. Moll).
- *Cançoner tradicional de Mallorca* (Miquel Julià, Ed. Documenta).

- *Cançoner musical de Mallorca* (Josep Massot, Ed. El Tall).
- *Cançoner de les obretes en nostra llengua materna* (Marià Aguiló, Ed. Verdaguer).
- *L'obra del Cançoner Popular de Catalunya* (Samper et al, 1924-1932, Publicacions de l'Abadia de Montserrat).
- *Les Cançons del Diccionari Alcover-Moll* (Bàrbara Sagrera, Ed. Moll).

El contingut es completarà amb:

- altres corpus (el llistat de corpus es podrà ampliar sempre que resulti adient)
- noves collites de gloses tradicionals, per la via de la participació, a través de campanyes amb les quals animarem els usuaris a esdevenir informants.
- gloses de nova creació: per la via de la recerca digital,; a través de campanyes virals, com la ja existent #glosatweet; o per la via de la participació que s'ofereix en el projecte

El Cançoner 2.0 funciona com una gran base de dades dins de la qual s'estan incorporant els continguts del patrimoni oral de Mallorca. Es tracta d'un projecte de llarga durada, que haurà d'anar creixent amb el temps a mesura que s'hi vagin incorporant continguts. S'ha prioritzat la incorporació dels continguts compilats per Ginard al seu Cançoner. L'accessibilitat a aquests continguts per part de l'usuari consisteix en la possibilitat d'efectuar cerques en la base de dades.

Cadascuna de les gloses és descrita amb molts paràmetres en el moment de la seva incorporació a la base de dades. Aquests paràmetres han estat consensuats per la Fundació amb el GREIB, amb l'objectiu que el Cançoner resulti, alhora que una plataforma de divulgació, una eina al servei de la investigació científica, que permeti fixar els coneixements exhaustius que es tinguin de cadascuna de les cançons.

Aquests paràmetres, traduïts llavors en criteris de cerca, permetran a l'usuari un accés a la carta al fons del cançoner. Gràcies a les possibilitats que ofereix la tecnologia, i a l'acurada introducció i descripció de les cançons, serà factible localitzar en qüestió de segons totes les cançons existents en funció dels interessos de cada usuari.

2. "LES VEUS DEL MOLÍ": DESCOBRIM EL MOLÍ D'EN FRARET A PARTIR DEL CANÇONER

D'entre les finalitats fundacionals de la Fundació Mallorca Literària destacam en aquesta ocasió la de promoure el foment de l'estudi i la difusió de l'obra i la personalitat literària dels autors Llorenç Villalonga, Pare Ginard i Blai Bonet. A partir d'aquesta premissa són moltes les accions dutes a terme per la Fundació per tal de donar a conèixer aquest llegat literari arreu de l'illa, entre elles la d'activitats de dinamització al llarg de l'any. Entre aquestes activitats l'any 2018 ha nascut la que varem anomenar «Les veus del molí» en el marc de la celebració del Dia Internacional dels Museus, que en l'edició d'aquest any portava com a tema «Museus hiperconnectats: Enfocaments nous, públics nous».

Aquest tema va donar peu a pensar una dinàmica en la que es cercàs la connexió i complicitat amb una altra institució museística, amb la finalitat de donar a les col·leccions exposades uns nous enfocaments per tal d'atreure també nous tipus de públic. A partir d'aquí neix «Les veus del molí», una activitat que oferia la possibilitat de visitar el Molí d'en Fraret, la secció etnogràfica del Museu d'Història de Manacor, una visita en la que es descobriria les peces que atresora el molí a través del Cançoner Popular de Mallorca i del Cançoner 2.0. A més a més, s'establí una triple connexió: Connectàrem la Casa Pare Ginard amb el museu del molí d'en Fraret, connectàrem allò immaterial que és el cançoner popular amb les peces materials que s'hi exhibeixen i alhora ens connectàrem a la plataforma digital del Cançoner 2.0 per aconseguir un enfocament polièdric a les diferents seccions del museu.

2.1. OBJECTIUS DE LA PROPOSTA

L'activitat proposava un viatge a la Mallorca d'un temps per descobrir la seva cultura, els seus usos, costums i tradicions, a través, per una banda, de les feines i eines que s'exposen al Molí d'en Fraret i, per altra, de les cançons populars, recollides en bona part al Cançoner Popular de Mallorca de Rafel Ginard Bauçà. Així, la dinamització de l'obra del Cançoner es convertia en l'eix vertebrador d'aquesta activitat, encara que la doble manifestació cultural (material i immaterial) que es posa de manifest, permet aconseguir altres objectius.



Figura 1. Visita "Les veus del molí" en motiu del Dia Internacional dels Museus 2018.

Els visitants pogueren conèixer les diferents tasques que es duïen a terme Mallorca rural dels nostres avantpassats, alhora que descobrien quines eren les tonades que es cantaven antany relacionades amb els diferents elements que aniran descobrint al molí. Amb aquesta visita també es fomentava l'ús de les noves tecnologies a través de la plataforma en línia Cançoner 2.0 on hi ha transcrites totes les cançons de l'obra del Pare Ginard. D'aquesta manera, es feia evident la presència dels temes que es tracten al molí al Cançoner.

2.2 DESENVOLUPAMENT DE LA DINÀMICA

L'activitat prevista pel dissabte 19 de maig s'inicià a Sant Joan, amb una visita a la Casa Pare Ginard (Museu de la Paraula), on els visitants pogueren conèixer la casa on va néixer el folklorista manacorí i la seva tasca de recopilació del patrimoni oral. Seguidament, es feia la visita al Molí d'en Fraret (Manacor). A l'entrada del molí hi havia uns fulls explicatius en què s'explicarà la iniciativa i les passes per entendre el funcionament de la plataforma digital «Cançoner 2.0». Al costat de les peces seleccionades, hi havia unes cartelles on apareixien: una paraula clau i una cançó. Inserint aquesta «paraula clau» al Cançoner 2.0, els visitants podien descobrir les altres cançons relacionades amb les peces del museu i les feines que hi ha representades.

La instal·lació de les cartelles romandria al llarg d'un mes (del 19 de maig al 19 de juny) per tal de que els visitants del molí poguessin beneficiar-se independentment de que participessin a la visita guiada del 19 de maig.

L'elecció de les cartel·les es va fer a partir de les feines camperoles que s'expliquen en els diferents àmbits de l'exposició. D'aquesta manera, foren 14 àmbits temàtics entre els que es varen dividir les cartel·les. Hi havia cançons de segar i batre, cançons de vermar, de matances, de collir oliva, cançons que reflectien el paper de la dona en l'època preturística, etc. Com no podia ser d'altra manera també una dels àmbits es va dedicar a aquelles cançons que feien referència als molins i a l'ofici de moliner.



Figura 2. Exemple de cartel·la instal·lada a l'exposició permanent del Molí d'en Fraret

3. DE MOLINS I MOLINERS AL CANÇONER POPULAR DE MALLORCA

De tots és sabut la importància de l'ofici de moliner en la societat preturística de Mallorca. Els moliners eren personatges populars degut a la seva funció. Tothom qui tenia gra i volia menjar pa o coques havia de passar pel molí a moldre, i aquest fet en una terra amb una important producció cerealística esdevenia un ritual quotidià. Aquesta importància és reflectida al Cançoner Popular de Mallorca amb una nombrosa quantitat de cançons que fan referència als molins i als seus habitants.

El Cançoner 2.0 ens dona les dades necessàries: si feim la cerca per paraula «molí» obtenim un resultat de 112 cançons, més 18 cançons on apareix la variant plural, és a dir «molins». Per altra banda, tenim 24 cançons que ens inclouen la paraula “moliner”, i 9 cançons que parlen dels «moliners».

Són diverses les tipologies de cançons que hi trobam, hi ha cançons llargues, cançons curtes i en diferents àmbits temàtics dels quatre volums del Cançoner Popular de Mallorca, incloent-hi també endevinalles. En el cas de les endevinalles un d'elles ens dona la única referència trobada sobre molins de foc, que són aquells moguts per la força del vapor, i diu així:

*Ric, rac, roc
barres de foc,
corones d'espines.
¿Què ve que d'aquí a cent anys
No ho endevines?
(Artà)*

La presència dels molins com a referència arquitectònica en el paisatge tan urbà com rural és molt significativa. Els molins o la torre de molí són emprats com a fites visuals en moltíssimes cançons, i d'aquí podem comprovar com n'eren i encara són elements configuradors dels *sky lines* dels pobles, com per exemple serien els casos de Montuiri, Capdepera, Felanitx o el Serral de les Monges d'Inca. Posam qualche cançó d'exemple:

*Carta, en esser en es molí
que s'anomena Sa Bassa,
encara que brusca faça,
no t'hi has d'entretèner.*

(Santa Margalida)

*De suaquí veig Son Pelat,
Son Pelat, Son Peladí,
en es Barranc i Son Mir,
Son Cilis que està veinat
i es molí qui està envelat
de Na Coloma Rubí.*

(Pòrtol)

En aquest sentit, el de ser elements configuradors del paisatge, també podem destacar els topònims que apareixen a les cançons com podrien ser: molí de n'Enclua, Sa Bassa, Molí de Sa Real, Can Cusseta, molí d'En Pere, molí de na Penya, molí d'en Sopa, molí Vell, molí d'en Vola-Vola...

Les cançons populars també ens rescaten els molins com a elements de l'arquitectura popular i ens permeten recuperar nomenclatura pròpia del món moliner i que, en alguns casos són mots que ja s'han deixat d'emprar, com podrien ser: antenes, velerons, gall de penell, vela, clavi-ller, envelat, moles, arbre, pintes, tremutja...

*Es moliner, ¿saps que fa
com el posa a sa tremutja?
Si és ordí, el vol per sa trutja,
i, si és blat, per ell menjar.*

(Sant Joan)

Pel que fa a les diferents tipologies de molins que apareixen al cançoner serien les següents: molins de sang, molins de vent fariners, molins de vent de treure aigua, molins d'aigua, molins paperers i els molins de foc.

*Dins es meu enteniment
hi tenc plaça i mercat,
cortera per vendre blat,
per moldre, un molí de vent.*

(Artà)

*Terres grosses de Marjal:
un temps hi cantaven grins,
i ara amb sinis i molins
treuen un gran capital.*

*Patates com un poal,
mongetes com a poncins
i es diumenges es fadrins,
enc que no sien molt fins,
corbates i corbatins,
pareixen de Can Verdàl.*

(sa Pobla)

*Es molí de can Campar
és d'aigo i no de vent.
En prendre torrent-torrent,
és molt fàcil d'encontrar.
(Pina)*

*En es Molí Paperer
li han posat vuit antenes
i ara es pou no té venes
per s'aigo que han menester.
(sa Pobla)*

Una altra informació que ens proporcionen les cançons de temàtica molinera és la presència d'expressions o dites que hi fan referència. En serien exemples, la frase feta que diu «aigua passada molí no mol» o l'expressió «fer rotlet», expressió que tendria a veure amb el funcionament dels molins i equivaldria al gir molt ràpid de les antenes de molí de tal manera que no es destrien entre elles.

*Es molí se'n va a la plena
casi casi fa rotlet.
Sebastiana, aixequet
i tots dos llevarem vela.
(Artà)*

*Es molins no fan rotlet;
jo d'això en duia la prima:
es qui sembra terra prima
i tardà se determina,
no pot coir gros esplet.
(Santa Margalida)*

Són molt recurrents els molins i tot el seu àmbit en les cançons amoroses. Podem trobar referències de molins o les seves parts emprats com a metàfores, per exemple en la següent cançó:

*Com me pensaré tenir
Na Coloma enamorada,
ella se serà girada
com es gallet d'es molí.
(Banyalbufar)*

*Pensant en vós, vida mia,
un vespre no vaig dormir
i dins un ui vaig tenir
sis antenes de molí
i sa torre qui molia
i un barco qui recorria
i un sastre qui cosia
i un moscard qui tenia
es bolic fet per partir.
(Santanyi)*

Les exageracions també hi són presents, sobretot en les cançons amoroses:

*Amor, quan me varen dir
que estaves dins es sortoi,
mos uis d'aigo feren roí
per porer moldre un molí.
Però com me varen dir:
– Toni Santandreu, fadrí,
negre surt –, Soldado soy!
(Puigpunyent)*

Altres aspectes a destacar són les cançons que fa referència a l'ofici de moliner, un ofici que com sabem no gaudia de molta bona fama, «De moliner mudaràs, però de lladre no escaparàs».

*Com Cristo fé testament,
a l'Escriptura deixà
que al cel no pogués entrar
cap notari ni escrivà
ni cap moliner de vent.
(Ariany)*

Tot i això, també era una dels oficis més du i incerts sempre pendents dels capricis dels vents i terbolins.

*D'octubre dia primer,
es temps fé un desbarat.
Supòs que ho tendrà anotat
En Puceta moliner.
ni sant ni santa hi hagué
que d'ell no fos invocat.*

Al Cançoner 2.0 trobam 24 cançons amb la paraula «moliner», més 9 cançons amb el seu plural, i 16 cançons amb el femení, «molinera».

*Si vols esser molinera,
al•lota, d'es meu molí,
si tens blat poràs tenir
farina dins sa pastera.
(Felanitx)*

Cal afegir que hi ha moltes cançons que fan referència al benestar i la manca o tinença de menjar, en dos sentits, un com a usuari, per tant, vol dir que es té blat abundantment per portar a moldre al molí; i l'altre com a moliner

*¿Vós que sou el moliner
del molí de vuit antenes?
ja en menjareu, de vuitenes,
si s'anyada mos ve bé!
(Petra)*

*En tenir blat, tenc farina;
jo, sabeu que estic de bé!
Tenc s'estimat moliner
i me mol es mateix dia.
(Sant Joan)*

*Un moliner a mi m'agrada
perque cada dia bat:
un aumud de cada sac,
aplega sa pasterada.
(Santa Margalida)*

4. CONCLUSIÓ

L'activitat «Les veus del molí» va esdevenir una activitat de divulgació del patrimoni cançonístic de Mallorca alhora que va propiciar la visita a l'exposició del Molí d'En Fraret, mitjançant l'ús de la tecnologia que esdevé una eina eficaç per tal d'experimentar una visita interactiva amb el patrimoni. Un patrimoni que en aquesta ocasió es va presentar en les seves dues vessants, la material i la immaterial i que fou donat a conèixer a nous públics i visitants.

Per altra banda, fou una activitat de col·laboració entre dues institucions museístiques que treballen amb un patrimoni de base etnogràfica però que per la seva natura esdevé diferenciat en el seu tractament quant a divulgació.

BIBLIOGRAFIA

- GINARD, Rafel (1966): *Cançoner Popular de Mallorca*, Volum 1. Ed. Moll, Palma.
- GINARD, Rafel (1967): *Cançoner Popular de Mallorca*, Volum 2. Ed. Moll, Palma.
- GINARD, Rafel (1970): *Cançoner Popular de Mallorca*, Volum 3. Ed. Moll, Palma.
- GINARD, Rafel (1975): *Cançoner Popular de Mallorca*, Volum 4. Ed. Moll, Palma.
- Cançoner 2.0 www.mallorcaliterària.cat/canconer [Consulta 21 de setembre de 2018]¹.
- Diccionari Català-Valencià-Balear* <http://dcbv.iecat.net/> [Consulta 18 de setembre de 2018].
- GINARD, Rafel (1970): *Cançoner Popular de Mallorca*, Volum 3. Ed. Moll, Palma.
- GINARD, Rafel (1975): *Cançoner Popular de Mallorca*, Volum 4. Ed. Moll, Palma.
- Cançoner 2.0 www.mallorcaliterària.cat/canconer [Consulta 21 de setembre de 2018]¹.
- Diccionari Català-Valencià-Balear* <http://dcbv.iecat.net/> [Consulta 18 de setembre de 2018].

¹ S'ha de tenir en compte que en data de l'1 de setembre de 2018 l'únic corpus cançonístic introduït al Cançoner 2.0 és el de Rafel Ginard. Per tant, en la mesura de què es vagin introduïnt més cançoners aquestes quantitats variaran.

LES SÍNIES A L'ANTIC TERME DE PETRA (MALLORCA)

Jaume Andreu Galmés

Professor titular d'Història de l'Art de la UIB

Resum

En la comunicació oferim uns primers resultats de la investigació realitzada sobre les sínies de l'antic terme de Petra (que actualment queda integrat pels municipis de Petra, Ariany i Vilafranca de Bonany). Consideram que es tracta d'uns elements de gran valor patrimonial (etnològic, tecnològic, paisatgístic, etc.). La seva presència és determinant en la configuració del paisatge històric i cultural. Es tracten els aspectes històrics, geogràfics, tipològics, així com el seu estat de conservació. Igualment farem esment a la metodologia i les fonts utilitzades per a la investigació i per a l'elaboració de mapes de paisatge històric. S'han localitzat un poc més de 200 exemples, la major part construïdes en la segona meitat del segle XIX i la primera del segle XX. La gran majoria se situen dins l'actual municipi de Petra, destaquen especialment la gran concentració existent a la contrada de la vall del torrent de na Borges. Pel que fa a la tipologia de les sínies, s'han tingut en compte els aspectes constructius i la maquinària, així com també altres elements construïts vinculats directament a les sínies (safareigs, canalitzacions, etc.). Quant als aspectes constructius, tractam les característiques, tècniques i materials del pou i les de la sinya que queda en superfície. La tipologia de la construcció queda molt vinculada al tipus d'enginy que s'utilitzava per elevar l'aigua, aspecte que també va lligat a la cronologia. Fins a principis del segle XX trobam sínies de roda grossa (generalment de fusta) i cadufs de test. Després ja s'introdueixen nous mecanismes metàl·lics, com la sinya de roda de tambor o la de rosari, ambdues suposen un coll més petit que les de roda grossa. Pel que fa a la tipologia constructiva, també ens hem trobat diverses solucions per augmentar la cota d'elevació de l'aigua, com són les sínies amb mota (cintell), les de coll alt, o les mixtes.

Paraules clau: Mallorca, Petra, sínies, patrimoni etnològic, enginyeria hidràulica tradicional.

Abstract

The paper offers initial results from research carried out on the norias located within the old municipality of Petra (currently comprising the municipalities of Petra, Ariany and Vilafranca de Bonany). We believe they represent hugely important heritage (in terms of ethnology, technology, landscape, etc.) and their presence is a determining factor in the configuration of historical and cultural landscapes. The work looks at the historical, geographical and typological aspects, as well as their state of preservation. It also highlights the methodology and resources used for the research and production of historical landscape maps. A little over 200 examples have been located, with most built in the second half of the 19th and first half of the 20th centuries. The majority are located within the current municipality of Petra and special mention should be made of the large numbers found around the valley of Na Borges torrent. With regard to the type of noria, we have taken into account the construction elements and machinery, as well as other built elements that are directly associated with them (washing places, channels, etc.). In terms of the construction aspects, we look the features, techniques and materials of both the well and the noria that remains on the surface. The construction type is closely linked to the type of engineering used to lift the water, as well as to the time frame. We have found norias from the early 20th century with large wheels (generally wooden) and tasting jars; later on, new metal mechanisms were introduced, such as the drum brake or rosary wheel, both with a smaller wall than those built for larger wheels. We have also come across different solutions to increase the water lift level, such as norias with a mound, with high walls or mixed examples.

Keywords: Majorca, Petra, water wheel, Ethnological heritage, Traditional hydraulic engineering.

1. JUSTIFICACIÓ I OBJECTIUS¹

Consideram que les sínies són uns elements de gran valor patrimonial (etnològic, paisatgístic, etc.). Els objectius d'aquesta comunicació són conèixer les seves característiques i saber fins a quin punt determinen la configuració del paisatge històric i cultural. Tractarem els seus aspectes històrics, geogràfics, tipològics, així com l'estat de conservació. Primerament, també farem esment a la metodologia i les fonts utilitzades per a la investigació i per a l'elaboració de mapes de paisatge històric.

2. EL SISTEMA DE TREBALL I LES FONTS UTILITZADES

Per aconseguir els objectius proposats, s'ha realitzat la consulta i estudi de les diverses fonts que ens poguessin proporcionar informació. Primerament, es va fer un buidatge bibliogràfic, el qual ens va donar pocs resultats: algunes dades estadístiques generals² i unes breus referències a unes poques sínies en concret³.

Per altra banda, s'ha fet la recerca arxivística, de la qual cal destacar bàsicament documents cartogràfics. Un document de gran ajut han estat els minuciosos plànols que Pere A. Peña va realitzar el 1864 per acompanyar els *Amillaments* del mateix any, en els quals apareixen representades totes les construccions existents en aquells moments⁴. Aquesta cartografia s'ha pogut completar amb nombrosos plànols, de finals del segle XIX i principis del XX, de la parcel·lació que va afectar a les grans propietats, a les possessions⁵.

La informació cartogràfica dels arxius s'ha pogut contrastar amb la que ofereix la plana digital de l'IDEIB del Govern Balear, des de les fotografies aèries realitzades el 1956 fins a les més actuals. També ens han proporcionat informació els plànols realitzats per J. Mascaró, publicats el 1958⁶.

Per altra banda, i amb l'ajut de la cartografia oficial del Govern Balear més actualitzada, s'ha realitzat el treball de camp sobre l'àmbit geogràfic elegit. Cal precisar que l'antic terme municipal de Petra ocupa una extensió de quasi 110 Km². Actualment queda repartida entre els termes municipals d'Ariany (24 km²), Petra (70 km²) i Vilafranca de Bonany (24'2 km²).

Hem pogut visitar la gran majoria del territori per tal de fer una recerca ocular, si bé hi ha hagut algunes propietats a les quals no hem tengut accés, per motius diversos, en les quals es podria localitzar alguna sínia. Per tant, cal tenir present que en un futur accedint a aquests indrets i a noves informacions, proporcionades per algunes fonts (arxivístiques, orals, etc.), es po-

¹ Els objectius i resultats d'aquesta comunicació, en part, són fruit de la investigació desenvolupada per al projecte I+D+i atorgat pel Ministerio de Economía y Competitividad, en el període 2015-2018, "Elaboración de la metodología para la caracterización del paisaje histórico mediterráneo. Entre la explotación y la sostenibilidad. Comprender el pasado y planificar el futuro". El projecte porta el codi HAR2015-65870-R. Està dirigit pel Dr. Jordi Bolòs, Catedràtic d'Història Medieval de la Universitat de Lleida. Concretament, la meua aportació a dit projecte tracta sobre les construccions de la hidràulica tradicional de l'antic terme de Petra.

² Cañellas (1993) pp.36-37.

³ Rubí (1990) pp.194-207

⁴ Per una banda hi ha els mapes que contenen el terme de Petra, que en aquells moments encara tenia Ariany (AMP: A-22 i A-23) i els mapes del terme de Vilafranca (AMVB: PL3).

⁵ Els de Vilafranca es troben a l'arxiu municipal de dit municipi (AMVB 204/1 Plànols (1885-1987)); Els que afecten a possessions de Petra i Ariany es troben a l'arxiu municipal de Petra (AMP:309)

⁶ Mascaró (1958).

drien localitzar nous casos. Consideram que el territori visitat suposa aproximadament entre el 80% i el 90% del total.

Amb el treball de camp s'ha pogut recopilar també la valuosa informació procedent de les fonts orals, sense la qual hauria estat impossible localitzar algunes de les construccions. Hem de tenir present que la majoria no apareixen a la cartografia consultada i tampoc no són clarament apreciables a les imatges aèries. A més, ens han proporcionat dades de naturalesa molt diversa sobre les sínies: la cronologia de construcció i/o ús, els motius per què es construïren, la forma com s'erigiren i usaren les sínies, etc. Des d'aquí vull mostrar el meu especial agraïment a tots els informadors, propietaris i persones que ens han permès aquest accés, així com a les que ens han ajudat d'alguna altra manera en la recerca. Cal precisar que les visites es van dur a terme entre la primavera de 2016 i el juliol de 2018.

Amb les visites, s'ha recopilat informació sobre aspectes tipològics de la construcció i dels enginys (en cas de conservar-se), així com el seu estat de conservació, a més d'aspectes geogràfics, històrics i toponímics. Aquesta s'ha recollit en una fitxa tècnica, acompanyada d'un recull fotogràfic, i en alguns casos, de l'aixecament planimètric de la construcció.

Un cop localitzades i estudiades les construccions "in situ", la informació recollida en les fitxes s'ha passat a un document de full de càlcul amb base de dades. També s'ha passat a la realització dels corresponents mapes CPH (Caracterització del Paisatge Històric). Per dur a terme aquesta tasca ha estat importantíssim l'ajut i col·laboració del Servei de SIG i teledetecció de la UIB, al qual vull agrair tot el suport tècnic que m'ha proporcionat. Sobre el mapa de fotografia aèria a escala 1:10.000 se situen les construccions que centren l'estudi, donant a cada una el número de fitxa i informació que apareix al document de full de càlcul amb la base de dades. D'aquesta manera es poden realitzar els mapes CPH⁷.

3. RESULTATS

Com ja s'ha indicat, durant el treball de camp s'han pogut localitzar i visitar quasi totes les construccions que centren l'estudi. S'han ubicat 206 sínies. No hi incorporam 4 casos, dels quals tenim alguna referència arxivística, però, ja que no s'han pogut localitzar amb precisió, ni observar *in situ*. No s'han inclòs al llistat ni a la cartografia⁸. També s'han exclòs 2 casos de sínies dibuixades als referits mapes de 1864, dels quals, quan s'ha fet la visita, s'ha comprovat que són pous antics, amb unes característiques tipològiques que fan molt improbable que allotgessin una sínia⁹.

3.1. ASPECTES GEOGRÀFICS I HISTÒRICS

Pel que fa a la distribució en el territori, la gran majoria de sínies, 162, se situen dins l'actual municipi de Petra; 39, a Vilafranca i 5, a Ariany. En general, s'ubiquen a les cotes més baixes del nivell del terreny (entre els 50 i 80 m d'altura) en les terres més grasses i argiloses, dins les valls i

⁷ En principi, es realitzaran diferents mapes que representin cada element, amb la seva identificació numèrica, tipologia, cronologia, propietat i estat de conservació.

⁸ Es tracta de tres sínies de les que apareixen dibuixades als mapes de 1864 i de l'antiga sínia de Son Reixac, present en cartografia del segle XVI, de la qual encara queda el topònim sa Sínia Vella.

⁹ Els dos casos s'han catalogats com a pous a la base de dades general del projecte: P662 i P108.

prop dels torrent. Algunes es troben bastant solitàries, però sovint en tenen d'altres de properes, formant el que podríem considerar conjunts territorials. Dins aquests, cal destacar especialment la gran concentració existent a la conca hidrogràfica del torrent de na Borges, al llevant del terme¹⁰. Creiem que, en relació a la zona de la dita conca, ens trobam davant una zona de les de major concentració de sínies per Km quadrat de l'illa, i de manera molt especial quan ens situam a la zona de la Vall travessada per l'esmentat torrent¹¹.

Quant al tipus de propietat de les terres on se situen les sínies, quasi totes es troben dins propietats rurals, a fora vila, a establiments o possessions. La gran majoria són en les petites propietats considerades establiments (a la zona denominats establiments). És a dir, propietats que resulten de la parcel·lació d'altres majors, normalment considerades com a possessions. Els establiments sovint tenen l'extensió d'una quarterada o mitja, però també poden ser encara més petits, de quartó. Hem pogut observar alguns indrets extensos amb aquesta parcel·lació en quartons, coneguts com a *rotes*. Destaquen a la Vall la zona del torrent de na Borges, com la de les rotes de sa Canova, o sa Teulera, entre d'altres. El fenomen dels establiments i les rotes ja està documentat des dels segles XV i XVII, si bé es va generalitzar a finals del segle XIX i principis del XX¹², quan la majoria de les possessions del terme que ens ocupa foren parcel·lades. La major part d'aquests establiments eren propietat de famílies pageses bastant humils. En total, 191 de les sínies se situen dins els establiments o rotes.

Dins les possessions, les propietats de major extensió, trobam poques sínies, almanco abans que aquestes fossin establides. En total n'hem localitzades 13, la majoria ja documentades en els mapes de 1864¹³. Algunes sínies se situen en propietats, o indrets de les possessions, considerats com a *horts*¹⁴. Entre aquests, podem destacar l'Hort de sa Bassa (on el 1864 es documenten dues sínies), o l'Hort de Cas Metge Mates, l'Hort d'Enfora i l'Hort de Prop.

Dins zona urbana¹⁵ només n'hem localitzades 2, concretament dins la vila de Petra. Es tracta, per una banda, de la sínia del pou de la Plaça, de titularitat municipal, la qual abastia els abeuradors públics, I, per l'altra, de la sínia de s'Hort de Prop, un hort que quedava integrat dins una illeta de la part nord de la quadrícula urbana planificada l'any 1300, quan es funda la vila pel rei Jaume II de Mallorca¹⁶. Des del segle XVI i fins a principis del XX, aquest hort fou propietat d'una de les famílies ciutadanes que més terres tenien a Petra, els Garau d'Aixertell i els seus hereus.

Pel que fa a la titularitat i drets sobre l'aigua, gairebé totes sembla que eren privades, excepte la ja esmentada de la plaça. N'hem localitzades dues que tenien una comunitat de regants

¹⁰ Concretament, aquesta agrupació inclouria 146 sínies (107 de les sínies de Petra i la totalitat de les de Vilafranca).

¹¹ En aquesta zona el torrent travessa les terres de les antigues possessions de Son Roca, sa Canova, Termenor, Son Català, sa Teulera i sa Valleta.

¹² AMP: 309

¹³ És el cas de s'Elia, es Pujol, Sant Martí, Son Pou Vell, Son Elzèbits, etc.

¹⁴ Són els casos de la sínia situada dins l'hort d'alguna possessió, com la de s'Hort de Sant Martí, s'Hort de sa Canova, la de s'Hort de Son Burgues, etc.

¹⁵ Consideram com a zona urbana la que ja ho fos en el moment de la construcció de la sínia, deixant de banda les construïdes en terrenys que eren rurals i que a hores d'ara han quedat incorporats com a urbans.

¹⁶ Sobre la planificació urbana de la vila de Petra el 1300 i la seva evolució urbanística, vegeu Andreu (2000) p. 71-176.

¹⁷ Andreu (2004) p. 57-59.

¹⁸ Concretament la que hem identificat com Si52.

que tenia drets sobre l'ús de la seva aigua. És el cas de la sínia que treia aigua de la font del Mos-tel¹⁷ i d'una de les sínies situades als Establits de sa Valleta¹⁸.

L'ús era per regar hortalissa, arbres fruiters i/o farratges. A més, l'aigua també es podia aprofitar per al consum humà, per beure o rentar, i per abeurar bestiar. En diferents casos enca-rra ara es conserven la pica o piques que servien per rentar i/o abeurar bestiar. La de la Plaça de la vila de Petra era l'única que només s'utilitzava per abastir els abeuradors¹⁹.

Pel que fa a l'extensió de reguiu que es podia aconseguir amb una sínia podia variar molt, depenent bàsicament del cabal del pou. Majoritàriament, eren petites extensions destinades a l'autoconsum i a la comercialització de l'excedent d'alguns productes. En els pous més cabalosos, sovint és on trobam la consideració de la zona de reguiu com a hort, i l'extensió i producció ja eren majors, fins al punt, com hem vist abans amb el cas de l'Hort dels Garau d'Aixertell, que es podia fer un arrendament específic per l'hort.

Respecte a la cronologia, com ja s'ha indicat, a la base de dades s'han establert dos períodes per a la datació, identificats com a 1 i 2. La data que marca la separació entre els dos períodes és la de 1864. Aquest fet obeeix al fet que aquest és l'any en què es data el mapa que acompanya els *Amillaments*, signat per Pere d'A. Peña. Es tracta del document cartogràfic precís més antic al qual hem pogut accedir, en el qual apareguin cartografiades sínies. Les que hi apareixen representades són les que consideram de cronologia 1. En total n'hi hem trobat representades 24, de les quals se n'han localitzades i situades al mapa i al llistat 19 (4 d'aquestes avui dia desaparegudes), i 6 casos s'han exclòs, pels motius que ja s'han comentat anteriorment. De la majoria de sínies documentades en aquest mapa, no en tenim cap altra referència documental anterior. Són l'excepció, la sínia de sa Plaça, i la de l'Hort de Prop, ja documentades a partir dels segles XVII i XVIII.

També, com ja s'ha dit, hi hauria una altra sínia molt antiga, que no l'hem identificat als mapes de Peña, segurament la que va originar el topònim actual de sa Sínia Vella (dins la possessió de Son Reixac), de la qual ja tenim una referència cartogràfica al segle XVI²⁰, però no hem pogut localitzar la situació.

Igualment, cal aclarir que hi ha dos casos en què, tot i que apareix la cronologia 1, en els mapes de Peña són dibuixats com a pous²¹. En el treball de camp hem pogut comprovar que es tracta de sínies construïdes a la primera meitat del segle XX sobre antics pous preexistents.

La resta de casos localitzats, 185, tenen cronologia 2. Per tant, sempre basant-nos en els mapes de Peña, serien posteriors al 1864. Podem afirmar, doncs, que la major part de les sínies estudiades foren construïdes en la segona meitat del segle XIX i la primera del segle XX. Segons les fonts orals, les darreres es construïren durant la dècada dels anys 50 del s. XX.

Quan tractem les característiques constructives dels pous i els tipus d'enginys, veurem que les sínies que eren de roda grossa (del tipus antic) es construïren bàsicament fins a la dècada dels anys 20, ja que llavors es va introduir i generalitzar el tipus d'enginy modern, metàl·lic²²,

¹⁹ Per a diferents aspectes històrics i d'ús d'aquesta sínia vegeu: Torrens (1982) p. 75-77.

²⁰ Andreu (2000) p. 180.

²¹ Si97 i Si 155.

²² Entre el 1920 i 1925 s'haurien introduït al Pla de Sant Jordi les primeres sínies de ferro importades de València. Rosselló (1961) p. 3.

²³ Cañellas (1993) p. 36-37.

incorporat fins a finals dels 50. Hem de tenir present que a partir dels anys 40 i encara més, dels 50, de cada vegada a més pous ja s'elevava l'aigua amb motobombes.

Si comparem els nostres resultats amb dades estadístiques publicades²³, veiem, per una banda, que en l'inventari que ofereix l'Arxiduc Lluís Salvador de 1872, les dades no varien gaire respecte a les dels mapes de 1864. Si en aquests darrers apareixen 24 casos, l'estadística esmentada en xifra 34. Cal tenir present que aquesta es publica 8 anys després. En canvi, per altra part, els nostres resultats són molt diferents respecte a l'estadística que publica Valdés el 1951. S'hi comptabilitzen en els municipis que ens ocupen 86 sínies; per tant, hi hauria 120 casos dels que nosaltres hem localitzats que no apareixerien a l'estadística. És cert que tenim constància d'algunes sínies que encara es construïren al llarg de la dècada dels anys 50, però suposam que hi ha d'haver altres factors que justifiquin una diferència de dades tan gran. A nivell d'hipòtesi, un motiu podria ser el fet que a l'estadística de 1951 només es comptabilitzessin les sínies que en aquell moment estaven en ús.

3.2. ASPECTES TIPOLÒGICS

3.2.1. ASPECTES DE LA CONSTRUCCIÓ

Pel que fa a la tipologia de les sínies, s'ha tingut en compte els aspectes constructius²⁴ i la maquinària²⁵. Quant als aspectes constructius, tractam les característiques del pou i les de la part construïda de la sínia que queda en superfície. La tipologia de la construcció queda molt vinculada al tipus d'enginy que s'utilitzava per elevar l'aigua i al nivell al qual es volia fer pujar respecte a la superfície del terreny. El tipus d'enginy és un aspecte, com ja s'ha dit, que també va lligat a la cronologia; aquest determinarà aspectes constructius del pou i la sínia.

3.2.1.1. ELS POUS

En primer lloc, hem de puntualitzar que entenem per *pou* la part de la construcció que queda en el subsòl. Es tracta d'una excavació en el terreny de forma vertical fins que s'arriba a la capa freàtica. El cabal d'aigua podia variar molt, des dels més cabalosos, com eren els pous de vena, fins a pous pobres d'aigua, com eren els anomenats *de greixina*²⁶. En molts dels casos, el cabal també variava segons l'època de l'any i la quantitat de pluja caiguda els darrers mesos. Si quan es perforava el pou no es trobava aigua, aquest es tornava a tapar. Si el cabal era molt pobre, es deixava el pou posant només una corriola per treure l'aigua a braó, ja únicament per abeurar bestiar i/o regar una extensió mínima.

Segons les fonts orals, hem sabut que a l'hora d'excavar el pou es podia fer donant inicialment una forma (en secció) rodona o lleugerament ovalada, i que segons el cabal d'aigua que es trobàs, llavors ja es procedia a donar al pou la forma i les dimensions per poder col·locar la ma-

²⁴ Per a aspectes constructius de les sínies de Balears vegeu: Andreu (2008) pp.188-191.

²⁵ Sobre la maquinària i enginyers aplicats històricament a les sínies de Mallorca, vegeu: Cañellas (1993).

²⁶ En els pous de greixina cada dia que es volia regar sovint es treia l'aigua fins buidar el pou, que al dia següent tornava a estar al seu nivell d'aigua habitual.

quinària d'una sínia. En altres casos, ens han contat que ja directament es feia l'excavació del pou amb la forma i dimensions necessàries per instal·lar una sínia, i que si, en tot cas, no es trobava el cabal suficient, es deixava sense construir-la.

Tradicionalment, l'excavació es feia a mà, amb l'ajut d'eines com aixades i cànecs. En la majoria de casos, es tracta de terrenys tous, argilosos i poc pedregosos. Però, en algunes ocasions, ja es tractava de terrenys més forts, i almanco en casos de la primera meitat del segle XX, sabem que s'utilitzaren explosius (barrobins). En general es requerien com a mínim dues persones per realitzar els treballs: un cavava dins el pou, i l'altra pujava el material extret amb senalles. Aquestes s'elevaven subjectes a una corda que s'estirava mitjançant una corriola. El moment en què es trobava l'aigua, a la vegada que arribava una gran satisfacció per poder disposar de l'apreciat líquid, també era un moment delicat, depenent del cabal, ja que s'havia d'actuar amb gran rapidesa per acabar d'excavar el cul del pou i començar a paredar-lo, abans que anàs pujant el nivell d'aigua. De temps enrere aquesta aigua inicial es treia a poals, però, almanco a partir dels anys 40 del s. XX, sovint s'utilitzava algun motor per bombejar l'aigua cap a l'exterior i poder anar enllestint més tranquil·lament la feina.

La profunditat pot variar bastant, tot i que molts no han pogut ser mesurats amb precisió. En general es tracta de pous no gaire profunds. Des dels més pocs profunds, que no superen els 4 m fins a alguns que superen els 15 m. El cas de major profunditat, segons la informació dels propietaris, seria la sínia de Son Frare d'en Raconer, amb un pou de 70 m²⁷.

Quasi la totalitat dels casos estudiats estan paredats. El paredat és el revestiment que es dona al pou per evitar despreniments del terreny. Només hem trobat dos casos que no hi estaven²⁸ i és perquè estan excavats en terrenys de roca. La tècnica i materials per a la construcció del paredat poden variar. El més habitual és que es faci amb la tècnica de la pedra en sec; així ocorre en 132 dels 178 casos avaluats. Aquesta era la tècnica utilitzada ja en totes les sínies més antigues localitzades. Però, hem pogut comprovar com al llarg de la primera meitat del segle XX, aquesta tècnica comença a conviure amb d'altres. Hem trobat pous paredats amb carreu de marès (col·locat en sec o amb ciment), en 21 casos. També n'hem trobat paredats amb la tècnica de l'encofrat, fet amb ciment i pedres, en 16 casos. Per altra banda, hi ha alguns exemples en què el paredat del pou no és complet, i la part inferior ens apareix sense paredar. Hem localitzat 4 pous en què era així (la part paredada estava feta de pedra en sec), però possiblement n'hi puguí haver més, ja que el nivell de l'aigua sovint no ens deixa veure bé la part més profunda del pou. També s'han vist alguns casos en què es combinaven dues tècniques en un mateix pou: pedra en sec i carreu (2 casos) o carreu i encofrat (3 casos).

Quant a la forma del pou, la majoria són ovalats (140 dels 178 avaluats). Altres formes que hem trobat són: rectangular (13 casos), poligonal (11 casos) o rodona (14 casos). Quant als ovalats, hem de dir que la forma i dimensions del pou poden variar bastant. La forma ovalada en ocasions arriba a ser gairebé rectangular, i en altres, gairebé rodona. En els de forma poligonal, hem trobat que hi ha una relació directa entre forma i la solució del paredat, ja que tots tenen el paredat de carreu. Per altra banda, veiem que tots els que estan paredats amb la solució d'encofrat són ovalats. Hem pogut saber per les fonts orals que els motlles per fer l'encofrat podien ser reaprofitats per a diversos pous.

²⁷ Els propietaris entrevistats sempre mesuren la profunditat del pou en palms (un palm equival a 20 cm).

²⁸ Si200 i Si201.

Des del punt de vista del procediment constructiu del paredat, en els casos de pedra en sec, es començava per la part més fonda del pou i s'anava pujant, en canvi, en els d'encofrat i de carreu es podia començar tant per baix com per dalt.

Normalment, els murs es disposen de forma aplomada. En uns pocs casos hem vist que el pou s'eixamplava de mitjan altura cap avall; en aquests cal destacar la solució de construir un arc a cada un dels costats llargs del pou, per tal d'augmentar la seva amplària (segurament per captar més aigua). És la solució que trobam en dos casos, mentre que en un altre, només es troba un arc en un dels dos costats. Sempre són arcs carpanells, fets amb dovelles de marès.

Hi ha dues sínies situades damunt el pou que baixa fins a l'ullal d'una font, la des Mostel i la de can Coca. En el primer cas, la sínia s'utilitzava quan el nivell de l'aigua baixava de forma que ja no sortia a la superfície per simple gravetat. En el segon cas, la sínia permetia augmentar les terres irrigades, ja que l'aigua de l'ullal sortia per gravetat, a través d'una mina, terres més avall.

Un altre aspecte a destacar en diferents pous és la incorporació de mines. Es tracta de galeries subterrànies, excavades en sentit gairebé horitzontal, per tal d'arribar a altres aqüífers propers i captar-ne l'aigua. Tenim constància de casos en què aquestes mines podien arribar fins a altres pous propers²⁹ o fins a un torrent³⁰. Solien estar paredades de pedra en sec i cobertes amb diverses solucions, com carreus disposats en sentit horitzontal o fent doble vessant. Solen ser molt estretes i baixes, el just perquè hi pugui passar una persona acotada. Tenim constància de 12 pous que tenen mina. En part d'aquests casos han estat les fonts orals les que ens han confirmat l'existència, ja que quan l'aigua del pou les tapa, són molt difícils d'apreciar. Per això suposam que podrien ser molts més els pous que en tinguin.

En alguns apareix una galeria que davalla des de la superfície del terreny fins a l'interior del pou, normalment a una alçada un poc superior del nivell de l'aigua. Aquestes es disposen a mode de rampa o amb escalons, i solen tenir unes dimensions, d'amplada i altura, majors que les mines. Generalment, servien per baixar a col·locar el mecanisme d'una motobomba, i cal suposar que són construccions posteriors a la sínia. Se n'han localitzat 10 casos, en dos dels quals es tracta d'una galeria més àmplia situada dins el cintell de la sínia, que servia també com a magatzem³¹. A la sínia de Ca ses Monges dins el cintell es va habilitar un recinte encara més ampli, utilitzat com a rebost. Està cobert de volta i connecta amb el pou a través d'un arc, que entre altres funcions tenia la de permetre la ventilació i refrescament del rebost.

3.2.1.2. ELS ENGINYS

En el conjunt de sínies estudiades, se n'ha identificat el mecanisme a 171: de les quals 30 eren de roda grossa, 23 de rosari i 124 de tambor (6 d'aquestes darreres adaptades damunt antigues sínies de roda grossa). Des de les primeres sínies de què tenim constància i fins a les dues primeres dècades del segle XX, sembla que gairebé totes eren amb el mecanisme de tipus antic, amb quasi la totalitat de l'enginy de fusta i cadufs de test. La gran majoria d'aquestes tenien una roda que qualifiquem com a grossa, que servia per subjectar i fer circular el rest. La consideració de grossa és per les seves dimensions en comparació a altres.

²⁹ És el cas de la Sínia de s'Hort d'Enfora (Si 104) o la Sínia d'en Xim (Si61).

³⁰ És el cas de la Sínia de s'Hort de sa Canova (Si5) o de la Sínia de Can Banyeta (Si6), entre d'altres.

³¹ Si201 i Si115.

³² Sembla que les primeres sínies metàl·liques s'haurien introduït als anys 20 del segle XX des de València, però tenim constància, per fonts orals, que se'n fabricaven a Mallorca. Alguns pagesos majors de la zona estudiada ens han indicat que un dels constructors dels enginys de roda de tambor, era un ferrer de Manacor i tenia el taller prop del torrent que travessa la població.

Sembla que la construcció de sínies es va multiplicar a partir de la dècada dels anys 20 del segle XX coincidint amb el moment en què varen introduir-se els nous enginys metàl·lics³², amb rodes de dimensions molt més reduïdes per arregar l'aigua, com les sínies de roda de tambor i les de rosari. En les de rodes de tambor, el rest ja deixa de ser de cadufs de test i es converteix en un rest de cadufs a mode de caixons; de fet, sovint se'ls anomena d'aquesta segona forma. Aquests poden estar fets completament de zinc o de fusta, o combinant els dos materials (fusta per als laterals i zinc per a la resta del caixó).

Pel que fa a la perxa a la qual s'enganxava la bístia per voltar i fer accionar el mecanisme, independentment de quin tipus sigui aquest, gairebé en tots els casos conservats està feta a partir d'uns soca d'arbre (normalment ullastre). A l'extrem oposat al que estirava l'animal, hi sol haver el mateix rabassot de l'arbre que servia de contrapès. Si el seu pes no bastava s'hi podia afegir una o diverses pedres, subjectades amb ferros.

Pel que fa a l'estat de conservació dels mecanismes, en el cas de les sínies que eren de roda grossa o de tipus antic, cap no conserva la maquinària, excepte una, en què la roda ja era de ferro³³. Quant a les de roda de tambor o de rosari, en molts casos el mecanisme s'ha perdut totalment o parcialment i sovint l'hem pogut identificar per la disposició dels elements constructius, de la part d'obra. Un element clau en la identificació ha resultat ser la pica o pastereta, amb característiques diferents segons sigui el mecanisme de roda de tambor o de rosari. De les 124 que eren de tambor, 63 en conserven la roda, i d'aquestes, 24 conserven el rest de cadufs (*caixons*), 7 ja llevats de la roda; també tenim informació de com eren els d'altres 5 sínies que ara ja no les conserven. En total de les 29 que sabem com eren els cadufs, 14 eren de zinc i fusta; 10, de zinc i 5, de fusta. De les 23 sínies que eren de rosari, només 4 conserven el mecanisme.

3.2.1.3. ELS ENGINYS COM A DETERMINANTS DE LA FORMA I DIMENSIONS DE LA CONSTRUCCIÓ

Pel que fa a la relació de la forma i dimensions del pou amb la cronologia, hem de dir que es tracta d'un aspecte que creiem que està directament vinculat al tipus d'enginy. La gran majoria de sínies de cronologia 1, tenen el pou molt allargat (rectangular o ovalat), d'entre 3-3'5 m de llarg, per devers 1 m d'ample. Pensam que aquest fet respon al fet que eren sínies amb els enginys del tipus antic, de fusta i roda grossa amb cadufs de test. No hem trobat cap d'aquestes sínies que conservés la maquinària, però a totes les que tenien aquestes dimensions hem considerat que eren de roda grossa. De les sínies dibuixades als mapes de Peña, se n'han pogut avaluar 15, de les quals 11 tenen les mides per allotjar un enginy de roda grossa. De les sínies de Cronologia 2, n'hem trobades 19 també amb pous de forma i dimensions que fan pensar amb l'enginy de roda grossa.

La resta, ja serien totes, o gairebé totes, sínies d'enginys metàl·lics, del tipus de tambor o de rosari, que requerien pous de menors dimensions; aquests, normalment, ja no superen els dos metres de llarg i 1 m d'ample. La gran majoria són ovalats, també alguns rectangulars o polígon-

³³ Es tracta de la Sínia de s'Hort de Can Casta (Si115). En tot cas, sembla que el seu diàmetre ja és menor que les rodes grosses de fusta.

3.2.1.4. LA CONSTRUCCIÓ EN SUPERFÍCIE: LA SÍNIA PRÒPIAMENT DITA

La sínia, en sentit estricte, es pot considerar que és la part de la sínia que queda per sobre el nivell del terreny, i que serveix per subjectar tot l'enginy o mecanisme que puja l'aigua del pou. El coll generalment té una forma, en planta, ovalada, tot i que alguns tenen forma rectangular, quadrada o poligonal. El coll conté el suports per subjectar els enginys, les columnes o pilars. S'hi afegeix el mur de protecció que envolta el pou, també conegut com a *coll*.

En les sínies del tipus antic, de roda grossa, generalment el coll i les columnes formen part d'un mateix mur, fet de pedra en sec, amb els pilars de carreu. Aquest mur té, en planta, una forma ovalada; la part més alta és al costat llarg on hi ha l'espai per subjectar el jou amb l'eix (*arbre*) que fa girar la bístia. A l'altre costat llarg, el mur és molt més baix, generalment a l'alçada de la pastereta que recollia l'aigua que queia dels cadufs. Aquesta disposició també es dona en algunes de les sínies de mecanismes metàl·lics, si bé, en aquests casos, majoritàriament, la disposició dels pilars i el coll (mur de protecció) queda diferenciada.

En els casos de roda de tambor, els dos pilars que aguanten el jou, se situen en un dels costats llargs, i poden arribar a ser bastant més alts que el coll. A la part oposada se situa un pilar més baix, on hi ha la pastereta (ja molt més petita que en les sínies de mecanisme antic). L'eix de la roda de tambor queda subjecte, per una banda, a la part baixa que de l'obertura que queda entre els dos pilars alts, i per l'altra, al pilar de la pastereta. El mur del coll s'afegeix als dits pilars, i adopta, en planta, una forma allargada, que sol coincidir bastant amb la secció del pou. En els costats curts, el coll pot adoptar diverses formes, pel que fa a la planta: rectangular, poligonal o, majoritàriament, semicircular. Quant als materials i tècnica constructiva, els pilars són sempre de carreu amb ciment mallorquí, mentre que el coll pot ser de pedra en verd (17 casos) o, especialment, de carreus de marès prims (d'uns 20 cm de gruix)³⁴. De forma excepcional, hem localitzat un cas fet amb encofrat³⁵.

En les sínies de rosari, l'estructura dels pilars i coll sol ser molt semblant a la que acabam de descriure per a les de roda de tambor, si bé sovint té unes dimensions lleugerament més reduïdes i els pilars menys reforçats. Cal tenir present que el mecanisme era més senzill i lleuger, a la vegada que pujava més poca aigua. Majoritàriament el coll té, en planta, una forma quadrada o lleugerament rectangular. Habitualment, els pilars que aguanten el jou i arbre es perllonguen de forma rectilínia, de manera que formen el murs del coll per dos dels laterals. La pica que actua com a pastereta quedava subjecta a aquests murs. En aquesta pica confluint el tub vertical pel qual pujava l'aigua. Gairebé totes les sínies de rosari estan construïdes íntegrament amb carreus de marès i ciment mallorquí; n'hem localitzat una amb els pilars aixecats amb pedra en verd³⁶.

Un altre aspecte molt interessant en la construcció d'algunes sínies és el fet que aquestes s'aixequin damunt un cintell (o mota), una plataforma circular, feta de pedra en sec, damunt la qual la bístia voltava. La cara del marge que conforma el cintell es disposa en talús. De 178 sínies avaluades, 44 en tenen. La seva alçada pot variar molt segons cada cas. Els més baixos poden fer uns 25-40 cm, però alguns arriben a superar els 2 metres d'alt. Els més alts podien tenir un muret de protecció. El muret sol estar fet amb carreu de marès, o, en algun cas, de pedra en verd³⁷.

³⁴ D'aquests, n'hem trobats 105 casos.

³⁵ Si184.

³⁶ Si169.

³⁷ Sínia de s'Hort de Can Casta (Si115).

Els cintells que feien a partir de 40-50 cm d'alt ja requerien d'un pujador, a mode de rampa per poder accedir amb l'animal. Es podien disposar en paral·lel al sentit de la cara del marge del cintell, adossats a aquest³⁸, o de manera perpendicular a la cara del marge del cintell³⁹.

La presència del cintell ve determinada pel fet de pujar el punt de sortida de l'aigua i així poder fer arribar l'apreciat líquid fins a cotes més altes, a través de canonades (amb el sistema de vasos comunicants) o canals elevades descobertes.

També aquest mateix objectiu era el que va determinar, ja en més pocs casos, la construcció de les sínies conegudes com *de coll alt*. Aquest recurs constructiu només l'hem localitzat en casos de sínies de roda de tambor. Consistia a elevar l'alçada dels pilars que subjectaven el mecanisme. D'aquesta manera s'elevava l'eix de la roda i, per tant, el nivell on brollava l'aigua dins la pica. És un recurs menys utilitzat que el cintell, perquè la bístia havia de fer més força⁴⁰. No totes les sínies de coll alt tenen la mateixa altura. Gairebé tots els casos estan fets amb carreu de marès. Només un combina la pedra en verd i el marès⁴¹.

De les 171 sínies en què s'ha avaluat l'alçada del coll, només en 20 casos són considerades de coll alt⁴², la resta són considerades de coll baix. També hi ha la possibilitat que hi hagi sínies que tenen cintell i coll alt a la vegada. De les 19 de coll alt, 6 tenen cintell. Un cas curiós d'una de les sínies de coll alt és el de la de Son Reixac, la qual, anys després de la seva construcció, va quedar integrada dins la torre d'un molí de vent aiguader.

4. ESTAT DE CONSERVACIÓ

Finalment, volem parlar de l'estat de conservació. És un aspecte que s'ha tingut en compte, ja que pensam que és fonamental per tal de poden conscienciar i prendre mesures per evitar la progressiva degradació i desaparició d'aquesta part tan important del nostre patrimoni. Quan s'ha tractat els enginyers, ja s'ha comentat que molts han desaparegut o estan en un deficient estat de conservació. Pel que fa a la part de la construcció, el pou sol estar en bon estat, en canvi, en relació a la part de la sínia (la construcció que queda en superfície), la situació també és lamentable⁴³. De totes maneres, hem de dir que són nombrosos els casos en què han desaparegut els enginyers i encara conserven bona part de la construcció. També ja s'ha comentat el llastimós estat de les canalitzacions que encara es conserven i en el cas dels safareigs, la situació és així mateix bastant deficient⁴⁴. Considero que cal reivindicar el valor patrimonial de les sínies i les construccions directament relacionades amb elles i prendre mesures urgents per a la seva protecció i conservació.

³⁸ Per exemple, la Sínia de Can Banyeta (Si6)

³⁹ Per exemple, la Sínia de s'hort de Don Octavio (Si 124).

⁴⁰ Segons algunes fonts orals.

⁴¹ Si6.

⁴² Nosaltres hem considerat com de coll alt els casos en què la part inferior de la roda de tambor queda com a mínim mig metre per sobre de la part superior del coll de protecció. En el cas més alt que hem localitzat, per sobre d'un coll que fa un metre d'alt, hi ha un metre i mig fins arribar al tambor (Si16).

⁴³ Només en 4 casos es pot dir que estan en bon estat, 82 sínies hem considerat un estat regular i, en 68, un estat dolent. A més, cal afegir 25 casos en què la construcció ha estat molt modificada (situació que també es pot contemplar com en un estat de conservació dolent). Hem tingut constància de 20 casos ja desapareguts, alguns recentment. Del total de les 206 sínies que integren l'estudi, hi ha hagut 6 casos en què, per motius diversos, no s'ha pogut avaluar l'estat de conservació.

⁴⁴ 4 se troben en estat bo; 19 en estat regular; 4 en estat dolent; 3 molt modificats; 5 desapareguts i 2 no avaluats.

BIBLIOGRAFIA

ANDREU, Jaume (2000): *L'Ordinació de Petra, any 1300. Teoria i realitat*. Ajuntament de Petra, Petra.

ANDREU, Jaume (2004): *Fons i sistemes hidràulics tradicionals a Petra. Les construccions i el territori*. Consell de Mallorca, Palma.

ANDREU, Jaume (2008): *Arquitectura tradicional de les Balears*. El Gall Editor. Pollença.

CAÑELLAS, Nicolau (1993): *L'aigua, el vent i la sang. L'ús de les forces tradicionals a Mallorca*. Documenta Balear. Palma.

MASCARÓ, José (1958): *Mapa general de Mallorca*. V. Colom r., Palma.

ROSSELLÓ, Vicenç (1961): *Molinos y norias*. Panorama Balear núm. 81. Luís Ripoll Editor. Palma.

ROSSELLÓ, Vicenç (1964): *Mallorca. El sur y Sureste*. COCIN. Palma.

RUBÍ, Sebastián (1990): *El mundo de nuestros molinos*. Ajuntament de Petra. Petra.

SERRANO, Aina R. (2013): "Las norias de tiro: un ejemplo de conservación, restauración y puesta en valor del patrimonio histórico industrial en Mallorca" a *Molinium*, núm. 44, p. 8-13.

TORRENS, Francisco (1982): *Apuntes históricos de Petra*. Vol 1. Apóstol y Civilizador, Petra.

VALDÉS, F (1951): "Hidrología subterránea de la isla de Mallorca" a *Revista de geofísica*, núm, 38. Madrid.

LA CHIMENEA DEL COMPLEJO OLEÍCOLA DE PALLARÉS HERMANOS EN CABRA (CÓRDOBA)

F. Javier Muñoz Aguilar

Arquitecto

Lourdes Pérez Moral

Historiadora

Resumen

El complejo oleícola de Pallarés Hermanos en Cabra (Córdoba) fue fruto de una arquitectura industrial basada en lo funcional y utilitario para, una vez finiquitada la actividad, ser una arquitectura no exenta de olvido. Comenzaron entonces a pulular unos enemigos poderosos: frágil memoria social, construcción marginal y suelo libre de compromisos protectores. La suma de todos acabó con su desaparición: nuevos dueños, usos y funcionalidades para un complejo fabril que albergaría zonas comerciales, de ocio y viviendas. No todos mostraron sensibilidad y sólo algunos contemplaron la huella del pasado como valor testimonial planteándose, incluso, un recurso con atractivo que fuera susceptible de actuar como reclamo cultural y, en consecuencia, convertirse en producto turístico.

El vigente Plan General de Ordenación Urbana contempla para este emplazamiento una serie de objetivos para su transformación aunque todavía uno de sus elementos es seña de identidad que lo particulariza como pocos y mantiene vivo el recuerdo: se trata de la chimenea que no goza de los beneficios que otorgan las figuras jurídicas de protección por lo que podría encontrarse amenazada su integridad si en el futuro se acometiesen las actuaciones urbanísticas previstas en la zona obviando así su valor histórico y cultural.

Palabras Claves: Cabra (Córdoba), Pallares Hermanos, patrimonio industrial, urbanismo.

Abstract

The olive oil complex of Pallarés Hermanos en Cabra (Córdoba) was the result of an industrial architecture based on the functional and utilitarian once the activity is completed, be an architecture not exempt from forgetting. Then began to swarm powerful enemies: fragile social memory, marginal construction and land free of protective commitments. The sum of all ended with his disappearance: new owners, uses and functionalities for a factory complex that would house commercial, leisure and housing areas. Not all showed sensitivity and only some contemplated the trace of the past as a testimonial value considering, even, a resource with appeal that could be susceptible of acting as a cultural claim and, consequently, become a tourist product.

The current General Urban Planning Plan contemplates for this site a series of objectives for its transformation although one of its elements is still a sign of identity that particularizes it as few and keeps the memory alive: it is the chimney that does not enjoy the benefits granted by the legal protection figures, so its integrity could be threatened if in the future the planned urban actions in the area were undertaken, thus obviating its historical and cultural value.

Keywords: Cabra (Córdoba), Pallares Hermanos, Industrial heritage, urbanism.

Fernando Pallarés Besora acreditó el espíritu catalán emprendedor y de gran sentido práctico en los negocios cuando sentó las bases de la que sería una de las principales firmas exportadoras del sector oleícola español. En 1904 fundó la sociedad mercantil colectiva Fernando Pallarés e Hijos con sede social en Tortosa (Tarragona) y dedicada a la fabricación, compra y venta de aceites de oliva y orujo, así como la explotación de sus productos gracias al capital desembolsado y sucursales establecidas en Borjas Blancas (Lérida) y Cabra (Córdoba) más despacho en Marsella (Francia).

En 1916, dos de sus seis hijos, fundaron una sociedad mercantil colectiva. Había nacido Pallarés Hermanos. Con domicilio social en Cabra (Córdoba), el complejo aunaba ya ideas de eficacia y explotación plenas además de ser objeto de sucesivas ampliaciones e intervenciones adaptadas a las necesidades de la cadena productiva. En 1928, el accionista mayoritario refrendaba una escritura de unificación: seis fincas –linderas y contiguas entre sí ubicadas en el Partido del Vado del Moro– en unión de otras dos más –ubicadas en el Camino de Priego– para constituir una unidad orgánica subordinada a la explotación industrial que se realizaba y de la cual, eran accesorias, las explotaciones industriales que se encontraban instaladas en las restantes fincas¹. Era el paso previo para la constitución de Pallarés Hermanos en sociedad anónima².

Con una extensión superficial de 31.218 metros cuadrados, el complejo oleícola quedaba ahora dispuesto en la siguiente forma: en la primera finca se hallaba ubicada la central electrohidráulica más una serie de edificaciones como eran la fábrica de sulfuro, refinería, oficinas, laboratorio y viviendas³. La segunda albergaba las fábricas de sulfuro de carbono, jabón y material refractario más los almacenes cubiertos para almacenar el orujo⁴. La tercera comprendía los talleres de reparaciones, fundición de bronce, calderería y soldadura⁵. La cuarta albergaba las calderas de vapor⁶. La quinta, las bodegas de vino⁷. La sexta, los talleres de carpintería y tonelería y almacenes para bocoyes, barriles y bidones más la central electro-térmica⁸. Estas seis fincas, estaban

¹ Unificación e inscripción en una sola que pasaron a denominarse grupo de fábricas, edificaciones e instalaciones, sitas en el Término Municipal de Cabra, Partido del Vado del Moro y Camino de Priego ocupando una extensión superficial de 31.218,05 metros cuadrados divididos en tres lotes. El primero albergaba las fincas 1, 2, 3, 4, 5 y 6. El segundo, la finca 7 y, el tercero, la 8. Salvo las fincas 7 y 8 que fueron adquiridas por Luis Pallarés Delsors en 1928 y 1916 respectivamente, el resto les fueron adjudicadas en la escritura de disolución de la sociedad Fernando Pallarés e Hijos.

² Ampliando actividad y capital social. A la fabricación, refinación y comercio de aceites de oliva y orujo sumaba, ahora, la fabricación y litografiado de envases de hoja de lata y la fabricación de envases de madera. El capital desembolsado fue de 7.000.000 pesetas. Era 1928. Hasta 1933 no se concertó la disolución de Pallarés Hermanos como sociedad regular colectiva. Con el paso del tiempo, Pallarés Hermanos establecería sucursales en Nueva Carteya (Córdoba), Lucena (Córdoba), Martos (Jaén), Torredonjimeno (Jaén) y Fuente Piedra (Málaga) sin olvidar una extensa red de agentes comerciales en Europa y América. Véase Pérez (a, 2014) y (b, 2010).

³ Ocupaba una extensión de 3.134 metros cuadrados de los que estaban edificadas 2.181. Es aquí donde se halla ubicada la chimenea objeto de estudio.

⁴ Ocupaba una extensión de 6.393 metros cuadrados de los que estaban edificadas 1.309.

⁵ Ocupaba una extensión de 6.393 metros cuadrados de los que estaban edificadas 1.481.

⁶ Ocupaba una extensión de 5.614,03 metros cuadrados de los que estaban edificadas 99.

⁷ Ocupaba una extensión de 3.656 metros cuadrados de los que estaban edificadas 1.593 y estaba dispuesta en dos naves. La sociedad anónima Bodegas Cordobesas, dedicó su negocio y actividad a la crianza y elaboración de vinos procedentes del Pago de Moriles. Inició su actividad poco tiempo después de la transformación de Pallarés Hermanos en sociedad anónima y fue disuelta en 1940. Durante el tiempo de su actividad, se constituyó el consejo regulador de la denominación de origen Montilla-Moriles de cuya junta directiva formaría parte Luis Pallarés Delsors junto a Francisco Alvear Gómez. Con posterioridad, retomó la actividad, pero ya bajo la denominación de Bodegas Pallarés edificándose un nuevo edificio para, el anterior, quedar supeditado a la nueva almazara de aceites. Es aquí donde se hallan ubicadas las bodegas objeto de estudio.

⁸ Ocupaba una extensión de 1.245,01 metros cuadrados de los que estaban edificadas 194.

ubicadas en el Partido del Vado del Moro. Ya, en el Camino de Priego, se situaban dos fincas más: la primera, albergaba los garajes⁹ y la segunda, las fábricas de litografía y envases de hoja de lata y madera más la bodega, trujales y viviendas¹⁰.

Y aun sin formar parte explícita del complejo, hay que hacer mención a la inscripción del aprovechamiento de aguas públicas correspondientes al molino de San Gabriel, así como actuaciones en la presa del Vado del Moro. De igual forma, al edificio El Jardinito que serviría de escenario al negocio oleícola de Pallarés Hermanos¹¹.

En 1965, se procedió a un cambio en la numeración de fincas: en la primera se inscribió a la Casa del Ancla¹². La segunda fue dividida en Parcela A (antiguas fincas 1, 2, 3, 4, 5, y 6) y Parcela B¹³. La tercera y última se hallaba dividida en Parcela A¹⁴, Parcela B¹⁵, Parcela C¹⁶ y Parcela D¹⁷ cuyos linderos eran los correspondientes a cada una de la subdivisión de las diferentes parcelas. Todas tenían dos fachadas a vías de comunicación: Carretera de Priego (210 metros lineales) y Vado del Moro (230 metros lineales).

En 1974, se formalizaría la última en una época ya de reconversiones, reestructuraciones y concentraciones donde más de los dos tercios de empresas netamente exportadoras desaparecieron o marcharon hacia una lenta expiración, entre ellas, Pallarés Hermanos. Con una extensión

⁹Ocupaba una extensión de 898,02 metros cuadrados de los que estaban edificadas 207.

¹⁰Ocupaba una extensión de 3.884,09 metros cuadrados de los que estaban edificadas 2.553. Aquí se ubicaba uno de los edificios más emblemáticos de Pallarés Hermanos en Cabra: la Casa del Ancla, denominada así por el emblema escultórico que adorna su fachada, fue construida en 1869 por una casa vitícola malagueña pasando después a una sociedad inglesa establecida en Jerez y posteriormente a la sociedad española de automóviles Larroche Hermanos. En 1904 se estableció en ella un centro de enseñanza superior y, cinco años más tarde, una familia sevillana la habilitó como fábrica de aceite para después venderla al diputado, senador y tres veces alcalde de Sevilla Antonio Halcón y Vinent quien a su vez la traspasaría en 1916 a Luis Pallarés Delsors en base al impago de un préstamo.

¹¹También conocido por Jardín de Peña, se trataba de un palacete decimonónico propiedad de Antonio de la Iglesia Peña, sobrino carnal del que fuera ministro de España José de la Peña y Aguayo. Adquirido por Fernando Pallarés Besora en 1913, fue legado al menor de sus hijos Jose Pallarés Delsors. En la década de los años treinta del siglo pasado, sufriría una importante reforma (fisonomía actual) financiada por la empresa Pallarés Hermanos. En el transcurso de esa década, e incluso antes, se habían practicado obras (también de reforma) en las propiedades de los hermanos Pallarés Delsors en Cabra como fueron el domicilio particular de Luis Pallarés Delsors en la calle Martín Belda o en las fincas de recreo Villa Carmen y el vulgarmente conocido como Palacio que hoy ocupa la comunidad franciscana egabrense.

¹²Dos fachadas a otras tantas vías de comunicación y lindando con ellas Avenida Fernando Pallarés (87 metros lineales) y Camino Puente Mojardín (51 metros lineales). Linderos: al Norte (Avenida Fernando Pallarés antes Camino de Priego), Sur y Este (edificio El Jardinito) y Oeste (Cuesta Garrote que conduce al Puente Mojardín).

¹³Cuyos linderos correspondían al Norte y Este con Camino Vado del Moro y Carretera de Cabra a Priego, Sur con fincas de don Gabriel Alcántara Romero y Madre Vieja del Río y camino que, desde la Carretera de Cabra a Priego, conducía al Molino de San Miguel. Tanto una (Parcela A) como otra (Parcela B), tenían a sus espaldas la Madre Vieja del Río y estaban circundados en sus otros tres lados por otras tantas vías de acceso, cuales eran: Avenida Fernando Pallarés (24,60 metros lineales), Camino de los Molinos (111 metros lineales) y Vado del Moro (295 metros lineales).

¹⁴Tajón de tierra de riego adquirido por Pallarés Hermanos en 1945. Extensión superficial: 500 metros cuadrados. Destinada a almacén de repuestos.

¹⁵Tajón de tierra de riego adquirido por Pallarés Hermanos en 1945. Extensión superficial: 898,2 metros cuadrados de los que se segregó parte quedando una superficie de 398,2 metros cuadrados. Destinada a nuevos garajes.

¹⁶Huerta de tierra de riego y arboleda adquirida por Pallarés Hermanos en 1941. Extensión superficial: 5.740,79 metros cuadrados. Destinada a arrendamiento.

¹⁷Huerta de tierra de riego y arboleda adquirida por Pallarés Hermanos en 1941. Extensión superficial: 9.665,63 metros cuadrados. Destinada a arrendamiento (2.325,63 metros cuadrados) y el resto (7.340 metros cuadrados) para ocupación del carril particular que enlazaba con la Carretera de Priego y explanada para almacenaje de bidones de hierro y depósitos para aceites.

superficial de 43.038,12 metros cuadrados, los inmuebles quedaron estructurados en huerta de tierra de riego y arboleda (Camino de Priego)¹⁸, huerta de tierra de riego y arboleda (Partido de Huertas Altas y Camino de Priego)¹⁹, grupo de fábricas y edificaciones (Partido Vado del Moro y Camino de Priego)²⁰, pedazo de tierra de riego (Partido Vado del Moro)²¹, suerte de tierra de cañaveral secano (Puente de Mojardín)²², tajón de tierra de riego (Partido de Huertas Altas, entre los molinos harineros San Miguel y San Gabriel, de la Ribera del Río Cabra)²³, tajón de tierra de riego (Camino de Priego y Partido Vado del Moro)²⁴ y aprovechamiento de aguas públicas²⁵.

Tres años más tarde, Pallarés Hermanos formalizaba quiebra voluntaria si bien la disolución y liquidación no tendría lugar hasta 2005. Fue entonces cuando se produjo la venta de terrenos, el desmantelamiento de maquinaria para, finalmente, proceder a la venta de edificios bien para otros usos bien para su derribo fragmentando así la fisonomía del que hubiera sido grupo de fábricas, edificaciones e instalaciones. El proceso de borrado fue casi completo. El destino de aquello que se vendía y/o eliminaba no interesaba por lo que, sólo los testimonios orales y visuales, guardarían la memoria y los ecos del pasado fabril de la Ciudad de Cabra.

Nuevos dueños, nuevos usos y funcionalidades para un complejo que, con el tiempo, albergaría zonas comerciales, de ocio y viviendas. No todos mostraron sensibilidad y sólo algunos contemplaron la huella del pasado como valor testimonial planteándose, incluso, un recurso con atractivo que fuera susceptible de actuar como reclamo cultural y, en consecuencia, convertirse en producto turístico²⁶. Aun así, existe un elemento que es seña de identidad que lo particulariza como pocos y mantiene vivo el recuerdo al caracterizar un paisaje haciendo industria urbana. Esto refuerza su valor cultural y su carácter de bien patrimonial que debe protegerse para evitar su deterioro y ruina. Se trata de la única chimenea, todavía en pie, de las cuatro iniciales²⁷.

De todas formas, el tratamiento que ha tenido el complejo oleícola de Pallarés Hermanos respecto a los diferentes planes urbanísticos, ha sido muy distinto, así como sorprendente el resultado: Cabra contaba con Plan General de Ordenación Urbana en el año 1968, siendo uno de los primeros municipios de Andalucía que se dotaron de este instrumento urbanístico. Posteriormente tuvo una revisión en 1985 y otra de mayor calado en 1998. Finalmente, la última revisión, hoy vigente, fue aprobada en 2009.

¹⁸ Adquirida por Pallarés Hermanos en 1941.

¹⁹ Adquirida por Pallarés Hermanos en 1941. Dentro del perímetro de esta finca existían sobre una plataforma de 366 metros cuadrados, tres depósitos aéreos de hierro con una cabida de 750.000 kilogramos.

²⁰ Con una extensión superficial de 26.833,96 metros cuadrados divididos en dos lotes: 1 (Partido del Vado del Moro, 26.435,04) y 2 (Camino de Priego, 398,02). Ambas fincas eran la aportación que en su día hiciera Luis Pallarés Delsors al constituirse Pallarés Hermanos SA en 1928 advirtiendo que, el referido grupo de fábricas y edificaciones, constaba de tres lotes y que el tercero fue segregado.

²¹ Adquirida por Pallarés Hermanos en 1935.

²² Adquirida por Pallarés Hermanos en 1961.

²³ Adquirida por Pallarés Hermanos en 1929.

²⁴ Adquirida por Pallarés Hermanos en 1945.

²⁵ Tomadas del Río Cabra, con un volumen de agua utilizado de 500 litros por segundo, en un salto de 8,70 metros que radicaba en el antiguo molino de San Gabriel.

²⁶ Se trata de la sociedad anónima Hecoliva, una empresa familiar dedicada al negocio oleícola. Con la compra de una parte del complejo, sus directivos plantearon además conservar y albergar aquello que era producto de otra época con la fundación de un museo de titularidad privada pero cuya financiación, en lo concerniente a la ejecución de obra, fue pública. Este museo, denominado El Molino Viejo, fue inaugurado en el año 2000. Por otra parte, aquí se hallan ubicadas las bodegas objeto de estudio. Sobre las mismas véase MORENO VEGA, A., LÓPEZ GÁLVEZ, Y. (2013).

Dos de los edificios más emblemáticos, Casa del Ancla y El Jardinito, contaban con Protección Especial Tipo B Estructural²⁸. El primero de ellos y tras la disolución y liquidación de la sociedad anónima Pallarés Hermanos, fue adquirido por una promotora que no sólo tuvo a bien proceder al derrumbe total del inmueble menospreciando, incluso, los almacenes de exportación sino añadir un doble cuerpo a la fachada original que alteró notablemente la fisonomía de un edificio que hoy está destinado a viviendas. Por el contrario, la puesta en venta de El Jardinito se retrasó en el tiempo favoreciendo pasividad, dejadez e incluso complicidad que desembocaría en una destrucción incontrolada para después proceder a su derribo. Paradójicamente, el comprador final fue el Ayuntamiento de Cabra²⁹. En uno y otro caso se observa cómo no es suficiente la protección de un elemento con una norma que tiende a ser estricta, sino que es necesaria la voluntad política, capaz, por otra parte, de tergiversar normas e informes técnicos para proporcionar el resultado deseado: la demolición. Amén de una adecuada formación técnica o, en su defecto, asesoramiento y/o supervisión especializados. El resto de edificios del complejo oleícola de Pallarés Hermanos carecían y carecen de protección alguna.

En este contexto de planeamiento y política municipal, no parece fácil ampliar el contenido del Catálogo de Bienes Protegidos, incluyendo edificios o elementos que popularmente no han alcanzado apreciación, como son los industriales o los procedentes del Movimiento Moderno, de los que Cabra cuenta con algunos ejemplos de los arquitectos Rafael de la Hoz y Gerardo Olivares. Sin embargo, ya sea por cumplir la Ley de Patrimonio andaluza, o por gusto de ir contracorriente,

²⁷ La Chimenea es de ladrillo visto de una altura aproximada (no media) de veinte metros. No ha podido ser registrada en su totalidad ni proceder a su medición, dadas las actuales circunstancias de acceso. Está compuesta por pedestal y fuste. El pedestal está dividido en podio, cuerpo y coronamiento, con forma cuadrada y realizado con ladrillo visto a soga. En el cuerpo tiene tres líneas de zunchado con perfiles metálicos que lo protegen de las tensiones originadas por el cambio de sección con el fuste, las tensiones térmicas de su funcionamiento y el peso del mismo. El fuste es de sección troco-cónica de revolución, con ladrillo a soga. No posee un coronamiento como tal, sino un mero resalte de unas hiladas, cercanas a la cima a modo de línea de imposta. La sección del fuste va disminuyendo en torno al 2-2,5%, sin corrección de piezas, por lo que en algunas hiladas convergen los llagueados. Anteriormente tuvo una coronación, según fotografías observadas que se ha perdido. Se trata pues de una Chimenea muy funcional, sin artificios ni adornos. En cuanto a las patologías observables cabe destacar: 1ª, la visible y notable inclinación del tramo final del fuste. Dicha inclinación se hace hacia la dirección a la que soplan los vientos dominantes, por lo que pudiera deberse a empujes horizontales, que son los que más afectan a este tipo de construcciones; 2ª, grietas, algunas de ellas de gran longitud, que se aprecian prácticamente en toda la longitud del fuste. Al desconocerse la profundidad de las mismas no puede evaluarse el riesgo. Pero en caso de tener la profundidad de la fábrica, la sección resistente circular se debilita considerablemente frente a los esfuerzos horizontales; 3ª, ausencia de llagueado en el tramo inferior del fuste, que reduce la resistencia de la fábrica frente a acciones verticales y horizontales. Además, favorece las acciones reológicas relacionadas con la penetración de agua en las llagas. En definitiva, el estado de conservación no es el adecuado, conteniendo patologías que ponen en peligro su integridad, siendo preciso una actuación sobre la misma, previos los oportunos estudios, para preservarla. Además, el entorno en el que se sitúa es fabril en desuso, lo que otorga un aspecto deslucido e indecoroso al conjunto, coadyuvando a su desprestigio.

²⁸ En la revisión de 1998, la tipología comprendía edificios que, por los valores arquitectónicos de algunos de sus elementos, por ser definidores de la imagen de la ciudad o por su estructura tipológica deberían ser protegidos, conservándose aquellos elementos o características que los hacían valiosos para la ciudad. Podrían realizarse obras de mantenimiento, restauración, rehabilitación, reedificación integral o reforma o sustitución parcial. La ordenanza se extiende aún más, pero, en definitiva, aparentemente era estricta: el edificio no podría demolerse; habría de conservarse su estructura portante y tipológica, etc. Sin embargo, resultaba ambiguo en otros aspectos, hablando de la imposibilidad de la “demolición total”, o de un informe previo del ayuntamiento donde se indicaría los “elementos a conservar”, ya que en su ficha no se hacía mención alguna de ello. El problema es que el técnico municipal, que debía informar sobre los elementos a conservar desconocía el criterio y motivos del equipo redactor para incluirlos en el Catálogo de Edificios Protegidos. El resultado para estos casos es que se demolió todo, salvo fachadas.

planteamos cómo debería ser el procedimiento para tratar de proteger tanto la edificación de las Bodegas como del elemento singular de la Chimenea ya que no se entienden la una sin la otra.

Para ello, habría que proceder a evaluar primero la situación urbanística actual. Ambos se encuentran dentro de pequeñas unidades de ejecución, denominadas Áreas de Reforma Interior 28 y 30. Se trata pues de suelo urbano no consolidado. Es decir, que el uso obsoleto deja paso a nuevos usos, en este caso residenciales, cuya mayor edificabilidad y nuevo uso requiere una transformación urbana. Si vemos la ficha urbanística de ambas, se trata de una operación de borde, en la que se pretende sustituir el uso industrial, no ordenado y en retroceso, por uso residencial. La tipología asignada es manzana cerrada, de gran densidad.

La vertiente sur configura una zona verde lineal paralela al Río Cabra y una Ronda Sur para la ciudad. El desnivel de este nuevo vial respecto a la calle Vado del Moro es considerable, tal y como se aprecia en el vial de conexión existe en el margen del Teatro El Jardinito. Con idéntico fin conector, se establece en cada unidad de ejecución un vial secundario que los uniría. Éste no tiene carácter estructural, por lo que el Estudio de Detalle que lo desarrolle podría reubicar su posición. Decimos esto porque lamentablemente, la propuesta reflejada en el ARI-28 toma una pequeña parte de fachada de las Bodegas y la del ARI-30 deja la Chimenea en medio del propio vial.

El ARI-28 contaría con 5 propietarios aproximadamente, para 9.300 m² de suelo inicial y 1 m²t/m²s de edificabilidad, aunque el mayoritario sería el propietario de las propias Bodegas. El ARI-30 contaría con 10 propietarios aproximadamente, para 9.150 m² de suelo inicial y 1 m²t/m²s de edificabilidad, también. Esta situación supone de partida la demolición de ambos elementos, bien para viales, bien para solares con la zonificación manzana cerrada, que tiene una edificabilidad no fija (a fijar por el Estudio de Detalle), desde los 2,40 a los 3,00 m²t/m²s.

En el caso concreto de las Bodegas, si se corrigiera ligeramente el trazado de la calle, el propietario podría conservar los 1.450 m² aproximados que tienen, lo que representarían entre 3.480 y 4.350 m² edificables. La manzana cerrada tiene un coeficiente de uso y tipología de 1,5. De donde dicha edificabilidad supone un aprovechamiento de entre 5.220 y 6.525 unidades de aprovechamiento. Dado que el aprovechamiento medio de la unidad de ejecución es 1,35, si se deduce el 10% de cesión obligatoria, queda reducido a 1,215. Por tanto, para conservar el solar de las Bodegas tal y como está, tendría que aportar un solar inicial de entre 4.300 y 5.370, aproximadamente. Resulta que dicho propietario posee 5.175 m² aproximadamente, por lo que, para conservar las Bodegas que tiene no sólo debe costear el porcentaje correspondiente de la urbanización (el 55,65%) sino que es posible que incluso deba comprar edificabilidad. Por lo que es fácilmente deducible que la situación urbanística actual aboca a la demolición de las Bodegas.

²⁹ En 2004, se iniciaba el proyecto que contemplaba la conservación del edificio y la edificación de otro para un nuevo espacio escénico. En 2005, los muros interiores y exteriores comenzaron a ser derribados parcialmente al declararse el estado de ruina técnico-económica del inmueble. El concejal-delegado de obras y servicios del consistorio egabrense afirmó entonces: “la declaración de ruina está altamente justificada porque la situación no está exenta de peligros y no se puede ni dudar para un edificio que goza de una protección tipo B, que se pueda derribar parcialmente ya que el palacete carece de cimentación y no cuenta con una antigüedad notable. Todos los informes técnicos y del arquitecto municipal recomendaban proceder al derribo, con lo cual está altamente justificado que esto ocurra así”. En 2008, año de la inauguración del teatro, la titular del ramo por la Junta de Andalucía declaró: “el proyecto se inició como una rehabilitación pero, graves problemas estructurales que se descubrieron en el edificio y la imposibilidad de fortalecer la cimentación, desembocaron en mantener prácticamente la fachada original y hacer todo el contenedor del teatro de nueva construcción de esta forma -destacaba- se mantiene el recuerdo del palacete pero, al mismo tiempo, tiene todos los servicios técnicos que necesita un equipamiento escénico del siglo XXI”.

En el caso de la Chimenea, y dada la configuración actual del planeamiento, con una pequeña calle de conexión que no podría albergarla por su estrechez, su solución pasa por quedar en una manzana edificable. Dado el carácter masivo y alineado a vial de la manzana cerrada, quedaría completamente confinada en un bloque de viviendas tal y como ocurriera a la fachada de la Casa del Ancla.

Descartada pues la pervivencia de ambos inmuebles, pasamos a dilucidar el proceso para protegerlos. Dicho procedimiento, tal y como se intuye, pasa necesariamente por alterar considerablemente el planeamiento considerado en el ámbito de ambas unidades de ejecución, y probablemente en las colindantes. El paso primero, el de la protección, podría tener dos caminos: el municipal y el autonómico.

La vía municipal pasaría por promover una modificación puntual del Catálogo de Bienes Protegidos, en el que las Bodegas se incorporaran como Nivel de Protección II - Arquitectónico, y la Chimenea como Elemento Singular. Al mismo tiempo sería necesario incluir una modificación puntual del PGOU para realizar los cambios pertinentes en las unidades de ejecución 28, 29 y 30. Todo ello porque el planeamiento urbanístico no sólo debe proteger dichos elementos sino ordenar el entorno para permitir y favorecer su pervivencia.

El punto clave de dicho cambio sería la justificación del carácter histórico, etnológico y arquitectónico a proteger, ya que difícilmente se accedería a su protección o a cambio alguno en el planeamiento si este aspecto no queda meridianamente claro y justificado. Es cierto que la iniciativa para ello puede corresponder al ayuntamiento, a cualquiera de los propietarios o incluso a cualquier ciudadano. Sin embargo, en la práctica, si no parte del propietario o el ayuntamiento difícilmente prosperará. Para ello es necesario que el trabajo de quienes velan por el patrimonio sea no sólo profesional y diligente, sino convincente fuera del ámbito propiamente académico.

Evidentemente existe más complejidad en cuanto al cambio en las Bodegas que en cuanto a la Chimenea, aunque sólo sea por la superficie que ambas tienen.

La propiedad de las bodegas viene usándola como museo, salón de celebraciones, pub y almacén, habiendo realizado para ello una considerable inversión. La pervivencia de estas actividades, al menos las que representan los usos dotacionales y terciarios de museo, salón de celebraciones y pub, son perfectamente compatibles con la configuración arquitectónica de las mismas. De hecho, la sustitución del uso industrial por estos usos probablemente sea la clave su supervivencia actual. Es por ello que cualquier cambio vendría orientado a su calificación como terciario.

La mejor propuesta de cuantas son posibles, urbanísticamente hablando, es que, puesto que pervive el uso actual, dicho suelo puede considerarse urbano consolidado (en zonificación terciaria) y por tanto podría salir del ámbito de la unidad de ejecución, con las cargas urbanísticas y la condena implícita que conllevaba. Si además de las naves también lo hace parte del espacio libre es más una cuestión de conveniencia. Sin embargo, sería perfectamente posible que se configure una fachada a vial, semejante a la propuesta actual del planeamiento. O bien que el patio lateral que actualmente posee, ejerza de fachada, otorgando de una mayor perspectiva a la edificación, que ahora quedaría retranqueada.

El resto de la unidad de ejecución habría perdido gran parte de la superficie destinada a vivienda, por lo que sería necesario unirla a la colindante, la 29. El hecho de que también haya que desplazar o ampliar el vial que comparten la unidad 29 y la 30, unido a otro hecho que mencionaremos, haría recomendable unir en una sola unidad estas tres, y probablemente incluir la 31 para no caer en agravios comparativos.

Se ha mencionado con anterioridad que el margen sur de estas unidades de ejecución conformaba parte de la ronda sur de Cabra, en concreto el tramo final, al este. Pues bien, el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Cabra, reconociendo la importancia de esta ronda y las dificultades de gestión y consecución, dividida como está en innumerables pequeñas unidades, recomienda un cambio en el planeamiento. Para ello propone identificar como sistema general dicho vial, aunque quedara adscrito a las mismas unidades y en la misma proporción. Ello permitiría su ejecución continua, al menos en tramos de mayor longitud, independientemente del desarrollo de las unidades.

La otra propuesta que hace pasaría por cambiar el sistema de gestión de compensación a cooperación. Es decir, de la iniciativa privada a la pública. Si bien advierte que históricamente el consistorio egabrense no ha abrazado este tipo de gestión, sino que más bien ha huido de él. Ello permitiría también una gestión única e integrada.

También el Plan Municipal de Vivienda y Suelo aboga por el cambio de gestión. Esto se debe a que, al redactar el PGOU desde el año 2006 aproximadamente, hasta su aprobación definitiva en 2009, este planeamiento es fruto del “boom” inmobiliario, en el que la iniciativa privada se las bastaba para tirar del carro del desarrollo urbanístico. Así el Plan Municipal de Vivienda reconoce el cambio de paradigma y el necesario protagonismo de la administración municipal en el desarrollo de la ciudad.

Este panorama dificulta la modificación urbanística a llevar a cabo, ya que si no se hace consensuadamente con todos los propietarios, y ya estaríamos hablando de una treintena, se corre el riesgo de paralizarlo. Con ello, también la protección quedaría en entredicho y en un perpetuo letargo. Es por ello que, si bien después exploraremos la planificación necesaria para llevar a cabo esta vía “municipal”, **procede hacer un inciso para tratar la vía “autonómica”**. Ello no supone ni más ni menos que promover de forma particular o en colectivo la protección directamente por el órgano autonómico competente.

Para explorar esta vía debemos recordar los dos instrumentos que define la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía: El Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz y el Inventario de Bienes Reconocidos del Patrimonio Histórico Andaluz. En el primero, tan sólo tendría cabida en la figura de catálogo general, pero su indefinición, así como la falta de reconocimiento de los inmuebles en cuestión, hasta el momento, haría difícil, a nuestro juicio, su inclusión. Por otro lado, el IBRPHA tiene varios inconvenientes. Por un lado su reciente creación y por tanto desconocimiento (a pesar de que lleva vigente más de una década). Por otro, la ausencia de procedimiento, ya que no consta en la ley, el desarrollo reglamentario no se ha realizado y el anterior reglamento (aún vigente, por tanto) no lo contemplaba. Y finalmente debido al carácter etnológico del mismo que parece tener en virtud de su literalidad. Como ya habíamos dicho, no parece claro si el carácter etnológico es imprescindible o bien su inclusión en el Catálogo Municipal de Edificios Protegidos es suficiente, aunque se carezca del mismo.

Por tanto, puesto que aún no se encontrarían en el catálogo municipal, y la concurrencia que se indica es muy indeterminada, sería más conveniente utilizar la vía de la resolución de la Dirección General de Bienes Culturales e Instituciones Museísticas, cuyo procedimiento no está reglado. Su inclusión llevará posteriormente a la comunicación al municipio y a su obligada inclusión en el Catálogo municipal.

Vemos pues que esta vía permite obtener un más pronto reconocimiento, al tiempo que permite obtener tiempo para solventar las dificultades de gestión urbanística que hemos puesto de manifiesto. La inclusión en el IBRPHA no conlleva un régimen de protección específico, sino que la LPHA se limita a indicar el deber de conservación, mantenimiento y custodia de dichos bienes por parte de las personas propietarias, titulares de derechos o simples poseedoras.

Por ello, su inclusión en el IBRPHA, y a falta de que su inclusión en el catálogo municipal le otorgue un régimen jurídico específico, probablemente proteja a los bienes de su pérdida. Si bien es cierto que ello paraliza todo desarrollo urbanístico por resultar económicamente inviable, respetando la integridad de estos bienes, según se ha tratado. Entendemos que ello es un mal menor, frente a la protección de estos inmuebles y a las alternativas más viables que el planeamiento urbanístico ofrecería según las propuestas aquí realizadas.

Retomando la vía “municipal”, en el supuesto de que hemos conseguido la inclusión en el IBRPHA, describiremos el procedimiento de innovación. Para ello tendremos en cuenta las siguientes hipótesis de partida:

- El ayuntamiento recibe traslado de las protecciones establecidas sobre ambos inmuebles, y reconociendo la necesidad de recogerlas en el Catálogo de Bienes Protegidos, considera que el planeamiento vigente es inviable.
- Para solventar dicha inviabilidad decide la creación de una única unidad de ejecución.
- El número de propietarios de la misma dificulta su gestión y desarrollo, necesarios para consolidar la protección de los inmuebles.
- El ayuntamiento elige pues la gestión del sistema por cooperación.

Para ello, debería proceder de la siguiente manera:

1. Licitación de la redacción de la modificación puntual del PGOU y el Catálogo de Bienes Protegidos.
2. El equipo redactor desarrolla los cambios necesarios y elabora un documento para su aprobación inicial.
3. El documento de aprobación inicial es informado por el ayuntamiento.
4. Subsana el documento se procede a su aprobación inicial por el pleno municipal.
5. Dicha aprobación supone la suspensión de licencias (este punto es realmente importante).
6. Se abre el plazo de exposición pública, así como el de audiencia de afectados y la solicitud de informe a los organismos sectoriales, entre ellos la Consejería competente en la protección del patrimonio.
7. Se reciben y contestan las alegaciones y se atienden los informes.
8. Se modifica el documento si es necesario.
9. Si ha habido modificaciones sustanciales se volvería a realizar una aprobación inicial, en caso contrario, se realizará una aprobación provisional.
10. Se envía el documento para la realización del informe vinculante de la administración competente, que por tratarse de una modificación estructural es la autonómica.
11. Recibido el informe favorable se procede a la aprobación definitiva.
12. Se publica en el boletín oficial.

Es importante realizar el inciso correspondiente a la suspensión de licencias. Si ya se ha obtenido la protección de los inmuebles no es tan relevante. Pero en caso de que sea esta la vía finalmente utilizada, si no se produce dicha suspensión, podría solicitarse licencia municipal de demolición como paso previo al desarrollo de la unidad de ejecución. Por ello, si bien es habitual la suspensión en el trámite de la aprobación inicial, sería más recomendable realizarla en el de la formulación, al inicio del procedimiento, tal y como prevé la ley. No obstante, ello pone en

marcha un plazo máximo de dos años, pero permitiría contar desde el principio con un diálogo de los propietarios afectados. Se han dado casos, en los que la caducidad de este plazo sin haberse producido la aprobación definitiva ha sido aprovechada para proceder a la demolición de inmuebles en trámite de protección. El proceso en total no duraría, desde el encargo, menos de dos años, con los siguientes plazos aproximados, en virtud de la práctica real: aprobación inicial: 1 año, aprobación provisional: 6 meses y aprobación definitiva: 6 meses.

Ello, unido al riesgo de prescripción de la suspensión de licencias, y a la mencionada dificultad de gestión de tantos propietarios afectados, haría recomendable iniciar la vía que hemos denominado autonómica. Para su iniciativa frente a la Dirección General de Bienes Culturales e Instituciones Museísticas, sería recomendable acudir con la documentación justificativa mínima que en la práctica es requerida para catalogar los elementos en el Catálogo de Bienes Protegidos municipal: nombre, ubicación, fotografías, plano de situación, planimetría, descripción y encuadre histórico, relación de elementos relevantes y justificación y propuesta de protección.

Lógicamente hay que identificar convenientemente a la persona e institución que promueve la declaración. Para ello también es conveniente la obtención de respaldo de colectivos e instituciones como asociaciones culturales, instituciones educativas, etc. Todo ello con el fin de facilitar lo más posible un procedimiento ambiguo y carente de experiencia.

Con ello, creemos que podría resolverse satisfactoriamente para todas las partes el actual conflicto planteado entre protección de un patrimonio histórico-etnológico y la viabilidad económica de sus propietarios, así como la de otros afectados de forma directa e indirecta.

No debemos olvidar que el complejo oleícola de Pallarés Hermanos forma ya parte de la historia e identidad de los egabrenses por lo que aunar voluntades, públicas y privadas, siempre deberían de facilitar la obtención de resultados admirables y favorables para nuestro futuro por mediación del pasado y, aunque la Ley del Olivar de Andalucía contemple en uno de sus apartados la tutela del patrimonio natural olivarero y de la cultura del aceite al impulsar “medidas de apoyo a la protección, conservación y uso del patrimonio arqueológico, industrial y etnológico asociado al cultivo del olivar y el aceite de oliva” así como “informar y educar a los habitantes de los territorios olivareros sobre la potencialidad e interés público que tiene el buen uso de este patrimonio natural y cultural”, todavía queda mucho trabajo por hacer y cabe recordar que, en el Catálogo incluido en el Plan General de Ordenación Urbana vigente de Cabra, la Chimenea sigue sin contar con ninguna protección patrimonial ni urbanística, por lo que podría encontrarse amenazada su integridad si en el futuro se acometiesen las actuaciones urbanísticas previstas en la zona donde se encuentra ubicada y, lamentablemente, no es éste el único caso de pérdida de un valioso patrimonio histórico referente de la Ciudad de Cabra.

BIBLIOGRAFÍA

MORENO VEGA, A., LÓPEZ GÁLVEZ, Y., (2013). *Las bodegas modernistas de Pallarés en Cabra: 1913-2013*. Córdoba.

PÉREZ MORAL, Lourdes, (a, 2014), *La sociedad Pallarés Hermanos. Memoria pasada, apuesta futura*. Tesis doctoral dirigida por doña María Dolores Muñoz Dueñas y don Francisco Montes Tubío. Universidad de Córdoba. Córdoba.

PÉREZ MORAL, Lourdes, (b, 2010), *La Casa Pallarés. Familia y negocio oleícola*. Cabra.

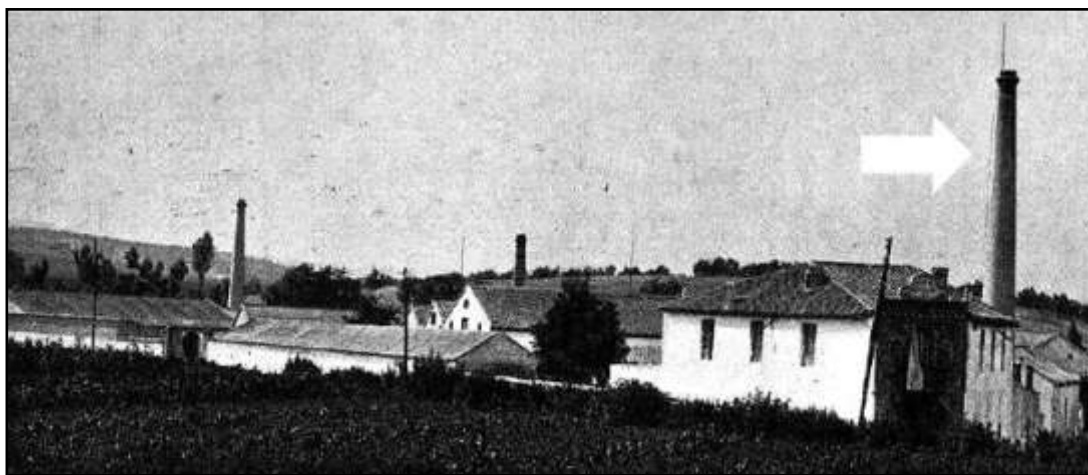


Figura 1. Panorámica del complejo de Pallarés Hermanos en Cabra. Chimenea. 1913.

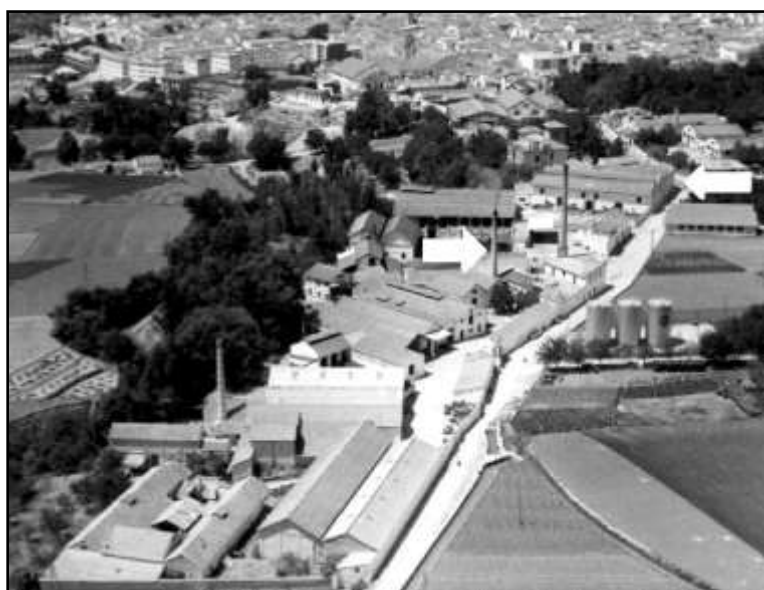


Figura 2. Panorámica del complejo de Pallarés Hermanos en Cabra. Chimenea y Bodegas. 1965.



Figura 3. Chimenea con el fuste inclinado en el interior de la edificación. 2018.



Figura 4. Vista del pedestal con el zunchado metálico. Impermeabilización aplicada pone de manifiesto la entrada de humedades. Se aprecia la ausencia de llagueado en la base del fuste.



Figura 5. Entorno del complejo en desuso y estado ruinoso. 2018.



Figura 6. Bodegas del complejo. 2018

ICONOGRAFÍA MOLERA EN LOS SANCRISTOBALONES ORIGEN Y SIGNIFICADO

Julio Chocano Moreno

Resumen

En esta comunicación se indaga sobre el significado iconográfico e iconológico de una determinada representación de San Cristóbal. La imagen del santo quedó fijada a partir de la *Legenda Áurea* del dominico Santiago de la Vorágine, a mediados del siglo XIII. En 2018 han aparecido frescos de Sancristobalones en naves de templos, ubicados en localidades del Campo de Calatrava. En estas pinturas murales, datadas en los siglos XIII-XIV, el santo gigante aparece portando, en uno de sus brazos, una muela o piedra de molino, como símbolo de fortaleza ante el peso del mundo. Pensamos que la Orden de Calatrava, propietaria de molinos harineros de ribera, en esta comarca, algo tuvo que ver con esta iconografía.

Palabras claves: Orden de Calatrava, Sancristobalones, molino, muela, iconografía.

Abstract

This communication inquires about the iconographic and iconological meaning of a certain representation of San Cristobal. The image of the saint was fixed from the *Golden Legend* of the dominican Jacobus de Varagine, in the middle of the XIII century. In 2018 they have appeared *Sancristobalon* frescoes in naves of temples, located in some areas of *Campo de Calatrava*. In these mural paintings, dated from the XIII-XIV centuries, the Giant Saint appears holding, in one of his arms, a millstone, as a symbol of strength under the weight of the world. We think that the Order of *Calatrava*, owner of riverside water flour mills, in this region, had something to do with this iconography.

Keywords: Military order of Calatrava, *Sancristobalones*, mills, millstone, Iconography.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo pretendo adentrarme en el significado iconográfico e iconológico de una determinada representación de San Cristóbal, santo cuya imagen quedó fijada a partir de la *Legenda Áurea* del dominico Santiago de la Vorágine¹, a mediados del siglo XIII. Me refiero a su forma mural portando una muela o piedra de molino, como símbolo de fortaleza ante el peso del mundo.

Las tradiciones paganas utilizaban a dioses y héroes, desde el Eneas grecorromano al dios Anubis egipcio, como psicopompos o portadores de las almas de los difuntos hacia la ultratumba². Ese carácter heroico se funde con la función conductora de Caronte, barquero de Hades, utilizando el río como vehículo conductor al más allá. En este sentido, según María Dolores García Cuadrado³:

¹ Vorágine, J. de la, *La Leyenda Dorada*. Tomo 1, Alianza Editorial, Barcelona, 1995.

² García Cuadrado M. D.: San Cristóbal: significado iconológico e iconográfico, en *Antigüedad y cristianismo: Monografías históricas sobre la Antigüedad tardía*, nº 17, Murcia, 2000, pp. 343-366.

³ *Ibid.*, p. 10.

No cabría en este caso hablar de una relación iconográfica directa entre ambos, ya que a Caronte siempre se le describe y aparece representado en barca. Así lo representa en su obra J. Patimir («El paso de la Laguna Estigia») y así lo reflejó también Miguel Ángel en la Capilla Sixtina. Pero si podemos encontrar a través de un contenido iconológico aplicable a San Cristóbal, pues éste es considerado un santo en relación tanto con la muerte como con el tránsito (recordemos que San Cristóbal es el santo al que se encomienda en caso de muerte súbita, así como el patrón de barqueros y constructores de barcos).

Durante la Edad Media su culto se extendió desde Oriente (cuyo culto data del siglo V d.C.) hasta Occidente (culto tardío) y su iconografía fue tan variada como extenso el territorio en el que se realizó.

El profesor Santiago Manzarbeitia señala que en Europa su popularidad decayó tanto entre los católicos como entre los protestantes, a partir del siglo XV.

Así, los humanistas clasificaron la devoción a San Cristóbal en la categoría de superstitiosus imaginum cultus. Erasmo de Róterdam en su Encomium Moriae la juzga como una absurda superstición y se burla de la ingenuidad de los que se creen protegidos por persignarse ante el que denomina Polifemo cristiano. El clero católico de la Contrarreforma, considerándolo ridículo, hizo desaparecer sus imágenes de las iglesias. Entre los protestantes, pasó algo similar y por ejemplo el gran San Cristóbal de la puerta de la ciudad suiza de Berna, fue disfrazado de Goliat. Debe destacarse también la monumental representación gótico lineal del santo en el importante centro de peregrinación medieval francés del santuario de Rocamadour (Périgord). Una actualización y referencias bibliográficas sobre este asunto pueden consultarse en los artículos del catálogo de la exposición Erasmo en España, Salamanca, 2002⁴.

San Cristóbal, cuyo nombre significa “portador de Cristo” perdió su advocación después de la Contrarreforma, pero aún hoy sigue presente, al ser considerado el patrón de los viajeros, conductores y transportistas. Su iconografía se mantendrá a lo largo de la historia, aunque sus representaciones van a sufrir las modificaciones propias de los valores estéticos de cada momento. ¿Quién, en los años 60 y 70 del siglo XX, no tenía un imán con la imagen de S. Cristóbal en el salpicadero de su SEAT 600?

LA MUELA EN LAS REPRESENTACIONES DE SAN CRISTÓBAL

La vida del personaje se desarrolla en Asia Menor, curiosamente la península en donde están datados los molinos hidráulicos más antiguos que se han encontrado en todo el mundo, en torno al siglo I a.C.; San Cristóbal, cananeo de origen, luchó contra los persas a las órdenes del emperador Gordiano, convirtiéndose al cristianismo en tiempos de Filipo; hizo su predicación en Licia (al sur de Anatolia). En tiempos del emperador Ducio fue encarcelado y posteriormente sometido a martirio: puesto sobre ascuas encendidas, rociado con aceite, saeteado y, finalmente, decapitado. En otras versiones, Cristóbal (conocido por varios nombres) es el hijo de un rey de Canaan, de Arabia o de un lugar inconcreto del Asia Menor, que había desarrollado gran estatura y fuerza pero que, buscando el señor más poderoso a quien servir, quedó desilusionado; hasta el mismo demonio le defraudó porque descubrió que temía al Crucificado. Entonces Cristóbal decide buscar a este Señor y, mientras le busca, desempeña el oficio de portear a las personas que quieren vadear las crecidas de un río. Y así ocurre el encuentro con el Niño

⁴ Manzarbeitia, S.: El mural de San Cristobalón en la iglesia de San Cebrián de Muda. Pintura medieval y devoción popular: del mítico Cinocéfalos al Polifemo cristiano, en *Anales de Historia del Arte*, N.º Extra 1, 2010 (Ejemplar dedicado a: II Jornadas Complutenses de Arte Medieval), p. 296.

portador del mundo, cuyo peso pone en apuros al gigantón Cristóbal, que adquiere su fe bautizándose, al ver como florece el báculo en que se apoya; también gracias al encuentro con el ermitaño que le ilumina el camino. En esta versión su fe le acarreó igualmente el martirio, muriendo decapitado⁵.

Según afirman sus hagiógrafos⁶, es en España donde se conserva la mayor parte de las reliquias. Según Juan Tamayo⁷, fueron trasladadas a Toledo el año 258, cuatro años después de su martirio. Las de Valencia también fueron trasladadas a Toledo, pero en el año 828, al ser tomada la ciudad por los musulmanes. Se conserva un brazo en Compostela y una mandíbula en Astorga. En la catedral de la ciudad imperial podemos contemplar el mayor sancristobalón mural que se conoce.

Según el profesor Santiago Manzarbeitia, su representación más común es la de un gigante caracterizado como peregrino y pasador. El rostro aparece barbado, a veces tocado con un sudario, cubierto con un manto sobre una saya, remangada hasta las rodillas, sujeta por un cinturón en el que lleva prendidos a los pasajeros. Lleva a hombros al Salvador Niño, que porta el orbe, y se apoya en una palmera a modo de cayado. Es habitual también la representación de los peces del río entre sus piernas sumergidas y, en ocasiones, del ermitaño con linterna en la otra orilla. En muchas de las representaciones medievales cuelga de su brazo una gran piedra de molino posiblemente alusiva a su fortaleza⁸.

El profesor Juan Cordero Ruiz, catedrático Emérito de la Universidad de Sevilla describe un mural que se conserva en la Iglesia parroquial de Santa María de la Oliva de Lebrija; dicho mural estuvo mucho tiempo oculto por la monumental pintura de San Cristóbal, que pintara Antonia Rodríguez Sánchez de Alva, en 1853, hasta su descubrimiento y reciente restauración, realizada por el equipo de Blanca Guillen, de la Facultad de Bellas Artes de Sevilla.

Se trata de una pintura mural, del siglo XV, pintada al fresco, representando a San Cristóbal con el Niño al hombro, cruzando un río. Afirma el profesor Cordero que es la pintura más antigua de Lebrija, testimonio de la primera decoración pictórica de la primitiva iglesia mudéjar y que va unida a todas las transformaciones que sufrió la singular construcción lebrijana.

Señala el catedrático sevillano: “*La obra ha sufrido arreglos, repintes y restauraciones, incluso intervenciones “piadosas” a tono con los gustos imperantes, notándose en la actualidad las huellas y cicatrices del tiempo*”⁹. Para Cordero, el interés de la pintura no reside en una gran calidad estética, pues se trata de una obra de carácter popular, un poco torpe y amanerada; piensa que quienes trataron de su reparación posterior no fueron mejores y que puede que algunas impericias no sean todas imputables al primitivo autor; también resalta su valor documental e iconográfico.

La gran profusión de imágenes de S. Cristóbal en toda la cristiandad está en parangón con el desconocimiento de su vida. Es uno de esos santos en los que se mezcla historia y leyenda,

⁵ *Ibidem*.

⁶ *Enciclopedia Universal Ilustrada. Europeo Americana*. Tomo XVI. Madrid, Espasa-Calpe, 1913.

⁷ Juan Tamayo de Salazar, historiador español, seguidor y firme defensor de los falsos cronicones de Jerónimo Román de la Higuera y falsificador de hagiografías y poemas latinos; autor de *Martyrologium Hispanum Anamnesis o Memoratio omnium ss. Hispanorum, Pontificum, Martyrum, Confessorum, Virginum, Viduarum, ac anctarum mulierum*, publicado en Lyon en seis volúmenes entre 1651 y 1659.

⁸ Manzarbeitia, S.: San Cristóbal, en *Revista digital de iconografía medieval*, Vol. 1, N.º. 1, 2009.

⁹ Cordero Ruiz, J.: San Cristóbal, pintura mural, en *Lebrija Digital, la revista cultural de Lebrija*, consultado el 13 de enero de 2018. <http://www.lebrijadigital.com/web/secciones/27-museo-de-arte/175-san-cristobal-pintura-mural>.

tanto que, a veces, dudamos de si realmente existió o es solo una recreación cristiana del mito de Hércules. Cordero nos recuerda que no faltan testimonios, que van desde el Breviario y el Misal Mozárabes, escritos por San Isidoro de Sevilla (d. 636) o algunas pinturas ortodoxas en el Monasterio del Monte Sinaí, del tiempo de Justiniano, por el año 550, hasta las fantasías medievales de Santiago de la Vorágine en la Leyenda Dorada. Para el profesor sevillano las fuentes más repetidas y fiables son las que afirman que vivió en el siglo III de nuestra era. Los textos referidos al santo porteador se prestan a una homogénea iconografía, en la que varían los estilos, pero los elementos de la escena se repiten sin grandes novedades. Es rara la iglesia que, junto a su puerta, no representa a este popular santo en posturas muy parecidas, como patrono de viandantes. Desconociendo la existencia de las dos obras reaparecidas recientemente en la provincia de Ciudad Real (Bolaños de Calatrava y Moral de Calatrava), Cordero destaca la originalidad de las representaciones lebrijana y sevillana:

He visto centenares de obras, he consultado muchos autores, y me encuentro con un hecho singular: solo la tabla gótica que adjunto y la pintura del Museo de Sevilla, atribuida a Juan Sánchez de Castro representan un San Cristóbal diferente. Un San Cristóbal que lleva al Niño en sus hombros y una rueda de molino por pulsera; pero, además, y este es el dato insólito, se ciñe al cinto a otros extraños y raros personajes, llenos de original simbolismo. Porque conviene decir que lo original, lo insólito, lo raro son valores que se cotizan alto en la historia del conocimiento y la cultura¹⁰.



Figura 1. Mural de San Cristóbal en Sta. María de la Oliva (Lebrija).

Cordero continúa afirmando que el San Cristóbal de Lebrija hoy no es visible en una mirada superficial, y que el de Lebrija también tuvo esos personajes misteriosos al cinto, (hoy desaparecidos, aunque, pese a la última restauración, puede notarse una desigual estructura pictórica en la cintura del santo). El profesor emérito cree que a esto es a lo que se refiere Don José Bellido comentando esta “valiosísima pintura mural, que fue tapada, porque causaba risa hasta a las personas cultas”, tapada con el cuadro de la pintora lebrijana Antonia Rodríguez Sánchez de Alva, hoy en la iglesia del Castillo. Bellido afirmaba: “tenía en la cintura unas figurillas que no agradaron al arzobispo Palafox en su visita de 1686, y las mandó borrar, lo que efectuó el pintor lebrijano Francisco de la Peña”. El profesor Cordero lamenta que en las recientes restauraciones no

¹⁰ *Ibidem*.

se haya podido recuperar nada de estas interesantes figurillas porque, al ser tan escasas estas anómalas figuras, hubiesen arrojado alguna luz de interés iconográfico, hagiográfico y artístico a esta colosal pintura. Finalmente afirma: “*Tendríamos que preguntar, (...), a este nuevo «braghettone» lebrijano, cómo eran las vergüenzas, (...), y que la jerarquía andaluza le mando tapar, cumpliendo el mandato con tanto celo, que no dejó ni buella*”¹¹.

El “San cristobalón” del Museo de Bellas Artes de Sevilla¹²

El Museo de Bellas Artes sevillano alberga en su planta baja, entre otros muchos tesoros pictóricos, cuatro tablas con parejas de santos que proceden de la iglesia de San Benito de Calatrava. Pero antes de hablar de estos iconos, veamos su origen calatravo.

La Orden de Calatrava recibió, en la ciudad, una huerta, entre la puerta de Bibarragel y la laguna de la Feria, lindante con el compás de los hospitalarios de San Juan, el convento de Santiago y el de San Clemente. Allí edificó un convento con la advocación a San Benito, en torno al cual, junto con los otros bienes que obtuvo, creó su encomienda sevillana. La huerta donde se ubicó se llamó de las Cadenas, por estar así delimitada, entre las actuales calles Bécquer, Pacheco y Núñez de Prado, Fresas y Calatrava¹³. Aún pueden verse las lápidas con las cruces de Calatrava presidiendo la puerta de lo que fue la iglesia de la orden calatrava en Sevilla. Aquí recibió culto Nuestra Señora de la Cabeza, porque los calatravos (que tenían a su cargo, junto con los templarios, la guarda de Andújar) trajeron a Sevilla la devoción de la Virgen Negra del cerro del Cabezo¹⁴. En 1563 se fundaría en San Benito de Calatrava, y aquí permanecería hasta 1578, la cofradía de la Columna y Azotes, la que hoy es Hermandad de las Cigarreras¹⁵. El convento de San Benito de Calatrava sería sede de la Orden hasta 1877, año en el que lo cedería, ya en franca decadencia, a la comunidad salesiana. Hoy, en la calle Calatrava, que rinde con su nombre homenaje a la orden, en el lugar del antiguo convento existe un colegio de las Escuelas Profesionales de la Sagrada Familia, denominado “Nuestra Señora de los Reyes”, que utiliza la antigua iglesia como salón de actos¹⁶.



Figura 2: Cuatro tablas con sendas parejas de santos procedentes de la iglesia de San Benito de Calatrava. Atribuidas a un artista cercano a Juan Sánchez de Castro. Museo de Bellas Artes de Sevilla. <http://leyendasdesevilla.blogspot.com.es/2011/08/el-museo-de-bellas-artes-de-sevilla-ii.html>

¹¹ *Ibid.*

¹² Extractado de <http://sevillaparainiciados.blogspot.com.es/2014/07/sevilla-y-las-cruces-de-calatrava-4-la.html>, blog publicado por Antonio Hernández Lázaro el viernes, 4 de julio de 2014.

¹³ Pérez Cano, M. T.: *Patrimonio y ciudad. El sistema de los conventos de clausura en el Centro histórico de Sevilla. Génesis, diagnóstico y propuesta de intervención para su recuperación urbanística*. Tesis doctoral, Sevilla, 1993. fondosdigitales.us.es/tesis/tesis/1706/patrimonio-y-ciudad-el-sistema-de-los-conventos-de-clausura-en-el-centro-historico-de-sevilla- genesis-diagnostico-y-propuesta-de-intervencion-para-su-recuperacion-urbanistica/

¹⁴ Mena Calvo, J. M. de.: *Todas las vírgenes de Sevilla: o sea, reseña histórica de las advocaciones de Nuestra Señora la Santísima Virgen María, Madre de Dios, y de sus sagradas imágenes veneradas en Sevilla*. Sevilla, Castillejo, 1994.

¹⁵ Carrero Rodríguez, J.: *Anales de las cofradías sevillanas*, Sevilla, Castillejo, 1984.

¹⁶ Bermudo de la Rosa, M. S.J. *SAFA, medio siglo de educación popular en Andalucía, (1940-1990)*, Universidad de Jaén/Octaedro, Barcelona, 1996.



Figuras 3 y 4. San Antonio Abad y san Cristóbal (detalle). Tabla procedente de la iglesia de San Benito de Calatrava. A la izquierda, San Antonio Abad con varios de sus atributos: el báculo, la campana y el cerdito. A la derecha, San Cristóbal en el momento de cruzar el río, llevando al Niño Jesús sobre su hombro y a dos peregrinos en el cinturón. C. 1480. Museo de Bellas Artes de Sevilla. <http://leyendasdesevilla.blogspot.com.es/2011/08/el-museo-de-bellas-artes-de-sevilla-ii.html>

EL SANCRISTOBALÓN DE LA ERMITA DE SAN COSME Y SAN DAMIÁN (BOLAÑOS DE CALATRAVA)

Con motivo de la intervención para resolver las humedades en la ermita de San Cosme y San Damián o del Cristo de la Columna, patrón de Bolaños de Calatrava, ha aparecido un sancristobalón que porta en su mano izquierda una piedra de molino. La pintura se encontraba en la pared original de la edificación, al retirar los revocos para eliminar las humedades, lo que ha permitido descubrir las pinturas murales góticas de la nave central. Los arqueólogos Ángel Aranda Palacios y Petra Martín Prado han dirigido la obra de restauración. En un primer momento, la actuación contempló la eliminación interior de los revocos de yeso y teja en los muros afectados por las humedades y, al retirar este enlucido, aparecieron las pinturas en la pared original de la antigua ermita, datada en el siglo XIV. Estos falsos frescos o pinturas murales al fresco sobre las que luego se les aplicó una última capa de color con el yeso seco para perfilar y detallar el dibujo, fueron picadas para que adhiriera la capa de enlucido de época barroca con la que fueron tapadas en el siglo XVII, cuando se amplió la ermita.

Aparte de la labor de tratamiento de humedades en el muro perimetral del edificio, esas pinturas se están consolidando actualmente, según han manifestado Aranda y Martín. Los responsables de la restauración habían comunicado el hallazgo a la Delegación de Cultura, que les puso en contacto con la restauradora Raquel Racionero Núñez. A la espera de los resultados analíticos de los pigmentos para concretar la datación exacta de la obra, Racionero estima que se tratan de pinturas góticas del siglo XIII o XIV. Las catas realizadas han permitido constatar que es un conjunto pictórico de calidad, de gran valor histórico-artístico y único en la provincia, en el que se aprecia una serie de escenas separadas por cenefas decoradas.

En la paleta cromática de estas pinturas murales aparecen pigmentos rojos, ocre o tierra, azules y negros que se extienden en la primera capa de enlucido del muro de piedra y tierra en 24 metros cuadrados del paño sur de la nave central y en unos 15 metros cuadrados del paño norte. En esta primera fase de actuación se ha consolidado el muro, para evitar que se disgreguen los materiales a consecuencia de la humedad y se están rellenando las oquedades en volúmenes para nivelar y asegurar que no haya pérdidas. Esta primera intervención está

financiada por el Ayuntamiento de Bolaños -a través de una subvención de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha- y por la Hermandad del Cristo de la Columna, con la colaboración del resto de Hermandades que tienen sus imágenes en la ermita. Una vez culminada la actual intervención de urgencia en las catas abiertas, la segunda fase de actuación consistiría en el descubrimiento total del paramento mural para su restauración integral¹⁷.

EL SANCRISTOBALÓN DE MORAL DE CALATRAVA

Relata Diego Peris que, en las obras de restauración de la iglesia, apareció, en una de las paredes, un fresco de San Cristóbal de grandes dimensiones. Se trata de una obra restaurada por Raquel Racionero y que representa a San Cristóbal cruzando el río y llevando a hombros al niño Jesús, con la bola del mundo en sus manos. Según Peris, la figura de San Cristóbal estaba presente en diferentes templos, como imagen que acogía a los peregrinos. En las zonas de paso de catedrales y grandes edificios religiosos, la imagen de San Cristóbal peregrino recibía, a su llegada, a los que habían realizado el recorrido para llegar hasta el templo. El arquitecto afirma que esta imagen es de un cuidado especial y en la cintura de San Cristóbal aparecen tres personajes: una mujer judía, un cardenal y un hombre que lleva una vara. En el fondo de la imagen hay una palmera con dátiles y otra figura de mujer en la parte derecha del río. Es una pintura que combina el fresco realizado sobre la cal húmeda y el falso fresco, que se hace humedeciendo la pared cuando ya ha fraguado la cal. Para Peris, en este caso, la imagen era visible desde la puerta, de manera que fuese vista por el que pasase delante del templo. San Cristóbal se relaciona con la protección de los peregrinos y como santo que protege de la muerte. Posiblemente las fiebres del siglo XVIII fueron un momento de acogerse a la protección de un santo de quien se dice: *“Si del gran San Cristóbal hemos visto el retrato, ese día la muerte no ha de darnos mal rato”* o *“Quienes contemplen este rostro, no perecerán en días de mala muerte”*¹⁸.



Figuras 5 y 6. San Cristobalón. Ermita de S. Cosme y S. Damián. Bolaños de Calatrava. Fotografías de Iván Ramírez.

¹⁷ <http://www.lanzadigital.com/cultura/aparecen-valiosos-frescos-goticos-en-la-ermita-del-cristo-de-la-columna-de-bolanos/>

¹⁸ Peris, D.: Moral de Calatrava Conjunto Histórico (CH CLM 4). www.diegoperis.com/moral-de-calatrava-conjunto-historico-ch-clm-4/

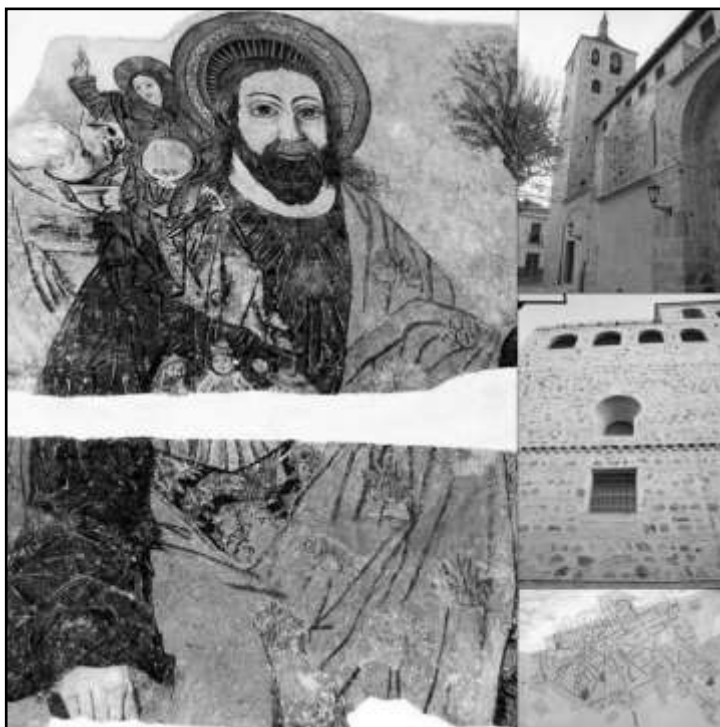


Figura 7. Sancristobalón. Iglesia Parroquial de Moral de Calatrava.

CONCLUSIONES

Aparte de las reflexiones aportadas, acerca de la interpretación del peso del mundo simbolizada en el peso de una piedra de molino (cercana a la tonelada en algunos casos), un dato nuevo podemos extraer de esta singular iconografía: la Orden Militar de Calatrava, poseedora de numerosos ingenios hidráulicos en la cuenca del Guadiana, es el escenario principal donde tiene lugar la aparición de un motivo tan usual en tiempos medievales como lo eran las muelas o piedras de molino. Los dos templos de la provincia de Ciudad Real, en que se encuentran los Sancristobalones portando una muela, pertenecen a municipios del Campo de Calatrava: Bolaños y Moral. Asimismo, otra iglesia en la que aparece un San Cristóbal con una piedra molera en su brazo es la del Convento de San Benito de Calatrava sevillano. Si exceptuamos las representaciones salmantinas (San Marcos el Real y la Catedral Vieja), la mayoría de Sancristobalones representados con una piedra de moler pertenecen al ámbito del instituto calatraveño. Lo que cabe preguntarnos ahora es si la institución favoreció dicha representación, si los artistas contratados por la Orden seguían una misma línea pictórica e iconográfica y otras cuestiones que, pasados los siglos, es muy difícil discernir. Queda un tema abierto para la investigación histórica y artística.

BIBLIOGRAFÍA

- BERMUDO DE LA ROSA, M. (1996): *SAFA, medio siglo de educación popular en Andalucía, (1940-1990)*, Universidad de Jaén /Octaedro, Barcelona.
- CARRERO RODRÍGUEZ, J. (1984): *Anales de las cofradías sevillanas*, Hermandad de las Penas, Sevilla.
- CORDERO RUIZ, J.: San Cristóbal, pintura mural, en *Lebrija Digital, la revista cultural de Lebrija*, [consultada el 13 de enero de 2018].
- GARCÍA CUADRADO M. D. (2000): San Cristóbal: significado iconológico e iconográfico, en *Antigüedad y cristianismo: Monografías históricas sobre la Antigüedad tardía, nº 17*, Murcia, pp. 343-366.
- MANZARBEITIA VALLE S.(2010): El mural de San Cristobalón en la iglesia de San Cebrián de Muda. Pintura medieval y devoción popular: del mítico Cinocéfaló al Polifemo cristiano, en *Anales de Historia del Arte*, N.º Extra 1 (Ejemplar dedicado a: II Jornadas Complutenses de Arte Medieval), pp. 293-311.
- MANZARBEITIA VALLE, S.: San Cristóbal, en *Revista digital de iconografía medieval, Vol. 1, N.º 1*, 2009, pp. 43-49. [Consultada el 15 de enero de 2018].
- MENA CALVO, J. M. de. (1994): *Todas las vírgenes de Sevilla: o sea, reseña histórica de las advocaciones de Nuestra Señora la Santísima Virgen María, Madre de Dios, y de sus sagradas imágenes veneradas en Sevilla.*, Castillejo, Sevilla.
- PÉREZ CANO, M. T. (1993): *Patrimonio y ciudad. El sistema de los conventos de clausura en el Centro histórico de Sevilla. Génesis, diagnóstico y propuesta de intervención para su recuperación urbanística*. Tesis doctoral, Sevilla.
- VORÁGINE, J. de la (1995): *La Leyenda Dorada. Tomo 1*, Alianza Editorial, Barcelona.

CONSULTAS EN INTERNET

- fondosdigitales.us.es/tesis/tesis/1706/patrimonio-y-ciudad-el-sistema-de-los-conventos-de-clausura-en-el-centro-historico-de-sevilla-genesis-diagnostico-y-propuesta-de-intervencion-para-su-recuperacion-urbanistica/
- <http://revistas.um.es/ayc/article/view/69231>
- <http://www.arteguias.com/cursos.htm>
- <http://www.lanzadigital.com/cultura/aparecen-valiosos-frescos-goticos-en-la-ermita-del-cristo-de-la-columna-de-bolanos/>
- <http://www.lebrijadigital.com/web/secciones/27-museo-de-arte/175-san-cristobal-pintura-mural>
- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=2514966>
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Caronte_\(mitolog%C3%ADa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Caronte_(mitolog%C3%ADa))
- https://es.wikipedia.org/wiki/Crist%C3%B3bal_de_Licia
- https://es.wikipedia.org/wiki/La_leyenda_dorada
- https://historiaybiografias.com/san_cristobal/
- <https://www.pildorasdefe.net/santos/celebraciones/santoral-catolico-san-cristobal-patrono-de-los-viajeros-transportistas-conductores>
- www.diegoperis.com/moral-de-calatrava-conjunto-historico-ch-clm-4/
- <http://laluzdelmedievo-mercedesyzquierdo.blogspot.com.es/2014/01/iconografia-un-hombre-lobo-en-nuestras.html>
- <http://sevillaparainiciados.blogspot.com.es/2014/07/sevilla-y-las-cruces-de-calatrava-4-la.html>
- <http://www.safa.edu/index.php/publicaciones-mainmenu-92/biblioteca-safa-1/504-manuel-bermudo-de-la-rosa>

TRANSFERENCIA CULTURAL HISPANA EN LOS MOLINOS HIDRÁULICOS EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS, CHILE

María Paloma Vila Vilariño

Universidad Politécnica de Madrid¹

José Marcelo Bravo Sánchez

Universidad de Chile. Instituto de Patrimonio e Historia

Resumen

La introducción del molino hidráulico en Iberoamérica forma parte del intercambio cultural que se produjo durante el periodo de la conquista española, nos hemos preguntado si aún quedan huellas hispanas en los molinos hidráulicos de hoy en la zona sur-austral de Chile. Para contestar a esta pregunta, nos hemos enfocado en el estudio del patrimonio hidráulico de Galicia y Chiloé. En base a un método de análisis y comparación de muestras específicas de cada lugar y utilizando fuentes directas, a través del catálogo-inventario que los investigadores de la Universidad de Chile y la Universidad Politécnica de Madrid han realizado, respectivamente, dentro de sus tesis doctorales inéditas. Los resultados han sido puestos en común comparando diferentes aspectos: paisaje, arquitectura, tecnología, infraestructura hidráulica, tecno-economía y etnología. Los rasgos comunes tipológicos hallados: molino de canal de rodezno, cruces, mingas y el sistema de maquila, muestran reminiscencias del pasado cultural hispano en los molinos chilotes actuales. A pesar de la gran distancia temporal y espacial, la influencia española sigue latente en esta zona y al ser el patrimonio chilote un patrimonio vivo lo convierte en una fuente de referencia para el conocimiento de tradiciones ya olvidadas en España.

Palabras clave: Chile, Galicia, molinos de agua, patrimonio hidráulico.

Abstract

The introduction of watermill in Latin America is part of the cultural exchange that took place during the period of the Spanish conquest. We wanted to know if there are Hispanic tracks left today in the south-austral zone of Chile. To answer this question, we have focused on the study of the hydraulic heritage of Galicia and Chiloé. Based on a method of analysis and comparison of specific samples at each location is followed. Direct sources are used, through the catalog-inventory that the researchers of the University of Chile and the Polytechnic University of Madrid have carried out, respectively, in their unpublished doctoral theses. The findings have been pooled by comparing different heritage features: landscape, architecture, technology, hydraulic infrastructure, techno-economy and ethnology. The common typological features have been found: the flume horizontal-wheeled mill, crosses, *minga* and *maquila* system, which show reminiscences of the Hispanic cultural past in the current Chiloe mills. In spite of the temporal and spatial gap, the Spanish influence is noticed in this location. This Chilote heritage is live ant it could be a resource for the knowledge of traditions already forgotten in Spain.

Keywords: Chile, Galicia, watermill, Hydraulic heritage.

¹ Este artículo ha sido realizado como resultado de la estancia internacional realizada por la doctoranda M^a Paloma Vila en el Instituto de Patrimonio e Historia de la Universidad de Chile, por la ayuda recibida del Consejo Social de la Universidad Politécnica de Madrid dentro de la XV Convocatoria de ayudas del consejo social para el fomento de la formación y la internacionalización de doctorandos para el curso 2016-2017.

INTRODUCCIÓN

El molino de agua forma parte del sincretismo cultural de la zona austral de Chile. Primeramente, el molino hidráulico fue introducido en el continente americano durante la conquista española. Recientemente, en el año 2010, Chile celebraba sus 200 años de independencia del reino de España, desde entonces la emigración y el intercambio cultural continuó con diversos orígenes culturales, como las colonizaciones pactadas con países de Europa, destacando la influencia de los colonos alemanes. Dentro de las transferencias culturales, todavía hoy se reconocen estas culturas en su gastronomía, su lenguaje y su arquitectura. En consecuencia, también los ingenios hidráulicos, como bienes históricos que son deberían presentar huellas de su pasado.

El objetivo de este artículo es analizar muestras reales de ambos patrimonios y comparar todos estos aspectos que proporcionan al molino hidráulico un valor global, incluyendo componentes materiales e inmateriales: paisaje, infraestructura hidráulica, tecnología, arquitectura, tecno-economía y *etnología*. La utilización de fuentes directas, permitirá determinar si hay similitudes o diferencias considerando tanto los elementos tangibles como intangibles de los bienes patrimoniales. La comparación permitirá responder si después de toda la evolución cultural de la zona austral de Chile todavía hoy podemos encontrar huellas de esa transferencia cultural hispana que supuso el molino hidráulico.

EL PATRIMONIO HIDRÁULICO EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS DE CHILE

En el territorio austral, la llegada de los españoles al territorio chileno redundó automáticamente en abundancia de cosechas y en el consecuente fomento de la industria de los molinos de granos. Hasta ese momento la molienda era fruto del exclusivo trabajo de los indios, que exigía un extremo esfuerzo de sus brazos para mover dos enormes piedras (Rosales, 2010). Desde principios del siglo XVII, el gobernador Valdivia otorgó las primeras mercedes de aguas urbanas, de riego, de heridos de molinos y de vertientes para favorecer sus construcciones. Los primeros molinos se asentaron alrededor del cerro Santa Lucía en Santiago de Chile. A partir de entonces se fueron construyendo más molinos por parte de órdenes religiosas.

Actualmente los molinos de agua harineros existentes en Chile inventariados están en torno a la treintena, concentrándose el mayor número en la X región de los Lagos.

La mayoría de los molinos hidráulicos en dicha región se localizan en Chiloé, isla de clara influencia hispana que representa un auténtico yacimiento de la cultura tradicional, gracias a las condiciones geográficas, políticas, sociales y culturales de gran aislamiento del archipiélago, con respecto a Chile. Este hecho, le ha permitido desarrollar una cultura propia, donde hoy todavía se pueden identificar elementos comunes con la cultura hispana especialmente con la gallega. Muchas son las similitudes culturales y sociales, en Galicia la explotación agraria se caracteriza por el sistema de minifundio ligado al sistema herencia y a la explotación familiar, esto coincide con el sistema de minifundio de Chiloé descrito por Ramírez (2016). El concepto de casa representa una unidad de explotación económica más allá de un edificio, todavía hoy existe semejanza en la cocina chilota heredera de la *lareira* como espacio de relación y en parte de su gastronomía. Asimismo, comparten tradiciones en la faenas como la minga, la matanza del cerdo² pero también en las relaciones sociales basadas en relaciones familiares. En Chiloé, el sincretismo de sus mitos y leyendas ha originado un rico imaginario colectivo, en su mitología se identifican creencias comunes con el pueblo gallego, por ejemplo, encontramos similitudes entre las ánimas de cucao y la santa compañía, entre las meicas y meigas o entre el trauco y el tardo gallego.

² Matanza de cerdo en Galicia denominada *reitimio* en Chiloé.

La introducción de los molinos de agua en el archipiélago de Chiloé, no están claros, para el historiador Montiel (2002) sus orígenes se sitúan con la llegada de los primeros conquistadores del archipiélago en el siglo XVI, por otro lado, el historiador Oyarzún (2005) data su construcción en la mitad del siglo XVII bajo la colonización española, vinculando su construcción, a la producción triguera desarrollada a partir del año 1660. A lo anterior, hay que tener en cuenta también la importante contribución al arte de la construcción de los molinos de agua en Chiloé de los jesuitas, cuyos herederos de su enseñanza de oficios son los maestros carpinteros chilotes que en el siglo XVIII disponían de habilidad suficiente para la construcción de molinos de agua propios (Sahady-Villanueva, Bravo-Sánchez & Quilodrán-Rubio, 2016).



Figura 1. Conservación del patrimonio hidráulico en Chile: deficiencias y logros.

EL PATRIMONIO HIDRÁULICO EN ESPAÑA

En España, el patrimonio hidráulico de España se caracteriza por ser muy cuantioso y muy diverso: molinos de río, de marea, incluso existieron de barca, hoy ya desaparecidos y pendientes de investigación.

En el caso de Galicia, la utilización de la fuerza hidráulica para moler cereales, está constatada en el siglo IX. La primera fuente documental histórica, que proporciona datos cuantitativos globales, es la Descripción Económica del Reino de Galicia, que recoge en 1797, la existencia de 8.278 molinos, 166 batanes y 1 molino de papel. Según los datos del Diccionario Geográfico de Pascual Madoz en el siglo XIX existían 5.000 molinos en Galicia.

Actualmente no hay un inventario que pueda indicarnos el número exacto de bienes, pero el estado general es de un patrimonio muerto sin uso mayoritariamente, con pérdida generalizada de los elementos inmateriales y la conversión en ruina de sus elementos físicos.



Figura 2. Conservación del patrimonio hidráulico en España: deficiencias y logros.

RASTREANDO HUELLAS HISPANAS EN LOS MOLINOS CHILENOS

La comparación de los molinos de agua se ha basado en dos casos de estudio realizados en Galicia y en Chiloé. Los ámbitos de estudio presentan características paisajísticas similares y un gran aislamiento físico-geográfico, permitiendo estudiar los molinos más primitivos que se corresponderían a los existentes en la época de la conquista. Asimismo, se ha buscado una homogeneidad en el número de bienes de ambas muestras, en el caso de estudio gallego se han identificado 21 bienes, de los cuales 19 son molinos harineros (Vila, 2014) y en el caso austral el catálogo incluye 18 bienes.

Como se ha indicado, varios investigadores han señalado la conexión cultural entre la isla austral y la tierra gallega. El historiador Pérez (2012) muestra la existencia de una influencia directa entre Galicia y Chiloé, verificando que entre los militares de la primera etapa de conquista hubo originarios de Galicia. En ese periodo, en Galicia el molino hidráulico ya estaba extendido por todo el territorio. En consecuencia, es posible plantear que el origen del molino chilote se encuentre en los colonos de ascendencia gallega. Sin embargo, Moure (2002) afirma que la semejanza de los molinos gallegos y chilotes se limita al diseño y no a los materiales empleados de construcción.

Siguiendo esta línea de investigación se ha enfocado el estudio de comparación en estas áreas geográficas. En ambos casos, el estudio se ha realizado en base a un trabajo de campo en una muestra concreta, cuyos datos se han procesado a través de fichas individuales de cada molino, creando un catálogo-inventario de cada muestra. Cada bien se encuentra identificado, clasificado y caracterizado. En cuanto al desarrollo, se sigue una metodología de análisis y comparación de las muestras. Las fuentes utilizadas son directas, y en base a los resultados sintetizados en los catálogos-inventario se han puesto en común los resultados, comparando los siguientes componentes: paisaje, infraestructura hidráulica, tecnología, arquitectura, tecno-economía y etnología.

El ámbito de la muestra investigada en España se ubica en la serranía de O Courel, concretamente en el río Lóuzara, que pertenece a la cuenca hidrográfica del Lor afluente del Sil. Este espacio geográfico se ubica en el sudeste de la Comunidad de Galicia, provincia de Lugo, en la cordillera galaico-leonesa y forma parte de las denominadas sierras orientales de Galicia. Esta zona se caracteriza por su difícil accesibilidad, sin desarrollo urbanístico conserva una cultura tradicional y etnográfica propia.

La investigación, realizada por la doctoranda Paloma Vila en esta muestra inédita, incluyó un estudio histórico, en base al cual se realizó un inventario documentado en el Catastro de la Ensenada, que constató la existencia de 35 sitios históricos en 1752 en el valle del río Lóuzara. En el siglo XVIII, existían un total de 30 molinos harineros, 3 ferrerías, un mazo y un batán. En la actualidad, según el inventario-catálogo realizado entre el año 2012 y 2015, se han registrado 25 bienes hidráulicos, de los cuales se conservan restos físicos de 21 bienes.

El molino harinero hidráulico ha sido el uso predominante que ha estado funcionando en esta zona hasta finales de los años 80. Actualmente, en el valle del río Lóuzara existen restos físicos de 1 ferrería, 1 fábrica de luz y 19 molinos harineros. Estando sin uso, el patrimonio inmaterial se ha perdido con la desaparición de los molineros y la conservación física se encuentra amenazada. Sin embargo, el aislamiento de la zona les ha protegido del expolio y del desarrollo urbanístico, permitiendo que algunos de los molinos conserven los ingenios originales.

En el caso de Chile, la investigación realizada por el profesor J. Marcelo Bravo se ha centrado en la décima región y especialmente en la zona de Chiloé, por ser una zona con clara influencia hispano-gallega. En un comienzo los molinos chilotes fueron edificados en una rústica estructura en madera recubierta con "paja ratonera" y unida por tarugos. Es importante, el aporte que introdujeron en la construcción de molinos la orden jesuita, sobre todo aquellos de origen alemán, que aportaron la enseñanza de los oficios de carpintería, tornería, herrería, escultura y ebanistería. Posteriormente, en el siglo XVIII los carpinteros chilotes se fueron consolidando en el oficio de construir molinos de agua.

	Chiloé, Chile	Valle Louzara, Galicia
Paisaje Cultural	Paisaje tradicional-rural Arquitectura tradicional madera Molino de río	Paisaje tradicional-rural Arquitectura tradicional pizarra Molino de río: Río Regato
Infraestructura hidráulica	Presa de madera Caz excavado y madera Balsa excavada-madera compuertas de madera Socaz: natural o excavado	Presa de piedra Caz excavado Balsa excavada-piedra compuertas de madera Socaz: natural o excavado

Tecnología	Motor	Rueda horizontal: madera y hierro 1 rueda	Rueda horizontal: madera, hierro (1 a 3 ruedas)
	Admisión	De Canal	De Canal De Cubo
	Ingenio	Molienda :tolva-empiedro- cajón abierto	Molienda: tolva-empiedro- cajón cerrado Cedazo hidráulico Cabría Generador
Arquitectura		Molino de madera sobre pilotes Arquitectura de madera Morfología: Edificio aislado, compacto, 2 plantas Cubierta inclinada: 2 aguas de tejuelas o chapa Estructura vertical y hori- zontal de madera Cimentación: pilotes de madera Carpintería madera Fachada: madera pintada de amarillo	Molino de piedra con cárcavo Arquitectura de pizarra Morfología: Edificio aislado, compacto, 2 plantas Cubierta inclinada: 1, 2, 4 aguas de pizarra Estructura: muros de carga de esquistos y estructura hori- zontal de madera Cimentación: zapata corrida de piedra y roca Carpintería madera Fachada de piedra y cal
Tecnó- economía	Función	Molino harinero	Molino harinero: <i>Muín</i> sin cernido <i>Acea</i> con cernido Molino- fábrica de luz
	Propiedad	Maquila	Comunal Familiar Maquila Público
	Área	Local-Comarcal	Local-Comarcal
	Producto	Cereal: trigo	Cereal: centeno, trigo Luz

Etnológico	Centro social	Centro social
	Molinero	Molinero
	Carpintero	Carpintero
	Trilla-Minga	Cantero
	Cruz en muelas	Maestro de molinos
	12 álabes	Trilla-Malla
	Pedida del molino	Cruz en puertas
	Ganada del molino	

Figura 3. Tabla síntesis de la comparación entre los molinos chilotes y gallegos.

El intenso uso que se dio a los molinos fue decreciendo conforme se iba sustituyendo por el eficaz funcionamiento del molino industrial instalado en Castro. Sin embargo, aquellos molinos artesanales aún están vigentes en varias localidades apartadas de los centros urbanos de Chiloé. Hoy en nombre del turismo patrimonial y como desarrollo local en ambientes rurales se ha materializado la denominada “Ruta de los Molinos de Agua”.

CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS HALLADAS

La puesta en común de las dos investigaciones ha buscado comparar tanto los componentes materiales como los inmateriales del molino de agua.

En cuanto a convergencias, en primer lugar hay que señalar la gran similitud paisajística³ que percibimos en la observación, de ambos entornos. No en vano, el conquistador de Chiloé **Ruiz de Gamboa llamó “Nueva Galicia” a la isla y funda su capital: la ciudad de Santiago de Castro**, haciendo honor al apóstol Santiago. Sin embargo, contrasta con las diferencias detectadas cuando se realiza una minuciosa comparación de los elementos físicos y antrópicos. A pesar de dichas diferencias ambos paisajes culturales se corresponden a lo que podemos encuadrar como paisaje tradicional-rural de gran valor natural. La inserción en el territorio de los molinos de agua en ambas zonas es muy similar, integrándose en la red hidráulica existente, bien sea natural o artificial, ampliando el denominado “paisaje de agua”. Los molinos gallegos se caracterizan por su ubicación al lado de un cauce natural de agua en el que desagua, en el caso austral se ubican aguas abajo de una quebrada, con el fin de beneficiarse del agua que cae por gravedad desde un río o canal cercano a la propiedad de su dueño.

³ El valor de paisaje se planteó en 1972, en la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de la UNESCO, con el concepto de “lugar”. Actualmente, se acuñan términos como “paisajes del agua”, “paisajes energéticos” o “paisaje tradicional”, donde los molinos de agua juegan un papel relevante, siendo elementos integradores y generadores del paisaje. Todos estos paisajes se integran en el concepto denominado “paisaje cultural”, identificando en el patrimonio un nuevo valor: el cultural, siendo este un valor global que integra espacio, tiempo, percepción y a las personas.

En el caso gallego, la mayoría de los molinos harineros se ubican en las proximidades de los núcleos de la población con una distancia media de 500 m, ligados a la corriente de agua que circula en la quebrada más próxima al núcleo, pudiendo llegar a ubicarse a una distancia máxima de 3km. También existen casos de molinos más grandes ubicados en el fondo de valle, que por ser maquileros su radio de acción es comarcal. En el caso chileno, un molino de agua tiene como área de influencia a un radio territorial que va desde 5 a 10 km. Dependiendo si el molino se encontraba emplazado al interior de la Isla Grande o en el borde litoral, teniendo como demandantes a los poblados vecinos o islas próximas.

El molino genera infraestructuras en el paisaje del propio lugar, tanto hidráulicas como de accesibilidad. Estas últimas consisten principalmente en ambas muestras en senderos ecuestres, en el caso gallego la mayoría se encuentran abandonadas e irreconocibles. La característica isleña del caso chileno hace que la accesibilidad se realice también por vía marítima por medio de lanchas a velas o a motor.

El entorno de los bienes molineros de ambas muestras, se caracteriza por ser un paisaje rural con explotación agropecuaria, presentando una abundante vegetación de ribera con las especies autóctonas, donde el molino hidráulico es la máxima expresión de arquitectura orgánica, en la cual el paisaje, el agua y la arquitectura se integran en una sola unidad formando parte del paisaje cultural tradicional. A continuación, se sintetiza los resultados en una tabla (Tabla 1).

Todos los bienes catalogados en ambas muestras pertenecen a la categoría de molinos de río. A continuación, se presenta una comparación gráfica:

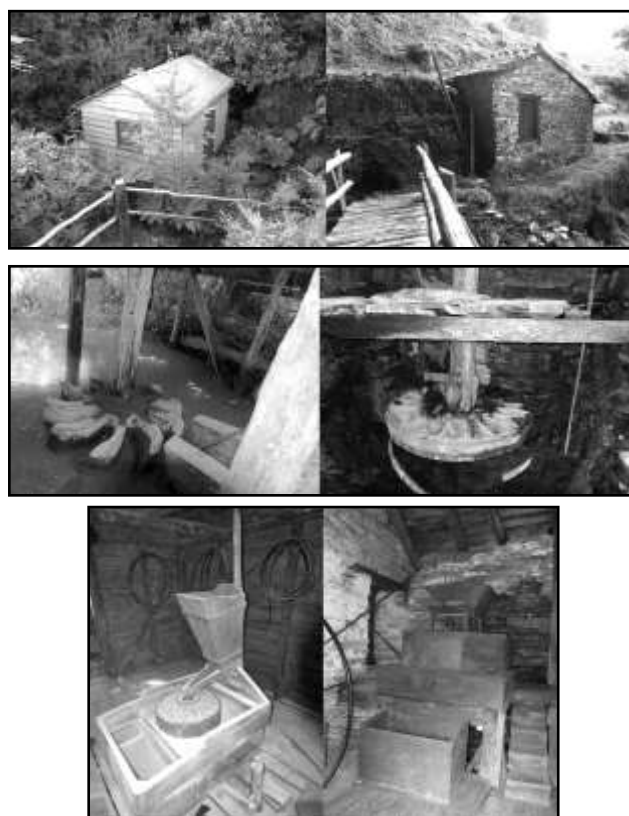


Figura 4, 5 y 6. Arquitectura: Molino de madera sobre pilotes en Chiloé (izq.) y Molino de pizarra con cárcavo Lóuzara-Galicia (der.); Motor hidráulico rodeznos de madera y metálicos: Chiloé (izq.) y Lóuzara-Galicia (der.); Ingenio de molienda: Chiloé (izq.) y Lóuzara-Galicia (der.)

En cuanto a la infraestructura hidráulica, las presas hidráulicas, son raras en ambas muestras. En la muestra austral presentan una solución constructiva en madera, mediante pilotes anclados en el lecho del río y entramado de tablas. En la muestra gallega, las presas son de gravedad construidas en piedra.

El sistema de admisión hidráulico depende directamente del motor hidráulico empleado, que en ambas muestras es la rueda horizontal. En las muestras aparecen tres sistemas de admisión: de canal, de bomba y de cubo. En el caso chileno el sistema utilizado es el de canal abierto de madera (Figura 5). Por su parte en el caso gallego, existen también bienes con el sistema de canal del tipo abierto, que se corresponden con los molinos más primitivos y menos evolucionados. Además, en la muestra gallega existe un único caso de molino de bomba que se corresponde con uno de los molinos-fábrica de luz más evolucionados. Sin embargo, la solución técnica dominante en los molinos del valle gallego es el sistema de cubo.

En cuanto al motor hidráulico (Figura 5), en la muestra chilota son mayoritariamente rodets, los cuales están íntegramente contruidos en una pieza de madera de coigüe, presentan 12 álabes, como los 12 apóstoles, y excepcionalmente aparecen en la muestra chilena rodets metálicos. Se observa, que las ruedas no presentan una tecnología mayor, ni intención de reformular surge de la repetición constante. Sin embargo, en la muestra gallega, se observa que la mayoría de los rodeznos que se conservan son metálicos, excepcionalmente se han encontrado rodets de madera.

Las principales diferencias arquitectónicas, son tanto el sistema constructivo, que afecta a la materialidad y estructura, como la forma de contacto con el suelo la cual afecta a la morfología de la planta técnica en la que se aloja el rodezno. Por ello, en el presente estudio, la arquitectura molinar chilota se ha caracterizado como un molino de madera sobre pilotes y la gallega como un molino de piedra con cárcavo, haciendo referencia a estos elementos que los caracterizan y distinguen.

El diseño arquitectónico de los molinos chilotes se base en una planta de base rectangular, edificada sobre una estructura de madera nativa de alta resistencia a la humedad y la lluvia. El elemento identificativo del molino es el color amarillo de su fachada de madera. Por su parte, el molino hidráulico del valle del Lóuzara, es un molino con cárcavo que puede albergar desde una hasta tres ruedas hidráulicas, siendo su elemento identificativo los vanos exteriores del cárcavo de la fachada. En cuanto a los vanos existentes en las fachadas son escasos en ambas muestras, presentando grandes similitudes las puertas en madera de diseño tradicional.

El interior de los molinos chilotes y los gallegos, la sala de molienda se caracteriza por ser un espacio diáfano. La superficie de la sala de molienda varía desde 15 a 25 m² en el caso chilote, esta cifra contrasta con la muestra gallega, donde en función de los ingenios que albergue cada molino, la superficie varía desde los 7 a los 52 m².

Los interiores de la sala son similares (Figura 6) a excepción del acabado vertical siendo de madera en el molino chilote y de mampostería, en ocasiones enalada, en el molino gallego.

En cuanto a tecnología constructiva, se utilizan sistemas constructivos tradicionales de cada lugar. En el caso chilote, el edificio se construye con una estructura de madera nativa de alta resistencia a la humedad y la lluvia como luma (*Amomyrtus luma*), coihue y canelo (*Drimys winteri*). Esta estructura yace sobre pilotes enterrados y unidos entre sí por maderos dispuestos en forma diagonal y oblicuamente, los cuales dan un sólido soporte, resistiendo la fuerte vibración que genera el giro de la rueda de agua. El revestimiento exterior se resuelve mediante tejuelas y tablas, adheridos por clavos. Dentro de las maderas más empleadas para su construcción

están el alerce (*Fitzroya cupressoides*), ciprés (*Pilgerodendron uviferum*) y coihue (*Nothofagus dombeyi*), debido a su alta resistencia a la humedad.

Por su parte, las construcciones molinarias gallegas son construcciones masivas mixtas formalizadas tanto por excavación como por acumulación de piedra del lugar. El sistema estructural vertical se soluciona con muros de carga que configuran la propia fachada, resueltos en mampostería de esquistos recibidos en seco o con mortero de barro. En ambas muestras los forjados son ligeros de entramados de madera, pueden ser rollizos es decir madera sin aserrar o presentar sección más o menos rectangular. En el caso gallego se utiliza el castaño o nogal y en el caso chilote se utilizan maderas nativas como mañío, laurel (*Laurelia sempervirens*), ulmo (*Eucryphia cordifolia*) y coihue (*Notofagus dombeyi*).

Las cubiertas de ambas muestras se resuelven mediante el sistema de cubierta inclinada, siendo la solución de dos aguas la existente en Chiloé y la predominante en la muestra del valle del Lóuzara, apareciendo también en Galicia cubiertas a un agua y hasta 4 aguas. Presentan una solución estructural común, resolviéndose mediante un armazón de madera. El elemento diferenciador es el revestimiento de la cubierta, así en el caso chilote antiguamente era de paja, posteriormente en tejuela de alerce y actualmente en chapa, mientras que la muestra gallega es de losas irregulares de pizarra.

En cuanto a los aspectos tecno-económicos, en el caso de estudio de Galicia, la función predominante es la molienda, existiendo también una función energética, de hecho, se constata que de los 19 molinos harineros el 21% ha compartido el uso mixto de molino y fábrica de luz. En el caso de estudio de Chiloé, todos los molinos tienen la función exclusiva de molienda. Funcionalmente, en la muestra gallega se pueden establecer subtipos que va ligadas al ingenio y al propio uso del molino distinguiendo: molino sin cernido denominado en la zona como “muin”, molino con cernido denominado en la zona “acea”, y los denominados localmente “planta de luz” que comparte con la molienda la función energética. Los sistemas de propiedad de los molinos muestreados eran comunal, público o familiar con uso maquilero, este último existe en ambas muestras.

En cuanto al sistema de comercialización y área de influencia, ambas muestras se caracterizan por ubicarse en zonas muy aisladas físicamente, en el caso gallego por el macizo montañoso y en el caso chilote por el océano. Esto unido al hecho de que la producción del cereal se limita al autoconsumo, origina que el uso de los molinos fuese para abastecer a la población local y pueblos de vecinos, siempre dentro del entorno próximo en el interior de la comarca y en ningún caso se ha detectado una comercialización de las harinas, por lo que los molinos se pueden caracterizar como artesanales. En ambas muestras los molinos que realizaban la molienda como una actividad profesional, tenían un sistema tradicional de cobro de maquila.

En cuanto a los productos de la molienda está directamente ligado al cereal cultivado en cada zona. Así en el caso de estudio gallego, los cereales que se molían era principalmente centeno, que ha sido el cereal consumido históricamente en esta zona de montaña, y en menor medida trigo y maíz, este último consumido únicamente para el forraje de los animales. Por otra parte, en el caso de estudio de Chiloé los productos son harinas de trigo y otros cereales como la avena y cebada.

Es de destacar la gran similitud que se ha encontrado en los aspectos inmateriales. En ambos casos, el espacio físico del molino es un escenario de las relaciones sociales de la comunidad. El molino harinero en ambas culturas, constituye un centro de reunión social. La actividad de molienda, lleva consigo una tertulia campesina donde era común el intercambio de relatos acaecidos en los alrededores, se comentan las últimas noticias, se efectúan negocios o trueques,

se constituyen acontecimientos sociales como matrimonios o bautizos. Es destacable en Chiloé el rico patrimonio inmaterial generado en torno al molino harinero, así existen tradiciones como “la pedida del molino”⁴, “la ganada del molino”⁵ y el “bautizo del molino”⁶.

El molinero era una profesión que implicaba un conocimiento específico y que requería un mantenimiento constante de todo el complejo: infraestructura hidráulica, edificio e ingenio. También existían maestros constructores, dado que la construcción de un molino implicaba la participación de especialistas, en el caso chileno destacan los maestros carpinteros y en el caso gallego era necesario: carpinteros, herreros y los maestros canteros de cubos.

La molienda formaba parte de la producción del pan, que constituía la base alimenticia de las comunidades tradicionales. En este proceso previo a la molienda hay una faena importante que es la trilla, la cual exige mucha mano de obra. Por ello, en el pasado la trilla tradicionalmente se hacía de manera comunitaria. Esta costumbre de participación comunitaria se ha detectado tanto en la muestra gallega denominada *malla* como en Chiloé donde se denomina minga.

Ambas muestras se ubican en lugares de gran riqueza mitológica y mágica por lo que esta cultura inmaterial se refleja en las tradiciones del molino, así aparecen amuletos de protección como cruces en las ruedas de moler de Chiloé. Dentro de la mitología chilota, existe una creencia que en los molinos se producen reuniones de brujos, para evitarlo se realiza el bautismo por un cura que lo bendice y se talla una cruz en la piedra volandera. (Ramírez, 1984).

CONCLUSIONES

El análisis comparativo revela una clara diferencia en la homogeneidad de ambas muestras. En el caso chileno los bienes son muy homogéneos, como siguiendo un único modelo: molinos de río, de canal con un rodezno y un sistema de explotación de maquila, frente a los molinos gallegos donde hay mucha más diversidad. Esta diferencia, permite detectar en la muestra gallega una evolución desde el molino más básico que corresponde al molino de canal de un rodezno hasta el molino-fábrica de luz, el cual llega a disponer hasta de tres rodeznos. Este hecho permite establecer subtipos tecnológicos, arquitectónicos y funcionales en la muestra gallega, uno de estos tipos detectado es el susodicho molino de canal con un rodezno. Técnicamente coinciden en ambas muestras la existencia de este tipo que se correspondería al menos evolucionado de la muestra gallega y el más generalizado en Galicia en la época de la conquista española, por lo cual sería el más conocido por sus habitantes. Concluyendo que tecnológicamente en los molinos chilenos hay claras huellas hispano-gallegas, caracterizados por utilizar la rueda hidráulica horizontal para el uso de molienda reservándose la rueda vertical para otros usos industriales. Con-

⁴ Nota de autores: el concepto “*Pedida del molino*”, hace alusión a cuando un campesino o cliente iba donde el molinero o dueño del molino para solicitar que le facilitará la maquinaria para moler trigo o cereal a cambio de un pago en maquila.

⁵ Nota de autores: la frase “*la ganada del molino*”, se vincula al turno que tenía un cliente o demandante que solicitaba el molino en relación a otros demandantes. Puesto que, al ser el primero en solicitarlo, podía utilizar más tiempo para moler, ya que, también existía la creencia que cuando más temprano comenzaba con el trabajo de molienda, la harina obtenida era más pura y refinada.

⁶ Nota de autores: la actividad denominada “*Bautizo de molino*” se relaciona a una forma de protección de la construcción y del oficio de malos espíritus como “brujos” que pudieran usar la maquinaria durante la noche para su propio beneficio. Para bautizar el molino, el dueño buscaba a un vecino que lo ayudase en la construcción tanto del edificio como de la maquinaria, a cambio, el supuesto padrino obtenía ciertos privilegios durante la molienda. Una vez, construido el molino, se llevaba un sacerdote para bendecir el molino y su artilugio. Luego, con la harina producida en la primera molienda era lanzada a los asistentes a esta singular ceremonia, que es muy semejante al tradicional “bautizo de los panaderos”, que se realiza cuando un novato o aprendiz entra a trabajar a una panadería.

firmándose que aquellos molinos ubicados en zonas de influencia cultural alemana en la región de los lagos, la tecnología empleada son ruedas hidráulicas verticales de tipo gravitatorio. Asimismo, en el aspecto tecno-económico y etnográfico, el estudio reafirma la herencia cultural en aspectos inmateriales tan idiosincráticos de ambas culturas como simbolismos, sistemas de trabajo colectivos y en la cobranza de maquila.

En cuanto a la morfología del molino, identificamos huellas en el diseño tanto de la arquitectura como de la maquina y no en los materiales empleados, justificándose las diferencias de los materiales constructivos en la adaptación de la construcción a los materiales disponibles en la **región de Chiloé y a las técnicas constructivas de madera desarrolladas en “la escuela chilota”**, se podría hablar de arquitectura hidráulica mestiza como resultado de la adaptación morfológica del molino hispano al sistema constructivo de la arquitectura chilota.

El patrimonio molinar hidráulico de Chiloé es el resultado del mestizaje entre la tecnología hidráulica introducida por los conquistadores y su adaptación al territorio. El patrimonio de Chiloé nos permite visualizar un modelo de lo que pudieron ser los primeros molinos de agua de madera en la península.

Hoy cuando en España mayoritariamente el patrimonio hidráulico es un patrimonio muerto, debemos mirar más allá del atlántico para ver un patrimonio vivo, conocer oficios y tradiciones ya perdidas y aprender sobre reutilizaciones potenciales para conservar este patrimonio vivo y convertirlo en un recurso patrimonial.

BIBLIOGRAFÍA

- MONTIEL, Felipe (2002): *Los últimos constructores de artilugios de madera en Chiloé*. Austral, Chile.
- MOURE, Edmundo (2002): “Chiloé y Galicia. Confines mágicos” en *Revista El Árbol*, núm. 94, pp. 131-132.
- OYARZÚN, Carlos (2009): *Al rescate de los molinos chilotes*.
http://www.chiloeweb.com/Datos/Noticias/Noticias_Print.asp?No_Id=2009240001 [Consulta 16 febrero de 2016]
- PÉREZ, Pablo (2012): “Emigración gallega en el siglo XVI: el linaje Bahamonde en Chiloé” en *Cuadernos de Estudios Gallegos*, núm. 59 (125), pp 143-156.
- RAMÍREZ, Carlos & CARRILLO, Francisco (1984): “El molino harinero artesanal de Chiloé insular. Estudio lingüístico-etnográfico”, en *Revista de dialectología y tradiciones populares*, núm. 39, pp. 211-224.
- RAMÍREZ, Jessica (2016). Minifundio Chilote: pasado, presente y futuro de la pequeña propiedad agrícola en la Isla de Quinchao.
<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/143689> [Consulta 16 febrero de 2016]
- ROSALES, Justo (2010): *La Cañadilla de Santiago: su historia y sus tradiciones: 1541-1887*. Sangría Editora, Santiago de Chile.
- SAHADY-VILLANUEVA, Antonio, BRAVO-SÁNCHEZ, José. & QUILODRÁN-RUBIO, Carolina (2016): “Patrimonio en peligro de extinción: los molinos de agua en Chiloé”, en *AUS (Valdivia)*, núm. 20, pp 28-33.
- VILA, M^a Paloma (2014) *La arquitectura molinar en la cuenca alta del río Lor: pasado, presente y futuro*. En IX Congreso Internacional de Molinología, Murcia, España.

LA ACEÑA DE VILLA DEL RÍO (CÓRDOBA). UN EJEMPLO DE PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUITECTÓNICO EN EL RÍO GUADALQUIVIR¹

Javier López Rider
Universidad de Córdoba

Resumen

Entre los diferentes ingenios hidráulicos catalogados en la provincia de Córdoba, se encuentra un molino de origen medieval, localizado en el río Guadalquivir a su paso por la localidad de Villa del Río, siendo conocido como Aceña de Villa del Río. La importancia de esta obra hidráulica es respaldada tanto por sus vestigios arqueológicos como a través de la información proporcionada por las fuentes documentales. Su funcionamiento desde el siglo XV hasta los años cuarenta del siglo XX, denota el papel tan importante que ha ostentando ya que ha funcionado casi ininterrumpidamente durante tantos años. En este estudio, se dará a conocer sus datos históricos, arquitectura y tecnología para enmarcarlo dentro de los diferentes molinos harineros identificados en los cursos fluviales cordobeses.

Palabras clave: Córdoba, Guadalquivir, Villa del Río, Las Marquesas, aceña.

Abstract

Among the different hydraulic plants cataloged in the province of Cordoba, there is a mill of medieval origin, located on the Guadalquivir river passing through the town of Villa del Río, known as Aceña de Villa del Río. The importance of this hydraulic building is supported by its archaeological vestiges as well as through the information provided by the documentary sources. Its performance from the 15th century to the forties of the 20th century, denotes the important role that has shown that it has worked almost continuously for many years. In this study, its historical data, architecture and technology will be released to frame it within the different flour mills identified in the river courses of Cordoba.

Keywords: Córdoba, Guadalquivir, Villa del Río, Las Marquesas, watermill.

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace más de dos décadas el Área de Historia Medieval de la Universidad de Córdoba ha venido desarrollando una línea de investigación, liderada por el profesor Ricardo Córdoba, basada en el estudio del patrimonio hidráulico medieval asentado en los abundantes cursos fluviales de la provincia cordobesa². Si se centra la atención en el cauce del río Guadalquivir, ha sido posible catalogar diversos molinos hidráulicos y centrales hidroeléctricas que se encuentran ubi-

¹ Los datos recogidos proceden del trabajo de catalogación realizado del conjunto de norias, aceñas y molinos fluviales de la provincia de Córdoba para su inclusión en C.G.P.H. de Andalucía, Junta de Andalucía, Conserjería de Cultura, Delegación de Córdoba. En cuyo enlace puede consultarse: <http://www.uco.es/meridies/images/docs/molinodevilladelrio.pdf>.

² Entre los más recientes: Córdoba (2005): 207-226; Córdoba *et alii* (2005): pp. 1-216; Garrido, Moreno, y Roldán (2007): pp. 1-516; Córdoba *et alii* (2008): pp. 1-258; Córdoba y Ortiz (2010): pp. 390-405; Córdoba (2011): pp. 593-622; Córdoba y Varela (2011): 1-350; Córdoba (2012): 1-12; López (2012): 145-146; López (2013): 1-234; Díaz, López y Varela (2017): 445-457.

cadras en sus márgenes al discurrir por diversos términos municipales. De este modo, se han identificado ocho en Montoro, tres en Córdoba y uno en Villa del Río, mientras que otros doce están repartidos en su margen derecha sobre arroyos como el Martín Gonzalo, Las Ventanillas, Conejero (término de Montoro), Argamasilla, Tamujoso, Arroyo del Concejo (término de Adamuz) y Arroyo del Molino (término de Villafranca); y en algún arroyo de la margen izquierda, como es el caso del llamado Capilla (término de Montoro).

La mayoría de ellos han permanecido en uso constante hasta la segunda mitad del pasado siglo XX ocasionando que gran parte de su complejo arquitectónico se conserve hasta nuestros días y realce su valor en cuanto a riqueza histórica y patrimonial se refiere. En este sentido, la finalidad de esta contribución es mostrar uno de aquellos doce ingenios ubicados en el río Guadalquivir, en concreto de la Aceña de Villa del Río (Fig. 1). Conformó un conjunto de varias aceñas hasta 1632, donde todavía mantenía la denominación de “Aceñas las Marquesas” para en 1738 nombrarse en singular como “Aceña de la Marquesa” y desde 1766 se le conoce como la Aceña de la Aldea de Villa del Río, que es el nombre actual que ostenta.



Figura 1. Exterior de la Aceña de Villa del Río (R. Córdoba y J. Varela).

El molino en cuestión se ubica en la margen meridional (izquierda) del río Guadalquivir, a su paso por la localidad de Villa del Río (Figura 2). Se localiza a tan solo 300 m del Ayuntamiento y Plaza de la Constitución del casco urbano y a solamente 100 m. de la antigua carretera N-IV, convertida hoy en travesía de la parte Norte de la población. El acceso desde la carretera se realiza por una rampa pavimentada con adoquines, que da paso a un tramo terrizo que recorre la parte superior del extremo meridional de la presa, donde existen unas grandes compuertas reguladoras del paso de agua; este tramo terrizo desemboca justamente en la puerta de entrada al molino. El entorno se halla presidido por la vegetación de ribera, que se acumula a ambos lados



Figura 2. Plano de localización del ingenio hidráulico (R. Córdoba y J. Varela).

del ingenio y por las tuberías y cableado que enlaza con la subestación eléctrica situada detrás del molino. La azuda que guiaba el agua hacia el molino mantiene su estructura y funciones. Se accede por la parte Norte del edificio y consiste en una presa de mampostería, cuyo deterioro determina la existencia de numerosas piedras sueltas; el rostro de la azuda es recto y está recubierto de cemento, con una anchura de 3 m. Dicha presa debió ser reformada para la instalación de la central eléctrica, adquiriendo en ese momento el perfil que hoy presenta. De hecho, el tramo de presa situado junto a la fachada Norte del molino, así como el que enlaza la orilla del río con el edificio, sobre el que discurre el camino de entrada, son de hormigón y de factura reciente.

2. CONTEXTO HISTÓRICO (SIGLOS XV-XX)

La evolución histórica del molino que está siendo analizado tiene una espléndida y notable trayectoria, pues desde época medieval ha existido manteniendo su funcionamiento hasta la llegada de los años cuarenta del siglo XX. Los primeros datos proceden de la segunda mitad del siglo XV, pues la información que proporciona Pérez Daza a través de una crónica estudiada por De Mata Carriazo, se cita que en 1465 se alude a las aceñas de Villa del Río cuando la ciudad de Córdoba se queja al maestre de Calatrava, Pedro Girón, de la escasez de molienda que había en la zona, en concreto desde Espeluy a Montoro³. Posteriormente en 1518 aparece Diego Fernández de Córdoba como propietario de las aceñas junto a ocho silos de 4.000 fanegas de capacidad, un barco pequeño, madera para el mecanismo del batán e incluso un esclavo para que trabaje en ellas⁴. Más adelante en 1567, Catalina Fernández de Córdoba y Alfonso Fernández de Córdoba y Aguilar, Marqueses de Priego, otorgan a favor de Juan Carrillo Venegas, una escritura fechada el 21 de agosto de 1567 y denominada «Títulos del pan de la Villa del Río», en la que se manifiesta la venta como bienes del mayorazgo que poseían las aceñas de pan moler, con seis piedras y dos torres, una casa de servicio y otro sitio viejo y solares, nombrado la «Aceñuela antigua», situado en el río Guadalquivir, término de la Aldea del Río. Será el 22 de agosto de dicho año cuando Juan Carrillo tome en posesión las citadas aceñas⁵.

Avanzando en el tiempo, vuelven a surgir nuevas noticias para el siglo XVII. En 1632 se produce un arrendamiento de Alonso Jacinto Pérez de Guzmán, vecino en la collación de San Andrés en la ciudad de Córdoba, a Juan Ruiz Hidalgo, vecino de la villa de Aldea del Río, de «una parada de aceñas en el río Guadalquivir, en término de la dicha villa, que llaman las Marquesas, con seis piedras de pan moler corrientes y molientes y un batán con dos pilas anexo, desde el 1 de noviembre por tiempo de cuatro años y renta anual de 570 fanegas de trigo en grano por las aceñas y 2.000 reales por el batán, pagado todo en la dicha villa donde le señalaren, el trigo en fin de cada dos meses 100 fanegas y los dos meses últimos de cada año 70 fanegas; y los maravedíes del batán por los tercios de cada año». Además de lo anterior, se incluyen una serie de condiciones que acompañan al mismo arrendamiento sobre reparos y problemas de funcionamiento⁶. Veintinueve años después vuelve aparecer otro arrendamiento, en esta ocasión será Jerónimo Luis Pérez de Guzmán, caballero de la orden de Calatrava y vecino de la cordobesa collación de Santa María, quien arrienda a Diego Martín Fregenal y Cuellar, vecino de Montoro, a Ana de Padilla su mujer y a María de Lara, vecina de Aldea del Río, dos pilas del batán con la casa que tiene y le pertenece, con su rueda, eje, aguatocho, añoreta y dornajo, sito

³ Pérez (2005): p. 333.

⁴ Sánchez (2003): p. 27 y Pérez (2005): pp. 338-339.

⁵ 1567.08.22, Archivo Histórico Provincial de Córdoba [en adelante AHPCO], Inventario judicial del señor de la villa de Teba, año 1807, Libro 7088.

en la parada de aceñas de la villa de Aldea del Río, en el Guadalquivir. La duración empezaba desde el 1 de octubre de 1662 en adelante, por tiempo de seis años y renta anual de 500 reales de vellón⁷.

Para el siglo XVIII las referencias documentales siguen mostrando el continuo funcionamiento del que gozaban estas obras hidráulicas. Entre los años 1710 y 1738, vuelven a producirse nuevos arrendamientos tanto del batán de Villa del Río como de la aceña y molino de harina, que es denominado en éste último año como «de la Marquesa», denominación que según Pérez Daza aparece ya en 1665⁸. En un auto de 1739, recogido en el ya mencionado «Títulos del pan de la Villa del Río», se menciona la solicitud de José Pérez de Guzmán pidiendo el reconocimiento de la posesión de los bienes que había heredado de su padre Diego Pérez de Guzmán en las aceñas y molino situadas en Aldea del Río, con las casas nombradas del Batán, las nombradas de las aceñas y otros bienes diversos⁹. Del mismo modo para 1752, aparecen mencionados en el Catastro de Ensenada, en cuyo interrogatorio se indica que «A distancia de un tiro de escopeta de esta población hay una aceña o molino harinero situado en el río Guadalquivir con cuya agua muelen continuamente las siete piedras de que se compone, situadas en dos bóvedas o apartamientos, y que es propio de los mayorazgos que posee José de Guzmán, vecino de la ciudad de Córdoba, quien lo tiene dado en arrendamiento a Francisco de Sosa en precio cada año de 541 fanegas de trigo que valen 8.115 reales, y 51 fanegas de cebada, que valen 510 reales, y cinco cerdos de a 70 libras, con valor total de 9.349 reales. Hay asimismo un batán en dicho sitio propio del referido don José a quien le produce por arrendamiento anual 1.900 reales»¹⁰. En 1766 se cita el arrendamiento de la aceña “que dicen de la Aldea” concedido por José Pérez de Guzmán Portocarrero, en favor de Pedro Manuel García y Juan García, vecinos de Montoro, por tiempo de seis años y renta anual de 800 fanegas de trigo, dos censos de 100 libras y nueve pares de gallinas¹¹. Dos años después, en otro arrendamiento aparece como un «molino de pan moler con siete piedras en el río Guadalquivir, en término de la Villa del Río», perteneciente a los mayorazgos que posee el señor Joaquín de Guzmán y Aguilera, caballero de la orden de San Juan y residente en Madrid¹². En septiembre de 1773 Joaquín de Guzmán y Aguilera y su administrador Andrés de Baena en su nombre, arrendaron a Antonio Jurado de Castro, vecino de Villafranca y residente en Córdoba, «un molino de pan moler de siete piedras situado en el río Guadalquivir en Aldea del Río, perteneciente a los mayorazgos del citado Joaquín de Guzmán», por tiempo de seis años desde el 7 de marzo de 1774, por renta anual de 850 fanegas de trigo y dos cerdos de 100 libras carniceras. Entre las condiciones impuestas en el arrendamiento se detalla que el grano debía ser limpio, que no esté picado ni apolillado y que de lo mejor se recoja en las maquilas¹³.

⁶ 1632.06.16, AHPCO, Protocolos Notariales de Córdoba [en adelante PNCO], 15446P, fol. 1153v. «Es condición que si en las avenidas del dicho río la azuda o parte de la presa se aportillare de forma que las dichas aceñas y batán no anden ni muelan, sea apreciado lo susodicho, y si hubiere algún reparo o labor que hacer a las dichas aceñas para que muelan ha de ser a costa del señorío, que se obliga a repararlo en el plazo de seis días desde que se le notificare. Y si se quebrare algún eje de las dichas seis piedras habrá de repararlo a costa de la renta, dándole un plazo de 4 días para hacer los reparos. Y si se azolvare algún canal lo tiene que hacer desazolvar por cuenta del señorío con toda diligencia y cuidado; y la renta de la piedra que dejare de moler por el dicho azolvo se la ha de descontar. Y lo mismo si se azolvare el canal o se quebrare el eje del batán».

⁷ 1661.10.31, AHPCO, PNCO, 13981P, fol. 586r.

⁸ 1710, AHPCO, PNCO, Of. 2, Leg. 325, fol. 242r; 1738, AHPCO, PNCO, Of. 2, Leg. 346, fols.75r-82v y Pérez (2005): pp. 321-357.

⁹ 1739.09.11, AHPCO, Inventario judicial del señor de la villa de Teba, año 1807, Libro 7088.

¹⁰ Sánchez y Pinilla (1998): p. 158.

¹¹ 1766.07.17, AHPCO, PNCO, Of. 1, leg. 156, fol. 181r.

¹² 1768.02.01, AHPCO, PNCO, 10247P, fol. 25r.

¹³ 1773.09.13, AHPCO, PNCO, 12313P, fol. 310r.

Para fines del siglo XVIII, se ha encontrado otra referencia con una información más detallada del arrendamiento. En junio de 1791 Joaquín Fernández de Córdoba Aguilar Hinestrosa Guzmán y Solier, señor de la villa de Teba, vecino de Córdoba, y en su nombre Juan Vaquerizo, su administrador, arrendaba a Francisco Borrego y Francisco Esqueza, dos aceñas de pan moler en Villa del Río con siete piedras y una casa de habitación con alfolíes, caballerizas y demás oficinas, por tiempo de seis años que comienzan desde el 7 de marzo de 1792 y terminan el mismo día de 1798 con renta anual de 870 fanegas de trigo y tres marranos carnosos de 100 libras carniceras cada uno. Los otorgantes serán los encargados de entregar el trigo en las casas y alfolíes que hay en Villa del Río, con calidad y bajo la medida real de Ávila. Debía recogerse con lo mejor de las maquilas de las aceñas, cuyo pago se haría a plazos iguales de 286 fanegas y 8 celemines los días 7 de julio, noviembre y marzo. Para las obras y mantenimiento de las aceñas y su entrada para el uso, la albañilería, mezclas y materiales, las han de hacer y costear los otorgantes. Si por las obras dejaren de moler las piedras se les rebajaría la renta y que por el sitio del cañal de dichos molinos pasen las maderas de las reales pintadas u otra cualquier embarcación o conducciones por el agua que se dirijan a Córdoba, pagando la correspondiente licencia al señorío¹⁴.

Sobre el siglo XIX los datos obtenidos son de mayor calidad, de hecho, sobre 1840 el molino aparece recogido en la obra de Casas-Deza afirmando que Villa del Río posee «una aceña con siete piedras y un batán todo junto»¹⁵. De nuevo la mejor información procede de la documentación de Protocolos Notariales, donde los arrendamientos vuelven a cobrar protagonismo a lo largo de toda esta centuria. Por ejemplo, en diciembre de 1885, Ignacio Montserrat y Vargas, representante de Luis Pérez del Pulgar y O'Larlor, arrendó a Luis Bigot y Thaurin, vecino

Tabla. 1. Enseres y equipamiento de las aceñas en 1890¹⁶.

Efectos del molino
Un par de piedras correderas de 1,30 m. de diámetro, altura 25 cm. la solera, 9 cm. la de arriba, con cinchos de hierro y corrientes de aguatochos, tolvas y demás acciones.
Torre de Enmedio
Cuatro piedras, una cabreña, dos francesas y una baza. La primera llamada <i>del Cuarto</i> , corredera de 1,30 m. de diámetro por 19 cm. de altura, solera el mismo diámetro y 44 cm. de altura a grueso, con un cincho de hierro la corredera. Segunda y tercera, dos pares de piedras francesas, 1,30 por 6 cm. de altura la corredera, solera mismas dimensiones. Cuarta, baza llamada <i>la Cordobesa</i> , corredera de 1,30 m. de diámetro y 31 cm. de grueso, solera mismo diámetro y grueso 11 cm. con un cincho.
Tercera Torre
Tres pares de piedras, la primera denominada <i>la Nueva</i> , de 1,30 m. de diámetro por 31 cm., la corredera y la solera del mismo diámetro por 39 cm. de altura o grueso, un cincho. Segunda llamada <i>la Chiquita</i> , corredera de 1,30 m. de diámetro 35 cm. de grueso, solera igual diámetro y 50 cm. de grueso, un cincho. Tercera llamada <i>la del Cañal</i> , corredera 1,30 m. de diámetro y 34 cm. de altura, solera igual diámetro por 11 cm. de grueso, dos cinchos. Todas las piedras del país y la baza se hallan corrientes de aguatochos y tolvas y palahierros y demás accesorios para su perfecto movimiento y utilidad.

¹⁴ 1791.06.29, AHPCO, PNCO, 8368P, fol. 124.

¹⁵ Ramírez (1986): vol.2, p. 422.

¹⁶ 1890.05.29, AHPCO, PNCO, 11472P, esc. 354, fol. 1741r-v.

Efectos de las piedras francesas
Un banco para picarla, cajones para recibir la harina, guardapolvos, tolvas, escabrillos, dos renglones y otro más pequeño, un cartabón para el molinete, todo esto último para el picado; 35 piquetas, una maceta, un hierro para molar las piquetas, doce picos de punta acero fundido, 24 picos de boca de acero fundido, 12 picos del país, dos barrenas, dos aleznas, dos pinetes, un palo para subir los aguatochos, un par de antiguas y maderas correspondientes, dos faroles uno de lata y el otro de cristal, 6 agujas en el tragante, dos tablones para la bóveda, un banco con piedra de afilar con 76,5 cm. de diámetro con su correa para darle movimiento. Un gancho y mano de hierro, un palo de hierro viejo, un arcón con llave y cerraja, dos cinchos sueltos de hierro, un harnero de cedazo, una azuela, una sierra, un hacha, 6 mazos, 15 agujas tapando las agujardas.
Bóveda de Enmedio
Una limpiadora con su harnero, cribas, hélice, mojadora, tane y con tubo de plomo, cuyo movimiento lo comunica un rodete con su palahierro y dos ruedas de ángulo de madera con su árbol de hierro horizontal y polea y correa para el citado movimiento, una piedra pequeña de afilar en mal estado, tres puertas con llaves, cuatro candiles, un medio celemín para la maquila, 5 barras de hierro, 6 agujas tapando el cañal, un escoplo.
Efectos de la casa
Un cajón grande de la harina, una báscula con cuatro pesas de dos, cuatro, ocho y 16 arrobas, una mesa con cajón y llave, un estante, 5 puertas con llave y dos sin ella, dos cántaros, 17 vasos 15 de ellos nuevos y dos viejos, una cuartilla, dos cubos, una olla de lata, un lebrillo, un medio celemín en mal estado en la casa, una pileta, unas parihuelas, un enjuge, dos puertas sin llave, dos tolvas viejas, dos canalejas viejas, dos arrobas y media de trapos para las piedras, 7 pezueltas nuevas, dos cadenas de hierro sujetando la limpia y tres paletas.

de Villa del Río, un molino harinero con azuda, viaductos, aguatochos y dos grupos de construcciones, el primero con cinco piedras y el segundo con tres, llamado las «Aceñas de Villa del Río», más la casa nº 36 de calle Real, llamada «Aceña»; y la casa nº 18 de calle Pescadería, nombrada «Batán», por tiempo de dos años y renta anual de 3.000 reales. El mismo representante, Ignacio Monserrat, volvió a realizar otro arrendamiento a Luis Bigot y Thaurin, vecino de Villa del Río, del mismo molino harinero cuyas extensión en conjunto era de 295 varas (206,12 m²) y se encuentra el lugar donde existió un batán, conteniéndose en el primer cuerpo cinco piedras harineras y tres en el segundo, todas ellas en aptitud de funcionar, conocido como «Aceñas de Villa del Río». La duración era de dos años con renta fija anual de 30.500 reales de vellón¹⁷. No obstante, el arrendamiento más completo y detallado conocido es el realizado en 1890 por el mismo Ignacio Monserrat y Vargas, en nombre y como mandatario legítimo de Luis Pérez del Pulgar y O'Larrlor, esta vez a favor de Dionisio Carabaño, vecino de Villa del Río, apareciendo detalles de las alpatanas de las aceñas como se muestra en la tabla 1.

El inmueble aparece descrito en el arrendamiento igual que en 1885 y 1888, incluso manteniendo la extensión de 295 varas. A esta información se añade que en el primer grupo de la fábrica mencionada, hay cinco piedras harineras y tres de la misma clase en el segundo, todas ellas todavía en disposición de funcionar¹⁸. El arrendamiento se hace por dos años a partir del día 15 de octubre de los corrientes, por renta anual de 40.000 reales de vellón o lo que es lo mismo 10.000 pts. Al inicio del arrendamiento se entregarán al inquilino las alpatanas de las aceñas que pertenecen al señorío. Todo lo cual el arrendatario devolverá al final del contrato tal y como está; siendo además el responsable del pago de la contribución por el concepto de industria y lo que corresponda por territorial al propietario.

¹⁷De nuevo se incluyen la casa nº 36 de la calle Real, llamada «Aceña», y la casa nº 18 de la calle Pescadería llamada «Batán», 1885.12.21, AHPKO, PNCO, 11453P, esc. 536, fol. 2318r-v; 1888.08.22, AHPKO, PNCO, 11464P, esc. 578, fol. 218r.

¹⁸A su vez, arriendan una casa nº 36 llamada «Aceña», situada en la calle Real de dicha villa, de 484,92 m², y otra casa nº 18 llamada del «Batán», sita en la calle Pescadería, lindera por la derecha con la huerta de Torres y por la espalda con la casa nº 16 de la calle Real, de 739,26 m². 1890.05.29, AHPKO, PNCO, 11472P, esc. 354, fol. 1741r-v.

Finalmente, durante el siglo XX las aceñas han sufrido diversas transformaciones. En los años treinta se instaló en ellas un grupo de motor eléctrico con bomba centrífuga con alcachofa directa al río para aspiración. Por Real Decreto del 30 de junio de 1941 las aceñas fueron cerradas y en 1954 se ordenó dinamitar el batanillo para instalar unas máquinas de regadío.

3. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO

El molino estudiado está integrado en la actualidad por dos edificios diferentes (Figura 5). El cuerpo principal, al que se accede directamente desde el camino de entrada, consta de un cuerpo de planta rectangular, extendido en sentido Este-Oeste, y provisto de doble crujía; al costado sur de este edificio se ha adosado en un momento posterior una pequeña nave de planta trapezoidal y cubierta a un agua, destinada a albergar una piedra de moler. El segundo cuerpo, separado del anterior por un pasillo o canal de 2,7 m. de anchura, es un pequeño edificio de planta rectangular, cubierto mediante bóveda de medio cañón al interior, provisto de escasos vanos. Por su disposición y fisonomía, este segundo cuerpo debió de tratarse del antiguo batán asociado a esta instalación hidráulica. Por tanto, en adelante, designaremos al edificio principal por el nombre de la aceña y a éste de menor tamaño como el batán (Figura 5). El cuerpo principal de la aceña presenta una arquitectura similar a la de los molinos hidráulicos del Guadalquivir conservados en la parada del Puente de la propia ciudad de Córdoba (Albolafia, Pápalo, Enmedio y San Antonio). Al exterior aparece como un edificio de planta rectangular edificado en sillería, con sillares de gran tamaño y muy bien escuadrados, con la fachada que da a contracorriente (en este caso, su lado Oeste) recta y la que enfrenta a la corriente del río (lado oriental) rematada en forma de ábside. Esta forma exterior redondeada tiene como objetivo resistir el empuje de las aguas en las crecidas y se conserva en molinos hidráulicos de regolfo que fueron antiguas aceñas. De hecho, esa es la hipótesis que Juan Cuenca plantea en relación con las aceñas del Puente de Córdoba¹⁹. Si ello es así, se trata de un edificio más antiguo, primitiva aceña (de donde conserva el molino su nombre) que sería convertido, durante la época moderna, en molino de regolfo abriendo en su parte inferior los canales y pozuelos que sirven para el funcionamiento de los rodeznos. Sea como fuere, el interior de la aceña está articulado en dos crujías diferentes, separadas por una triple arquería de sillería, en la que la luz del arco central es más amplia que la de los laterales. Dicha arquería habilita, en su costado oriental, una crujía de 7 m. de anchura por 6 de longitud, de planta semicircular, en cuyo lado oriental se conserva, muy deteriorado, un muro



Figura 3. Tubería de hormigón que cruza el molino (imagen izquierda). Ubicación del rodezno bajo cúpula de cuarto de naranja de ladrillo (imagen derecha), (R. Córdoba y J. Varela).

¹⁹ Cuenca (2008): pp. 17-32

que serviría para el soporte de alguno de los aguatochos o compuertas pertenecientes a los canales de las piedras. Este espacio está abierto mediante tres lumbreras en forma de aspillera en el ábside (lado Este) y sirve de paso entre el acceso al molino por su fachada sur y la salida y comunicación con la presa por el lado Norte. Este espacio está cubierto mediante una cúpula de cuarto de naranja de ladrillo, que descansa sobre pechinas laterales, y que se halla ennegrecida por la combustión de hogueras encendidas en el interior del molino. En el ángulo noroeste de esta cubierta, junto a la arquería que separa esta crujía de la sala donde se hallan las piedras de moler, se conserva el extremo superior de una escalera que comunicaba la planta del molino con su cubierta y de la que falta toda la parte inferior; probablemente partía del muro norte del molino, en la zona del ábside, y su existencia indica que en algún momento la parte superior de este edificio fue utilizada como almacén y se halló, tal vez, cubierta por una segunda planta.



Figura 4. Edificio del posible batán (R. Córdoba y J. Varela).

En el lado occidental de la arquería central se extiende la sala del molino, donde estaban emplazadas las piedras de moler. Se trata de un espacio de planta cuadrangular, de 7 m. de lado, en cuyo costado oriental existe un espacio de tránsito, de unos 4 m. x 7 m. de extensión, que actualmente está atravesado por una gruesa tubería de hormigón para el riego (Figura 3, izquierda). El espacio descrito se halla limitado al Oeste por un murete de ladrillo de 20 cm. de anchura que lo separa de la zona de las piedras de moler. En la parte central de dicho espacio, junto al muro occidental del molino, estuvo emplazada la piedra de moler dispuesta en este espacio, que hoy ha desaparecido. Sin embargo, se conserva bastante bien el pozuelo donde iba alojado el rodezno, situado bajo la antigua piedra; al pozuelo se accede por la abertura de desagüe practicada en la parte central del muro Oeste del molino, abierta en esa fachada occidental. Consiste en una abertura de sección rectangular, de 1,80 m. de altura por 0,90 de anchura, cubierta mediante bóveda apuntada de ladrillo y que da paso a un pozuelo de sillería de 1,10 m. de diámetro donde iría alojado el rodezno. Se aprecia perfectamente su traza, así como la desembocadura del canal o salida del saetillo, de 30 cm. de anchura, emplazada en el ángulo noreste del pozuelo (Figura 3, derecha). En el costado meridional de este espacio del molino, se dispone un pequeño edificio auxiliar, de planta trapezoidal y 3 x 5 m. de longitud, que da albergue a una piedra de moler.

Al exterior, dicho edificio aparece como una nave de sillería adosada a la pared sur del primitivo molino, claramente en un momento posterior a la realización de la citada pared, de planta rectangular y cubierta a una vertiente hacia el Sur. En su interior, junto al muro occidental, se conserva una piedra de moler de regolfo, con su correspondiente pozuelo. El acceso a este pozuelo se lleva a cabo por la fachada occidental de este pequeño edificio adosado; está cubierto mediante un gran sillar que sirve de dintel y hoy no es posible apreciarlo debido a la acumulación de limo en su interior.

Tanto en esta pared como en el muro Oeste del cuerpo principal de la aceña se conservan sendos boquerones o aspilleras de desagüe, que aparecen en la parte central de los muros, sobre la abertura de los pozuelos. Como antes se ha indicado, al sur de este edificio, y separado de él por un espacio de casi 3 m. de anchura, aparece un pequeño cuerpo exento de planta rectangular de 7 x 6 m., que probablemente sirvió de batán (Figura 4). En la actualidad presenta su acceso por un vano de sillería situado en su fachada occidental como se aprecia en la Figura 4, que rellena y reforma una abertura de mayor tamaño situada bajo un arco de ladrillo. En su fachada meridional se conserva también un arco de ladrillo tapiado mediante sillares (lado Oeste) y una abertura de sección rectangular, tapiada mediante bloques de cemento en tiempos recientes (lado Este). Aunque no se observan restos claros del canal donde pudiera haber estado emplazada la rueda vertical ni en el costado septentrional ni en el meridional de este edificio, por su ubicación y planta parece consistir en el batán con el que contó esta instalación. Su interior, cubierto mediante una amplia bóveda de medio cañón de ladrillo, se halla completamente lleno de limo, lo que impide aventurar el uso que tuvo.

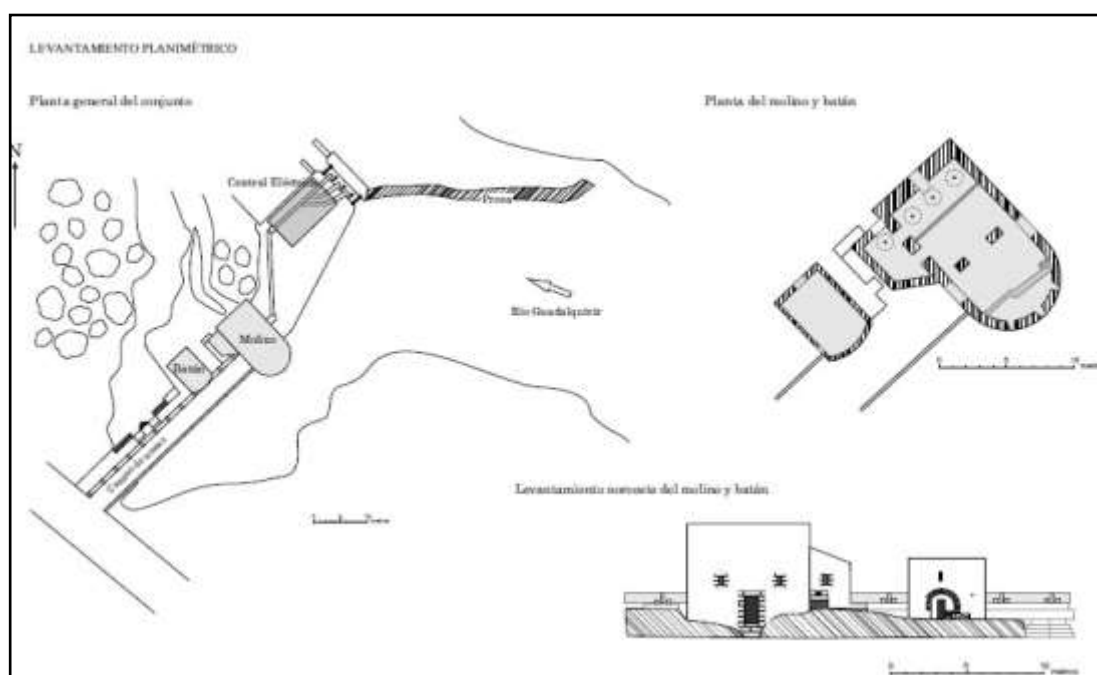


Figura 5. Levantamiento planimétrico del complejo arquitectónico del conjunto molinar (J. Varela).

Un elemento de extraordinario interés del molino de Villa del Río son las numerosas inscripciones que conserva grabadas sobre sus sillares, situadas sobre todo en la fachada meridional de la aceña y pertenecientes en su mayor parte al siglo XIX. En total hay diez, partiendo desde la situada más al Oeste y siguiendo hacia la parte más oriental de la aceña y su contenido es: 1. MANUEL COBO DIA VII Hº 1809, 2. JUAN RODRÍGUEZ MOLLEJA SE AHOGÓ AQUÍ DIA 25 DE 1907 DIC RYP. (Figura 6. Imágenes inferiores), 3. Figura de una cruz, 4. Figura de una paloma, 5. JUANJO CANO, 6. SE ACAVO Aº D 1792 JUAN COBO (Figura 6. Imagen superior), 7. JUAN JOSE CANO VINO A LA FABRICA AÑO DE 1889, 8. JUAN GARCIA G, 9. MIGUEL MO[...] y 10. FRANCISCO DURO VINO DIA 1[...] AGOSTO AÑO 1894.

Como podemos observar, se trata de inscripciones realizadas por particulares que trabajaron en el molino. La más valiosa y antigua parece ser la número 6, datada de 1792 y que parece referirse a la terminación del pequeño edificio de ampliación de la aceña adosado a su lado sur, que posiblemente pudo terminarse en dicha fecha. Todas las del siglo XIX parecen corresponder a personal que trabajó en el molino cuando fue fábrica de harina. Y la del siglo XX a un ahogamiento ocurrido en el río en 1907.



Figura 6. Diferentes inscripciones del molino (R. Córdoba y J. Varela).

4. CONCLUSIONES

A tenor de las fotografías y la descripción arquitectónica del ingenio, se puede comprobar que el molino o aceña de Villa del Río se encuentra en un buen estado de conservación desde el punto de vista arquitectónico con fábrica de sillería potente y grandes sillares, que han sobrevivido hasta los tiempos modernos. Si bien es verdad que el interior de los edificios está más deteriorado, con un entorno abandonado y con una tubería de riego de hormigón que atraviesa totalmente el molino por mitad de norte a sur, rompiendo los muros del edificio. A pesar de ello, esto no ha producido el derrumbe del complejo arquitectónico, quizás por su utilidad como acceso a la pequeña central eléctrica situada en su costado Norte. Sea por el motivo que fuere, la verdad es que podemos confirmar la existencia de un molino con un bagaje histórico bastante amplio como lo respaldan las fuentes escritas de diferentes centurias. Desde época bajomedieval ha permanecido en funcionamiento hasta el siglo XX, manifestando una riqueza histórica y patrimonial de gran valor que lo define por sí mismo. Lamentablemente, como ocurre en la mayoría de este tipo de construcciones hidráulicas, la falta de utilidad conlleva a su abandono y más que posible desaparición. Por ello a través de estas páginas, se ha recogido y analizado todo su desarrollo con la finalidad de que generaciones futuras, puedan conocer esta magnífica obra hidráulica que todavía sigue siendo parte de nuestro patrimonio hidráulico desde tantos años atrás.

5. BIBLIOGRAFÍA

BLANCO, Raimundo (Ed.) (1993): *Estadística de los aprovechamientos hidráulicos existentes en la actualidad en el río Guadalquivir*, Sevilla, 1933.

CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo (2005): "El molino de Martos (Córdoba): de la aceña medieval al molino de regolfo (siglos XV-XVI)", en *Actas del IV Congreso Internacional de Molinología*, Palma de Mallorca, IEB, 2005, pp. 207-226.

CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo *et alii* (2005): *Puertos, azudas y norias: el patrimonio hidráulico histórico de Palma del Río (Córdoba)*, Fundación el Monte, Sevilla.

CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo *et alii* (2008): *Los molinos hidráulicos del Guadalquivir en la ciudad de Córdoba: estudio histórico y arquitectónico*, Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid.

CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo y ORTIZ GARCÍA, José (2010): "Las aceñas y batanes de Fernando Alonso, una instalación hidráulica secular del río Guadalquivir (T.M. de Montoro, Córdoba)", en *Actas del VII Congreso de Molinología de Zamora*, Zamora, 2010, pp. 390-405.

CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo (2011): "Los batanes hidráulicos de la cuenca del Guadalquivir a fines de la Edad Media: explotación y equipamiento técnico", *Anuario de Estudios Medievales*, 41 (2), pp. 593-622.

CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo y Varela Romero, Juan (2011): *El Patrimonio Histórico Hidráulico de la cuenca del Guadajoz*, Salsum, 2, Baena, Ayuntamiento.

CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo (2012): "Un ejemplo de estudio y catalogación del patrimonio industrial: los molinos hidráulicos de la provincia de Córdoba", *I Jornadas Andaluzas de Patrimonio Industrial y de la Obra Pública*, Sevilla, Fupiac, 2012, Mesa 1, 1-12.

CUENCA MONTILLA, Juan (2008): "La parada del Puente. Consideraciones y análisis para su intervención arquitectónica", en *VI Congreso Internacional de Molinología*, Córdoba, 2008, pp. 17-32.

DÍAZ HIDALGO, Rafael Javier, LÓPEZ RIDER, Javier y VARELA ROMERO, Juan (2014): "Los molinos de cubo de Montoro (Córdoba)", en *Actas del 9º Congreso Internacional de Molinología. Ingenios tradicionales: recursos de futuro*, Murcia, 2014, pp. 445-457.

GARRIDO ARANDA, José Miguel, Moreno Pérez, Manuel y ROLDÁN CAÑAS, José, (Eds.) (2007): *Actas del 6º Congreso de Molinología*, 2007, Córdoba.

LÓPEZ RIDER, Javier (2012): "Los molinos del río Monturque en el término municipal de Santaella (Córdoba): molino de Don Martín, un legado histórico y tecnológico", en *Actas del 8º Congreso Internacional de Molinología*, Tui (Vigo), 2012, pp. 145-156.

LÓPEZ RIDER, Javier (2013): *Estudio sobre construcciones hidráulicas e industriales de Santaella (Córdoba)*, Diputación Provincial de Córdoba, Córdoba.

PÉREZ DAZA, Francisco (2005): *Aldea de Villa del Río: de los orígenes a la época bajomedieval*, Villa del Río, Ayuntamiento.

RAMÍREZ Y LAS CASAS-DEZA, Luis M^º (1986): *Corografía Histórico-Estadística de la Provincia y Obispado de Córdoba*, Córdoba, Monte de Piedad y Caja de Ahorros.

SÁNCHEZ GARCÍA, Catalina y PINILLA CASTRO, Francisco (1998): *Villa del Río a mediados del siglo XVIII*, Córdoba, Diputación.

SÁNCHEZ GARCÍA, Catalina (2003): *El otro Villa del Río y los otros Villarrenses*, Ayuntamiento de Villa del Río.

LOS MOLINOS HIDRÁULICOS HARINEROS EN LOS MUNICIPIOS DEL PARQUE NATURAL SIERRA DE HUÉTOR: ANÁLISIS DOCUMENTAL Y APUNTES PARA LA VALORIZACIÓN DE ESTE PATRIMONIO

Manuel Martín Espigares
ACEM

Resumen

De la antigua presencia, y prolongada labor de los molinos hidráulicos harineros localizados en los municipios que conforman el Parque Natural Sierra de Huétor, en la provincia de Granada, hay abundantes datos en la documentación histórica. Este trabajo ha pretendido aproximarse a la realización de un inventario de los molinos que existieron en los lugares de: Alfacar, Beas de Granada, Cogollos Vega, Diezma, Huétor Santillán, Nivar y Víznar. La ponencia se ha centrado en reseñar y comparar la evolución de los conjuntos molineros de estos municipios en diversas épocas y fuentes a través de un amplio recorrido histórico. El estudio se inicia con: La Repoblación del Reino de Granada después de la expulsión de los moriscos, en el último tercio del siglo XVI. Se continuará con el análisis de fuentes documentales y gráficas hasta llegar al siglo XX, en cuya segunda mitad dejaron de funcionar los últimos molinos harineros de esta zona, iniciándose seguidamente para la mayoría un proceso de decadencia. Por otra parte, se dan algunos apuntes para la valorización de lo que fue este patrimonio industrial por el interés histórico, etnológico y socioeconómico que ha significado.

Palabras clave: Molinos hidráulicos harineros, patrimonio industrial, inventario, acequias, arquitectura hidráulica.

Abstract

About the ancient presence, and prolonged functioning of the hydraulic flour mills located in the municipalities that make up the Sierra de Huétor Natural Park, in the province of Granada there are abundant data in historical documentation. This work has tried to realize an inventory of the mills that existed in the places called: Alfacar, Beas de Granada, Cogollos Vega, Diezma, Huétor Santillán, Nivar and Víznar. The paper has focused on reviewing and comparing the evolution of the milling facilities of these municipalities in different periods and sources through a broad historical journey. The study begins with: The repopulation of the Kingdom of Granada after the expulsion of moors, in the last third of the sixteenth century. It will continue with the analysis of documentary and graphic sources until the twentieth century, in the second half of which the last flour mills in this area ceased to function, followed by a process of decline for the majority. On the other hand, some notes are given for the evaluation of what this industrial heritage represented because of the historical, ethnological and socioeconomic interest that it had.

Keywords: Hydraulic flour mills, Industrial heritage, inventory, ditches, Hydraulic architecture.

1. INTRODUCCIÓN

El Parque Natural Sierra de Huétor y su área de influencia socioeconómica se encuentra localizado en el centro de la Provincia de Granada, al noreste, constituido por parte de los términos de siete municipios, de los cuales seis: Alfacar, Beas de Granada, Cogollos Vega, Huétor Santillán, Nivar y Víznar pertenecen a la comarca conocida como Arco Noreste de la Vega, y el más distante: Diezma pertenece a la Comarca de Guadix.

La circulación continuada de las aguas y las pendientes en las zonas de asentamiento de estos municipios, de características montañosas, justifican la elevada concentración de molinos hidráulicos harineros que hubo en tramos de las numerosas acequias y ríos que circundaban y regaban a estos lugares.

Los principales recursos de estos municipios en otro tiempo, fueron: la agricultura, la ganadería y algunas otras actividades complementarias derivadas de las anteriores para el autoabastecimiento. La presencia del molino fue un componente inseparable en este marco rural. El propio cultivo de cereal, además de la proximidad a zonas de alta producción de cereales panificables, como fue la Comarca de la Vega, aseguraba el suministro de materias primas para la molienda.

El molino fue aquí, como en otras muchas regiones del país, un bien deseado y habitualmente una fuente de rentabilidad para sus propietarios o arrendatarios. Por otra parte, la molinería en esta zona estuvo asociada a la actividad de un fuerte gremio de panaderos artesanos, en los municipios más próximos a la capital, que con tradición secular y buenas prácticas, supieron perpetuarse en la elaboración de distintas variedades de pan que suministraban diariamente a Granada y a localidades del área metropolitana. Aún así continúan, con otra capacidad industrial.

En la actualidad no existe ningún proyecto de inventario de estos molinos, un patrimonio considerable en el pasado. Estas son las razones que han impulsado el inicio de este proyecto de largo recorrido, cuyo objetivo es identificar e inventariar los molinos que existieron en los municipios del Parque, para proseguir en un futuro trabajos con la catalogación de los mismos.

En una primera fase se ha pretendido conocer la presencia de estos molinos en las fuentes documentales disponibles, comenzando nuestro estudio en el último tercio del siglo XVI con la repoblación de Reino de Granada.

2. ENTORNO GEOGRÁFICO

En primer lugar se pretende dar una breve visión de la localización del territorio donde se insertan los municipios cuyos molinos estudiamos: el Parque Natural Sierra de Huétor, declarado como espacio natural protegido por la Ley 2/1989 por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía. Se encuentra localizado en el centro de la Provincia de Granada al noreste de la capital, integrado por parte de los territorios de siete términos municipales, de los cuales seis: Alfacar, Beas de Granada, Cogollos Vega, Huétor Santillán, Nivar y Víznar pertenecen a la Comarca de la Vega, y el más distante: Diezma pertenece a la Comarca de Guadix. Está formado por un conjunto de sierras donde alternan importantes elevaciones montañosas, barrancos, tajos, calares que forman un relieve de naturaleza caliza agreste.

Estos municipios con una superficie total de sus términos de 24.917 hectáreas, contribuyen al Parque natural con una superficie total de 12.128 hectáreas, siendo Huétor Santillán el que más aporta con cerca de un 85% de su término.

En el interior del Parque el uso más importante del suelo es el forestal por estar ocupado la mayor parte por pinares autóctonos y de repoblación, En la segunda mitad del pasado siglo el Esta-

do acometió en estas zonas importantes repoblaciones de coníferas, siendo los pinares de repoblación el conjunto forestal más abundante, además de una considerable masa alborea que cumple una función importante en la conservación del suelo y protección de la erosión: encinares, arbustos, monte bajo y bosque de ribera.

Estos municipios forman un área homogénea desde el punto de vista agrario en los terrenos fuera del Parque, donde hoy predomina el olivar, cereal en otro tiempo, además algunos cultivos de regadío y huerta.

En el área de influencia socioeconómica del espacio natural, integrada por todos los municipios, residen actualmente más de 13.000 personas. El interior del parque ha contado siempre con muy poca población, ya fuese la correspondiente a cortijos aislados o pequeñas concentraciones en zonas de mayores posibilidades agro- ganaderas.

El Parque es un importante colector de lluvias y generador de caudales tanto superficiales como subterráneos. La importancia de las aguas subterráneas en este territorio se pone de manifiesto en la presencia de manantiales en toda la extensión y periferia, con gran importancia y entidad para el abastecimiento a las poblaciones locales, y aguas para regadío. En otro tiempo también fuerza motriz para sus molinos.

La alta permeabilidad de los materiales que conforman la sierra de Huétor, principalmente calizas y dolomías, con alto grado para la formación de grietas dan lugar a la existencia de varias unidades acuíferas diferenciadas.

Los manantiales más importantes son Fuente Grande en Alfacar, el nacimiento del río Darro, y la cabecera del río Fardes. Los ríos de mayor entidad, cuyos nacimientos se localizan en las cumbres y laderas del interior del Parque, son: Fardes, Beas, Darro y Bermejo, de este derivan algunas importantes acequias. Bajo la dirección y coordinación de la Consejería de Medioambiente de la Junta de Andalucía, se ha elaborado para este Parque y su área de influencia,

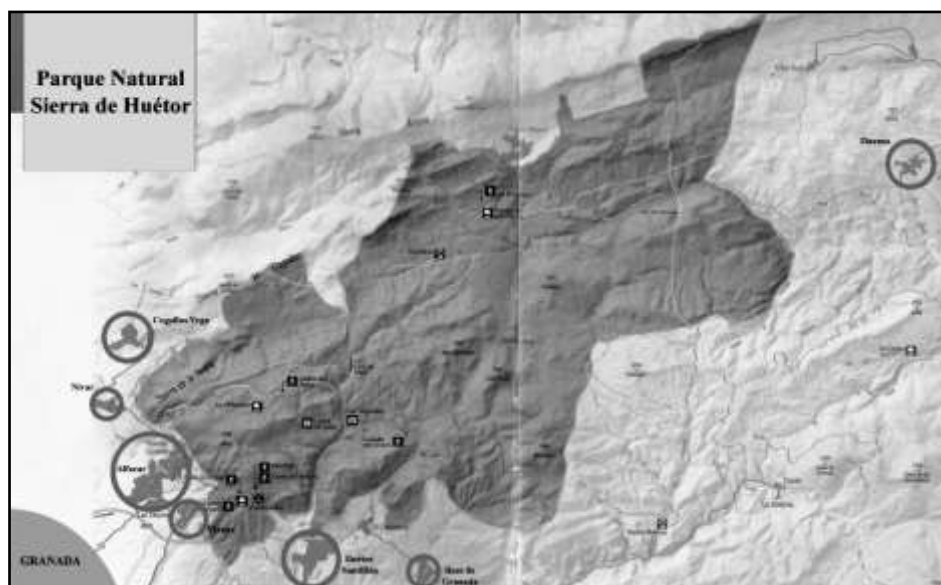


Figura 1: Parque Natural Sierra de Huétor.

¹ JUNTA DE ANDALUCÍA. Planes de Desarrollo Sostenible del Parque (2006), (2016).

numerosos documentos, citamos: el Plan de Desarrollo Sostenible que recoge, entre otros contenidos, los objetivos y medidas de actuación que afectan al desarrollo, a la protección de recursos naturales, paisajísticos y culturales del área socioeconómica del Parque¹.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE ESTOS MOLINOS

En un somero análisis de campo en algunos municipios, tema que se afrontará con rigor en un futuro estudio de catalogación, hemos intentado conocer ciertos rasgos de interés relacionados con la situación y tipología de estos molinos.

Los molinos que estudiamos son leyenda olvidada, en la actualidad muchos ya han desaparecido y otros están en degradación creciente, con los edificios que los albergaron prácticamente en ruinas, son contados los que aparecen en relativo buen estado, aunque mermada su maquinaria original, y siempre por iniciativa de la propiedad al haber sido reconvertidos los inmuebles a otras actividades: hostelería, turismo rural, o segunda residencia.

Predominaron en la zona los molinos implantados directamente en el cauce, en el caso de acequias madre de caudal abundante y regular. Pocos fueron los situados en río, en este caso recibían agua desde azudes o canales de derivación. Estaban integrados en un edificio casa-molino, en los de mayores dimensiones incluía también la vivienda del molinero, además de otras dependencias: almacenamiento de mercancías, espacios para caballerías, destinadas al transporte, u otras actividades complementarias de carácter agropecuario.

Los hubo de una y de dos paradas, abundan los de una parada en municipios con caudales de agua escasos o restringidos, al ser compartirlos por imperativos de propiedad, con otras localidades.

Los molinos en esta la zona eran de rueda horizontal o rodezno, ya que son los más adecuados por desniveles o saltos disponibles a los caudales existentes procedentes de arroyos, acequias y ramales secundarios, siempre que el desnivel del terreno permitiera construir cubos elevados de manera que se pudiera disponer de la potencia necesaria para moler empleando menos agua. Los molinos más abundantes en los municipios del Parque son los de tipo cubo también existieron de rampa. Aún es posible contemplar sólidas estructuras hidráulicas, construidas de



Figuras 2 y 3. Vista anterior y posterior de la arquitectura hidráulica del Molino del Pino, Viznar.

piedra natural, travertino, de las excelentes canteras que hubo en Alfacar, uno de los municipios del Parque.

La construcción de los cubos no está datada, con gran probabilidad es de época medieval. Será en esta época cuando las maquinas hidráulicas se implantan en la Península Ibérica: máquinas para elevar agua, molinos rotativos para molienda, dispositivos de vaivén, mazos utilizados en la industria del papel, batanado de paños, y herrerías entre otros. La rueda hidráulica, como fuerza motriz agrícola se convirtió en el mundo islámico, y de un modo especial en el andalusí en un artefacto ingenioso y eficaz². La existencia de estos molinos ya aparece en antiguos documentos de Apeos y Repartimientos en torno al año 1572.

Varios de ellos, con buenos saltos hidráulicos, de los ubicados en una acequia de abundante caudal, fueron convertidos en pequeñas centrales hidroeléctricas a lo largo del pasado siglo³.

4. RECORRIDO HISTÓRICO

En los estudios etnológicos apenas se ha dedicado atención a los molinos hidráulicos harineros en estos municipios, sin embargo, hay información para los que existieron en la acequia de Aynadamar, en término de Víznar, descritos con carácter general por diferentes autores en el estudio que hacen de esta acequia en todo su recorrido desde: Fuente Grande en Alfacar al Albaicín⁴. Estos mismos molinos también son descritos con brevedad , junto a otros pertenecientes a importantes acequias históricas de Granada ciudad⁵.

Relacionado con el Molino de la Venta en Víznar existen varias ponencias, orientadas a un estudio socioeconómico durante el largo periodo de explotación de este molino, presentadas en distintos congresos de ACEM⁶.

En lo cuanto a los molinos hidráulicos harineros que existieron en el municipio de Alfacar, de larga tradición molinera y panadera, existe un estudio descriptivo y de campo, que identifica el emplazamiento de molinos en diferentes acequias, y el pequeño río de la localidad, en el que se menciona la tipología de los molinos y su arquitectura hidráulica⁷.

La metodología que se ha seguido para el estudio histórico ha consistido en la consulta e identificación de los molinos en diversas épocas o periodos concretos, a veces próximos en el tiempo, para los que existen disponibles fuentes documentales contrastadas, seguidamente se ha procedido a realizar un somero estudio comparativo entre periodos. En la bibliografía molinar aparecen trabajos de referencia para aproximarse a la realización de un inventario. Asimismo, interesantes trabajos se han realizado en el ámbito de la catalogación de ingenios en algunas provincias⁸. Algunas propuesta metodológicas, para una temática pluridisciplinar como esta, fueron bien acogidas⁹.

² Tascón (1995).

³ Reyes, Gimenez (2015).

⁴ González, Ruiz (2004).

⁵ Reyes (2007).

⁶ Martín (2012, 2014).

⁷ Baena (2005).

⁸ Córdoba, Varela (2010): pp. 579- 586.

⁹ Ruiz Bedía, Herrera (2014): pp. 270-271.

Se han consultado directa o indirectamente, ya que en ocasiones se hizo a través de fuentes secundarias, las siguientes fuentes documentales: Libros de Apeo y Repartimiento, del año 1572. Respuestas Generales del Catastro de Ensenada, del año 1752 El Diccionario Geográfico Estadístico Histórico de Madoz, del año 1845. Cartografía histórica de finales del siglo XIX, y segunda década del siglo XX. Anuario General de España Bailly-Bailliére-Riera, Ed.1912.

5. LIBROS DE APEO Y REPARTIMIENTO

Estos libros constituyen la más antigua y detallada documentación disponible sobre la presencia de molinos hidráulicos en los municipios hoy integrados en el Parque.

Como es sabido fue el Reino de Granada el último reducto de la dominación musulmana en España. Terminada la guerra se confirma la expulsión de los moriscos y se ordena la confiscación y expropiación de los todos sus bienes, dictándose la Real Cédula el 24 de febrero de 1571. Decretada la confiscación de los bienes fue nombrado un Consejo de Población para ir preparando la repoblación y la administración de toda la hacienda confiscada. Entre las fuentes especiales de riqueza que se citan aparecen los molinos harineros, y de aceite confiscado, se permite al Consejo arrendarlos o asignarlos, siendo de cuenta de los arrendatarios el repararlos y adecuarlos. Los molinos de pan se les darían a los pobladores por seis años, pasados los cuales habían de entregarlos reedificados o reparados¹⁰. Pasamos a describir el número de molinos a que hacen mención los libros de Apeo y Repartimiento en cada uno de los municipios, lo haremos por orden alfabético.

En Alfacar había ocho molinos de pan moler, cinco de moriscos y tres de cristianos viejos. En Cogollos Vega: dos molinos, uno en la parte alta del lugar junto a la fuente del Ciruelo es propiedad de un clérigo vecino de Granada y otro en la parte baja del lugar junto a la Puente con dos propietarios, uno morisco vecino de Cogollos, se dice que en este molino tenía cierta parte la iglesia de este lugar. Para los municipios de Diezma y de Beas de Granada no se encontraron molinos. Huetor de Santillán fue señorío, no tuvo Libro de Apeo y Repartimiento, sin embargo, existe valiosa documentación histórica relacionada con la propiedad y la hacienda del señorío. Fue la esposa de Francisco A. Fernández de Córdoba y Rieder, II marqués de de Guadalcazar 1611-1650, Luisa de Benavides y Bazán marquesa de Guadalcazar la fundadora de las memorias sobre la villa de Guetor de Santillan a favor de la Compañía de Jesús, como patrono de las memorias, en tales documentos aparecen las rentas producidas por la agricultura de los cortijos y fincas del señorío y beneficiarios de las mismas. Se cita así mismo, la renta producida por dos molinos de pan moler situados en el lugar y un tercer molino situado en la sierra¹¹. En Nívar aparecen dos molinos: un molino de pan situado junto a las casas del municipio, que había sido de un morisco vecino de Alfacar , y otro molino en mal estado e incompleto que fue propiedad de un morisco, situado en la acequia de Nívar¹².

En Víznar aparecen dos molinos harineros: uno en el pago del Xerif, y otro en el pago del Alarco¹³.

¹⁰ Catena (1987): pp. 1-58.

¹¹ AHN, Consejos (2018): documentación digital.

¹² Guerrero (1986): pp. 28-29.

¹³ Víznar Apeo (1572).

Importantes estudios han sido realizados sobre el proceso de repoblación de estos lugares, y las correspondientes tareas de Apeo y Repartimiento que se efectuaron en el último tercio del siglo XVI¹⁴. La repoblación en tiempos de Felipe II ha sido bien estudiada en Granada¹⁵.

6. RESPUESTAS GENERALES DEL CATASTRO DE ENSENADA

En sus respuestas se encuentra información fiable sobre los molinos en los municipios que estudiamos. Nos ofrece datos en cuanto al número de molinos, las paradas o número de piedras, propietario, renta que producía a la propiedad, al arrendatario o molinero en su caso. Comparada con la información del libro de Apeo y Repartimiento, la del Catastro aporta información muy completa¹⁶.

Según el Catastro de Ensenada el número de molinos que hubo en ese tiempo en los municipios del Parque rondaba la treintena., pudieron ser algunos más teniendo en cuenta que el objetivo recaudatorio del Catastro, pudo inducir a no declarar alguna propiedad o ingreso dinerario con el objeto de eludir impuestos.

En cuanto a la propiedad de los molinos, mencionaremos los que fueron de titularidad eclesiástica: clero regular o secular, así como de Cofradías, Hermandades y Capellanías con gran presencia en Granada capital y su provincia y cuyos bienes: fincas rústicas, urbanas, molinos harineros, de aceite, hornos de pan, posadas, batanes, se verían afectados por la Desamortización de Mendizábal hacia la mitad del siglo XIX.

Será motivo de un estudio posterior dilucidar cuántos de estos molinos que estudiamos se vieron afectados por la desamortización, aunque esta tarea no se corresponde con este trabajo, anunciamos ya que el estudio será una forma más de cotejar, con las fuentes disponibles, la evolución del inventario de molinos, que se vieron afectados por el cambio de propietario.

Pasamos a describir el número de molinos a que hace mención el Catastro en cada uno de los municipios, lo haremos por orden alfabético. Se mencionará la propiedad solamente para los que fueron del clero u otras instituciones, omitiendo los nombres de propietarios particulares.

En Alfacar dijeron que había trece molinos, doce eran de una parada, y uno de dos paradas. En cuanto a la propiedad: dos pertenecieron a capellanías, uno a beneficencia y otro a un religioso trinitario calzado el resto a propietarios particulares.

En Cogollos Vega, dijeron que había cuatro molinos, dos de dos paradas, y otros dos de una parada. En cuanto a la propiedad: uno perteneció al Monasterio de la Cartuja, uno de un religioso trinitario calzado de Granada y otro de una capellanía, el resto propietarios particulares.

Para Beas de Granada no se menciona molino alguno. Diezma aparece un solo molino propiedad del párroco del lugar.

Huétor Santillán dijeron que había en el término y jurisdicción de este lugar tres molinos de pan moler, dos inmediatos con dos paradas, y el otro de una parada está a dos leguas, junto a una venta, y que muele para los vecinos de los cortijos de esta villa. En cuanto a la propiedad el lugar fue señorío perteneciente al marquesado de Guadalcázar.

¹⁴ Barrios (1981).

¹⁵ Barrios (1980).

¹⁶ AHN, PARES, Portal de Archivos.

Para Nivar, dijeron que había seis molinos, no menciona el número de paradas, en cuanto a la propiedad uno pertenecía a un clérigo de menores y dos a un presbítero vecino de Granada., el resto de propietarios particulares.

Víznar, dijeron que había tres molinos harineros en dicho término, eran de dos paradas, en cuanto a la propiedad: dos de ellos pertenecían a un convento de religiosos mercedarios calzados de Granada, y el otro al Monasterio de San Jerónimo.

En suma, según las respuestas del Catastro de Ensenada, se contabilizan para estos municipios un total de treinta molinos.

7. EL DICCIONARIO DE MADOZ

Esta amplia obra publicada entre los años 1845-1850, aporta datos valiosos en general en cuanto a los molinos, sin embargo, solamente hace mención al número de los existentes en cada municipio, información que consideramos de interés para contrastar con el inventario de otras fuentes de etapas anteriores.

Pasamos a mencionar el número de molinos:

Para Alfacar menciona diecisiete molinos harineros, ocho muelen con el agua de la denominada Fuente Chica, y siete con aguas del Río Atrás, el resto puede que fuera con agua de la acequia del Morqui , y posiblemente alguno con agua de Fuente Grande. Por entonces se dice que hay doce hornos en el municipio.

Para Cogollos Vega menciona cuatro molinos harineros. Para Diezma un molino. En Beas no aparece molino alguno.

En Huétor Santillán menciona ocho molinos harineros, también informa sobre la existencia de tres batanes, en ese tiempo hidráulicos. En Nivar menciona ocho molinos, también recoge que el arroyo Bermejo, que nace al este y corre al sur, baña el lugar.

Para Víznar menciona siete molinos harineros, tres de aceite y uno de linaza, sin embargo, solo menciona una panadería, extraño para el lugar, pudo ser un solo horno para varios panaderos.

El total de molinos en los municipios del Parque según la información del Diccionario de Madoz fue de cuarenta y cinco, un número que nos parece excesivo comparado con la informa-



Figura 4 y 5: Acequia, hoy para regadío, Nivar. Piedras de antiguos molinos, Nivar.

ción del Catastro de Ensenada, una fuente más rigurosa en su elaboración, muy a pesar de que pudiese haber ocultación de bienes.

La información demográfica que nos aporta el Diccionario de Madoz, para los municipios del Parque, estaba por entonces entorno a 6300 habitantes, nos ha parecido un dato de interés, teniendo en cuenta que estos municipios rurales, algunos más apartados, con malas comunicaciones y obligado autoabastecimiento de su población, tuvieron tendencia a la instalación de un mayor número de molinos en sus cauces.

Independientemente de que el molino, por su rentabilidad, siempre fue un elemento deseado. Para las poblaciones más próximas a la capital, el aumento del número de molinos, que se observa en el Diccionario de Madoz, en relación a fuentes anteriores, puede ser admitido teniendo en cuenta que la producción de harina era para la elaboración del pan que diariamente se llevaba a Granada, una actividad secular bien reseñada históricamente¹⁷.

8. OTRAS FUENTES

Para completar el inventario se han consultado otras fuentes del primer tercio del siglo XX: un anuario general, y algunas antiguas planimetría de estos municipios.

El Anuario General de España de Bailly-Billiére-Riera, hace una reseña histórica y estadística de cada provincia y cada población, donde se recoge información importante de los siguientes campos: comercio, industria, agricultura, ganadería, propiedad, y elementos oficiales.

Se ha consultado de este Anuario la edición del año 1912 que recoge sobre los molinos harineros de estos municipios la siguiente información, se incluirá también el número de panaderías que hubo en los más próximos a Granada a la que suministraban pan diariamente: Alfacar diez molinos y seis panaderías; Cogollos Vega, dos molinos; Diezma, tres molinos; Beas de Granada no tenía molino; Huétor Santillán, tres molinos y cuatro panaderías; Nivar, seis molinos; y Víznar, cuatro molinos y siete panaderías.

En suma, el Anuario recoge un total de veintiocho molinos harineros y veintiuna panaderías, con sus correspondientes propietarios.

Por último, citaremos las planimetrías, el conjunto de trabajos topográficos realizados por el Instituto Geográfico y Catastral para la provincia de Granada en un gran número de términos municipales, a escala 1:25.000, que recogen con detalle, entre otros: ríos, acequias, arroyos, caminos y veredas. Informando de la presencia de algunos molinos, donde los hubo, anota en ocasiones la propia denominación con la que se conocían, o nuevas aplicaciones cuando algunos de estos molinos fueron convertidos en pequeñas centrales hidroeléctricas u otras actividades fabriles. En las planimetrías consultadas no fue posible distinguir algunos de los molinos ubicados en estos municipios, al quedar ocultos en la zona urbana.

Hay que señalar que en los años en que se hacen estas planimetrías, primer tercio del pasado siglo, el número de molinos en estos municipios había disminuido considerablemente, e incluso, muchos ya no existían o eran ruinas, esto sucedió en general para todos los estudiados en el Parque, sobre todo los más afectados serían los molinos más pequeños, con preferencia a los ubicados en cauces de escaso caudal y los más distantes.

¹⁷ Henríquez de Jorquera (1934).

La población total de estos municipios del Parque a final de la primera década del pasado siglo, era ya próxima a los 8500 habitantes, los municipios, aún siendo la agricultura y la ganadería sus actividades prioritarias, habían crecido disponiendo entonces de mejores dotaciones, y de una infraestructura industrial más diversificada, a la vez los hacía menos autodependientes como en etapas pasadas. Bien pudo ser la causa de la desaparición de muchos de los pequeños molinos aislados.

Es la planimetría del término municipal de Beas de Granada la que aporta información sobre la presencia de un molino harinero, hasta entonces el primero en el municipio, ya que no aparece molino alguno en las anteriores fuentes consultadas, este molino lo sitúan donde se cruzaba el camino de Granada a Beas con el río Darro.

Estas planimetrías, muy a pesar de su antigüedad, serán de suma utilidad como complemento a los estudios de campo iniciados, motivo de un trabajo futuro, teniendo en cuenta que muchas de las ancestrales acequias y arroyos que albergaron estos molinos, siguen existiendo y cumpliendo su misión de aporte de agua para la agricultura, conducciones bien salvaguardadas a través de las Comunidades de regantes de estos municipios, algunas ya declaradas BIC.

9. APUNTES PARA LA VALORIZACIÓN DE ESTE PATRIMONIO MOLINAR

Muchos de estos molinos ya han desaparecido, sin embargo, todavía es posible contemplar en el entorno de algunos, ya en ruinas, partes de su centenaria arquitectura hidráulica aún erguida, una arqueología preindustrial que bien merece ser preservada para su incorporación a las otras muchas potencialidades que ofrece este espacio natural protegido que es el mencionado Parque.

Sugerimos algunos apuntes de acciones que podrían contribuir a preservar lo que queda de este patrimonio:

Es de importancia la señalización y mantenimiento de las veredas próximas a las acequias que dieron servicio a los molinos: acequias madre, secundarias, canales de derivación, en suma zonas visitables.

Establecer senderos, en aquellos municipios que mantengan restos significativos de conjuntos molinares.

Elaborar paneles informativos en el área próxima a lo que fue el emplazamiento de molino.

Implicación de los municipios y otros sectores locales, y la puesta en marcha de planes de difusión basados en la investigación y documentación de cuanto se relaciona con los molinos, contribuirán, sin duda, a preservar y poner en valor lo poco que aún queda.

Edición de material para difusión.

Dar participación a la universidad y a otras instituciones, como dinamizadores de proyectos con posibilidades de conseguir ayudas o financiación.

10. CONCLUSIONES

Para el inventario se ha efectuado un estudio de los molinos, comparando diversas épocas y fuentes documentales, pero aún queda trabajo por realizar en esta temática histórica multidisciplinar, será motivo de estudios posteriores.

Esta ponencia no ha pretendido ser un trabajo meramente de revisión de las fuentes documentales, tarea obligada para abordar un inventario de molinos de un amplio territorio, sino que ha sido también el preludeo de un proyecto de mayor alcance para proseguir con la catalogación de de estos conjuntos molinares.

En varios de los municipios estudiados, se han identificado: acequias históricas, canales de derivación, restos de la arquitectura hidráulica, cubos, cárcavos, y en suma todos aquellos vestigios que delatan la presencia de un molino en otro tiempo. Asimismo, cuando la disponibilidad de datos lo hizo posible se consiguió información sobre: emplazamientos, tipología, características y la propiedad.

BIBLIOGRAFÍA

- ARCHIVO HISTÓRICO NACIONAL (AHN) (2018) *Consejos 11543,621 bis*. Documentación digital.
- ARCHIVO HISTÓRICO PROVINCIAL DE GRANADA (2018), *Consultas, Legajos, D*. Digital. ARZUMENDI PEREZ, L. (2010): *Arquitectura y molinos. Problemas y situaciones para su restauración* Ponencia, Actas 7º Congreso ACEM, Zamora, pp. 129-138.
- BAENA HUERTAS, F. (2005): *Molinos harineros hidráulicos en Alfacar*, CD. Consulta en BN 2018.
- BAILLY-BAILLIÈRE Y RIERA (1912): *Anuario General de España*, Ed. Sociedad Anuarios Bailly Bailliére, Barcelona.
- BARRIOS AGUILERA, M. (1981): *Alfacar Morisco. Un Lugar de la Vega de Granada en el S.XVI*. Ed. Universidad de Granada.
- CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (2018): *Planimetrías. Términos municipales de la Provincia de Granada (1930)*. Documentación digital.
- CORDOBA DE LA LLAVE, R., VARELA ROMERO, J. (2010) “La catalogación de los molinos hidráulicos en la provincia de Córdoba”. En *Actas 7º Congreso ACEM*, Zamora, pp. 579-590.
- DICCIONARIO GEOGRÁFICO-ESTADÍSTICO-HISTÓRICO DE ESPAÑA (1846) por Pascual Madoz, 2ª edición, Madrid.
- GONZALEZ ARROYO, F. RUIZ CABALLERO, S. (2004): *Aynadamar de Fuente Grande al Albaicín*. Ed. Caja de Ahorros, Granada.
- GONZALEZ TASCÓN, I. (1995) “Ingenios y máquinas hidráulicas en el mundo Andaluz?”. En *El agua en la agricultura de Al-Andalus*. Ed. Lunwerg, 1995, pp 151-162.
- GUERRERO LAFUENTE, Mª D (1986): *Nivar: noticias y documentos para su historia*. Ed. Ayuntamiento.
- HENRÍQUEZ DE JORQUERA, F (1934). *Anales de Granada*. Ed. Marín Ocete (1934). Universidad de Granada.
- JUNTA DE ANDALUCIA, CONSERJERIA DE MEDIOAMBIENTE. (2004): *Plan de ordenación de los recursos naturales y plan rector del Parque Natural Sierra de Huétor*, BOJA núm. 69.
- JUNTA DE ANDALUCIA (2006), REMPA: *Red de Espacios Protegidos de Andalucía*.
- MARTÍN ESPIGARES, M. (2012): *Molino de la Venta, Víznar(Granada): “Aproximación a un estudio socioeconómico durante su explotación”*. 8º Congreso ACEM, Tui, pp 647-656.

MARTÍN ESPIGARES, M. (2014): “Estudio documental de un siglo de explotación del Molino de la Venta en la acequia de Aynadamar”. *9º Congreso ACEM*, Murcia, pp. 143-154.

MINISTERIO DE CULTURA. PARES. *Portal de Archivos Españoles*.

MORENO GOMEZ, F. (1987): *Apeo de Cogollos Vega*, Ed. Diputación Provincial de Granada.

ORIOI CATENA, F. (1987): *La repoblación del Reino de Granada después de la expulsión de los moriscos. (Estudio preliminar por Barrios Aguilera, M.)*, Ed. Universidad de Granada.

REYES MESA J. M, GIMENEZ YANGUAS, M. (2015): *Hitos del patrimonio industrial de la provincia de Granada*, Ed. Axares, Granada.

REYES MESA, J. M. (2007): *Los molinos de la Ciudad de Granada*. Ed. Axares, Granada.

RUIZ-BEDIA, M^a L., HERRERA PERAL, A (2014): “Propuesta metodológica para la catalogación de aprovechamientos hidráulicos antiguos: molinos”. *Actas del 9º Congreso ACEM*. Murcia, pp. 268-277.

VÍZNAR (1572). *Libro de Apeo y Repartimiento del lugar de Víznar (1572-1593)*, Archivo de la Real Chancillería de Granada, cabina 5, legajo (a) 4, pieza 167.

ZAPICO GUTIÉRREZ, P. (2016): *Inventario de los molinos en la provincia de León en el catastro de Ensenada y en los Diccionarios de Miñano y Madoz*. Tesis doctoral, Universidad de Valladolid.

WINDMILLS WITH VERTICAL AXIS: VISION AND REALITY IN A PERIOD OF TRANSITION

Constantin Canavas

Hamburg University of Applied Sciences, Faculty of Life Sciences

Resumen

Molinos de viento de eje vertical forman un tipo muy especial en la tradición europea. Su proveniencia sería probablemente asiática. En Europa ese tipo de molino se conoce mas como curiosidad descrita en manuscritos tecnológicos renacentistas. En esta comunicación se van a presentar y comparar tres propuestas que se encuentran en manuscritos ilustrados del periodo de la mitad del s. XVI hasta finales del s. XVII.

El primero de ellos es un manuscrito firmado por Francisco Lobato del Canto. Su creación se remonta a un período comprendido entre 1547 y 1585. La segunda obra es de Jerónimo de Ayanz y Beaumont (1553-1613). Se trata de unas cédulas de privilegio que le fueron concedidas en 1603 y 1606 y que conciernen, entre otros artefactos, al uso de un molino de viento de eje vertical. La tercera fuente es la descripción del proyecto de Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) en cual el autor describe un “máquina de viento horizontal (horizontale Windkunst)”, llamada así porque sus aspas giran en un nivel horizontal. La máquina, elaborada en los años 1679-1685, serviría a desaguar minas en la región de Harz. Los tres autores, indican, a través de soluciones distintas, la importancia de conducir el viento hacia un cierto lado de las velas.

Palabras clave: Molinos de viento, eje vertical, Francisco Lobato, Jerónimo de Ayanz, G. W. Leibniz.

Abstract

Windmills with vertical axis form a very special type in the European tradition. The provenance of such constructions would probably be Asian. In Europe, this type of mill is rather known as a curiosity described in Renaissance technological manuscripts. In this communication three proposals described in illustrated manuscripts dating to a period between the middle of the 16th until the end of the 17th century is going to be presented and compared.

The first manuscript is signed by Francisco Lobatodel Canto; it should belong to a period between 1547 and 1585. The second work is by Jerónimo de Ayanz y Beaumont (1553-1613). It comprises privilege certificates that were granted in 1603 and 1606. They concern, among other artifacts, the use of a wind-wheel with vertical axis. The third source comprises a convolute of letters and notes provided by Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) in which the author describes a "horizontal wind machine (horizontale Windkunst)" – a wind-wheel with sails rotating on a horizontal level. The machine, developed in the years 1679-1685, would serve to drain mines in the Harz region. All three authors underline through different solutions the importance of directing the wind stream towards a certain side of the sails.

Keywords: Windmills, vertical axis, Francisco Lobato, Jerónimo de Ayanz, G. W. Leibniz.

WINDMILLS WITH VERTICAL AXIS

Windmills with the sails rotating around a vertical axis form a very special type of wind-driven machines in the European tradition. The typical wind-wheel in Europe since the Middle Ages (mainly used for milling, but also for other purposes) would rotate on an almost perpendicular level around an almost horizontally inclined axis. A different concept is reported in medieval Arabic cosmographical treatises, e.g. by al-Dimashqī (c. 1300 CE) and al-Qazwīnī (d. 1283 CE). These references describe in text and illustrations vertical-axis windmills at Sīstān, a region between present-day Iran (Sīstān and Baluchestan) and Afghanistan (Nimruz, Kandahar). Relics of such massive stone-and-wood constructions are also reported by modern European travellers who visited the region, and can still be seen today.

Another type of wind-wheel with vertical rotation axis was common in pre-modern China. According to ethno-archaeological evidence, such comparatively light constructions existed e.g. in the province Jiāngsū till the 1980s; nowadays they have been replaced by electrical or oil-driven wheels. This type of wind-wheel is also known from reports in Chinese literary sources, such as the treatise *TiānGōngKāiWù* (*The Exploitation of the Works of Nature*), first published in 1637 CE, at the end of the Ming dynasty¹. These constructions have attracted strong scholar interest in the VR China during the recent years including ongoing studies of experimental archaeology.

The Chinese-type of wind-driven wheels is mentioned by Jan Nieuhoff in 1656 who reports that more than 300 horizontal wind-driven wheels, i.e. wind-driven wheels rotating around a vertical axis, were used for drainage in Bǎoyīng, Jiāngsū province. This report, including illustrations of the wind-driven wheels mentioned in the text, is particularly important for tracing the European reception of the East Asian traditions. It is known that ca. 50 years later in Germany G. W. Leibniz took notice of Nieuhoff's report before designing his "horizontal" wind-driven wheels.

Even before Jan Nieuhoff's report there are representations of wind-wheels with vertical axis in European sources. Drawings by Leonardo da Vinci (1452-1519) included in the notebooks which found their way from Milan to Madrid at the end of the 16th century (today at the Biblioteca Nacional de Madrid, Cod. Leonardo da Vinci II, f. 43v) indicate Leonardo's considerations on establishing a horizontally rotating wind-wheel with six or eight sails. We find in the drawings the preoccupation concerning the necessarily asymmetrical way in which the wind should act on the vertical sails. Leonardo's iconographic answers comprise two solutions, which are also found in the later Renaissance approaches. The first is based on an asymmetrical positioning of six vertical curved blades (rather than sails) of the wind-wheel – a fact resulting in a different effect on the convex than on the concave side of the blades. The other option uses asymmetrically placed eight vertical surfaces in certain angle around the vertical axis (the same number as the sails) that direct the wind to hit asymmetrically upon the sails in order that a rotary motion can result².

In fact, there exist still earlier approaches of the issue. Mariano di Jacopo detto il Taccola (1382-1453) presents on f. 87r of his *De Ingeis* (Codex Latinus Monacensis 197, edited by Scaglia and Prager, 1984) a wind-wheel with six vertical blades (or sails?) fixed on a vertical axis. The translated capture reads: "Windmill drive for a bucket well, and a wind symbol". Since there is no measure for asymmetry, it is not clear how it could function at all. Therefore, it can be considered as one of the curiosities of this early Renaissance technological book.

¹ Needham (1965): p. 171.

² Stiegler (1968): p. 278, fig. 7.

FRANCISCO LOBATO DEL CANTO

The oldest of the treatises considered in which windmills with vertical axis are treated both in text and illustrations is a manuscript signed by Francisco Lobato del Canto, a carpenter from Medina del Campo in Spain. Its creation dates back to a period between 1547 and 1585. The author wrote the treatise on the verso of 37 folios containing maps of Ptolemy's geography edited in 1508 in Rom. Among various historical and technological subjects, the 10th group contains windmills. Folio 20 describes a tower mill with a wind-wheel mounted on a vertical axis. The figure given here resembles the figure of Taccola's wind-wheel mentioned above. It is the type of wind-wheel in which the asymmetry in the impact of the wind is created by the tables posed around the sails and an opening of the upper part of the mill tower through which the wind enters. The description underlines the necessity to orientate manually the upper part of the mill that contains eight sails towards the wind: "Un molino de viento sin velas y sin enturesga ... que no ha necesidad de aspas grandes que circuendan la torre porque el viento le toma en la superficie de la torre...Hecho un callejón de tablas que abra de la parte de afuera largamente y venga cerrando hacia dentro...Y, en el redondo, puestas por compás ocho velas levantadas y medio cuadro...Y anden siempre amuradas a un viento para que trabe en ellas... Que todas las dichas ocho velas han de andar presas en una rueda ... que vaya circulando la anchura de la torre en contorno del tejado de ella..."³.

JERÓNIMO DE AYANZ Y BEAUMONT

The next reference with text and illustrations of wind-wheel with vertical axis considered here is by Jerónimo de Ayanz y Beaumont (1553-1613). The issue of a wind-wheel with vertical axis is treated, among other artefacts, in privilege certificates that were granted in 1603 and, later, in 1606⁴. The author is a well-known prolific representative of the Navarra nobility who served the Spanish king Philip II and continued his military and, thereafter, political career under Philip III. Since 1597 he was appointed general administrator of the Royal mines. In this context he submitted descriptions in text and illustrations for various technological innovations, for which he was granted privileges in 1603 and 1606. One of those refers to a wind-wheel with vertical axis and six concave/convex blades: "Hágase un huso de treinta palmos o más, porque tanto más alto fuere participará más del aire, y se le pongan seis álabes. Que cada uno tenga diez pies desde el huso al extremo, y de altura veinte pies y, si tuviese más cantidad en altura y anchura, será mayor su potencia; el primer tercio, que son tres pies y un tercio, no ha de tener vela, y las otras dos hacia la punta sí, porque cualquier fuerza en el extremo es mayor; y la vela sea hecha en arco conforme al dibujo número 16, porque el cóncavo hace fuerza el viento; y desde el extremo de la vela hasta los pilares, ha de haber dos pies y medio, que pueda pasar una persona, y los pilares han de tener tres vara de distancia en línea recta hasta el círculo conforme a la traza; puédense hacer los pilares cotos de una vara en cuadro y, a la redonda de ellas, una canal de madera, y en lo alto otra, y hacer una puerta con sus ruedas por debajo que vayan en la canal a que sean tan ancha como la distancia que hay de un pilar a otro; y, cuando venga el viento, la haga rodar tapando la parte del convexo y dejando el cóncavo; y se puede hacer en lo alto una veleta que con el aire que corre vaya moviendo la dicha puerta; también se puede, con los molinos que se usan servir para estas máquinas"⁵. The figure accompanying the description resembles that by

³ García Tapia and García Diego (1987/1990): pp. 73-74.

⁴ García Tapia and Cárdbaba Olmos (2014): pp. 73-93.

⁵ García Tapia and Cárdbaba Olmos (2014): p. 88.

Leonardo Da Vinci; it does not contain, however, any indication of a “door” (*puerta*) directing the wind asymmetrically towards the sails, as mentioned in the text.

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ

The last historical sources considered here are the descriptions of wind-wheels with vertical axis provided by Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716). In several letters and mostly unpublished notes the author describes at least two types of “horizontal wind machine (horizontale Windkunst)”. These machines were wind-wheels with vertical axis and blades or sails rotating on a horizontal level. The machines, developed in the years 1670s-1680s, would serve to drain mines in the Harz region in the service of Duke Johann Friedrich of Hannover who came to possess most of the upper Harz at that period. In fact, the drainage was based on water-raising machines; the wind-wheels were supposed to refill the water ponds as needed for the function of the water-raising machines⁶. Leibniz considered the wind-wheels as compensation of the lack of “motive force” (*Bewegungskraft*) in the mines due to a chronic lack of available waterpower⁷, “especially since a horizontal machine like this one has never been seen in the world.”⁸ In his letters Leibniz praised the advantages of the horizontal wind-wheel: “The new horizontal machine has important advantages...It can operate day and night in all winds, regardless of direction and position. It is very secure against storms. One can save the force [*Kraft*] of the wind and, as it were, store it up. That is what it means to use the wind to lift water into the holding ponds, so that it is stored in them as stock [*Vorraf*], and afterward can be distributed to machines, stamping works, and the like for the general use of the mines”⁹.

The descriptions of the horizontal wind-wheels are scattered in unpublished notes. Some of them have been studied by Gottschalk and Horst (1973; 1990); Stiegler (1968) has studied Leibniz’s letters on the performance of the “horizontale Windkunst”. These studies indicate that the wind-wheel consisted of a vertical axis with four or six sails/blades protected by eight or twelve shields so that the wind enters into the openings and falls asymmetrically onto the sails. Recent research has revealed the existence of a mechanism for rotating the cap of the cylindrical wind-wheel tower in the wind direction based on a small wind-wheel with vertical axis, four sails/blades and eight shields surrounding them. The on-going research is conducted under Stefan Kirschner (Universität Hamburg).

CONCLUSIONS

Wind-wheel with vertical axis seems to be the pneumatic equivalent to the technologically much older horizontal waterwheel. In case of the latter, it is rather easy to direct the falling water onto one part of the lightly inclined blades of the horizontal wheel in order to induce a rotary motion. In the case of the wind-wheel it is rather difficult, although necessary, to establish this asymmetry with the wind as moving force. The horizontal wind-wheel with vertical axis of rotation has a long history around the world. In the European Renaissance it appears in the drawings of Leonardo da Vinci and Taccola, but also as part of the *theatrum machinarum* – e.g. in the treatises by Jean Errard de Bar Le Duc (Nancy 1584) and by Giovanni Branca (*Le Machine, volume nuovo et di moltoartificio...*, Rome 1629, fig. 25)¹⁰.

⁶ Gottschalk (1990); Horst and Gottschalk (1973); Wakefield (2010).

⁷ Wakefield (2010) quoting Leibniz: p. 185.

⁸ Wakefield (2010) quoting Leibniz: p. 187.

⁹ Stiegler (1968): p. 275.

¹⁰ Gómez López (2017).

In all approaches that include textual explanations, the authors underline through different solutions the importance of conducting the wind towards a certain side of the sails/blades.

In the transition from the Renaissance to early modernity authors in administrative positions (e.g. Jerónimo de Ayanz y Beaumont or G. W. Leibniz) claimed novelty and originality of their proposal as a way to assert exclusive rights to the profits from their alleged inventions disclaiming any influence or knowledge of already existing wind-wheels with vertical axis. Comparative study of such proposals reveals common features and common concerns, but also a variety of solution details.

REFERENCES

GARCÍA TAPIA, Nicolás and GARCÍA-DIEGO, José A. (1987/1990^{2nd} ed.): *Vida y técnica en el renacimiento. Manuscrito que escribió, en el siglo XVI, Francisco Labato, vecino de Medina del Campo*. Universidad de Valladolid, Valladolid.

GARCÍA TAPIA, Nicolás and CÁRDABA OLMOS, Pedro (2014): “Jerónimo de Ayanz en su cuarto centenario”. In CÁMERA MUÑOS, Alicia and REVUELTA POL, Bernardo (eds.) *Ingenieros del Renacimiento*, Fundación Juanelo Turriano, Madrid.

GÓMEZ LÓPEZ, Consuelo (2017): “«...Sia in guerrache in pace». Los teatros de máquinas, una escenografía de la técnica, entre la utilidad y el placer”. In CÁMERA MUÑOS, Alicia and REVUELTA POL, Bernardo (eds.) *La palabra y la imagen. Tratados de ingeniería entre los siglos XVI y XVIII*, Fundación Juanelo Turriano, Madrid.

GOTTSCHALK, Jürgen (1990): „Technische Verbesserungsvorschläge im Oberharzer Bergbau“. In *Techniker*, Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Gesellschaft, Hannover, pp. 62-71.

HORST, Ulrich and GOTTSCHALK, Jürgen (1973): “Über die Leibnizschen Pläne zum Einsatz seiner Horizontalwindkunst im Oberharzer Bergbau und ihre mißglückte Durchführung”, in *Akten des II. Internationalen Leibniz-Kongresses Hannover, 17–22 July 1972*, Wiesbaden, vol. 1, pp. 35–59.

NEEDHAM, Joseph (1965): *Science and Civilization in China*. Vol. 4, Part II: *Mechanical Engineering*. Cambridge University Press, Cambridge.

STIEGLER, Leonhard (1968): “Leibnizens Versuche mit der Horizontalwindkunst auf dem Harz”, in *Technikgeschichte* 35, pp. 265–292.

TACCOLA, Mariano di Jacopo (1419-1449/ed. 1984): *De Ingeneis*, vol.I. Edited by SCAGLIA, Gustina and PRAGER, Frank D., L. Reichert, Wiesbaden.

WAKEFIELD, Andre (2010): "Leibniz and the Wind Machines", in *Osiris* 25.1, pp. 171-188.

ISTA SUNT MOLENDINA [...] SUPER ACQUAM DE CANETO (UN ABANS I UN DESPRÉS, CIUTAT DE MALLORCA 1229 – 1232)

Margalida Bernat i Roca

Natalia Soberats Sagreras

Resum

Aigües de Canet és com es designava el corrent d'aigua i els seus molins que posteriorment seria conegut com a la síquia den Baster. Si bé els conflictes i les lluites que tant marcaren el control d'aquesta darrera ja comencen a ser bastant conegudes a hores d'ara, mai o casi mai s'ha posat suficient esment en quin era l'estat original d'aquest important sistema hidràulic abans del absolut procés de senyoralització del qual va ser objecte a partir de la segona mitat del segle XIII.

Paraules clau: Ciutat de Mallorca, Madīna Mayūrqa, molins, hidraulisme, feudalització.

Abstract

Canet Water is how the current of water and its mills were designated, which would later be known as Baster's basin. Although the conflicts and struggles that marked the control of the latter already begin to be quite well-known at this time, there has never been enough or never been enough mention in what was the original state of this important system Hydraulic before the absolute process of *señoralización* that was object as of the second half of the XIII century.

Keywords: Ciutat de Mallorca, Madīna Mayūrqa, mills, hydraulics, Feudalisation.

INTRODUCCIÓ

Ja en els primers estudis del repartiment de Mallorca, després de la conquesta feudal de 1229/1230, es va posar especial esment en la distribució dels béns immobles i, durant molt de temps, es va raonar de diverses maneres, sobre com de paritària va ser la distribució d'aquests béns, prioritzant sobre tot el paper de la terra (Quadrado, 1850; Salvá, 1970; Bisson, 1977). No és què es deixessin de banda altres elements, sinó que era la lògica derivació del concepte d'exploatació de la producció agrícola per tal d'acumular una renda feudal i que feia que altres fonts de riquesa no tenguessin un paper tan essencial, en una concepció encara no del tot superada per determinades línies d'investigació.

Aquests primers estudis, emperò, patien d'una mancança i és la de la poca importància que s'atorgava als sistemes hidràulics andalusis, tot i què, en el sí d'una societat feudal, el control de l'aigua és un instrument fonamental del poder que s'ha d'exercir no sols sobre uns determinats territoris, sinó també sobre la producció i les persones que se n'han de fer càrrec (Pérez/Lemeunier, 1990). Aquesta perspectiva, emperò, canvià a partir de treballs com els d'A. Bazzana (1978/1982; 1986), P. Cressier (1987; 1989) i P. Guichard (1981; 1982), als qual s'han de sumar els de M. Barceló i el seu equip, que determinaren la inclusió de l'estudi de l'hidraulisme entès com la interrelació de terres i aigües a l'hora de definir que era un espai agrícola andalusí i com aquest era reinterpretat per la mentalitat feudal (Batet, 2006).

En el cas de la conquesta de Mayūrqa, en un principi i segons el primer article de la *Carta de Franquesa* (1231), el rei donava a tots els pobladors de la ciutat i regne les aigües dolces (Pérez, 1979-1980, pp. 59: Doc. 54, Cap. 1). A l'hora de la veritat, les coses anaren d'una altra manera. El rei es reservà les aigües, a repartir entre els magnats de conquesta (Vich/Muntaner, p. 268). D'aquesta manera, entre les preocupacions d'aquests magnats hi figuraren la de la captació de sistemes hidràulics i l'activació d'un intens procés de senyoralització. En ambdós casos, el paper dels molins va ser fonamental i per això no de bades són ressenyats a les diferents versions del repartiment (Rosselló, 2007a; 2007b; 2007c) amb un detallisme que només s'aplica a altres béns d'alt rendiment com ara els forns (Bernat, 2006) mentres que alqueries, rafals, albergs i horts són tractats de manera més aviat genèrica (Soto, p. 7-39), afirmació que també es pot aplicar als obradors quan aquests tingueren un clar valor de compensació a l'hora d'equilibrar segons quines donacions *per les lurs cavalleries* (Bernat, 1997). Dins d'aquest context, el conjunt de molins impulsats per les anomenades aigües de Canet en constitueixen un clar exemple.

1. ELS ARHĀ DE LES AIGÜES DE CANET, 1229-1232

De l'anomenat *Llibre del Repartiment* se'n coneixen, a hores d'ara, cinc exemplars: tres conservats a l'Arxiu del Regne de Mallorca, un a l'Arxiu Capitular de Mallorca (ACM 3.401) i un altre a l'Arxiu de la Corona d'Aragó. (ACA 26). Per als propòsits que aquí es pretenen, s'han prioritzat els tres conservats a l'Arxiu del Regne de Mallorca per ser els més antics. La informació necessària s'ha extret de les transcripcions i traduccions més actuals:

§ ARM s/n correspon a l'anomenat Còdex Aràbig-Llatí, redactat a l'entorn de 1232. La part llatina ocupa els ff. 1-20r on només s'hi recullen *qā'riā[s]* i *rahal[s]*, mentres que a l'aràbig li corresponen els ff. 29v-37v, sent el f. 36r el que registra els molins de Mayūrqa en general per després indicar quins pertanyeren al rei (Rosselló Bordoy, 2007a). A l'hora de manejar les dades, s'ha seguit el criteri de G. Rosselló Bordoy (2007d), que ja comenta els pocs escrúpols a l'hora de ser respectuós amb la llengua dels vençuts.

§ ARM 18, també dit Còdex Català, tal volta la més coneguda de les versions del Repartiment. Igualment redactat cap 1232. És la traducció d'un original escrit en àrab perdut (Rosselló Bordoy, 2007b). A partir d'aquesta font se'n té una doble relació: la continguda en els ff. 26va-28ra encapçalada per la frase *començarem primerament los molins qui són sobre l'aygua de Canet so es a.saber envers Orients d.aquiló*, mentres que la segona (ff. 84rb-84vb) s'introdueix amb el senzill comentari de *Los molins de Canet*.

§ ARM 19: versió en llatí redactada casi coetàniament a la de l'ARM 18 i que havia restat inèdit fins hores d'ara (Rosselló, 2007c). En general, segueix la mateixa línia que la redacció catalana.

Per fer l'enumeració dels molins s'ha adoptat la pauta del Còdex Català per ser la més lògica i que segueix el criteri de partir de la madina i anar síquia amunt, direcció nord (veure Taula I).

2. REPARTIMENT I MOLINS ENDERROCATS

Com bé s'ha vist, el total de molins és de 32, quantitat en la qual coincideixen totes les fonts, i representen el 16'7 % de tots els molins documentats a l'illa, en una concentració considerablement alta en un sol corrent d'aigua (Barceló, 1987, p. 254). Una dada que es posà bé de relleu a la versió catalana al concloure el primer llistat (f. 29r).

Taula I: RELACIÓ DELS ARMÀ DE LES AIGÜES DE CANET - 1232					
	ARM, s/n	ARM 18		ARM 19	Significat del nom àrab
	Fol. 36v	Fol. 26v-28r	Fol. 84r-84v		
01	<i>abū al-Hakam</i>	<i>Abifacam</i>	<i>Abul Haquem</i>	<i>Abalfacam</i>	abū al-Hakam
02	<i>al-hivārī</i>	<i>Alhigerī</i>	<i>Alhigeri</i>	<i>Ahhigeri</i>	del trencador de pedra
03	?	<i>Almucanzab</i>	<i>Almuquizab</i>	<i>Amucaizab</i>	?
04	<i>az-zabbūya</i>	<i>Azan Bugia</i>	<i>Azembuga</i>	<i>Azambugia</i>	de l'ullastre
05	<i>abū 'Imrām</i>	<i>Aboenba</i>	<i>Abo Hembran</i>	<i>Aboemba</i>	d'abū 'Imrām
06	<i>al-furn</i>	<i>Alforn</i>	<i>Forn</i>	<i>Alforn</i>	del forn
07	<i>ibn az-Zayyār</i>	<i>Abenzeiar</i>	<i>Azaiar</i>	<i>Abenzeiar</i>	d'ibn az-Zayyār
08	<i>aṣayj aṣ-ṣagīr</i>	<i>Pauc o veyl menor</i>	<i>Pauc</i>	<i>Parvum vel senis minoris</i>	petit, del vell menor
09	<i>aṣayj al-kabīr</i>	<i>Veyl mayor</i>	<i>Sene maior</i>	<i>Senis maioris</i>	del vell major
10	<i>al-gurayfa</i>	<i>Algorayfa</i>	<i>Algorfa</i>	<i>Algorayfa</i>	de l'algorfa, de l'altell
11	<i>as-ṣaffāy</i>	<i>Azcefeegg</i>	<i>Azafeg</i>	<i>Azfeegg</i>	del bunyoler
12	<i>al-ṣadīd</i>	<i>Algidit</i>	<i>Nou</i>	<i>Algidi I novum</i>	nou
13	<i>ad-dār</i>	<i>Addar</i>	<i>Domo</i>	<i>Addar I molin de casa</i>	de la casa
14	<i>al-qatīl</i>	<i>Alcatil</i>	<i>Alquatil</i>	<i>Alcatil</i>	del mort
15	<i>Muwaffaq</i>	<i>Mofuq</i>	<i>Mohahac</i>	<i>Mofaq</i>	de Muwaffaq
16	<i>ad-duway'a</i>	<i>Doaya</i>	<i>Ladoca</i>	<i>Doaya</i>	del llogaret
17	<i>raṣīd</i>	<i>Rexith</i>	<i>Raxit</i>	<i>Rexith</i>	?
18	<i>aṣ-su'ayra al-hubūs</i>	<i>Xoayra lalboboz</i>	<i>Axuera</i>	<i>Xoayra lalboboz</i>	de l'arbre
19	<i>inferior / fūliy</i>	<i>Follix de fusanum</i>	<i>Folig de sus</i>	<i>Follix de fusanum</i>	de Fūliy de dalt
20	?	<i>Follix de dawayl</i>	<i>Folig de ius</i>	<i>Follichy inferus</i>	de Fūliy de baix
21	<i>al-gadrī</i>	<i>Alagdri</i>	<i>Aluodri</i>	<i>Alagdri</i>	---
22	<i>as-saqqāt</i>	<i>Azzacat</i>	<i>Zequat</i>	<i>Azzacat</i>	del quincaller, pedacer
23	<i>ad-dub</i>	<i>Adud I de osse</i>	<i>Adub</i>	<i>Adud I de osse</i>	de l'os
24	<i>Gumāra</i>	<i>Gomeria</i>	<i>Algumeria</i>	<i>Gomeria</i>	de Gumāra
25	<i>al-qanṭara</i>	<i>Ponte de Alcantara</i>	<i>Alcantara</i>	---	del pont
26	<i>hankarāl</i>	<i>Muncarel</i>	<i>Manquarel</i>	<i>Muncarel</i>	---
27	<i>al-lawza</i>	<i>Leuza I de Amenla</i>	<i>Amigdalo</i>	<i>Leuza I de Amenla</i>	de l'ametla
28	<i>al-qūb</i>	<i>Alcub</i>	<i>Cup</i>	<i>Alcub</i>	del cup
29	<i>as-ṣayāra</i>	<i>Ficaria</i>	<i>Figuera</i>	---	de la figuera
30	<i>al-hubūs</i>	<i>Alhoboz</i>	<i>Alfubuz</i>	<i>Alhoboz</i>	del pa
31	<i>al-ṣariya</i>	<i>Algerea</i>	<i>Abiaarae</i>	<i>Algerea</i>	de l'al lota
32	<i>al-layyām</i>	<i>Allegem</i>	<i>Frener</i>	<i>Allegem I frenari</i>	del frener

ROSSELLÓ BORDOY *El Islam en las Islas Baleares*, pp. 85-86 i 88-90 (Reelaboració)

Tot sembla indicar que, pràcticament, fins el segle XVIII, aquest número no es va veure alterat, ja que es coneixen prou notícies que apunten en aquest sentit (ARM, AH 772; Bernat/Serra, 1989), malgrat haver-se produït diversitat de modificacions en l'ús i la localització dels molins (ARM, Presidals Decrets, 1626-1628, ff. 226v-227).

Cap a 1628 i segons manifestava l'Ofici de Paraires, consta que *antes y apres de la conquista del present Regne de Mallorca en sequia que anomenen den Baster eran los matexos molins drapers que lo die de vuy son y es ver* (ARM, AA, 7/4, f. 2). Aquesta informació, al marge de referir-se a uns suposats molins drapers anteriors a la conquesta, permet inferir que l'adaptació a la mentalitat feudal es realitzà tan ràpidament que, en la memòria popular, s'arrelà la idea de què l'existència, ubicació i funcionament dels molins es varen mantenir de manera inalterada. Tan ferma era aquesta creença que va ser un dels molts arguments que esgrimí el monestir de La Real per defensar els seus drets sobre les aigües de la síquia d'en Baster (Bernat/Serra, 2000). Hi ha proves, emperò, de què això no va ser tan simple.

Segons una notícia documental aportada per les investigacions d'A. Gorrias i R. Tarrades (2005, p. 315), sembla ser que l'existència de cups i trastalladors enrunats impedia que les aigües correguessin lliurement i dificultaven el funcionament dels molins en condicions de treballar. Per tal de solucionar-ho, el 5 d'agost de 1231 es dictà sentència i s'ordenà que es fes neteja d'a-

questes ruïnes. Ara bé, a l'encreuar aquesta sentència amb les dades que proporciona la lectura dels textos del *Repartiment* s'obtenen uns resultats si més no un tan sorprenents. A tall d'exemple i només a partir del *Còdex Català*:

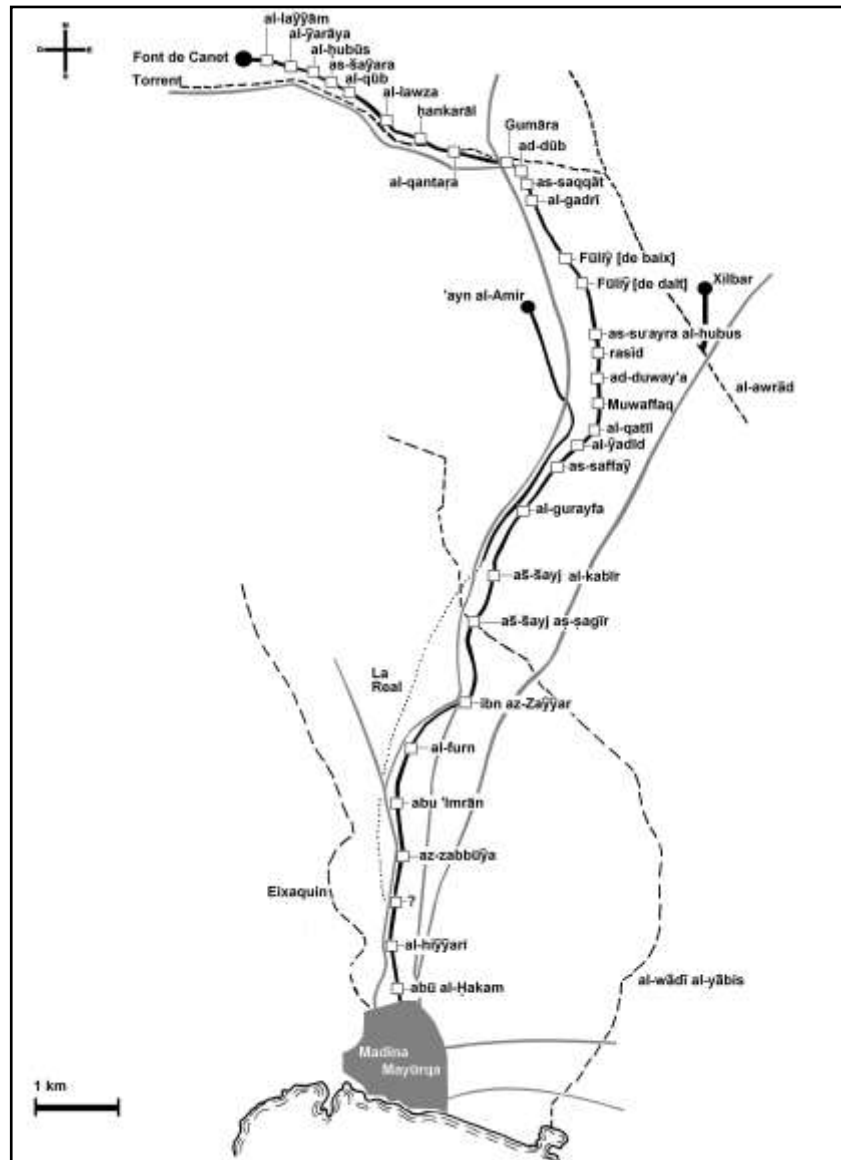
Taula II: Comparació del registre del <i>Repartiment</i> i la sentència d'enderroc		
ARM, s/n Fol. 35v-36v	ARM 18 Fol. 26va-28ra / 84rb-84vb	SENTENCIA 1231 GORRIAS / TERRADES (2005), pp. 313-367
<i>Rebā</i>	Receptor	Conservació
01 <i>abū al-Hakam</i>	<i>Senyor En Nuno</i>	
02 <i>al-bīyārī</i>	<i>Rey e té lo en F. Salzetb</i>	Enderroc
03 <i>?</i>	<i>Rey e d'en G[uille]m de Mo[n]cada</i>	
04 <i>aṣ-ṣabbūḥa</i>	<i>En Gastó</i>	Enderroc
05 <i>abū 'Imrām</i>	<i>Rey e d'En Arn[au] de Mo[n]t Rooc</i>	
06 <i>al-furn</i>	<i>Senyor En Nuno</i>	
07 <i>ibn aṣ-Zayyār</i>	<i>Bisbe de Barcelona</i>	Enderroc
08 <i>aṣay aṣ-ṣagīr</i>	<i>Rey e del Temple</i>	
09 <i>aṣay al-kabīr</i>	<i>Senyor En Nuno</i>	
10 <i>al-gurayfa</i>	<i>Comte de Empúries</i>	Enderroc
11 <i>aṣ-saffūy</i>	<i>Rey e d'[E]n B[er]n[at] Espanyol</i>	Enderroc
12 <i>al-yaḥīd</i>	<i>P[re]b[or]de de T[er]ragona</i>	
13 <i>ad-dār</i>	<i>Bisbe de Gerona</i>	
14 <i>al-gatīl</i>	<i>[E]n Nuno</i>	
15 <i>Muṣaffaq</i>	<i>En Gastonet</i>	
16 <i>ad-dunway'a</i>	<i>Rey e d'En B[er]n[at] dez Pugg</i>	Enderroc
17 <i>raḥīd</i>	<i>Comte d'Empúries</i>	
18 <i>aṣ-ṣū'ayra al-bubūs</i>	<i>En G[uill]ermo de Moncada e el Rey</i>	Enderroc
19 <i>jūḥ inferior / jūḥ</i>	<i>Re[y] e d'En B[er]n[at] de Mo[n] Real</i>	Enderroc
20 [de Fūliḥ de baix]		Enderroc
21 <i>al-gadrī</i>	<i>Bisbe de Barcelona et d'En R[amon] B[er]n[at]</i>	
22 <i>aṣ-ṣaqqāt</i>	<i>Senyor En Nuno</i>	
23 <i>ad-dub</i>	<i>En Gastó</i>	
24 <i>Gumāra</i>	<i>En Gastó</i>	
25 <i>al-qanḥara</i>	<i>Rey e d'En B[er]n[at] de Mo[n] Real</i>	
26 <i>bankarāl</i>	<i>Rey</i>	
27 <i>al-lawḡa</i>	<i>Comte d'Empúries</i>	
28 <i>al-qūb</i>	<i>Bisbe de Barcelona et d'En R[amon] B[er]n[at]</i>	
29 <i>aṣ-ṣayara</i>	<i>Rey e del Temple</i>	
30 <i>al-bubūs</i>	<i>Rey</i>	
31 <i>al-ḥariya</i>	<i>Rey</i>	
32 <i>al-layjām</i>	<i>Rey</i>	

Elaboració pròpia

Com es veu, dels 32 molins, 9 es venen afectats per la sentència de 1231, 5 dels quals resten en poder del rei si bé compartint-los amb altres magnats o porcioners. La redacció del *Repartiment*, datada a 1232, es feu amb el doble objectiu de posar ordre en un panorama que sembla que era bastant caòtic i per deixar ben clar el que rebria l'infant Pere de Portugal com a nou senyor de Mallorca després del concanvi de 1231 (Santamaría, 1974; Mateu, 1976). En qualsevol cas i des d'una perspectiva feudal, resulta mal d'entendre i mal d'explicar que, en un context on el que s'esperava és que els guanys fossin gairebé immediats, es fes una equiparació de valor entre molins condrets i molins enderrocats.

L'abast de la documentació publicada i els estudis referits als anys compresos entre 1230 i 1232 deixen ben clar que el domini del territori és més nominal que no real. De fet, R. Soto (1992) ha demostrat que, en aquests primers moments de la colonització feudal, la depredació va ser el principal recurs econòmic. Bona part dels ramats s'havien assilvestrats i com sols incidentalment les explotacions agràries andalusines donaren rendes, de tal manera que no seria d'estranyar

que els rendiments agrícoles no fossin suficients ni per un mínim abastiment de la població. Unes circumstàncies que potenciarien l'interès en fer funcionar instal·lacions com els molins o certs obradors per tal d'obtenir rendes i productes amb els quals obtenir allò que la terra encara no donava.



Elaboració pròpia. A partir de: Carbonero, 1992, p. 108; Fontanals, 1984, p. 17.

En el seu estudi, A. Gorrias i R. Terrades (2005, p. 315) justifiquen l'ordre d'enderroc a partir d'una cita documental segons la qual *los cubos de los molins que embarguen l'aygua faguent no discorregan sien destruits* (ARM, Arxiu Torrella, Fardell 33, Plec E, f. 53). La frase pertany a una de les moltes versions sobre la partició de les aigües de la Font de la Vila entre els magnats. Un document ben conegut des de temps enrere i del qual n'existeixen diversitat de còpies moltes d'elles en un context de plets i litigis per qüestions jurisdiccionals, amb prou varietat d'encapçalaments, tant en llatí com en català (Pons/Sancho, 1898, p. 22, n. 1; p. 23, n. 1), gairebé totes farcides d'interpolacions o manipulacions en interès de qui el presentava. Per això, ho paga acudir a una font documental ben pregona que conté el text sencer i que, probablement, sigui una còpia de les més properes a la redacció original:

§ Còdex *Llagostera*

- *Item, quod cubi molendinorum que vedant vel impeditunt quod aqua libere non expedient vel discurrat distruantur* (Pons/Sancho, 1898, p. 26).

- *Item, que ls cups dels molins qui embarguen que la aygua francament no descorrega, sien destruits* (Pons/Sancho, 1898, p. 27).

El problema d'aplicar-ho als molins de Canet presenta una doble vessant. Per una banda, l'aigua de la qual es parla a la primera part del document és la de la Font de la Vila, mentre que els esments d'altres aigües (Canet i Esporles) apareixen molt després a l'ocupar-se per primera vegada de conduir-les a la ciutat amb especificació de temes com bans, reguiu d'horts, cura de canalitzacions, ... Per altra i prou expressiva, com s'ha vist, la data de la sentència és del 5 d'agost de 1231, mentre que la de la carta de partió és la del 28 de juliol de 1239. La diferència de vuit anys, no deixa molt de lloc per creure que es puguin relacionar ambdós documents.

Per què, idò, s'hagueren d'enderrocar fins a 9 molins de les aigües de Canet?

Tot fa pensar que s'hagin de cercar els motius en el propi esdevenir de l'assalt i conquesta de la madīna. En el *Llibre dels Fets*, Jaume I fa referència a una de les maniobres que els musulmans dugueren a terme per tal d'aturar l'avenç de les tropes feudals cap a Madīna Mayūrqa:

[sic] *un sarraí de l'illa, qui havia nom Infantil·là, ajustà tots los de la muntanya, [...] e venc-se'n a un puig que era fort e que era sobre la font de Mallorques, [...] E féu anar los sarraïns ab eixades e trencà l'aigua de la font qui venia a la vila e gità-la per un torrent a enjús, sí que nós perderen aquella aigua, que no la poguerem haver* (Soldevila, p. 162, §70).

Segons J. Binimelis (1927, pp. 444-445) no es recupera la totalitat del cabal perquè *rota por Ifantilla una calzada subterránea que atravesaba un monte de dos mil pasos, la mayor parte de su caudal se perdió en aquellas cuevas que llama avench den Garbera, sin que desde entonces se haya descubierto el secreto de su curso, y que el brazo que brota en la fuente de la villa es un chorro respectivamente pequeño, que el moro en la imposibilidad de cortarlo estravió á su salida por un barranco.*

L'episodi relatat sembla que tengué lloc la darrera setmana de novembre de 1229, amb les hosts de Jaume I acampades a La Real. Les fites que es donen en ambdós textos apunten a un indret reconeixedor:

§ *un puig que era fort*: Es tracta de l'anomenat Puig des Corral des Moros, de 208 m d'altura situant a menys d'un quilòmetre al ponent de la Font de la Vila. També se'l coneix com a Puig des Corral Fals o Puig de Son Espanyol. Segons sembla, s'hi conserven restes de fortificacions de l'època islàmica, per més que en el PGOU de setembre de 2014, se'l descriu com a un recinte de pedra seca de planta circular (Vol. 5, p. 41) i es troba catalogada com a BIC des del 10 de setembre de 1966.

§ *la font de Mallorques*: És clarament 'ayn al-Amīr (Font de l'Emir), actual Font de la Vila.

§ *un torrent a enjús*: Tant pot ser el *wādi aqwah dulý* (riu de l'aigua dolça) com el *wādi al-yābis* (riu sec), ja que G. Rosselló Bordoy, en principi, es mostra dubitatiu però s'inclina a pensar amb el primer, que seria el torrent d'en Barbarà. (2007d, pp. 78. 80-81) a partir de les fites per delimitar les porcions del *Repartiment*. Per altra part, N. Fontanals proposa identificar-lo amb el *wādi abquadadia / wādi qatadiya* sense donar-ne raons (1984, p. 17).

§ *avench den Garbera*: Es tracta de l'Avenc d'en Corbera. J. Mascaró Pasarius no el recull en el seu *Corpus de Toponimia de Mallorca*, però sí hi figura com a Avenc de Can Roses.

S'ha d'entendre, per tant, que l'escamot d'Infatil·là va esbucar el tram inicial de la 'ayn al-Amīr i l'aigua abocà dins d'un torrent, un avenc o un barranc, tot dependent de la referència que es prengui com a bona. Afectà el cabal d'aigua de tal manera que aquest es va veure considerablement minvat per sempre, per més que els cristians pogueren controlar i frenar part de la pèrdua (Mateo/Cerdà/Terrades, 2008, p. 13).

Si es pren en consideració el que s'ha dit fins ara du a creure que els *cubs de los molins que embarquen l'aygua* havien de ser els de la Font de Vila. El que resulta mal d'entendre és quina interconnexió hi podia o encara hi pot haver entre aquesta font de ressurgència i les aigües de Canet que afloren per una mina d'aigua. El cert és que, independentment, del que hi pugui dir la geologia, el saber popular ho té entès així. Bona prova n'és la contarella titulada *S'avenc d'en Corbera* que Mn. Antoni Alcover va recollir de boca de Joaquim Gual de Torrella, senyor de Canet. Segons aquest informant, a la possessió sempre ho havien donat per cert perquè *sabien ells [els moros] que ses venes de 'sa font de la Vila' venen de Sa Granja, d'alla deçà d'Esporles, i passen per baix d'aquest avenc* (Alcover, p. 110, §7).

La tàctica de desbaratar els sistemes d'abastiment d'aigua dels contraris era una pràctica habitual, sobre tot en el sí d'enfrontaments que implicaven un setge de durada mala de calcular. Si en el cas de Madīna Mayūrqa la feren servir els musulmans, pel que fa a la conquesta de Balānsiya foren les tropes de Jaume I les que, anys més tard, ho aplicaren al setge de Madīna Šāṭiba (Xàtiva), després d'aixecar una bastida: *E talam-los e trencam-los les suts e els molins. E, quan nós les havíem trencades, ells les refaien* (Soldevila, p. 363).

Es pot pensar, per tant, que la síquia de les aigües de Canet pogués ser objecte d'un atac semblant, bé per part dels *mayurqins*, bé per part de les tropes feudals. El *Llibres dels Fets* no ho recull, però no té perquè ser un argument negatiu, sinó que, senzillament, es va obviar de la mateixa manera que es va fer amb altres accions.

3. EL QUE DIU LA TOPONÍMIA

En termes generals, el primer que es pot ressenyar és l'absència d'alguns topònims, com ara el 3 i el 20 a l'ARM, s/n i el 25 i el 29 a l'ARM 19. Pel que fa a l'ARM 18, val a dir que, entre ambdues relacions, es donen algunes variants a l'hora de grafiar els noms, així com també es detecten algunes disfuncions en l'ordre. La causa rau en què les redaccions es feren a moments diferents i per escrivans també diferents, fet que a la vegada explicaria que hi apareguin noms clarament llatinitzats o en català. A efectes de simplificació, s'ha donat prevalença a la primera de les enumeracions.

A partir d'aquí, els comentaris a fer sobre el significat dels noms atribuïts als molins presenten les habituals complicacions d'interpretació i no sempre resulten tan explícits com seria de desitjar. Així i tot, són mereixedors d'una certa atenció. Tot seguint els mecanismes més habitual de formació, es poden oferir aquests resultats:

§ Antropònims:

abū al-Hakam.- Nom preislàmic, de tipus clànic en aquest cas. D'ús freqüent, vol dir àrbitre (Rosselló, 2007d, p. 312).

abū Imrām.- Nom corànic, de tipus clànic en aquest cas (Rosselló, 2007d, p. 316).

ibn az-Zayyār.- No identificat.

Muwaffaq.- Derivat d'un participi, significa pròsper per mediació divina (Rosselló, 2007d, p. 317).

Gumāra.- Correspon a un nom de tribu berber ben representada a diversos indrets de l'illa (Poveda, 78; Rosselló, 2007d, pp. 56, 61, 152, 292 i 322), pertanyent al grup dels *Masmūda*, originaris del Rif, que donaren nom a uns dels horts més significats de Madīna Mayūrqa: els *ḡinān al-*

masāmida o *abnāat al-masāmida*. A més del referit molí, se'l troba aplicat a tres alqueries i el que és més important, a l'Almudaina de Gumāra, antiga Bāb al-Gumāra i posterior castell del Temple (Bernat; Serra; Soberats, 2002), relativament propera als esmentats horts dels *Masmūda*.

§Fitònims:

az-ṣabbūṣya.- Molí de l'ullastre. L'olivera salvatge, molt abundant a l'illa. Segons al-Zuhrī, a Mayūrqa no es coneixia l'olivera -*ṣaytūn*-, per la qual cosa l'oli -*zayt*- havia de ser d'importació (Barceló, 1984a, pp. 35 i 39-40).

aš-šū'ayra al-hubūs.- Molí de l'arbre (?).

al-lawza.- Molí de l'ametlla. El molí és una màquina que, al llarg del temps, s'ha emprat per capolar tot tipus de matèries. Una realitat que se sol ignorar, reduint-ne el paper a l'obtenció de farines i, dins del conjunt d'aquestes, només a la farina de blat, com si no se'n fes d'altres cereals o altres productes com els llegums. Això suposa haver de tenir molt present una qüestió fonamental i que sovint es deixa completament de banda: el molí és una màquina que, al llarg del temps, s'ha emprat per capolar i maçolar tot tipus de matèries (guix, escorces, ...). Donada la importància de l'ametlla en el sí de la cuina andalusí, així com les seves aplicacions medicinals no seria d'estranyar que hi hagués qualche molí destinat a capolar-la més enllà dels molins de mà domèstics.

as-šajara.- Molí de la figuera. D'acord amb al-Zuhrī, la producció illeca de figues era escassa (Barceló, 1984b, p. 35)

§ Zoonòmins:

ad-dub.- Molí de l'os. Nom estrany, ja que es tracta d'un animal aliè a la fauna illenca. Possiblement es pugui tractar d'un *laqab* al·lusiú a algun tret físic com ara la corpulència, la força o l'abundància de vell (hirsutisme?)

§ Oficis/activitats:

al-hijārī.- Molí del trencador de pedra. Possiblement, un *lacab*. De totes maners, existeixen altres topònims relacionats amb matèries primes pròpies de la construcció relacionades amb molins, com ara el de *al-gipso* -guix-.

Follixh/Folig.- Amb la dualitat de *fusanum/davayl*, *de sus/de ius* i *fusanum/inferus*, és un topònim que es repeteix pel *rahal Follitx* de 2 jовades, situat en el *ahwaz al-madina* i que es lliurà als homes de Tarragona (ARM, Còdex 18, f. 51r), a més de tenir paral·lels a València. Sovint i per eufonia s'ha volgut considerar relacionat amb el llatí *fullo* (Carbonero, 1992, p. 104) en al·lusió a les *pilae fullonicae* -grans tines de fusta- on s'aparellaven o es rentaven els draps de llana trepitjant-los (Alfaro, 1984, pp. 225-227). Una tècnica seguida arreu fins els segles XI-XII i de la qual se'n tenen notícies a Mallorca després de 1229 gràcies a les *Ordinacions dels Pilaters* (ARM, Còdex 28, ff.). De ser cert, significaria la pervivència d'una denominació romana, cosa molt poc probable ja que aquests casos són mínims (Rosselló, 2007, p. 332). A més a més, se sap que els artesans musulmans normalment no aparellaven els teixits de llana amb molins drapers perquè consideraven que les maces els malmanaven i d'aquí que no es tinguin notícies d'aquests enginys en el món andalusí (García/Levi-Provençal, 1981). S'ha de descartar, per tant, un ètim llatí i els arabistes ho relacionen amb el nom *Fūlij* i els noms correctes haurien de ser *rahā fūlij al-fawqī* i *rahā fūlij as-sifli* (Rosselló Bordoy, 2007d, p. 88) De totes maneres, en llengua àrab existix el vocable *battan* amb el significat de colpejar, que ha donat lloc al *batán* castellà aplicat als molins drapers (Argemí et al. 1995, p. 167).

as-saffāj.- Molí del bunyoler. Possiblement sols sigui un *laqab* relacionat amb l'ofici dels posseïdor del molin o de qualque avantpassat que l'exercí.

as-saqqāt.- En una primera instància, G. Rosselló Bordoy el tradueix com a molí del quincallaire, però també planteja l'opció de molí del pedacer i és un nom que se'l troba a diversos indrets de l'illa (2007d, pp. 240, 258, 296 i 351). Un quincallaire és un venedor de quincalla. La definició més antiga que es té d'aquest mot la dona la *Real Academia Española* en el diccionari usual de 1817 i l'explica com a *mercaderia de objetos de poco valor, cuales són tingeras, dedales navajas, etc.* posant l'etimologia en el francès. El mot *traperero*, en canvi, ja se'l troba al *Vocabulario Español- Latino* d'Antonio de Nebrija datat a 1495 i se'n diu que és un poc aclaridor *pannarius institor*, com tampoc contribueix en res l'aportació de Pedro de Alcalá (1505): *Mellis.melisiu*. Sortadament, el *Diccionario de Autoridades* de la RAE, de 1739, proporciona una millor informació al precisar que un *traperero/a* és *el que anda recogiendo los trapos arrojados a la calle que lavados sirven para fabricar el papel*. Per altra banda, s'ha de considerar la paraula *zacatín* que, segons Sebastián de Covarrubias (1611), significa *ropavejero*, però que modernament s'aplica al lloc on es venen robes usades o velles. En qualsevol cas, l'ètim és molt clar: deriva de l'àrab andalusí *saqqattin*, plural de *saqqāt* equivalent al *saqqāt* de l'àrab clàssic que no és altre que el *reha as-saqqāt* de Canet. Com es pot comprovar, l'opció de pedacer condueix d'alguna manera a la fabricació de paper, una de les manufactures més singulars i destacades d'al-Andalus almacro des del segle X (Hidalgo, 2011, pp. 759-764; Sistach, 2011). Mayūrqa, d'acord amb les notícies que proporciona al-Zuhrī, comptava amb matèries primeres com el lli, el cànyon i el cotó -fins i tot, l'arròs d'on obtenir palla fina i midó- molt aptes per produir-ne, tan directament com a partir dels teixits. El problema rau en què manquen notícies per demostrar-ho, ja que els topònims relacionats amb *waraq* o *kagad* -paper- (Rosselló, 2007d, pp. 255 i 296) són insuficients (Mut, 1999).

al-layjām.- Molí del frener. Possiblement, un *lacab* en al·lusió a la feina del propietari o d'un avantpassat. De totes maneres, es pot dir que un frener és un fabricant de frens: la peça de ferro a la qual es fermen les regnes o la corretja per subjectar i menar les bísties de càrrega com cavalls, ases i muls. Una feina que es relacionaria, per tant, amb la cria equina que, a Mayūrqa, fou pro important pel que fa els cavalls, però sobre tot, els muls (Barceló, 1984b, p. 55).

§Arquitectònics:

ad-dār.- Molí de la casa.

al-qanṭara.- Molí del pont. Nom lògic per la seva ubicació: el creuer on coincidien la síquia de les aigües de Canet, el camí i el torrent d'*Išburlaš* amb el camí o *mabayja* de *Musuh* (Rosselló, 2007d, p. 84). Malgrat les grans modificacions que ha patit aquest indret, encara s'hi distingeixen les restes del pont que propicià el nom del molí.

al-qūb.- Molí del cup. Es refereix al dipòsit vertical on s'acumula l'aigua per tenir prou força per impulsar les *ruṭinjāt* o pales de les rodes del molí horitzontal, també conegut com a *aruba ma-sabb* que significa literalment embut (GLICK, 2004, p. 78).

§Qualificatiu:

al-ṣadīd.- Molí nou.

al-qatīl.- Molí del mort.

al-ṣariyya.- Molí de l'al·lota.

§ Institucions:

ašayj aš-šagīr / *ašayj al-kabīr*. Traduïts respectivament com a molí petit del vell menor i molí del vell major, s'ha de precisar que del primer, a l'ARM 18, se l'anotà com a *Pauc o veyl menor de tafona* i que, a l'ARM 19, apareia com a *Parvum vel senis minoris, de tafona*. La intenció és clara: no és un molí d'aigua, sinó de sang o *tabīna* mogut per la força d'una bèstia i, fins i tot, per força humana. En castellà i segons Antonio de Nebrija (1495) donà lloc a la *atahona de asno* explicada com a *mola asinaria* i la *atahona de mulos* o *mola mulionica*; Pedro de Alcalá (1511) en diu *tabōna.taguāhin* mentre que Sebastián de Covarrubias (1611) assenyala que la veu àrabiga procedeix de l'hebreu *tahan* i no és fins el *Diccionario de Autoridades* (RAE, 1726) que s'indica ja com a d'ús comú la forma *tahona*. En català, s'ha restringit al molí d'oli, encara que també designa el conjunt de les instal·lacions on premsar l'oliva. Al marge d'aquestes particularitats tècniques i lèxiques, s'ha de destacar necessàriament que el nom dels dos molins aparegui associat al concepte *ašayj*, vell i ètim del castellà *jeque* que, segons Estebán de Terreros y Pando (1787) és *voz árabe, hombre anciano o superior, señor de vasallos entre los moros*, connotacions de respectabilitat que ha perdut la veu en català de jai (Rosselló, 2018a, p. 30; 2018b, pp. 47-48). Precisament, aquest matís d'autoritat és el que induí a M. Barceló (1987, p. 257) a considerar si aquest dos molins (més altres sis a altres llocs de l'illa) eren controlats per algun tipus d'institució diferent al *makhzan* o autoritat estatal (Barceló, 1984c). En aquest cas, es tractaria de l'anomenat *shuyūkeh* o consell de vells, encara que ofereix l'alternativa de que es tracti d'un cap tribal. En qualsevol dels casos, implicaria la presència d'una figura amb certa capacitat de control sobre l'ús de les aigües i torns de funcionament dels molins.

aš-šū'ayra al-hubūs.- Molí de les almoines (?) Esmentat anteriorment, es passa a tractar en aquest apartat pel fet de què les diferents grafies amb les quals apareix permeten diferents lectures segons la vocalització que se'n faci. Com a *al-hubūs*, pot significar molí del pa i se'l podria relacionar amb *al-furn*, el molí del forn. Ara bé, en opinió de M. Barceló (1984, p. 257), una altra possibilitat és la de béns habices on *hubūs* és relacionaria almoïna, la qual cosa deixaria el molí en mans d'una fundació pietosa. Una pràctica islàmica també coneguda com a *waqf* era i és una pràctica voluntària, emmarcada en els principis de l'Islam d'acord amb l'opinió dels i que s'ha d'aplicar de manera inalterable segons la voluntat del donant (Grcía-Sanjuan, 2002).

CONCLUSIONS

Com resulta ben palès, el tema presenta una gran complexitat per diversos motius. La sovint poc curosa feina dels escrivans, les més que probables particularitat de l'àrab local, la indefinició de fonts, els canvis del paisatge, ... Tot contribueix a què s'hagin de deixar massa caps amollats.

De totes maneres, hi ha suficient informació a l'abast que permet besllumar com varen ser els primers moments d'un canvi tan radical com el del pas de la societat andalusí al règim feudal i com aquest ignorà tot allò que no encaixava en el seu esquema econòmic i social.

Dissortadament, la toponímia no aporta informació prou aclaridora sobre tots els aspectes d'interès, sobre tot pel que fa a l'activitat exacta del molins. En general, la toponímia illenca a l'abast, sigui quina sigui, no permet una completa identificació de l'activitat desenvolupada pels musulmans que habitaren els diferents indrets, si bé a hores d'ara i pel que fa als *laqab[s]* al·lusius al conjunt dels oficis i les professions del que era Mayūrqa, el coneixement no resulta tan explícit com es voldria si que és prou important (Bernat, 1997; Rosselló Bordoy, 2002; Rosselló, 2007d, pp. 91 i 295-296).

Fer un seguiment extens de com aquests molins varen ser sots distribuïts pels magnats i porcioners en uns primers moments se surt dels marges d'aquest treball. No és que l'espai disponible ho limiti, sinó que només, per començar, sols es podria fer amb un cert rigor amb els molins que restaren en mans dels rei, però això i només per començar, suposaria aprofundir en un buidatge sistemàtic del fons immens que és l'Escrivania de Cartes Reials de l'Arxiu del Regne de Mallorca, parcialment treballats pel que fa a Ciutat de Mallorca com a nucli urbà al llarg del segle XIII (Rosselló Vaquer, 2001, 2004). Per continuar, seria inevitable emprendre una recerca intensa i, segurament, de llarga durada, en altres arxius pel que fa a les porcions dels magnats, no totes conegudes en la mateixa mesura que la de Nunyo Sanç, comte de Rosselló (Mut/Rosselló, 1993), per més que se'n tenguí una certa notícia, aquesta és encara prou insuficient ja que no se'n té una informació prou estensa de tots ells (Rosselló, 2007d, pp. 263-284).

Aquest senzill contacte, bàsicament a partir de fonts conegudes i moltes d'elles publicades de temps d'enrere, amb un indret molt concret de l'antic *ahwaz al-madīna*, el Terme de Ciutat, com és ara el recorregut de les aigües de Canet i els seus molins, basta bé per posar de relleu que no ha rebut tota l'atenció que es mereix per la seva importància i que la varietat d'incògnites que encara ara existents suposen un llarg camí per recórrer.

BIBLIOGRAFIA

- [ALCOVER, A. Ma.] (1990) *Aplec de rondalles mallorquines d'En Jordi d'es Racó*, Tom V . Ed. Moll, Mallorca.
- ALFARO GINER, C. (1984) *Tejido y cestería en la Península Ibérica: Historia de su Técnica e Industrias desde la Prehistoria hasta, la Romanización*. By C. Bibliotheca Praehistorica Hispana, núm. 21. CSIC Instituto Español de Prehistoria, Madrid.
- BARCELÓ; M. (1984a) "Alguns problemes d'història agrària mallorquina suggerits pel text d'al-Zuhri" *Sobre Mayūrqa*, Museu de Mallorca, Col. Quaderns de Ca La Gran Cristiana, núm. 2, pp. 35-53.
- BARCELÓ; M. (1984b) "Un text sobre Mayūrqa i un altre sobre Yābisa", *Sobre Mayūrqa*, Museu de Mallorca, Col. Quaderns de Ca La Gran Cristiana, núm. 2, pp. 55-58.
- BARCELÓ; M. (1984c) "A Mayūrqa: Grups *makhzan* i *ra'ia* (segle VII-XII d.C.)", *Sobre Mayūrqa*, Museu de Mallorca, Col. Quaderns de Ca La Gran Cristiana, núm. 2, pp. 121-127.
- BARCELÓ; M. (1987) "Els molins de Mayūrqa", Actes de les *V Jornades d'Estudis Històrics Locals: Les Illes Orientals d'al-Andalus i les seves relacions amb Sharq al-Andalus, Magrib i Europa Cristiana (S. VIII-XIII)*. Institut d'Estudis Baleàrics - Palma de Mallorca, pp. 253-262.
- BARCELÓ; M./CARBONERO; M.A./MARTI; R./ROSSELLO-BORDOY; G. (1986) *Les aigües cerques. Els qanat(s) de l'illa de Mallorca*. Institut d'Estudis Baleàrics - Palma de Mallorca.
- BERNAT i ROCA, M. (1997) "Feudalisme i infraestructura artesanal: de Madīna Mayūrqa a ciutat de Mallorca (1230-1315)", *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul·liana*, núm. 53, pp. 27-70.
- BERNAT i ROCA, M. / SERRA i BARCELÓ, J. *La síquia d'en Baster (Segles XIII – XVIII)*. Museu de Mallorca, Col. Quaderns de Ca La Gran Cristiana, núm. 13. Palma, 2000.
- BERNAT i ROCA, M./SERRA i BARCELÓ, J./SOBERATS SAGRERAS, N. (2002) "Porta o Almu-daina?. De Bāb al-Gumāra a Castell del Temple", *Homenatge a Guillem Rosselló Bordoy*. Conselleria d'Educació i Cultura, Palma, pp. 193-218.
- BINIMELIS, J. (1927) *Nueva Historia de la Isla de Mallorca y de otras islas a ella adyacentes compuesta por ---, sacerdote natural de Mallorca, dirigida a los Ilustres Jurados del Reino de Mallorca. Año 1593*. Tomo segundo. Imprenta de José Tous, Palma.
- BISSON; J. (1977) *Les terres et l'homme aux Iles Baleares*. Edisud - Aix-en-Provence.
- CAMARERO CASTELLANO, I. (2011) *Los molinos hidráulicos (arhā) de cereales en al-Andalus. Un estudio multidisciplinar a partir de Fuentes jurídicas araboislámicas*. Fundación Juanelo Turriano, Madrid.

- CARBONERO GAMUNDI; M.A. (1992) *L'espai de l'aigua. Petita hidràulica tradicional a Mallorca*. Consell Insular de Mallorca - Palma de Mallorca.
- CRESSIER; P. (1987) "El poblamiento medieval de la Sierra de los Filabres (Almería): Primeros resultados", *Actas del II Congreso de Arqueología Medieval Española (II)*. Sociedad de Arqueología Medieval Española - Madrid, pp. 550-558.
- CRESSIER; P. (1989) "Archéologie des structures hydrauliques en al-Andalus", *Actas del I Coloquio de Historia y Medio Físico (I)*. Instituto de Estudios Almerienses - Almería, pp. LIII-LXXXVIII.
- FONTANALS JAUMÀ, R. (1984) *Un plànol de la Sèquia de la Vila del segle XIV (Ciutat de Mallorca)*. Museu de Mallorca. Col. Quaderns de Ca la Gran Cristiana, núm. 5, Palma.
- GARCÍA SANJUAN, A. (2002) *Hasta que Dios herede la Tierra. Los bienes habices en el-Andalus (Siglos X-XV)*. Universidad de Huelva. Col. Arias Montano, Huelva.
- GARCÍA GÓMEZ, E./LEVÍ-PROVENÇAL, E. (1981) *Sevilla a comienzos del siglo XII. El tratado de 'ibn Abdum*. Biblioteca de Temas Sevillanos, Sevilla.
- GORRIAS i DURÁN, A./TERRADES, R. (2004) "L'aprofitament pre-industrial de l'aigua de la Granja. La font Major de la Granja i la font d'en Baster: dues fonts, la mateixa aigua", *IV Congrés Internacional de Molinologia*, Vol. 1. Consell de Mallorca, Palma, pp. 313-368.
- GUICHARD; P. (1982) "L'eau dans le monde musulman médiévale", *L'home et l'eau en Méditerranée et au Proche Orient/II*. Travaux de la Maison de l'Orient. Presses Universitaires - Lyon, pp. 115-140.
- GUINOT, E. et a. (1999) *La Real Acequia de Moncada*. Col. Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació de la Generalitat Valenciana. Col. Camins d'aigua. El patrimoni hidràulic valencià, núm. 1. València.
- JAUME I (1988) *Crònica o Llibre dels Feyts*. Edicions 62/La Caixa. Col. Les Millors Obres de la Literatura Catalana, núm. 86 - Barcelona.
- MATEO BELTRÁN, J./CERDÀ GARRIGA, Ma. M./TERRADES JOFRE, R. (2008) *La història i les històries d'EMAYA*. EMAYA, Empresa Municipal d'Aigües i Clavegueram.
- MATEU y LLOPIS; F. (1976) "El infante don Pedro de Portugal, dominus Regni Maioricarum", *Boletín de la Real Academia de la Historia*, Tomo CLXXIII, pp. 239-246.
- MUT CALAFELL, A. (1999) "¿Existieron molinos de papel en la Mayūrqa musulmana?", *Actas del III Congreso Naional de Historia del papel en España*. Conselleria de Cultura, Educació i Ciència de la Generalitat Valenciana, pp. 39-56.
- MUT CALAFELL, A./ROSSELLÓ BORDOY, G. (1993) *La Remembrança de Nunyo Sanç. Una relació de les seves propietats a la ruralia de Mallorca*. Govern Balear. Conselleria d'Educació, Cultura, Educació i Esports, Palma.
- PÉREZ MARTÍNEZ; L. (1977) "Corpus Documental Balear. Reinado de Jaime/I", *Fontes Rerum Balearium*, Vol. I [Primera Epoca], pp. 2-112.
- POVEDA SÁNCHEZ, A. (1980) "Toponimia árabo-berber de Mayūrqa según la documentación de los archivos de la Ciudad de Mallorca (1229-1276)", *Awraq*, núm. 3, pp. 81-99.
- QUADRADO; J. Ma. (1850) *Historia de la conquista de Mallorca: crónicas inéditas de Marsili y de Desclot en su testo lemosin; vertida la primera al castellano y adicionada con notas y documentos*. Imprenta y librería de D. Estevan Trias, Palma.
- QUADRADO; J. Ma. (1986) *Forenses y Ciudadanos*. Conselleria de Educación y Cultura/Miquel Font, Editor. Col. Biblioteca Balear, núm. 1, Palma de Mallorca.
- ROSSELLÓ BORDOY, R. (2002) "Sobre l'estructura socio-professional de les comunitats islàmiques mallorquines a partir de les fonts documentals", *Bolletí de la Societat arqueològica Lul·liana*, Tom 58, pp. 7-28.
- ROSSELLÓ BORDOY, G. (2007a) *Documents cabdals del Regne de Mallorca: L'Islam a les Illes Balears: Còdex Latinoaràbic del Repartiment de Mallorca (ARM, s/n)*. Parlament de les Illes Balears, Palma.
- ROSSELLÓ BORDOY, G. (2007b) *Documents cabdals del Regne de Mallorca: El Llibre del Repartiment i la documentació feudal*. Parlament de les Illes Balears, Palma.
- ROSSELLÓ BORDOY, G. (2007c) *Documents cabdals del Regne de Mallorca: Llibre del Repartiment de Mallorca o Llibre del Rei (ARM, 18)*. Parlament de les Illes Balears, Palma.
- ROSSELLÓ BORDOY, G. (2007d) *El Islam en las Islas Baleares. Mallorca musulmana según la Remembrança ... de Nunyo Sanç y el Repartiment ... de Mallorca*. Universitat de les Illes Balears. Mallorca.

SISTACH, Ma. C. (2011) “Características morfológicas del papel fabricado a la manera árabe: propuestas de una metodología de descripción”, *Actas de la reunión del papel hispanoárabe*. Diputación de Valencia, Valencia, pp. 70-76.

SOTO COMPANY, R. (1992) “Ovelles, vaques, porcs i eclesiàstics (Algunes consideracions sobre ramaderia balear a l'edat mitjana, segles XI-XIV)”, *Estudis d'Història Econòmica*, núm. 1, pp. 13-29.

VICH y SALOM; J. / MUNTANER y BUJOSA, J. (1945) *Documenta Regni Mioricarum (Miscelánea)*. Imprenta Amengual y Muntaner, Palma.

EL CONJUNT MOLINAR ANDALUSÍ DEL GORG BLAU
(ALMALLUTX-MALLORCA)

Plàcid Pérez Pastor

Historiador

Jaume Deyà Miró

Arqueòleg

Pablo Galera Pérez

Arqueòleg

Resum

El Pare Rafel Juan, M.SS.CC., fou el primer investigador en posar de relleu la possible existència de molins andalusins a la vall d'Almallutx. Les seves investigacions es basaren en la versió catalana del Llibre del Repartiment de Mallorca i en l'exhumació de documentació escrita d'origen medieval, i foren sintetitzades en una sèrie d'articles de divulgació publicats la dècada dels anys 1960 en el setmanari *Sóller*.

La redacció i execució durant cinc campanyes consecutives del «Projecte d'investigació, protecció i posada en valor de la Zona Arqueològica d'Almallutx, Escorca», ha permès als autors del present article retornar sobre aquesta qüestió, revisar-ne la documentació i els resultats previs, i establir unes noves hipòtesis. D'altra banda, les prospeccions arqueològiques efectuades han resultat ser de gran interès, ja que s'han pogut localitzar sobre el terreny les restes d'aquestes antigues construccions hidràuliques.

A la present comunicació s'exposen les conclusions del treball realitzat per l'historiador Plàcid Pérez i els arqueòlegs Jaume Deyà i Pablo Galera, que és un bon exemple de col·laboració entre la investigació documental històrica i l'arqueologia.

Paraules clau: Mallorca, Al-Àndalus, molins, arqueologia hidràulica, història medieval.

Abstract

Rafel Juan father, MSSCC, was the first historian to highlight the possible existence of Andalusian mills in Almallutx Valley. His research is based in the Catalan version of *Llibre del Repartiment de Mallorca* and the exhumation of written documents of medieval origin, and they were synthesized in a series of articles published in the Decade of the 1960s in the weekly *Sóller*.

The execution during five consecutive seasons of the «Project of research, protection and enhancement of the archaeological site of Almallutx, Escorca» has allowed us to return on this issue, review the documentation and previous results, and establish new hypotheses. On the other hand, conducted archaeological prospection has provided interesting results, allowing us to locate the material remains of these ancient hydraulic constructions.

The present communication sets out the conclusions of the work carried out by the historian Plàcid Pérez and the archaeologists Jaume Deyà and Pablo Galera. It is a good example of collaboration between the documentary historical research and archaeology.

Keywords: Majorca, Al-Andalus, watermills, Hydraulic archaeology, Medieval history.

EL CONJUNT MOLINAR ANDALUSÍ DEL GORG BLAU (ALMALLUTX-MALLORCA)

Una vegada superat el debat¹ iniciat a nivell d'Europa en el segle XIX al voltant de la col·laboració entre l'arqueologia i la història, a les darreres dècades del segle XX la polèmica s'ha centrat en la metodologia i el tractament de les dues fonts històriques cabdals per a l'estudi científic de les cultures medievals: els documents escrits i les restes arqueològiques (Carvajal/De Soto 2010: 22-25).

J. F. Moreland (1992: 112-129) ha posat de relleu la necessitat de restaurar la dialèctica entre les dues fonts que alimenten la història medieval. El debat es centra, ara, en el tipus de relació que ha d'existir entre la informació procedent de la documentació escrita i les restes materials. La solució al debat passa per confrontar ambdós tipus d'informació (Eiroa, 2004: 122), fent una lectura arqueològica de les fonts arxivístiques i una verificació de la dada arqueològica mitjançant la confrontació amb el text. Un exemple renovador és la síntesi interpretativa de l'alta edat mitjana feta per C. Wickman (2005) en la que destaca, metodològicament, el recurs sistemàtic a la història comparada i l'ús conjunt dels registres arqueològics i documentals.

La reflexió es pot aplicar, igualment, a la prospecció arqueològica medieval, que té una entitat pròpia, uns objectius i una metodologia específics. L'ús de les fonts escrites també és una eina complementària vàlida per a desenvolupar treballs de prospecció i estudis territorials, sempre que es compti amb un bagatge suficientment ample d'ambdues fonts (García-Contreras *et alii*, 2012: 163). Per tant, en aquest tipus d'investigació s'haurà de mobilitzar tota la informació disponible, inclosa l'escrita, per identificar, relacionar i entendre totes les traces dels assentaments desapareguts i dels entorns que produïren (Barceló, 1988: 195).

En resum es pot concloure que la informació documental és una eina vital per a desenvolupar treballs de prospecció de l'època medieval, tota vegada que permet obtenir una visió prèvia del territori i fer una primera aproximació a les restes arqueològiques que s'hi poden documentar.

Cal advertir, però, que s'ha de tenir cura de fer una aproximació crítica a la documentació escrita, tenint en compte aquells trets morfològics i estructurals que permetin vincular-la a la funció que va originar la seva creació en el context d'origen. Igualment s'ha de tenir present la problemàtica intrínseca de la prospecció arqueològica, puix que sovint proporciona una informació esbiaixada i condicionada per innumerables factors naturals i antròpics, com són l'erosió, les feines agrícoles, etc. que emmascaren i distorsionen la realitat existent.

L'objectiu principal del present treball ha estat posar en pràctica una estratègia de recerca per tal d'obtenir una visió històrico-arqueològica de la vall de Turixant. S'ha dut a terme mitjançant la prospecció intensiva, en la qual ha estat vital la combinació de les fonts documentals amb les arqueològiques.

ELS ANTECEDENTS ARQUEOLÒGICS

Les restes materials de la zona geogràfica d'Almallutx són conegudes des del segle XVIII (Juan, 1969/70, edició 22/03), i des de mitjan segle XX foren objecte d'espòriques excavacions clandestines (Fernández-Miranda *et alii*, 1971: 7). És per això que J. Mascaró, amb l'ànim de preservar-los, consigna la presència d'un monument megalític en aquell indret en el Mapa general de

¹ En el present article es fan servir les abreviatures següents: ACM = Arxiu Capitular de Mallorca; ARM = Arxiu del Regne de Mallorca; ECR = Escrivania de Cartes Reials; RP = Reial Patrimoni.

Mallorca (1958), i inclou el jaciment d'Almallutx en el catàleg de monuments prehistòrics i protohistòrics de Mallorca (Mascaró, 1967).

El nucli arqueològic prengué importància a partir de l'any 1969, quan el Ministeri d'Obres Públiques, a través del *Servicio Hidráulico de Baleares* (1972), pren la determinació de construir dos embassaments en cadena, un a Cúber i l'altre al Gorg Blau, amb la finalitat d'abastir d'aigua la ciutat de Palma. L'execució del projecte comportava la inundació de tota la vall d'Almallutx, de manera que el jaciment quedaria majoritàriament sota les aigües. Davant la imminència de l'actuació, el delegat local d'excavacions arqueològiques, Bartomeu Ensenyat, i els seus col·laboradors, dugueren a terme fins a tres campanyes d'excavació del recinte talaiòtic els anys 1969-1971, i gestionaren el trasllat i reconstrucció de la columna central d'una de les edificacions a l'altre costat de la presa (Fernández-Miranda, 1973: 314).

Les excavacions del recinte evidenciaren que sobre les restes ceràmiques s'hi podia destriar «un poblamiento medieval con cerámicas vidriadas posiblemente de los siglos XIII-XIV que se extiende además a otras zonas del valle según pudimos observar en prospecciones visuales» (Zozaya, 1972: 199; Fernández-Miranda, 1973: 312). Malgrat això, mai no relacionaren aquest poblament amb els darrers nuclis de resistència musulmana andalusí arran de la conquesta de Mallorca per part de Jaume I. Hauran de transcórrer molts d'anys abans que J. Coll (2007: 45) no identifiqui correctament aquestes restes: «L'alqueria islàmica d'Almallutx –afirma-, interpretada pels seus primers estudiosos com l'evidència d'una ocupació cristiana de la segona meitat del segle XIII, és en realitat una alqueria destruïda l'any 1232, segons ens diuen els documents conservats i les seves pròpies restes».

Com a conseqüència de la construcció de la presa del Gorg Blau, el fons de la vall d'Almallutx quedà totalment submergit la primavera del 1971. A partir d'aquell moment, les tasques d'excavació esdevenen impossibles i les restes arqueològiques romanen abandonades a mercè de les aigües.

ELS ANTECEDENTS HISTORIOGRÀFICS

Els antecedents històrics es basen en l'anàlisi de les referències documentals escrites, que s'inicien l'any 1229 a partir de la conquesta de Mallorca per part del rei Jaume I d'Aragó. El testimoni més primerenc es troba en el *Llibre dels Feits* (Soldevila, 1983) que relata, entre els capítols 47-116, els preparatius i els fets d'armes que tingueren lloc. Aquestes referències indiquen que, abans de la conquesta, existien a les valls d'Almallutx i Cúber diverses alqueries tribals o clàniques musulmanes. Arran de l'escomesa armada de la host cristiana, una part de la població autòctona es refugià a les muntanyes més elevades de l'illa –entre elles Almallutx– on sobrevisqué així com pogué fins a la claudicació, l'estiu del 1231. Aquells qui no es volgueren retre al rei conquistador, presumiblement foren morts o sotmesos a captivitat.

L'historiador J. Binimelis, en descriure la vall d'Almallutx, l'any 1593, explica:

«Fue este lugar en tiempo de los moros población en forma: véense al presente ruinas del edificio de su mezquita. Y después de conquistada Mallorca en el repartimiento que el Rey hizo, era ya solo alquería de 15 jovadas que dio el Rey a Raimundo de San Martí, con 6 molinos de agua que había allí entonces». I, poc després, continua: «La fuente de la Roca de Almallutg es copiosa y pasa por un paso estrecho, que llaman el Gorch y baja a Turixant y con ella muelen Molinos» (Binimelis, 1927: 93).

El testimoni documental relatiu als molins l'obté J. Binimelis del *Llibre del Repartiment de la porció reial*, que té el seu origen en el repartiment de l'illa de Mallorca entre els magnats, porcioners i beneficiaris participants a la conquesta, l'any 1232². En el foli 37 rb, sota l'encapçalament «Aquest son los molins del Rey en les montanyes» relaciona els següents enginys:

* *En Almaluchy VI molins.*

* *Item en lo Rahal Aborroch II molins.*

La presència d'aquests vuit molins està documentada també a la versió llatina, tot i que J. M. Quadrado (1850: 527) només en recull set. El més remarcable, però, és que aquest autor afirma –l'any 1850– que n'hi havia «*cinco en Almalutx, cuyos restos todavía aparecen, y dos en el rahal de Aborroch o Alboroy*».

L'alqueria *Aborroch* o *Alboroy* i els seus molins foren analitzats en un altre article (Pérez, 2013: 245-272), en el qual se la pogué identificar amb l'actual Prat de Cúber i els dos enginyers del Molinot, moguts per l'aigua de la font de Massanella o del Prat. Per tant, no els prendrem en consideració en el present treball.

Pel que fa a l'alqueria *Almaluchy*, no hi ha dubtes que cal identificar-la amb l'actual Almallutx (Rosselló, 2007b: 42). L'historiador que més ha treballat la qüestió dels molins és R. Juan (1969), qui en documenta un total de dotze en data anterior a 1330 distingint-los pel censal o cànon anual que els emfiteutes pagaven al senyor alodial. Tot i això, l'autor adverteix de la possibilitat «*de correr el riesgo de confundir alguno*», tal com certament ocorregué. L'altre investigadora que ha tractat el tema és M^a A. Carbonero (1986: 143) qui, partint de la identificació de la titularitat del domini directe dels molins, en documenta al manco deu. No obstant això, els articles d'un i altre són anteriors a la publicació del document titulat «*Remenbrança de tot quant a lo senyor do Nuno en la isla de Mayorcas...*»³ (Mut/Rosselló, 1993) i, per tant, en fer semblants afirmacions desconeixien les transferències de domini que tingueren lloc entre en Ramon i en Ferrer de Sant Martí, en Nunyo Sanç i el rei (Pérez, 2013: 246); desconeixença que induí aquests autors a l'error, en comptar qualque molí dues vegades. En conseqüència, és poc probable que tot al llarg dels segles XIII i XIV hi hagués major nombre de molins que els vuit ressenyats al Llibre de Repartiment de la porció reial.

Quant a les transmissions de domini esmentades, cal retenir les dades següents (Croquis n^o 1):

1.- El Llibre del Repartiment i la *Remenbrança...*, assenyalen que Jaume I cedí en franc alou la quarta part de l'alqueria *Quelber* a en Berenguer Ferrer, i l'alqueria *Almaluchy* i el rafal *Alboroy* a en Ramon de Sant Martí i al seu germà en Ferrer. Abans del mes d'agost del 1239 (Pérez, 2013: 249), en Nunyo Sanç compra *Almaluchy* i *Alboroy* als germans Sant Martí, i permuta a en Berenguer Ferrer la seva part de *Quelber* amb l'explotació *Daqualbet* (Caubet) del terme de Bunyola. El conjunt de les adquisicions sumaven una superfície total de 25 jovades⁴. Amb aquestes tres explotacions, en Nunyo Sanç constitueix un feu territorialment compacte en alou franc al cim de les muntanyes de l'illa, que comprenia les actuals possessions Na Franquesa, Cúber, Tossals Verds, Almallutx, el Prat de Cúber i s'Estret.

El feu no durà gaire. A finals de l'any 1241 mor en Nunyo Sanç, i els béns de la seva porció a Mallorca són adquirits per Jaume I als seus marmessors. El senyoriu és incorporat en bloc al Patrimoni reial, però administrat de forma independent, de tal manera que qualsevol transmissió de domini explicitava que l'immoble formava part «de la porció que fou d'en Nunyo Sanç, difunt, ara del rei».

² Hi ha tres versions del manuscrit, en àrab, català i llatí, que han estat objecte de transcripció i anàlisi pels investigadors des de 1838 fins avui. En el present treball es fa servir el facsímil editat per G. Rosselló (Rosselló, 2007a).

³ A partir d'ara citat com a *Remenbrança...*

⁴ Tradicionalment s'ha considerat que una jovada són 16 quarterades, o 0,71 Ha.

2.- El mateix Llibre del Repartiment informa que el rei donà el rafal *Taurixam*, de dues jovades, a en Pere Peris, membre de la cort de l'infant en Pere de Portugal. Incloïa, com a mínim, les possessions anomenades ara Turixant de Dalt i Cals Reis, que es mantingueren en alou franc.

3.- També indica el Llibre del Repartiment que Jaume I cedí en alou franc quatre de les 12 jovades de l'alqueria *Axcorca* a n'Arnau d'Ebrí (*Ebrinis*) qui, en morir, les deixa al seu germà en Guillem. L'any 1233, l'infant en Pere de Portugal, senyor de Mallorca, dona altres quatre jovades en alou a en Bernat d'Ebrí, germà d'aquell Arnau⁵, i les darreres quatre jovades al cavaller en Martí Ferrandis. Un any després, el cavaller Ferrandis transfereix la seva part a en Bernat Ebrí ja esmentat⁶. Els germans Ebrí aconseguixen, així, unificar tota l'alqueria *Axcorca*, que abraçava les possessions avui dites Son Nebot, Turixant de Baix, Sa Casa Nova, Escorca i part de Son Macip i de Son Colom. Els Ebrí ben prest entren en una espiral de deutes i, el 1238, decideixen establir l'alqueria íntegra als germans en Bernat i en Pere des Pla, per un cens anual consistent en la setena part del blat, oli, cànem, lli i vi. Els imposen, també, que han de viure a l'alqueria, han de construir-hi dues cases abans de dos anys, i han de fer el vi al celler dels Ebrí i col·locar-lo en llurs bótes⁷.



Figura 1. Disposició de les jurisdiccions senyorials de la vall de Turixant, vers 1240.

Aviat, però, la situació econòmica esdevé insostenible i decideixen vendre cada qual la seva part al bisbe de Mallorca, en Ramon de Torrella, qui compra el domini directe de l'alqueria amb el seu propi peculí el mes de gener del 1240, per un total de 1.080 sous melgoresos⁸. Dos mesos després el bisbe recobra també el domini útil d'Escorca, en recompensar els germans des Pla amb la quantitat de 70 sous melgoresos perquè renunciïn a l'establiment i als drets de pagesia que poguessin tenir sobre l'alqueria⁹. En Ramon de Torrella continuà administrant aquestes possessions personalment fins que, el novembre del 1247¹⁰, assigna els drets i rendes d'Escorca al manteniment de les dues capellanies que institueix en els altars de Sant Tomàs i Sant Mateu de la Seu, perquè sengles preveres celebrin una missa diària en remissió de la seva ànima, la dels seus parents i de tots els difunts. L'administrador de les capellanies era el capítol de canonges i per això, des d'aquell moment, els canvis de domini als territoris d'Escorca solien expressar que l'immoble era tingut en alou «del bisbe i capítol de la Seu de Mallorca».

⁵ ACM, pergami núm. 7749, 16 calendes gener 1234 (17/12/1233).

⁶ ACM. CC-3413. Llibre Groc, f. 141, 7 calendes febrer 1234 (26/01/1235).

⁷ ACM. CC-3413. Llibre Groc, f. 155, Idus gener 1237 (13/01/1238).

⁸ ACM. CC-3413. Llibre Groc, f. 155, 3 idus gener 1239 (11/01/1240); i f. 156, 2 calendes febrer 139 (31/01/1240).

⁹ ACM. CC-3413. Llibre Groc, f. 157, 8 calendes abril 1240 (25/03/1240).

¹⁰ ACM. CC-3413. Llibre Groc, f. 36, 17 calendes desembre 1247 (15/11/1247).

ELS MOLINS I LA DOCUMENTACIÓ FEUDAL

La primera provisió que hagué d'adoptar en Nunyo Sanç després d'arrodonir el feu d'Almallutx va ser la d'atreure pobladors per habitar-lo i conrear-lo. Per tal d'aconseguir-ho, va constituir lots de terra que oferí als súbdits dels seus dominis del Rosselló, el Vallespir, el Conflent i la Cerdanya. Membres dels llinatges Baldrig, Malferit, Riudovells i Esteva de Montblanc foren els primers pobladors que s'establiren a Almallutx abans de 1240¹¹.

En Nunyo Sanç va dirigir la repoblació, bé personalment o a través del seu batle en Ferrer d'Olzet. Va dividir el territori en set parts que donà per sisenes parts disperses a sengles pobladors i les seves famílies, romanent la setena porció com a garriga comuna indivisa. Les famílies establertes a Almallutx hagueren de pagar certa quantitat en concepte d'entrada per la porció respectiva, més el delme, la tasca¹² i el cinquè d'olives de la producció anual. Es comprometeren a conrear i millorar la terra, habitar-la contínuament i declarar-se homes solius del comte en Nunyo. Podien alienar i transmetre la terra a qualsevol persona, excepte a cavallers i a religiosos, però havien d'escripturar la transacció a l'escribania comtal i pagar el vintè (5 %) del preu de la venda o de l'entrada de l'establiment en concepte de llüisme¹³.

Ben aviat, en Nunyo Sanç s'ocupà també de la posta en explotació dels molins andalusins inclosos a la seva porció:

1. El 27 d'agost del 1239 atorga a en Guillem Costa, n'Arnau de Vilarodona i en Bernat Salat un molí situat a la ribera (*in ripparia*) d'Almallutx, vora (*juxta*) el molí d'en Bernat Malferit i el d'en Guillem Baldrig. Paguen una entrada de dos sous melgoresos, més una renda anual de set quintars de farina de forment per Nadal¹⁴.
2. Vuit dies després concedeix a en Bernat Malferit un altre molí, que està baix (*subtus*) de l'anterior¹⁵. La renda serà de la meitat de la moltura que obtingui, tant de blat com de farina¹⁶.

Una vegada traspasat el feu del comte en Nunyo al Patrimoni reial, són els lloctinents i batles del monarca els qui s'encarreguen de gestionar l'explotació dels molins. D'altra banda, la família Malferit és la que monopolitza els aparells de moltura fins a mitjan segle XIV i, per tant, també en dirigeix la producció. Els documents localitzats al respecte són els següents:

1. El 4 de febrer del 1261 n'Àries Yanyes, batle de l'infant en Jaume, re-estableix perpètuament als germans en Bernat i en Pere Malferit, fills d'en Bernat, un dels dos molins que antigament posseïa son pare, aleshores conegut com Molí de la Figuera. Els germans paguen una entrada de 60 sous reials de València, més un censal anual d'un morabatí per la festa de la verge Maria de febrer¹⁷.

¹¹Així es desprèn d'un document de l'any 1242, exhumat per R. Juan (2002: 33 i 165), en el qual la família Baldrig i en Simó de Riudovell es reconeixen mútuament que *venistis ad Majoricas causa populandi nobiscum in valle Dalmauiq*.

¹²La tasca era l'onzena part de la collita, una vegada descomptat el delme; per tant, la suma del delme i la tasca equivaldrien al 18,2 % de la producció total, al manco pel que fa al blat.

¹³ARM. ECR-342, f. 177v, març 1243; i ECR-365, f. 126v, 8 idus novembre 1343 (06/11/1343).

¹⁴ARM. ECR-341, f. 75r, 6 calendes setembre 1239. Un quintar equival a 40,70 quilos.

¹⁵Es tracta de dos immobles diferents, perquè els rebuts de les rendes satisfetes a la Procuració reial indiquen que el censal es paga "per dos molins que en Malferit té a Almallutx": ARM. ECR-343, f. 221v, 6 idus octubre 1247 (10/10/1247).

¹⁶ARM. ECR-341, f. 75r, 2 nones setembre 1239.

¹⁷ARM. ECR-346, 2 nones febrer 1260. El morabatí equival a 8 sous de reials de València, que foren equiparats als de Mallorca l'any 1301.

2. En Pere de Caldes, lloctinent de l'infant en Jaume, concedeix un altre molí a en Bernat Malferit el 4 de setembre del 1266. Es tracta del Molí dels Julians, que es troba en el torrent d'Almallutx i situat immediatament baix del Molí del Racó¹⁸. En aquest cas, l'entrada és només de 10 sous de València, i la renda d'una masmudina per Nadal¹⁹.
3. Anys després, en Bernat Malferit farà donació entre vius del Molí dels Julians al seu fill en Guillem qui, el 16 d'octubre del 1294, el ven al seu cosí germà en Bernat Malferit, fill d'en Pere, amb el casal i tots els utensilis, per 11,5 lliures de València netes de lluíisme. A més de confrontar amb el Molí del Racó, llinda amb un altre molí sarraí que està vora el Molí de la Figuera, i amb les alqueries Turixant i Almallutx²⁰.
4. El 29 de novembre del 1308, en Jaume Malferit, fill d'en Guillem, ven un molí i el seu casal a en Bernat Malferit, fill d'en Pere, per 40 lliures reials de Mallorca. El document està bastant deteriorat i no és possible llegir totes les confrontes de l'aparell. En qualsevol cas, llinda amb altres dos molins del seu germà en Bernat Malferit, fill d'en Guillem, i amb les garrigues comunes d'Almallutx²¹.
5. L'any 1314, en Bernat Malferit estableix un molí a en Pere Bertran i en Bernat Gisbert, a cens de 10 quarteres de forment i 5 sous d'entrada²².
6. En Domènec Malferit, fill i hereu d'en Bernat, estableix quatre molins en emfiteusí perpètua a en Pere Bertran i en Bernat Fuixà. L'acta s'enregistrà a l'escrivania de la Procuració reial l'onze de maig del 1323, però es degué inscriure també a l'oficina de la Porció Temporal de l'Església, perquè un dels aparells es troba sota la seva jurisdicció:
 - Un és el Molí Nou, tingut pel rei a cens de 16 sous.
 - L'altre és el Molí de la Figuera, també sota alou del rei a cens de 8 sous.
 - El tercer és el Molí dels Julians i està derruït. Paga un cens anual de 5 sous al rei.
 - El darrer es coneix amb el nom de Molí d'en Bou, i es troba sota alou del bisbe i capítol de la Seu de Mallorca, a cens de 8 sous per Nadal.

El document indica que els quatre molins són contigus i estan situats un davant l'altre (*unum ante aliud sedent in uno loco*). Confronten per una part amb el torrent d'Almallutx, per altres dues parts amb els patis de dos casals de molí d'en Bernat Malferit, fill d'en Guillem, i per la darrera amb la garriga comuna. L'establiment es fa per 25 quarteres de forment censals per Nadal i tan sols dos sous d'entrada. L'establidor se reserva totes els arbres i el fustam que aleshores hi havia a les síquies dels molins, però els establerts poden agafar-ne el que els faci falta. Els arbres que hi semblin en endavant seran seus. També es reserva la facultat de moldre el blat de la família pròpia als enginys esmentats, sense

¹⁸ *In torrente de Almeluig qui descendit ad mare (...) quod molendinum est immediate inferius subtus molendinum de Racono*: ARM. ECR-345, f. 274v, 2 nones setembre 1266.

¹⁹ La masmudina equival a 5 sous de reials de València.

²⁰ *Afrontat cum quodam molendino sarraceno quod est juxta molendinum de la Figuera*: ARM. ECR-353, f. 119v, 17 calendes novembre 1294.

²¹ ARM. ECR-356, f. 294, 3 calendes desembre 1308.

²² Només s'ha localitzat l'albarà de rebuda del lluíisme per part del Procurador reial, però no el document d'establiment: ARM. RP-3764, f. 3. Dimecres, 10/04/1314.

haver de pagar dret de moltura. En cas de renunciar als molins en tot o en part, els establerts els hauran de tornar amb totes les rodes, moles, aparells i altres millores que hi hauran fet²³.

7. En Pere Bertran i en Bernat Fuixà degueren explotar els enginys i els conreus algun temps, però després renunciaren l'establiment. Deu anys després d'aquell contracte, el 22 de juny del 1333, en Bernat Malferit, fill i hereu d'en Domènec, torna establir els quatre molins a en Berenguer Pasqual i al seu gendre en Bernat Sastre, amb els mateixos pactes²⁴.

Quatre mesos després, els compradors sots-estableixen els quatre molins a en Pere Alzina, amb unes condicions similars. Només que n'Alzina es compromet a mantenir condreres les parets i la coberta del Molí d'en Bou i allargar la casa 10 pams més²⁵.

En Pere Alzina degué retre els molins a l'establidor al cap d'alguns anys perquè, el 23 de maig del 1341, en Bernat Malferit els estableix de nou en idèntiques condicions a en Pau Gisbert, en Guillem Martí i en Bartomeu Font. En realitat, el conveni només empara el Molí d'en Bou. Degué redactar-se un altre contracte per un dels enginys de porció reial, però els altres dos ja no s'hi degueren incloure²⁶. És probable que es trobessin derruïts i no valia la pena despendre diners en fer un contracte del qual no se'n trauria cap profit.

La duració d'aquest conveni també fou de curta durada. El 21 d'agost del 1342 compareixen en Pau i en Guillem i renunciem a l'establiment. En Bernat Malferit re-estableix els dos molins a en Bernat Gisbert i a son fill en Guillem. Els altres dos aparells devien estar parcialment enderrocats i fora de servei, perquè el document ni tan sols els esmenta²⁷. L'altre parell de molins d'en Bernat Malferit, fill d'en Guillem, que compareixen en el document del 1323, devia trobar-se en les mateixes condicions.

Hauran de transcórrer quasi 30 anys fins que comparegui una altra referència als molins. El 23 de gener del 1371, en Guillemó Malferit, fill i hereu d'en Joan, estableix a en Bernat Canella d'Escorca un molí d'aigua amb els seus estris i quintanes, que està sota alou del rei. En el mateix establiment hi són compreses dues peces de terra amb vinya i noguers, disseminades per la vall d'Almallutx. L'aparell confronta amb la garriga comuna, amb el torrent i amb un altre molí tingut sota la jurisdicció del bisbe i capítol de Mallorca que també estableix a en Canella i que no pot ser altre que el d'en Bou. En cas de renunciar a l'establiment, el comprador haurà de tornar inexcusablement els dos molins i les dues peces de terra²⁸.

8. Degut al seu estat d'abandonament, alguns anys més tard la Procuració reial devia haver recuperat els dos molins per a l'erari del monarca, i els havia re-establert. Un docu-

²³ ARM. ECR-359, f. 101r, 5 idus maig 1323.

²⁴ ACM. Notaris núm. 2972, f. 1, 10 calendes juliol 1333. Aquest document només ateny el Molí d'en Bou, que és de la Porció Temporal, a la qual havien de satisfer un censal de 6 quarteres de blat anuals, la meitat per Sant Joan i la resta per Sant Miquel. Els altres tres artefactes pertanyien a la porció reial, però no s'ha pogut localitzar el document que els empara.

²⁵ *Debetis domum que ibi est reficere et tenere condirectam de parietibus et de cohoperta, et eidem domum addere decem palmos de domo de longitudine.* ACM. Notaris núm. 2972, f. 5v, pridie idus octubre 1333 (14/10/1333).

²⁶ *De quo stabilimento nondum feci vobis aliquid instrumentum vel aliam scripturam.* ACM. Notaris núm. 2972, f. 64r, 10 calendes juny 1341.

²⁷ Només s'ha localitzat el document escripturat a la Porció Temporal: ACM. Notaris núm. 2972, f. 81v, 12 calendes setembre 1342.

²⁸ ARM. ECR-20, f. 80.

ment signat el 18 d'abril del 1413 informa que en Galzeran Malferit ven per 10 lliures a en Jaume Claret d'Inca dos solars on hi ha dos casals de molí d'aigua derruïts, tinguts pel rei a cens de 8 sous per Nadal cadascun. Confronten per totes quatre parts amb el torrent i amb les muntanyes comunes²⁹. En Jaume Claret va reedificar un dels enginys transformant-lo en molí draper i, tres anys després, ven ambdós a en Pere Gisbert, en Romeu Llebrers i el seu fill en Jaume per 100 lliures³⁰. En data indeterminada, degueren retornar a mans de l'erari reial. La seva evolució és la següent:

- El 28 de setembre del 1469, el Procurador reial estableix l'enginy draper que havia reconstruït en Claret als paraires en Bartomeu Moranta i en Pere Saura d'Inca³¹. Estava situat entre els torrents de Son Nebot i de Turixant, el camí d'Almallutx a Escorca i l'altre casal de molí draper derruït. Es tracta, sens dubte, del Molí d'en Bou, que abans estava sota jurisdicció del bisbe i capítol de la Seu. Els següents cent anys, l'aparell és objecte de successius establiments i sots-establiments a diverses persones d'Inca, Pollença, Alaró i Campanet, la majoria paraires. El darrer terç del segle XVI l'adquireix en Bernadí Mateu d'Escorca.
- L'any 1480, el Procurador reial mana fer crida perquè qualsevol persona que pretengui tenir algun crèdit o dret de senyoriu sobre els molins drapers d'Almallutx presenti les seves credencials a la cúria. Com que ningú no en presenta, el funcionari reial estableix de nou el molí draper que estava enderrocat a en Nadal Gradolí, paraire d'Inca. El contracte defineix l'artefacte com «el tercer molí de nombre d'aquells sis casals que hi ha a la vall d'Almallutx»³². I novament l'estableix el 7 d'abril del 1507 a en Francesc Ros, aquesta vegada els sis molins en conjunt³³. El grup molinar confrontava amb el gorg (Gorg Blau), amb el molí draper en funcionament, amb el carritxar d'amunt i amb el carritxar d'avall.

Aquesta és la darrera ocasió que compareixen els sis aparells agrupats. A partir d'aleshores només un d'ells és citat al documentari, i encara enderrocat. Així, el 21 de juny del 1583, el Procurador reial estableix a en Bernadí Mateu un molí derruït i un tros de terra contigu. Confronta amb el torrent de Turixant o del Gorg Blau, amb la muntanya s'Estret de mossèn Jordi des Catlar, amb la muntanya Turixant de Dalt de mossèn Antoni Gual de la Portella, amb la via pública que va de Sóller a Selva, i amb el molí draper³⁴.

L'any 1583, doncs, en Bernadí Mateu aconsegueix el domini útil dels dos molins, un en funcionament com a draper i l'altre derruït que degué reconstruir com a fariner. L'any 1612, en Bernadí adquireix en establiment del mercader Pere Antoni Reus «un tros de garrigues, roquissar i conradís, de circa sis quarterades de pertinences del rafal dit Son Nebot», tingut sota alou del bisbe de Mallorca i de les capellanies del bisbe Ramon de Torrella. Haurà de pagar cada any 10 lliures censals per Sant Pere i Sant Feliu, portades a la Ciutat³⁵.

²⁹ *Duos patuos terre in quibus sedent duo cassalia molendinorum aque diruta*: ARM. ECR-22, f. 136.

³⁰ *Duo molendina cum suis cassalibus draperia quoddam condirectum et allilum dirutum*: ARM. ECR-23, f. 13, 05/05/1416.

³¹ *Quoddam casale molendini diruti quod antiquitus erat draper et fuit edificatum per en Claret*: ARM. ECR-651: 143.

³² *Quoddam casale molendini draperii de numero illorum sex cassalium molendinorum, tercium videlicet in ordine, situatum in vall de Almalug, confrontatum ex omnibus suis partibus cum predictis sex molendinis, introitus et exitus habentibus in predicta valle*: ARM. ECR-651, f. 317r, 13/05/1480.

³³ ARM. ECR-649, f. 87r.

³⁴ ARM. ECR-654, f. 54r.

³⁵ ARM. Arxiu Torrella. Armari 5, fardell 51, pergami 33, divendres, 15/06/1612.

D'aquesta manera, en Bernadí Mateu d'Escorca unifica sota el seu domini els dos molins i el tros de terra situats en porció reial, més les 6 quarterades de Son Nebot de porció bisbal. Es tracta d'un conjunt immobiliari continu que, a partir d'aleshores, es coneix com la possessió Turixant de Baix o El Molí de Turixant. A l'inventari aixecat per la seva vídua, l'any 1624, es defineix com:

«Una possessioneta o refal dit Turixant, ab cases, molí draper y molí fariner de agua, situada en lo terme de la parrochia de Scorcha o Lluch, en lo lloch de Turixant, confrontada de una part ab la possessió dita Turixant del mfc. Jordi Caulelles, de altre part ab la possessió del mfc. senyor Guillem Descallar [El Pujol d'Almallutx], de altre part ab la possessió dita Son Nabot, y de altre part ab la Cometa qui era entre dos relles»³⁶.

LA PROSPECCIÓ ARQUEOLÒGICA DE TURIXANT DE BAIX

Les tasques de prospecció de la zona de Turixant de Baix es dugueren a terme seguint les dues ribes del torrent³⁷. Els treballs s'iniciaren sota la presa del Gorg Blau, a l'indret conegut com s'Estret, i tingueren com a límit les restes de l'antiga central hidroelèctrica situada a uns 750 m aigües avall. Un segon tram, que fou també prospectat seguint la mateixa dinàmica, es situa entre l'actual embotelladora de la font Major i les Cases Noves de Son Nebot, resseguint el torrent del Pixarell.

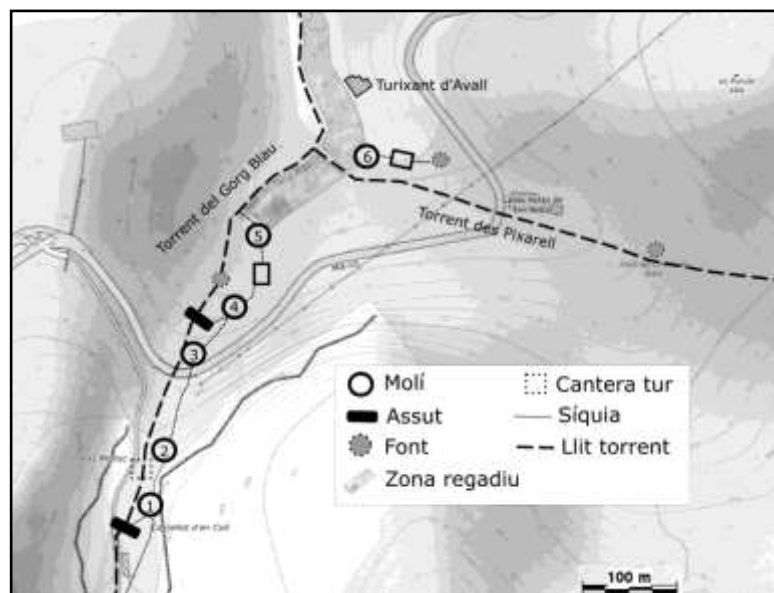


Figura 2. Mapa dels sistemes hidràulics dels torrents del Gorg Blau i del Pixarell.

L'objectiu prioritari de la prospecció era la identificació de restes de construccions hidràuliques (molins, síquies, etc.) que permetessin ser relacionades amb les fonts documentals. Segons les dades que s'acaben d'exposar, a l'indret s'hi ubicarien fins a sis molins hidràulics. I, efectivament, la prospecció realitzada ha permès identificar fins a sis estructures, cinc d'elles al torrent del Gorg Blau i la restant al torrent del Pixarell. A més, s'han documentat altres estructures secundàries com porxos, síquies, safarejtos, assuts i una cantera (Figura 2).

³⁶ ARM. Notaris. Sebastià Servera, S-667, 22/09/1624.

³⁷ Agraïm a Antoni Reynés els indicis que ens permeteren iniciar la prospecció.

- El sistema hidràulic del torrent del Pixarell.

El conjunt documentat s'inicia a la Font de Turixant de Baix. Des del punt de captació de l'aigua arranca una síquia que discorre uns 20 m paral·lela al torrent fins a desaiguar dins un safareig, que serveix com a dipòsit pel nodriment del cub del molí, ja que els dos es troben units per una mateixa síquia. El cub assoleix una altura màxima de 8 m. Al davant d'aquest es conserven les quatre parets del que degué ser l'obrador. No hi ha cap resta de les moles, però al pati de les cases n'hi ha dues volanderes, una d'elles re-utilitzada com a taula. A l'interior, parcialment tapiat, es pot distingir clarament el nínxol on anava inserida la maquinària. Per sota d'ella es conserva el cacau i el canal de desguàs. El bon estat de conservació de les ruïnes indica un ús del conjunt fins a moments recents. Llevat del molí, tot el sistema es manté en funcionament per al reg de l'hort i l'abastiment de la casa de la possessió.

- El sistema hidràulic del torrent del Gorg Blau.

L'altra concentració d'estructures es correspon amb un grup format per cinc molins encadenats que, a nivell de paral·lels mallorquins, tan sols es podria comparar amb els conjunts del terme de Palma i amb els sis molins de Llinars, a Pollença. Segons Mercè Argemí, qui realitzà un interessant estudi sobre els assentaments rurals andalusins de Pollença (Argemí, 1999), tan sols dos d'aquells aparells tindrien un origen andalusí i els altres quatre serien posteriors.

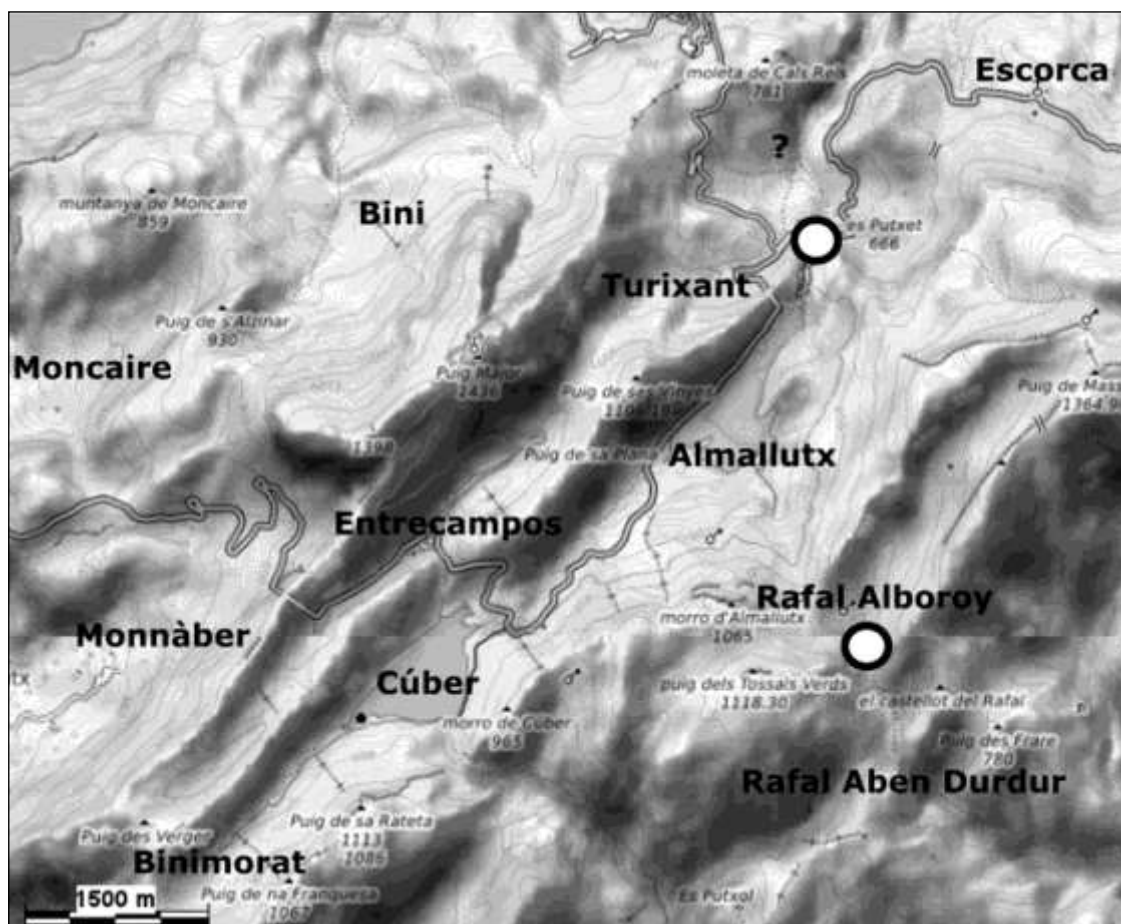


Figura 3. Ubicació de les alqueries i nuclis rurals dels voltants de Turixant, segons el Llibre del Repartiment del rei. Els punts indiquen concentracions de molins.

Sembla que tots els molins d'Almallutx és trobaven connectats per una mateixa síquia d'uns 275 m de llargària, amb molta pendent i encaixonada al costat dret del torrent. Tal vegada existien dos punts de captació al llarg del recorregut. El sistema hidràulic s'inicia a un gorg natural situat sota el pont que dona accés a la central de bombeig d'Emaya. En aquest punt s'ha identificat el que semblen les restes d'un assut emplaçat dins el llit del torrent. Tan sols queden les evidències de dues filades de pedres i la marca de la línia màxima d'inundació a les penyes que l'envolten. Des d'aquest indret s'intueix el tram d'una antiga canalització que, seguint la cota de l'assut, discorre paral·lela al torrent i desemboca a una estructura adossada a les roques. Consisteix en un gran parament de pedres de petita/mitjana mida col·locades en sec formant un gran mur que crea una caiguda d'uns 5 m. Al centre de la paret s'hi pot veure amb claredat la marca en negatiu del lloc on estaven disposades les peces que formaven el cub. Per la seva ubicació, podria tractar-se del Molí del Racó citat per les fonts.

Seguint uns 50 m aigües avall es localitza una segona estructura, on es distingeix clarament el que fou part d'un cub i de la síquia superior, que s'assenta sobre un sortint rocós. El punt de caiguda d'aigua mesura uns 6 m. Tot seguit compareix la carretera Sóller-Lluc, que travessa i desfigura el següent tram. Un cop superada la carretera, just a sota del mur de cimentació, s'observen les restes d'una tercera torre de molí, a uns 100 m del precedent. Com l'anterior, aprofita un sortint rocós per assentar-hi el cub, que es troba en un estat de conservació pèssim, puix que tan sols es pot identificar una acumulació de pedres d'uns 3 metres d'alçada.

Als peus del sortint d'aquesta tercera estructura, parcialment dins del llit del torrent, s'emplaça un mur de contenció gruixut que podria correspondre a una segona presa. Prop d'aquest indret neix una síquia, amb un primer tram cobert uns 10 m, que nodriria el quart molí. Està dotat d'un monumental cub d'uns 5 m d'altura, distant uns 60 m de l'anterior. La síquia d'alimentació continua uns 70 m fins a desaiugar en un safareig arrebossat de morter, actualment saturat de sediment, que es troba al costat sud de l'últim molí de la cadena. Aquest aparell conserva, en un relatiu bon estat de conservació, el tram de síquia que discorre per sobre del cub. Sota les restes de la torre s'identifiquen uns murs paredats en verd que podrien correspondre a dues dependències annexes, així com el desguàs que vessa l'aigua directament a la llera del torrent. L'obra d'aquest darrer molí es diferencia clarament de la resta de les estructures, però presenta moltes similituds amb l'enginy aïllat del torrent del Pixarell. Uns indicis que manifesten que també degué funcionar fins a temps recents.

L'altre element localitzat és una cantera de tur situada entre el segon molí i el llit del torrent, on encara són visibles els talls a la roca, les marques dels picapedrers i algun bloc en procés de ser arrabassat. És clar que molts d'aquest carreus foren extrets i utilitzats per a la construcció de les estructures hidràuliques.

CONCLUSIONS

La documentació ratifica la presència de sis molins a la vall de Turixant: cinc en cadena al torrent del Gorg Blau (Almallutx), en territoris que en Nunyo Sanç comprà a alguns dels beneficiaris de la porció reial, que l'any 1242 reverteixen al domini reial; i un al torrent del Pixarell, que passa a jurisdicció bisbal en comprar el bisbe en Ramon de Torrella l'alqueria Escorca als germans Ebrí. En el primer quart del segle XIV s'inicia la decadència dels sis molins, començant pels quatre superiors. Els altres dos, un a cada sistema hidràulic, sobreviuen un temps en ser transformats en drapers; però l'any 1413 es troben completament derruïts. En Jaume Claret restaura un com a draper, que es manté en funcionament al manco fins al segle XVII. Els altres continuen enderrocats, malgrat els intents dels Procuradors reials de re-establir-los perquè siguin reconstruïts.

A finals del segle XVI, en Bernadí Mateu d'Escorca adquireix el molí draper en funcionament, un altre fariner enderrocat, un tros de terra que transforma en hort i sis quarterades de garriga i conradís del rafal Son Nebot. Amb aquest conjunt immobiliari crearà una nova possessió que avui encara s'anomena Turixant de Baix.

Els resultats de la prospecció han estat sorprenents, tant per l'abundància de les restes localitzades com per la seva congruència amb les fonts escrites. Ben entès, però, que les restes visibles no corresponen a les construccions molinars andalusines. Únicament l'emplaçament físic i el traçat de les síquies és el mateix.

El complex molinar d'Almallutx, constituït per un conjunt de cinc aparells encadenats en un espai molt reduït i de gran pendent, fa que sigui atípic en relació a la resta dels sistemes hidràulics andalusins de l'illa. I no tan sols per això, sinó perquè el complex no sembla estar associat a cap espai de conreu irrigat, en no ser que es trobi sota l'aigua de l'embassament.

L'hort actual de Turixant de Baix està associat al sistema hidràulic del torrent del Pixarell adjacent i té totes les traces de correspondre a la creació de la possessió, duta a terme a la darrerria del segle XVI.

La concentració, en un mateix indret, de fins a sis estructures per al processament de cereals podria denotar una important producció cerealística dintre la vall d'Almallutx ja que el Llibre del Repartiment els vincula amb aquesta alqueria. No obstant això, sembla que la producció cerealícola, en funció de la superfície de conreu d'Almallutx, és molt inferior a la capacitat de moltura conjunta dels sis molins.

En canvi, si s'analitza l'emplaçament dels aparells en relació a les alqueries i rafals del seu voltant, s'obri una nova possibilitat d'interpretació.

Les característiques orogràfiques, topogràfiques i hidrològiques de l'entorn comprés entre el barranc de Biniaraix i la vall de Lluc fan impossible l'emplaçament d'altres molins hidràulics (Figura 3). Això és degut a la verticalitat de l'entorn i a la presència de fonts de cabal reduït o molt temporal, característic dels torrents d'alta muntanya. Aquells punts que presenten els elements necessaris d'aigua abundant i una caiguda i pendent idonis, són els llocs on s'han localitzat estructures d'aquestes característiques. La vall d'Almallutx és un d'aquests indrets, perquè recull l'aigua de les fonts des Noguer, de la Roca, del Fonoll i del Pi, que asseguren un cabal continu i suficient durant tot l'any; i això explicaria la presència d'aquest cinc molins en cadena. Unes circumstàncies semblants justificarien els dos molins del Molinot, dependents de la font del Prat de Cúber, i el molí aïllat de la font de Turixant de Baix.

Plantejam aquí la hipòtesi que els molins d'Almallutx no fossin en realitat un conjunt hidràulic exclusiu de l'alqueria Almallutx, sinó una agrupació d'enginyers compartits per varies alqueries o nuclis rurals andalusins dels voltants: Turixant, Escorca, Cúber, Binimorat i fins i tot la Calobra. Així, aquesta concentració d'aparells no estaria exclusivament vinculada a la major o menor producció cerealística de la pròpia vall d'Almallutx, sinó que el seu emplaçament obeiria a les característiques físiques idònies de l'indret, determinants per al posterior establiment al territori dels diferents grups humans implicats en el seu disseny, manteniment i ús. En aquest sentit, el grau d'accessibilitat al propi sistema hidràulic i a les surgències i cursos hídrics que ho proveeixen atorguen a la *qarya* Almallutx un lloc preminent pel que fa a la resta de nuclis de població associats. Només una atenta mirada (Barceló, 1992: 248) aconseguirà advertir el reflex ja deformat de l'estructura social dels grups andalusins projectant-se en l'aigua dels sistemes hidràulics que ells mateixos varen dissenyar.



Figures 4-7. Traça del cub del Molí del Racó. Restes del cub del segon molí. Mur que suporta el cub del cinquè molí. Base del suport de la síquia del segon cub.



Figures 8 i 9. Estat actual de la síquia del molí i cub del torrent del Pixarell. Cacacu i desguàs del molí de la font de Turixant de Baix, al rierol del Pixarell.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- ARGEMÍ, M. (1999): *A les vores dels torrents: una prospecció dels assentaments pagesos andalusins de Pollença*, Ajuntament de Pollença: Anuari núm. 6, Pollença.
- BARCELÓ, Miquel (1988): «Los límites de la información documental escrita», a BARCELÓ, M., KIRCHNER, H., MARTÍ, R. i TORRES, J. M., *Arqueología Medieval. En las afueras del «medievalismo»*, Barcelona: Ed. Crítica, p. 73-87.
- BARCELÓ, Miquel (1992): «Quina arqueologia per al-Àndalus?», a *Coloquio Hispano-Italiano de Arqueología Medieval*, Granada, p. 243-252.
- BINIMELIS, Juan (1593 [1927]): «Tomo cuarto. En el que se refiere la fundación y progresos de las villas del Reino con su derrotero», a *Nueva historia de la isla de Mallorca y de otras a ella adyacentes*, Palma: Imp. José Guasp.
- CARVAJAL, Álvaro i De SOTO, M^a Reyes (2010): «Arqueología e historia. Propuestas para una reflexión conjunta», a *El Futuro del Pasado*, núm. 1, p. 21-35.
- CARBONERO, M^a Antònia (1986): «Els molins hidràulics a Pilla de Mallorca: Algunes notes sobre la localització de molins d'origen medieval», a *Quinze anys de premis d'investigació 'Ciutat de Palma' (1970-1984)*, Palma, p. 137-155.
- COLL, Jaume (2007): «Mallorca i el comerç medieval de les olles de Barcelona i el seu entorn», a *Arqueologia Medieval. Revista catalana d'arqueologia medieval*, núm. 3, p. 44-53.
- DEYÀ, Jaume (2014): *Arqueologia i fonts escrites: Almallutx i el seu hinterland*. Treball de final de màster, Universitat de les Illes Balears.

EIROA, Jorge A. (2004): «La relación entre documentos escritos y arqueología en el estudio de la Edad Media en Europa: reflexiones para un debate teórico y metodológico», a *Ágora. Revista de Historia y Geografía*, núm. 10, 1/2, p. 113-127.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, Manuel (1973): «Avance sobre los trabajos realizados en el conjunto de Almallutx (Escorca, Baleares)», a *XII Congreso Nacional de Arqueología*, Jaén 1971, p. 311-314.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, Manuel; ENSEÑAT, Catalina; i ENSEÑAT, Bartolomé (1971): *El poblado de Almallutx (Escorca. Baleares)*. Ministerio de Educación y Ciencia. Dirección General de Bellas Artes: Excavaciones Arqueológicas de España, 73, Madrid.

GARCÍA-CONTRERAS, Guillermo; MARTÍNEZ, Luis; i VILLAR, Sonia (2012): «¿Prospectando los documentos? El análisis del territorio andalusí y la documentación escrita. Problemas, límites y propuestas a partir de tres casos de estudio», a *Arkeogazte* nº 2, p. 159-183.

JUAN, Rafel (1969): «Los molinos de Almelug», a *Sóller*, edicions del 22/11/1969 i 29/11/1969.

JUAN, Rafel (1969/70): «Almelug», a *Sóller*, edicions del 22/03/1969, 31/01/1970, 07/02/1970, 14/02/1970, 21/02/1970, 28/02/1970 i 07/03/1970.

JUAN, Rafel (1972): *Son Nebot-Casa Nova. Acopio de datos sobre los predios de Son Nebot y Casa nova (Escorca)*, Lluç, mecanografiat, 26 pàg.

JUAN, Rafel (2002): *Escorca. Apuntes para la historia del municipio*, 2 toms, Palma: Ed. Calima.

MASCARÓ, Josep (1967): *Monumentos prehistóricos y protohistóricos de la isla de Mallorca*. Comisaría General del Patrimonio Artístico Nacional: Col. Instrucciones para la defensa de los sitios arqueológicos y científicos, núm. 1, Madrid.

MORELAND, John F. (1992): «Restoring the Dialectic: Settlement Patterns and Documents in Medieval Italy», a *Archaeology, Annales and Ethnohistory*, Cambridge, p. 112-129.

MUT, Antoni; i ROSSELLÓ Guillem (1993): *La Remenbrança de Nunyo Sanç. Una relació de les seves propietats a la ruralia de Mallorca*, Conselleria d'Educació, Cultura i Esports del Govern Balear, Palma.

PEREZ, Lorenzo (1979): «Corpus Documenta Balear (V). Reinado de Jaime I», a *Fontes Rerum Balearium*, III, Palma, p. 1-48.

PEREZ, Lorenzo; i COLL, Baltasar (1988): *Ramon de Torrelles, primer bisbe de Mallorca: documents, biografies, sepulcre*, Capítol de Mallorca: Col·lecció La Seu, núm. 1, Palma.

PEREZ, Plàcid (2013): «Sobre el poblament musulmà d'Almallutx. Un exercici de localització d'algunes alqueries i rafals del jûz de les Muntanyes de Mallorca», a *VII Jornades d'Estudis Locals de Sóller i Fornalutx*, Sóller, p. 245-272.

QUADRADO, Joaquín M^a (1850): *Historia de la conquista de Mallorca. Crónicas inéditas de Marsilio y de Desclot en su texto limosín*. Palma.

ROSSELLÓ, Guillem (2007a): *Documents cabdals del Regne de Mallorca. Llibre del Repartiment de Mallorca o Llibre del Rei (ARM, 18)*, Parlament de les Illes Balears, Salamanca.

ROSSELLÓ, Guillem (2007b): *El Islam en las Islas Baleares. Mallorca musulmana según la 'Remembrança...' de Nunyo Sanç y el 'Repartiment...' de Mallorca*, UIB, Palma.

SOLDEVILA, Ferran (1983): *Les quatre grans cròniques: Jaume I. Bernat Desclot. Ramon Muntaner. Pere III*, Barcelona: Ed. Selecta.

WICKHAM, Chris (2005): *Framing the Early Middle Ages*, Oxford.

ZOZAYA, Juan; FERNÁNDEZ-MIRANDA, Manuel; i MOURE, A. (1972): «El yacimiento medieval de Almallutx (Escorca, Baleares)», a *Noticiero Arqueológico Hispánico*, núm. 1, p. 198-220.

*II- Ilustracions. Elaboració pròpia, a partir del programa *CompeGPS Land*.

BLOC TEMÀTIC 2: ARQUITECTURA,
ENGINYERIA, PAISATGE,
INTERVENCIONS I USOS NOUS

BLOQUE TEMÁTICO 2: ARQUITECTURA,
INGENIERÍA, PAISAJE, INTERVENCIONES Y
NUEVOS USOS

THEMATIC AREA 2: ARCHITECTURE,
ENGINEERING, LANDSCAPE, INTERVEN-
TIONS AND NEW USES

CARTAS Y CONVENIOS SOBRE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DE LA CARTA DE VENECIA A LA DECLARACIÓN DE DAVOS SU APLICACIÓN A LA INDUSTRIA TRADICIONAL

Luis Azurmendi
Arquitecto

Resumen

La industria tradicional es testimonio original del pasado y pertenece a la historia de la tecnología. De ahí la importancia de su conservación. Recorreremos las teorías de las cartas internacionales de conservación y restauración hasta la actual Declaración de Davos que invita a una reflexión sobre la experiencia de la globalización en el patrimonio y la conservación de las identidades culturales.

Palabras clave: Industria, tradición, restauración, conservación, cultura.

Abstract

The traditional industry is an original testimony from the past and belongs to the History of technology. Hence the importance of its conservation. We will go through the international theories of conservation and restoration until the current Davos Declaration, that invites us to reflect on globalization in heritage and conservation of cultural identities.

Keywords: Industry, tradition, restoration, preservation, culture.

LAS CARTAS INTERNACIONALES

Entendemos aquí por patrimonio industrial tradicional aquel que utiliza la energía hidráulica para su funcionamiento.

La industria tradicional (molinos, ferrerías, noriales...), es parte integrante de la historia de la tecnología y ha sido protagonista de muchos tratados científicos y técnicos. Además, los restos testimoniales existentes son, en muchos casos, elementos originales que dejaron de funcionar el pasado siglo. Son, por tanto, importantes testimonios que debemos conservar o restaurar.

Sería necesario conocer qué criterios de restauración o conservación le son de aplicación. Una primera aproximación es conocer la evolución de las teorías sobre conservación y restauración del patrimonio cultural en su conjunto y su aplicación en este caso.

Las “cartas de conservación y restauración” anteriores a la Segunda Guerra Mundial eran teorías de conservación que giraban exclusivamente en torno al hecho de la situación material del propio monumento. Poco a poco ese criterio, casi excluyente, fue ampliando sus objetivos a circunstancias más complejas de los sistemas monumentales. Veamos una síntesis de esa evolución hasta nuestros días que se cierra con la reciente Declaración de Davos en 2018:

La carta de Venecia de 1964¹(creación de Icomos)² aportó novedades como que el monumento “*es inseparable de su historia y lugar*” o que se debe de priorizar la conservación sobre la restauración. Rechaza la unidad de estilo y las reconstrucciones.

El Convenio Europeo para la Protección del Patrimonio Arqueológico (1969) incidió en la autonomía de esta disciplina. (Antecedente UNESCO en 1956).

Carta del Restauo en 1972 (Brandi) se introduce la negativa a cambiar las condiciones ambientales, a los acabados en estilo, a las demoliciones, a los traslados. Se permite anastalosis.

Informe Warburton en 1983 el Consejo de Europa introduce la regulación por el planeamiento urbanístico. Criterios que son recogidos en la Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español mediante la figura de los planes especiales.

En Brasil en 1992 se introducen nuevos conceptos como las políticas públicas transversales, el desarrollo sostenible y el patrimonio inmaterial.

El Convenio Europeo del Paisaje en 2000 reitera criterios anteriores y define el paisaje como “*el territorio tal como lo percibe la población*”. Añade una nueva idea al declarar el patrimonio como el fundamento de una identidad...(artc 5)

Carta Cracovia 2000. Reitera los conceptos de entorno y ambiente y la idea de los estratos incluidas intervenciones contemporáneas.

La Carta Nizhny Tagil en 2003 trata por vez primera sobre el patrimonio industrial de forma autónoma (creación de TICCIH asesora a Icomos). Aquí hay nuevas aportaciones como la unidad funcional de la maquinaria, los registros de la habilidad humana, los registros documentales, la creación de Museos y sitios industriales y rutas regionales e internacionales

Convenio Marco Faro 2005 del Consejo Europa. Se propone una nueva definición de **Patrimonio cultural** como “*expresión de valores, creencias, conocimientos y tradiciones propios y en constante evolución. Abarca todos los aspectos del entorno resultante de la interacción entre las personas y los lugares a lo largo del tiempo*”. De nuevo aparece la necesidad de la participación y la diversidad cultural. Manifiesta “*promover un clima económico y social que fomente la participación en actividades relacionadas con el patrimonio cultural...fomentar la protección del patrimonio cultural como factor primordial de los objetivos interdependientes de desarrollo sostenible, diversidad cultural y creatividad contemporánea... promover un planteamiento integrado de las políticas relativas a la diversidad cultural, biológica, geológica y paisajística a fin de lograr el equilibrio entre estos elementos...aprovechar plenamente el potencial del patrimonio cultural como factor de desarrollo económico sostenible*”

DECLARACIÓN DE DAVOS

En Davos los días 21 y 22 de Enero de 2018, poco antes de comenzar el Foro Económico Mundial³, se reunieron los líderes de las organizaciones europeas y mundiales dedicadas a la cultura⁴ y

¹ III Congreso Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos Históricos, Venecia 1964. Aprobada por ICOMOS en 1965.

² Icomos. ONG 1965. Encargada de proponer Patrimonios de la Humanidad a la UNESCO.

difundieron unas recomendaciones sobre cultura y patrimonio que dan continuidad a la serie de cartas internacionales que se ha relatado. Posiblemente el alcance político de este acontecimiento ha sido una reacción a la actual crisis de identidad de la propia UE tanto en el panorama mundial como a nivel interno. Se critica “... la tendencia a la pérdida de calidad tanto en el entorno construido como en los paisajes abiertos en toda Europa, evidenciada en la trivialización de la construcción, el barniz de los valores de diseño, incluido un barniz de preocupación para la sostenibilidad, el crecimiento de la expansión urbana sin rostro y el uso irresponsable de la tierra, el deterioro de tejido histórico, y la pérdida de tradiciones e identidades regionales”.

Tras estos términos de lamentación, pero sin un perfil definido, podemos vislumbrar la preocupación por la pérdida de tradiciones e identidades regionales o su apropiación por tendencias emergentes desintegradoras de la unidad europea.

Será la Cultura el soporte del nuevo desarrollo, “dando prioridad a los valores culturales por encima de los beneficios económicos a corto plazo” ... “Existe una necesidad urgente de un enfoque holístico y centrado en la cultura del entorno construido y de una visión humanista de la manera en que colectivamente configuramos los lugares en los que vivimos y el legado que dejamos atrás”. Los textos insisten en “...llamar la atención sobre la importancia de la necesidad de la cualificación de la construcción del territorio y del paisaje, la importancia del papel de la cultura en el desarrollo económico y social sostenibles, y la necesidad de una visión holística en el tratamiento del territorio y del paisaje, centrada en la cultura, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y dejar un legado cualificado a las futuras generaciones”.

Aquí interesa resaltar que la Declaración de Davos critica la pérdida de tradiciones e identidades regionales y propone que la cultura tenga importancia en el desarrollo social y económico. Posiblemente se está reabriendo el debate sobre globalización y patrimonio cultural.

Trata, además, de fomentar una visión holística en el tratamiento del territorio y el paisaje. Se trata de una interpretación integral del conjunto más que un análisis de las partes independientes. La visión holística podemos interpretarla como la negación del tratamiento individualizado de cada bien patrimonial, y la afirmación de que el resultado del estudio del conjunto es diferente al resultante de la suma de las partes.

RESTAURACIÓN DEL PAISAJE INDUSTRIAL HIDRÁULICO

Esta idea, la de la identidad y calidad del patrimonio cultural junto a una visión integral, el paisaje cultural entre otros, parece muy apropiada tratándose del patrimonio del agua como recurso energético aplicado a las actividades tradicionales del hombre.

Y parece oportuno saber cómo pueden interpretarse estos conceptos en la aplicación al patrimonio hidráulico.

La explotación de los recursos naturales por el hombre transformó radicalmente los paisajes primigenios. Los cursos de las aguas fluviales y marítimas litorales fueron alterados a través de

³ Bajo el lema: *Creando un futuro compartido en un mundo fracturado*.

⁴ Los ministros de Cultura y Jefes de las Delegaciones de los países firmantes del Convenio Cultural Europeo y de los estados observadores del Consejo de Europa, al igual que los representantes de la UNESCO, del ICCRON, del Consejo de Europa, de la Comisión Europea, del Consejo de Arquitectos de Europa, del Consejo de Europa de Urbanistas, de ICOMOS International y de Europa NOSTRA.

presas o azudes para impulsar máquinas y ruedas hidráulicas. Los usos fueron la molienda y obtención de harinas, la obtención de la sal, o el caolín, para el regadío y cultivo de las tierras agrícolas, para obtener el hierro en ferrerías, y altos hornos, o fabricar armas, astilleros y arsenales. Acompañaron otras actividades necesarias como la explotación forestal para el carbón vegetal y la actividad minera trascendentales en la modificación del paisaje.

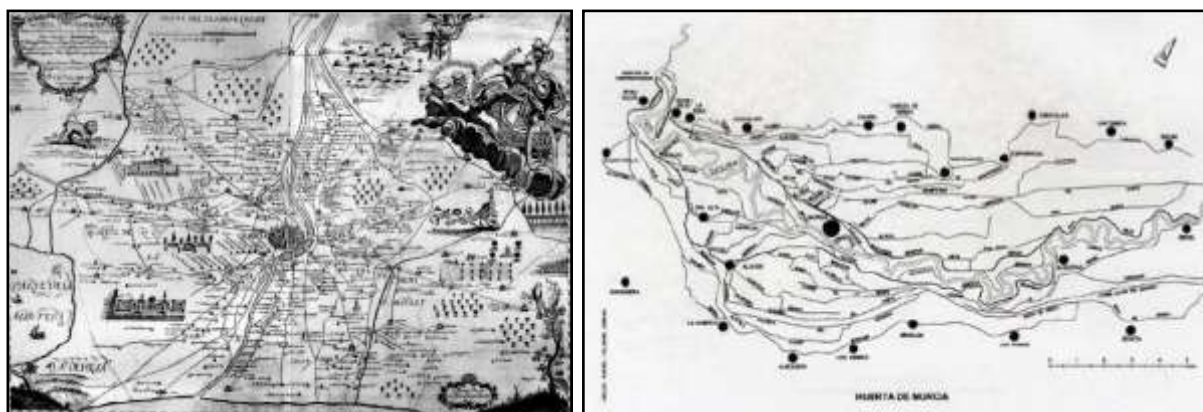
Como ejemplo los grandes regadíos históricos en nuestra península en Valencia, Murcia y río Ebro. Los azudes, noriales, canales, acequias y huertas forman un único conjunto patrimonial en estos territorios. Si contienen elementos medievales, como molinos, su prioridad o servidumbre en la toma de aguas, su situación en cabecera o final de acequias, delata su origen cristiano o musulmán.

Otro ejemplo de origen medieval en el norte peninsular es Bilbao, *la ciudad del hierro*. Numerosas ferrerías se instalan en los ríos que rodean el territorio minero. Para el tráfico del mineral y sus productos se tejió una red de caminos que se dirigía a los puertos de embarque. Como vigilantes de piedra de puertos, caminos y minas y ferrerías los propietarios alzan *torres fuertes* que evidencian su hegemonía en el territorio. Se trata también de un paisaje cultural como suma de los elementos patrimoniales que contiene: minas, ferrerías, caminos y torres fuertes.

En algunas ocasiones se pretende recuperar el medio natural a su estado primigenio, destruyendo parte del patrimonio construido. Un ejemplo es la persistente actitud de algunas administraciones en derribar azudes para recuperar el estado natural de los ríos. Esas intervenciones quiebran el hecho de que aquel elemento, una presa, pertenece a un conjunto e canales, regadíos, molinos, máquinas, y diversas actividades, cuyo derribo amenaza la característica del conjunto y lo que es más grave, la propia identidad de una región y sus gentes.

Cada conjunto de actividades acabará formando un nuevo patrimonio cultural diferente de los elementos que lo componen y que, al final, describen el perfil de una sociedad que los inventa, hereda o simplemente reutiliza.

Esta continua interacción entre medio natural y obra edificada es el tejido histórico que define nuestros territorios como un patrimonio que hay que conservar. Es la propia identidad del territorio y sus habitantes.



Figuras 1 y 2. Plano de la red de regadíos de Valencia y Murcia, siglo XIII.

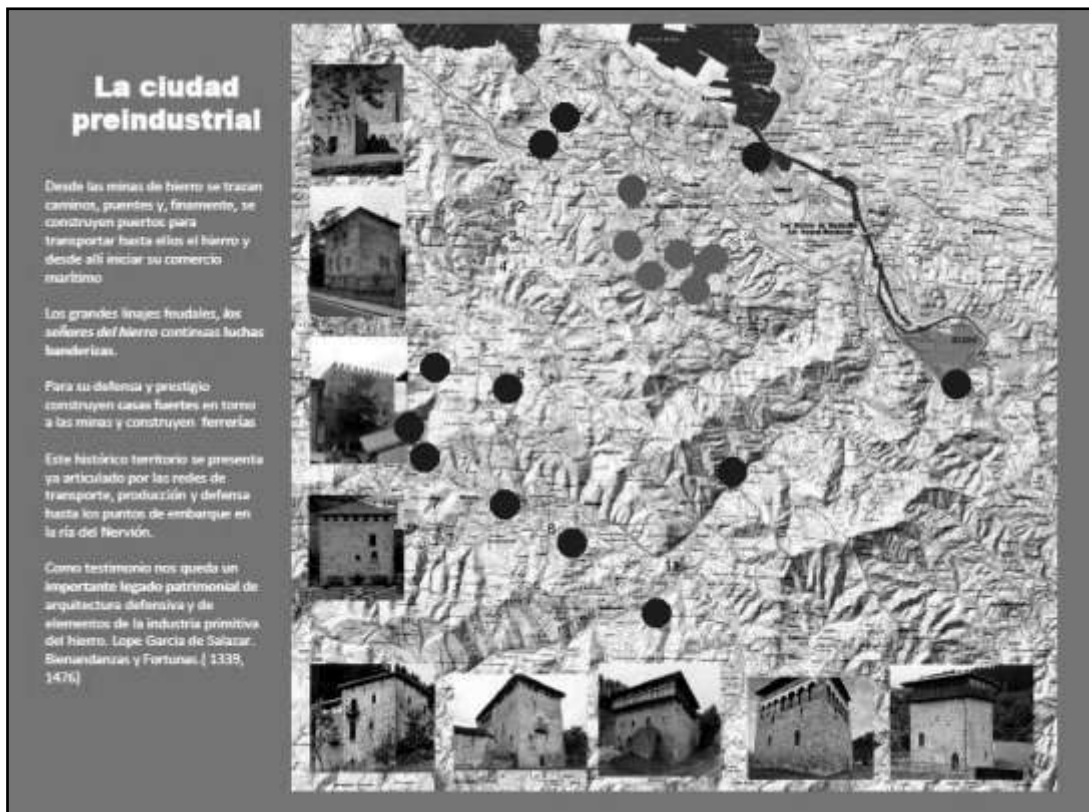


Figura 3. Bilbao. Minas, ferrerías, puertos y torres fuertes.

Jornadas de arquitectura y paisaje. ARPA
LA TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO
Torres y ferrerías de los Señores del hierro
Los paisajes de Barbadun
 Vizcaya
 Septiembre 2016

Objetivo
 Conocer, valorar y debatir sobre la conservación y recuperación de este patrimonio cultural.

Programa inicial

- 16:30. Visita guiada Castillo de Muruzabal, Muruzabal
- 17:00. Exhibición fotos en la feria de Pical
- 17:30. Ruinas de Olla
- 18:30. Torre De La Puente
- 19:00. Comida
- 19:30. Museo Abellaneda
- 20:30. Torre Urutza
- 21:30. Torre Solumburu y ferrería
- 22:30. Despedida

Información e inscripción

Pagos incluidos:
 Reserva: 167656777
 167656777@gmail.com

Presio: 26 € incluyendo comida organizada

foro atlántico de patrimonio
 Visita al BIC paisaje industrial del río Lea

Tras los pasos del autor y su obra: Villareal de Bermeo: "Máquinas hidráulicas de molinos y herrerías y gobierno de los arboles y montes..."
 Organización y guía: Luis Azurmendi y J.M. Izaga (Asociación Tajamar)

JORNADAS DE ARQUITECTURA Y PAISAJE 2015

Molinos, ferrerías, presas, atileros, molinos de mar y arquitecturas.

Información e inscripción libre de gastos: 687.956.777
 tajamarasociacion@gmail.com

Figuras 4 y 5. Vizcaya Jornadas Tajamar 2016. Río Lea, Vizcaya, Jornadas Tajamar 2014.

BONES PRÀCTIQUES EN CONSERVACIÓ I RESTAURACIÓ DEL PATRIMONI INDUSTRIAL

Maria Antònia Cladera Salvà
Marta Díaz-Caneja

Resum

Aquestes darreres dècades han proliferat internacionalment noves normatives, criteris, metodologies i professions relacionades amb el Patrimoni i al seu estudi. Reivindicant el Patrimoni Industrial i la seva salvaguarda, cal conscienciar sobre la importància d'aplicar les normatives vigents, els codis ètics i les bones pràctiques d'estudi i intervenció.

Cal fer èmfasi al treball en equips multidisciplinaris i la necessitat bàsica de les persones especialitzades en restauració i conservació. La multidisciplinarietat per part de professionals en diferents àmbits és indispensable per tenir una valoració integral del bé anterior a la intervenció. La figura de l'especialista en restauració i conservació és fonamental en l'estudi previ, establir els criteris d'intervenció i per dur a terme la pròpia intervenció en el Patrimoni.

Per acostar aquests coneixements a especialistes en àmbits del Patrimoni Industrial, presentam un model de bones pràctiques. Aquest model es focalitza en l'estudi previ a la intervenció com serien la documentació, estudi dels materials i de la tècnica constructiva, així com un protocol generalista d'actuació de restauració i conservació.

Paraules clau: Patrimoni industrial, multidisciplinarietat, restauració, conservació, bones pràctiques.

Abstract

In recent decades, new regulations, criteria, methodologies and professions related to the Heritage and its study have proliferated internationally. Reclaiming Industrial Heritage and its safeguard, we must raise awareness about the importance of applying current regulations, codes of ethics and good practices in the study and interventions.

It is necessary to emphasize the work in multidisciplinary teams and the basic need of people specialized in restoration and conservation. The multidisciplinary by professionals in different fields is indispensable to have an integral assessment of the good before the intervention. The figure of the specialist in restoration and conservation is fundamental in the previous study, to establish the criteria of intervention and to carry out the own intervention in the Patrimony.

To bring this knowledge closer to specialists in areas of Industrial Heritage, we present a model of good practices. This model focuses on the study prior to the intervention, such as documentation, study of materials and construction techniques, as well as a general protocol for restoration and conservation activities.

Keywords: Industrial heritage, multidisciplinary, restoration, conservation, good practices.

Pel coneixement de la nostra societat, i la futura, és indispensable conservar els testimonis materials i transmetre la memòria històrica associada a les diferents activitats i a la cultura pròpia de la comunitat. Cal posar en valor el patrimoni industrial i etnogràfic, alhora que cal seguir unes directrius generals de conservació i manteniment concretes com indiquen el Pla nacional de patrimoni industrial (2011), la Llei autonòmica 12/1998, de 21 de desembre, del Patrimoni històric de les Illes Balears o la Carta de Venècia (1964).

«Formen part del patrimoni historicoindustrial els béns mobles i immobles que constitueixen manifestacions del passat tecnològic, industrial i productiu de les Illes Balears, que siguin susceptibles de ser estudiats mitjançant la metodologia pròpia de la història de l'art, la història econòmica o de la història de la ciència i de la tècnica...»

Patrimoni Històric de les Illes Balears, 1998

Per poder intervenir en el patrimoni industrial és imprescindible tenir una perspectiva integral en l'anàlisi i la valoració dels béns. A partir de la multidisciplinarietat o la col·laboració entre professionals, s'aconsegueix unir una gran varietat de disciplines de caràcter científic, històric i artístic que aporten dades qualitatives i quantitatives sobre el patrimoni. És a dir, l'èxit de les intervencions en patrimoni es basa en la multidisciplinarietat per fer l'estudi del diagnòstic de l'estat de conservació, la redacció del projecte d'intervenció, l'informe d'actuació i el pla de conservació preventiva, així com el seguiment de les tasques de conservació i restauració.

En aquest sentit s'ha de ressaltar el paper de les persones especialitzades en conservació i restauració que són les qui, en darrera instància, executen la intervenció i vetllen per la integritat del patrimoni. Aquestes persones han de ser presents durant tot el procés d'intervenció i participar en els plantejaments, assessorament científic, presa de decisions i actuacions en el bé industrial.

«Visibilitzar la figura de la conservadora/restauradora com la d'un professional amb una formació específica i unes competències determinades, que no només executa, directament, la intervenció, sinó que també estudia, investiga, divulga i posa en valor els béns culturals com una orientació més científica i tècnica que artesanal».

González López, 2012

CRITERIS GENERALS

«Són les pautes d'actuació en conservació, flexibles i viables pel que fa als mètodes i materials, però rigorosos en l'observació de què el fi és salvaguardar la integritat del valor cultural dels objectes. Sense uns plantejaments teòrics i un coneixement del contingut de l'obra, com matèria i com imatge, tota actuació, a pesar de les més avançades tècniques i productes, poden estar exposades a errors. [...] Els criteris actuals venen determinats per reunions i congressos internacionals, molts patrocinats per la UNESCO, per establir uns plantejaments generals».

Ana Calvo, 2003

Els criteris d'intervenció en el patrimoni es regeixen pels codis ètics i les bones pràctiques. La restauració i conservació es basa en el coneixement científic i el respecte envers la singularitat de cada bé industrial i dels diferents elements associats.

L'elecció entre tècniques tradicionals i innovadores serà valorada en cada cas segons els estudis i els criteris d'intervenció. Seran preferents les que resultin reversibles, menys invasives i més compatibles amb els materials i l'estat de conservació del conjunt. És necessari que les intervencions es duguin a terme per personal qualificat que conegui el comportament físic i químic de l'estructura i els elements dels materials que cal conservar, i saber les causes potencials del deteriorament. Això implica conèixer les tècniques constructives tradicionals i innovadores,

el comportament dels materials, la seguretat i l'estabilitat de la construcció. És important l'actualització de coneixements dels professionals que intervenen en el patrimoni industrial com el desenvolupament de noves tecnologies i metodologies.

A continuació, exposam de manera generalista els processos de restauració i conservació de patrimoni industrial.

ESTUDIS INICIALS: EXAMEN DELS BÉNS CULTURALS

«Es realitza per l'obtenció d'una documentació sobre la història material de l'objecte, mitjançant la inspecció ocular o organolèptica, i els exàmens de laboratori. Totes les dades recollides han de quedar reflectides en un informe tècnic, junt amb la documentació fotogràfica. Per això, és necessari el treball conjunt del restaurador amb altres especialistes com historiadors, arqueòlegs, conservadors i científics. Tota aquesta informació aporta un coneixement complet de l'objecte, pot explicar les causes d'alteració i, per tant, permet seleccionar el tractament de restauració més adequat».

Ana Calvo, 2003

Abans de començar una intervenció de restauració, és necessari fer un estudi de la documentació que hi ha i fer l'examen organolèptic preliminar de l'estat del monument. La problemàtica intrínseca de cada monument s'estudia a partir de fer unes anàlisis quantitatives i qualitatives. D'aquesta manera s'identifiquen les causes del deteriorament, se'n fa el diagnòstic i se n'estableix la intervenció.

Es fa una recerca, estudi i valoració de la documentació històrica de diverses fonts documentals: plànols, epigrafies, documents gràfics històrics, llibres de fàbrica, fotografies, memòries, cadastre, etc.

A partir d'aquesta informació, pot fer-se una valoració per respectar-ne la singularitat.

És necessari documentar fotogràficament l'estat previ a la intervenció de l'element en qüestió, es recomana la fotogrametria i l'ortofotografia. Aquesta és útil per establir el criteri per retornar-li unitat estètica sense caure en falsos històrics o artístics, cal valorar el patrimoni industrial en el context i usos en què es troba i com a conjunts formats per diversos materials. Aquest fet condicionarà la intervenció i els possibles nous usos del bé industrial.

En cas que no es conservin plànols amb els alçats i les seccions corresponents, cal fer-los per incloure aquesta informació. En alguns casos, pot ser necessari fer cales arqueològiques per conèixer-ne les fases i els usos, i així poder establir els criteris que volem seguir.

«Per conèixer en profunditat els béns culturals que constitueixen el patrimoni històric, és fonamental, a més d'estudiar les fonts documentals, realitzar exàmens i anàlisis de laboratori. L'objectiu de l'examen científic és determinar amb precisió els materials constitutius dels objectes i la seva tècnica d'elaboració, diagnosticar les alteracions i les seves causes, i seleccionar els mètodes de conservació més adequats, tant preventius com de restauració, així com els productes idonis per la intervenció [...]. Els exàmens poden ser microscòpics, amb microscopi òptic o electrònic, anàlisi químics i microquímics a la gota, i mètodes instrumentals d'anàlisi dels materials i datació».

Ana Calvo, 2003

A més, s'han de fer estudis temàtics o específics multidisciplinaris per saber les causes de les degradacions, possibilitar una intervenció encertada i garantir la conservació del bé industrial. S'ha de fer un estudi acurat de les tècniques constructives del molí i les causes de degradació a partir de la detecció d'anomalies i patologies. És imprescindible el treball conjunt entre especialistes

familiaritzats en aquestes tècniques per avaluar-ne l'estat, planificar-ne la intervenció i la preservació.

A continuació, assenyalen les àrees globals de possible estudi que analitzarà les causes, agents i mecanismes de deteriorament:

- Estudi estructural: teòric per mètodes geomètrics i experimental amb la determinació de les càrregues. A partir de sondeig, estudi estratigràfic dels paraments, estudi microestratigràfic de referits i recobriments, estudi tipològic/formal dels elements (materials, marques d'obra, aparells, elements singulars) i anàlisi tècnic i constructiu.
- Caracterització de materials: estudi i mapes de materials, anàlisi del material alterat i distribució dels indicadors de deteriorament, relació entre diferents materials i les patologies.
- Estudis de les humitats: per capillaritat, directa de la pluja o per defectes dels sistemes d'evacuació o drenatges, higroscopicitat lligada a la mateixa pedra o per la presència de sals solubles i condensacions.
- Hidrogeologia: control d'aqüífers i nivells freàtics.
- Estudis de l'entorn mediambiental: climàtics, microclimàtics i de contaminació.
- Estudis geotècnics: reconeixement i variacions de l'entorn constructiu i les cimentacions.
- Biodeteriorament: estudi del deteriorament o alteració motivada per organismes vius, com animals, plantes i humans.
- Estudis de l'erosió i la contaminació.

Abans de començar la intervenció, en la mesura de les possibilitats i estudis previs, s'ha d'intentar planificar la conservació preventiva. La conservació preventiva es basa en mètodes i mitjans indirectes per controlar les condicions ambientals i de seguretat del patrimoni. En crear un ambient adient amb permanència i durabilitat, s'eviten danys ocasionats per factors ambientals o fortuïts. Els factors comuns d'alteracions ambientals poden ser físics (temperatura, hidratació, cristallització de sals, acció del gel) químics (dissolució, oxidació-reducció, hidròlisi) o biològics (processos bioquímics o biofísics).

Cal fer esment que el deteriorament produït per la humitat ha de ser identificat i frenat abans de la intervenció, ja que alguns tractaments, com la consolidació, s'han de fer amb els materials secs.

A continuació, exposam els tractaments de restauració possibles, les intervencions que es poden fer en els diferents materials constitutius en funció de cada bé:

NETEJA

«El concepte de neteja inclou tota acció dirigida a suprimir la brutícia o elements que desvirtuen l'aspecte o integritat originals de l'objecte. El tractament de neteja és una operació delicada i perillosa, irreversible ja que tot el que s'elimina mai podrà ser restituit, per això ha de ser efectuada únicament per especialistes [...]. Per dur a terme aquesta operació, s'han de conèixer els materials originals, la composició de la matèria per eliminar, i les nocions de química i física necessàries per aplicar els productes i mètodes adequats, a més de l'experiència suficient per realitzar-ho amb el criteri i minuciositat requerida».

Ana Calvo, 2003

La neteja és un procediment amb diferents nivells d'actuacions, des de la neteja superficial de la pols a l'eliminació d'intervencions anteriors quan sigui necessari. Es pot fer mecànicament o químicament, no ha d'alterar els materials que componen el conjunt ni la seva estructura. Ha de ser homogènia, respectar la patina, adaptar-se a cada tipus de material, així com el seu estat de conservació. En cas que sigui necessari, pot fer-se una preconsolidació.

Es recomana valorar l'eliminació puntual i controlada dels elements impropis que n'impossibiliten o en desvirtuen la interpretació, alhora que s'estabilitzen i es consoliden els elements degradats, descartant el tòpic de substituir-los. Es consideren elements impropis els elements afegits que no tinguin valor historicoartístic o funcional considerable, ja que es troben superposats a altres elements de fases anteriors i/o pot deteriorar-les. Alguns exemples són: restes de morters per emplenar les pèrdues de volum dels carreus, referits afegits, ciment pòrtland, totxanes, canalitzacions de diversos materials i elements metàl·lics impropis.

DESSALACIÓ

MATERIAL	BRUTÍCIA	NETEJA	TRACTAMENTS ASSOCIATS
Pedra i morter	Brutícia superficial	Mecànica	
	Concrecions puntuals	Mecànica	
	Brutícia adherida i/o crosta negra	Química amb buffers	
		Vapor d'aigua desionitzada a baixa pressió	
		Làser	
		Projecció a baixa pressió d'àrids o esferes de vidre	
	Microflora: algues, líquens i fongs	Biocides respectuosos amb el medi ambient	
	Macroflora	Mecànica	
Ceràmica	Brutícia superficial	Mecànica	
	Concrecions puntuals	Mecànica	
	Brutícia adherida	Mecànica-aquosa	
Fusta	Brutícia superficial	Mecànica	Desinsectació
	Brutícia adherida	Aigua i alcohol	
	Concrecions puntuals	Es valorarà l'ús de dissolvents	
Metall	Brutícia superficial	Mecànica	Inhibició de la corrosió
	Brutícia adherida	Alcohol	
	Corrosió	Mecànica	

«Eliminació de les sals que s'han format en un objecte i són causa d'alteració, per efecte de canvis d'humitat, generalment. Les sals solubles es retiren amb neteges d'aigua desmineralitzada per immersió [...] o compreses o pastes absorbents. Si les sals ja han cristal·litzat en superfície, s'han d'eliminar prèviament amb un pinzell suau».

Ana Calvo, 2003

Actuació prevista posteriorment de la neteja i/o consolidació a les zones on l'índex de presència de sals és notable (superior a 500 mg/cm), amb la verificació prèvia amb els sistemes apropiats (conductímetre). S'utilitzen apòsits de sepiolita o de polpa de cel·lulosa humits prèviament amb aigua desionitzada. Els temps d'aplicació dels apòsits varia fins a arribar a un rang tolerable de sals.

CONSOLIDACIÓ

«Tractament de restauració destinat a retornar la cohesió o consistència als materials de les obres, perduts per diferents causes, i que es poden manifestar pel seu estat pulverulent. S'entén per consolidació l'aplicació de productes adhesius, per impregnació o polvorització, goteig, injecció, immersió, i en alguns casos, inclús en cambra al buit per assegurar la seva penetració. [...] No han d'alterar l'aspecte estètic dels materials, han de permetre tractaments ulteriors, tenir bon poder de penetració i bon poder consolidant. És necessari que permetin la transpiració dels materials constitutius de les obres, i que no formin una pel·lícula contínua i impermeable a les superfícies».

Ana Calvo, 2003

REINTEGRACIÓ

«Acció i efecte de reintegrar o restituir una part perduda. Tècnica de restauració que permet integrar estèticament una obra i completar-ne les pèrdues, ja siguin de suport, de decoració o de policromia. Amb independència del criteri estètic seleccionat, es limita exclusivament a les llacunes existents en les peces, i es realitza amb materials innocuos, reversibles i reconeixibles amb respecte a l'original».

Ana Calvo, 2003

Es confia en les qualitats resistents del molí original, tant pel que fa als materials com a les tècniques constructives. Els elements reposats mantenen el mateix sistema estructural que l'original i materials semblants. Els sistemes constructius s'han de respectar i mantenir, ja que es

MATERIAL	TRACTAMENTS DE CONSOLIDACIÓ
Pedra	Nanocal
	Silicat d'etil
	Fissures o esquerdes: morter de calç Adherir fragments: resines epoxídiques i espigues d'acer inoxidable o fibra de vidre
	Evitar l'aluminat de potassi, silicat de sodi, silicat de potassi i fluosilcats de magnesi, zinc o alumini, per la seva capacitat de generar noves sals o formar pel·lícules nocives
Morter	Aigua de calç
	Morter de calç
	Morter de calç amb putzolana
Fusta	Resina acrílica
Metall	Resina acrílica

consideren part substancial del patrimoni. Es prioritza el criteri de mantenir un tractament unificat del monument, a fi d'evitar que en un espai tan reduït apareguin visibles anècdotes que impedeixen la interpretació del conjunt. Aquesta opció és vàlida perquè, d'una banda, deixa constància documental de l'estat previ a la intervenció i, de l'altra, queda descrita la intervenció que s'ha fet.

S'ha d'escollir un material de les mateixes característiques que l'original pel que fa a compatibilitat, resistència, higroscopicitat, textura i color. S'han d'integrar les reposicions amb el material base regularitzant el suport i igualant les textures. S'ha de respectar el mètode constructiu i s'ha d'aplicar de manera tradicional amb el morter convenient.

S'aconsella usar morters que reuneixin les característiques mínimes de retracció a l'enduriment, màxima impermeabilitat a l'aigua de la pluja, però permeables al vapor, transpiració envers la humitat del suport, absorció dels moviments de contracció i retracció del suport per evitar tensions que n'afectin l'adherència, màxima resistència als agents atmosfèrics, mínim contingut en sals solubles, resistència mecànica similar a la pedra que es restitueix i adherència al suport superior a la seva mateixa cohesió. Són indispensables la bona maleabilitat, textura i colors similars als de la pedra.

Donen bons resultats els morters compatibles amb l'original, sovint de calç. L'entonat dels morters s'ha de fer en massa amb àrids, ajustant les característiques de textura i de color al suport. En cas d'entonat superficial, es pot efr amb àrids o pigments minerals.

Es desaconsella usar ciment hidràulic tipus Portland per la tenacitat, l'alta resistència, la baixa porositat i perquè aporta sals al suport petri.

MATERIAL	PÈRDUA	MATERIAL DE REINTEGRACIÓ
Pedra	Gran, risc estructural	Pedra
	Petita	Morter de calç
Morter		Morter de calç
Fusta		La mateixa fusta curada i seca
		Fusta de balsa
		Resines sintètiques

PÀTINA DE PROTECCIÓ

«Mètodes restauratius encarregats d'aïllar l'obra el màxim temps possible dels agents degradants. Per això, no han d'alterar l'estructura, el color, la transpiració, han de ser reversibles, transparents, i amb poder de penetració».

Javier Madrona Ortega, 2015

Material	Tractament protecció
Pedra	Hidrofugant de nanopartícules Siloxans Aigua de calç Realitzar un sondatge per comprovar l'estabilitat del cromatisme i la transpiració
Fusta	Vernís comercial Cera
Metall	Hidrofugant de nanopartícules Resina acrílica Les peces mòbils que pateixin fregaments hauran d'engreixar-se amb greix de lli

Hi ha tres tipus de protectors: biològics (biocides, insecticides i fungicides), físics —per protegir el material petri exposat a l'exterior— i químics —per aïllar de la humitat sense que afectin la transpiració dels materials—.

ESTUDI FINAL

«Els treballs de conservació, de restauració i d'excavació sempre aniran acompanyats de l'elaboració d'una documentació precisa, en forma d'informes analítics i crítics, il·lustrats amb dibuixos i fotografies. Totes les fases del treball de desmuntatge, consolidació, recomposició i integració, així com els elements tècnics i formals identificats durant els treballs, hi ha de ser esmentats. Aquesta documentació serà dipositada en els arxius d'un organisme públic i posats a la disposició dels investigadors; se'n recomana la publicació».

Carta de Venècia, 1964

Finalitzada la intervenció, es reuneix tota la documentació en un informe final. Es detallen els criteris, metodologies, productes emprats en fitxes tècniques i la documentació fotogràfica de tot el procés.

Així mateix, es planifica el control i el manteniment relatiu a la conservació preventiva de l'element, ja que la conservació d'un bé cultural no acaba amb la intervenció pròpiament dita. Doncs és fonamental establir rutines de control i seguiment periòdiques, així com programes de manteniment que assegurin la perfecta conservació tant de l'exterior com de l'interior del patrimoni industrial. El programa anual de manteniment ha de preveure nodrir la fusta, sanejar els elements de ferro i engreixar les peces metàl·liques mòbils.

CONCLUSIÓ

En el marc d'aquestes jornades, on se'ns dona l'oportunitat de presentar i fer visible la professió de conservació i restauració de béns culturals, no pretenem més que convidar a la reflexió sobre el paper d'aquests i aquestes professionals en els projectes de restauració arquitectònica i etnològica, com en el cas de qualsevol element del patrimoni industrial.

Són nombroses i conegudes les intervencions d'aquesta índole en les quals o bé directament no es preveu la figura d'aquests professionals a l'hora de crear els equips multidisciplinaris que duen a terme la intervenció, o bé sembla que les competències que tenen no queden del tot definides. Cal recalcar que el treball en equip des del principi fins al final és la clau de l'èxit d'un projecte d'aquest tipus.

BIBLIOGRAFIA

CALVO, Ana (2003): *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z*. Comité Internacional per la Conservació del Patrimoni Industrial (TICCIH) (2003) «Carta de Nizhny Tagil per el Patrimoni Industrial».

Consell de Mallorca (2004, revisió i actualització 2013): «Manual de manteniment de molins de vent fari-ners de graelles».

ICOMOS (1964): «Carta Internacional sobre la conservación y la restauración de monumentos y sitios (carta de Venècia)».

ICOMOS (2004): «Recomendaciones para el análisis, conservación y restauración estructural del patrimonio arquitectónico».

Instituto del Patrimonio Cultural de España (2001) «Plan Nacional de Patrimonio Industrial» (revisat 2011, actualitzat 2016)

Instituto del Patrimonio Histórico Español (2003): «Bienes Culturales: Revista del Instituto del Patrimonio Histórico Español», núm. 2.

Llei 16/1985, de 25 de juny, del Patrimonio Histórico Español. Boletín Oficial del Estado, núm. 155 de 29/06/1985 (revisió vigent des del 15/04/2018).

Llei Autònoma 12/1998, de 21 de desembre, del Patrimoni Històric de les Illes Balears. Butlletí Oficial Comunitat Autònoma de les Illes Balears, núm. 165, de 29/12/1998 (actualitzat 26/06/2018).

MADRONA ORTEGA, Javier (2015): *Vademécum del conservador. Terminología aplicada a la conservación del Patrimonio Cultural*.

Museu d'Història de Manacor (2006): *Musa: Revista del Museu d'Història de Manacor*. núm. 2.

LA PISA DE LEDANTES

Luis Alberto Alonso Ortiz

Resumen

En el municipio de Vega de Liébana, en la confluencia de los arroyos Valtiero y San Andrés y en un magnífico entorno natural, se apiña el caserío de Ledantes, donde se ha reconstruido uno de los ingenios hidráulicos más importantes de Cantabria, la Pisa de Ledantes. El arquitecto responsable de la reconstrucción repasa cómo fue el proceso de recuperar esta máquina utilizada para la manufactura textil, hoy casi única en Cantabria, que mantiene una singular relación con su entorno natural: el agua y el bosque.

Palabras claves: Cantabria, Vega de Liébana, manufactura textil, restauración.

Abstract

In Vega de Liebana, at the confluence of the Valtiero and San Andrés streams. In a magnificent natural environment, is the hamlet of Ledantes, where one of the most important hydraulic mills in Cantabria, the Pisa de Ledantes has been rebuilt. The architect responsible for the reconstruction reviews how was the process of recovering this machine used for textile manufacturing, today almost unique in Cantabria, and which maintains a unique relationship with its natural environment: water and forest.

Keywords: Cantabria, Vega de Liébana, textile fabrication, restoration.

“... el trabajo allí era penoso... y algunas veces se quedaban las uñas que llegabas que no tenías ni tiento. Porque las telas que llamábamos había que echarlas. Según las traías las ibas echando en aquel cajón, dobladas así en dobles. Te venía enrollada y había que desenrollarlas y echarlas en dobles, y después ya empezaban los mazos y entraba agua por un canal a las telas y los mazos empezaban pim, pam,... y llegaban a enroscarse todas en un rollo y había que volver, pararla y sacarlas todas. Que a veces no eras ni para sacarlas, porque se unían unas a otras y pesaban... llenas de agua. Sacarlas otra vez todas y volverlas a doblar otra vez, porque si no se separaban y los mazos esos las machacaban y las rompían, las destrozaban. Y después volverlas a echar. Dos o tres veces había que hacerlo eso. Y después ya las sacábamos y allí mismo las íbamos enrollando y las poníamos así para atrás en unas maderas que había allí para que escurrieran un poco porque si no, no había quien traerlas, pesaban mucho.”

Son recuerdos de Amelia, hija del último batanero de Ledantes, Manuel González. Nos contó más cosas sobre el trabajo de *pisar* la tela, de cómo esquilaban las ovejas, lavaban, cardaban e hilaban la lana que bajaban a Cabezón de Liébana al telar. Y cómo los tejidos se volvían al pueblo y se ponían en la pisa para hacer más tupida la trama; en invierno el agua fría tardaba en machacarlos y había que tener cuidado de que con los golpes no se dañara y quemara el paño, que había que cambiar de postura al poco; en verano no se podía batanear porque no había agua. En hacer una pieza se tardaba de dos a tres días, se secaban las telas en la casa, se enrolla-

ban y se esperaba al lunes para bajarlas a caballo a vender a Potes. Aún recuerda Amelia como con estos paños se hacían las mantas, las alforjas, los costales, los pantalones para los hombres y los escarpines, que tenían que ser de oveja negra.

Vivencias que nos acercan a aquella sociedad rural tradicional donde la manufactura textil en el ámbito doméstico era habitual, y donde la abundancia de ganado ovino había propiciado esta industria de los tejidos de lana.

El interés de este ingenio hidráulico es enorme por cuanto apenas es conocida en Cantabria otra pisa más, la del pueblo lebaniego de Aniezo. Y ambas se localizan en espacios productivos tradicionales complejos donde el agua es el protagonista en un paisaje manipulado para mayor aprovechamiento de su energía. El agua se desvía, conduce y remansa para propiciar los distintos saltos que mueven los ingenios hidráulicos levantados junto al arroyo. Por tanto, el alto valor etnográfico de la pisa se entiende no sólo como artefacto construido sino también por su relación con el entorno natural y edificado.

En el expediente de declaración de Bien de Interés Local para el batán de Ledantes, se delimita un Entorno de Protección en el que se incluyen el molino del Puente y las evidencias arqueológicas de los molinos de Riaño y el conocido como de Ledantes, los cuatro ingenios levantados en apenas setenta metros de rivera.

El golpear, desengrasar y enfurtir la estameña y el sayal debe ser tan remoto como la historia del tejido. De antiguo se *pisaban* los paños remojándolos con jabón o gredas y se golpeaban con los pies que se calzaban con pesados zuecos. A partir de la Edad Media se generalizó la mecanización en la producción de paños de lana utilizándose las corrientes y saltos de agua que permitían accionar las ruedas de los ingenios. Existieron pisas o pisones por toda Cantabria pero en la actualidad apenas quedan las referencias toponímicas. En Ledantes se llegó a contar con otros dos batanes además de la pisa actual, que se conoce en dicho lugar desde hace más de ciento setenta años; durante ese tiempo fue reconstruida dos veces, además de ir necesitando constantemente la sustitución de las piezas deterioradas. Hace ya tiempo que la pisa del *tío Ceto*, como la conocían en Ledantes, no canta por las noches. Cuando trabajaba lo hacía durante todo el año mientras hubiese agua, pero en los años cincuenta del siglo pasado tuvo que ser reconstruida dejándola con un único juego de mazos de los dos que había tenido. Continuó bataneando veinte años más pero apenas funcionaba durante un mes pisando el poco tejido que se traía, casi todo de la zona de Asturias. La pisa se mantuvo en pie a duras penas y con mucho esfuerzo de sus propietarios, Amelia, Primo y su cuñado Basilio Sierra, quienes durante años fueron cuidando, arreglando y sustituyendo sus piezas, echándola a funcionar sólo para alguna demostración.

PUESTA EN VALOR

La última historia de este ingenio ha sido su *puesta en valor* promovida por la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte con la determinación, tal como recoge la Ley de Patrimonio de Cantabria, de “**profundizar en la preocupación por la conservación y rehabilitación del llamado patrimonio menor y en la cultura material popular, expresada en los numerosos testimonios etnográficos de los ámbitos rurales**”.

El agua es desviada por la presa hacia la canal que es un tronco vaciado por donde discurre para golpear sobre los veinte álabes o paletas curvas de la rueda. La rueda se construye con dos piezas en cruz insertadas en el eje y unidas en sus extremos por cuatro piezas curvas llama-

das cambones donde se cajean los álabes. Accionada la rueda, ésta hace girar el eje que se apoya en dos soleras en sus extremos donde se introducen para el giro los bujes de forja encajados en la sección del tronco y aprisionados por dos aros también de forja. En el eje se insertan pasantes dos piezas llamadas mazorgas dispuestas en cruz de modo que en un giro del eje cada mazo se eleva dos veces alternas. La mazorga golpea al brazuelo, una pieza introducida en la caja del mazo que hace que se eleve éste y pasando su giro deja libre el mazo para golpear fuertemente en el cajón llamado peju donde se colocan los tejidos. Para suspender los mazos es necesario construir el castillete formado por cuatro postes que arrancan de dos piezas llamadas almanques cargados sobre medio tronco de solera y acodados al terreno para contrarrestar los empujes. Sobre éstos se dispone el pesado peju de modo que dos postes se cajean en su frente y los otros dos por detrás. Los postes se traban arriba con un juego de dos llaves longitudinales y otras dos transversales superpuestas y unidas por cajeros y pasos que rigidizan la estructura. Sobre las llaves se sujetan los cargaderos que presentan un hueco con holgura por donde se introduce el tirante que sujeta el mazo. El tirante se sujeta en una pieza pasante llamada yugueto que a modo de percha cuelga del cargadero permitiendo el movimiento del tirante y mazo. La entrada del agua a la canal se regula con el aguatoju, formado por una pala y un mango que accionado tras la pisa abre y cierra la canal. De la canal también salían canalillos para dar agua al paño en el peju y a los quicios de giro del eje para que no se quemaran.

La restauración de esta pisa comenzó en el verano del 2006 y se inició con los trabajos de documentación y de acercamiento a la realidad construida del ingenio y a su hermoso entorno, junto al arroyo de las Viñas y al denso arbolado de robles, alisos y fresnos que la rodean, que nos propusimos no alterar. Ha sido una suerte contar con las personas que aún vieron en funcionamiento la pisa, especialmente con Primo y Basilio, que conocen a la perfección el ingenio al que han dedicado mucho de su tiempo. También de utilidad ha sido el riguroso trabajo de Alberto Díaz Gómez y Fernando Sopena Pérez: *El Batán o "pisa" de Ledantes* (en Publicaciones del Instituto de Etnografía y Folklore Hoyos Sainz, III, 1976). Del batán se conservaba el circuito hidráulico, aunque todo él anegado y enterrado: la presa, el calce, la canal construida con un tronco de roble vaciado, la ondasca donde se introduce la rueda y el canal de desagüe al río construido con muros de mampostería en seco. Respecto a la maquinaria era visible la inclinación que había tomado el castillete y los deterioros de algunas de las piezas y se confiaba en poder restaurar el ingenio con alguna sustitución de sus elementos. Comenzado el proceso de desmontaje y clasificación fuimos conscientes de la imposibilidad de restaurar la pisa; las piezas presentaban notables deformaciones, pérdidas de material y erosiones, además de graves deterioros debidos a musgos y líquenes, así como a la acción de insectos de ciclo larvario.

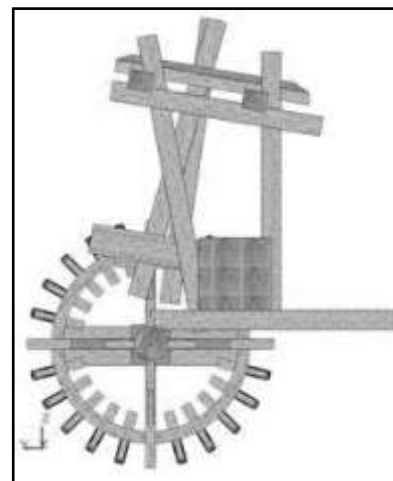
Con un método arqueológico se fue desmontando la pisa; cada pieza fue fotografiada, dibujada, analizada y etiquetada. Nos fue mostrando lo mucho de sabiduría técnica y constructiva con que fue instalada y también la historia de sus reconstrucciones: las piezas más antiguas, las uniones más modernas, los elementos sustituidos...

Varias piezas ya no existían, convertidas en polvo bajo el terreno, y el resto de elementos era imposible que soportase las tensiones del funcionamiento normal del batán.

Conocíamos por los trabajos de documentación previos que la pisa de Ledantes fue doble, es decir que con la misma rueda se accionaban dos juegos de mazos suspendidos de dos castilletes independientes. Hace poco más de medio siglo fue retirado el más cercano al río, se acortó el eje y se restauró el juego que llegamos a conocer. Sabíamos de la maqueta que Manuel González, el último batanero, construyó de la antigua pisa doble por capricho de un señor de Madrid que nunca volvió a llevársela, por suerte. Y también íbamos descubriendo durante la limpieza del lugar varias piezas de aquel segundo juego de mazos desperdigadas junto al río y

muy deterioradas. Teniendo los datos optamos por reconstruir la pisa de Ledantes más antigua, la que consideramos original, la doble. Aun así, el material desmontado ha sido restaurado, sañado y tratado para un futuro montaje en seco que proponíamos fuese en el Museo Etnográfico de Cantabria. La aventura de construir el nuevo ingenio supuso el acercamiento a los materiales y a las técnicas tradicionales, para lo cual no fue suficiente el método y sí determinante el entusiasmo, competencia y rigor de un buen oficio, hoy casi olvidado, como el del carpintero de armar. Con los medios informáticos fue posible reconstruir virtualmente la estructura en la que se respetaron las geometrías, ensambles y diseño que tenían las piezas desmontadas. El carpintero fue escrupuloso en la selección de madera a utilizar, talada entre la segunda quincena de noviembre y la segunda quincena de diciembre cuando su savia tiene menor contenido de azúcares; eligiendo las piezas de mejor color y seleccionando aquellas cuyas características fuesen las más apropiadas para la función que luego tendrán en la pisa. Nos propusimos utilizar cajeados y espigas en los ensambles afianzados con cuñas para conseguir una estructura armada sin necesidad de tornillería ni herrajes contemporáneos tal como mostraban las partes más antiguas catalogadas. Todo se construyó en roble excepto las partes que sabíamos siempre fueron de madera de haya, más dura, como la pieza superpuesta a la mazorga y los cojinetes del eje.

Cada pieza iba tomando forma: eje, cambones, rueda, álabes, soleras, almanques, mazorgas, peju, pilares, llaves, cargaderos, tirantes, mazos, yuguetos, aguatoju... y en este proceso de construcción tomamos conciencia de la complejidad y el esfuerzo necesario para levantar este ingenio con los medios y herramientas manuales tradicionales: la sierra de mano, el tronizador, el hacho, la zuela... Piezas como el eje o el peju de más de una tonelada de peso han necesitado en la actualidad de complejas maniobras de montaje. Las modernas máquinas han sustituido a las pisas de pueblo, sin embargo, éstas tienen aún el poder de evocación y de provocar sensaciones en armonía con el medio natural, el agua, el bosque... Reconstruido el batán en el mismo lugar, impresiona su escala, su presencia desnuda junto al río, lo ingenioso del mecanismo y la cantidad de madera que requerían estos artilugios a los que hoy nos acercamos con la curiosidad de un niño. La pisa renovada no volverá ya más a batanear con las urgencias que provoca la necesidad, pero sin duda a quien se acerque a este lugar no le dejará indiferente oír de nuevo *cantar* a la pisa de Ledantes.



Figuras 1 y 2. La Pisa de Ledantes. Batán de Madera.

LA PISA DE LEDANTES

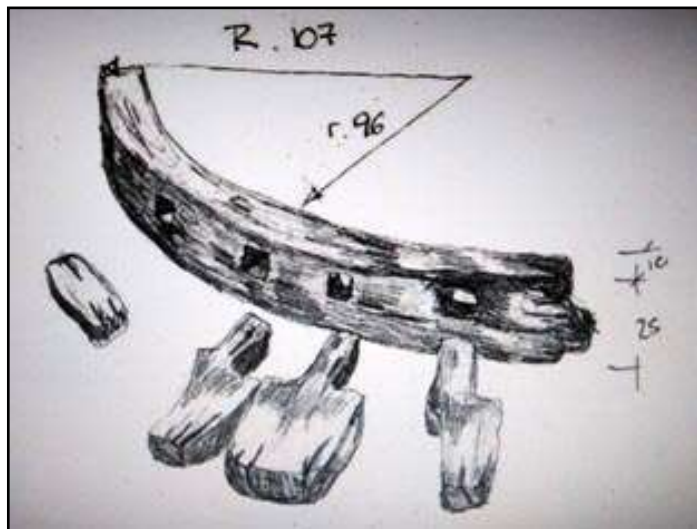


Figura 3. Dibujo de restos de la Pisa antigua.



Figuras 4 y 5. Restos de la antigua Pisa de Ledantes.



Figuras 6 y 7. Fabricación de rueda de molino. Ajustes en taller.

LAS PRINCIPALES OBRAS HIDRÁULICAS EUROPEAS PREVIAS A LA MÁQUINA DE VAPOR. MARLY EN VERSAILLES, LA SAMARITAINE DE PARÍS, LAS BOMBAS DE PETER MORICE EN LONDRES Y LOS ARTIFICIOS DEL AGUA DE JUANELO TURRIANO EN TOLEDO

Xavier Jufre García

Ingeniero Industrial. Asociación Artificio de Juanelo

Resumen

Las obras hidráulicas europeas más conocidas y divulgadas previas a la era del vapor y posteriores al imperio romano, son sin duda Marly en Versailles, La Samaritaine en París y las bombas de Londres.

Está documentada la existencia en el s. XVI, de una obra mecánica excepcional, considerada en muchos casos la principal infraestructura hidráulica Europea del Renacimiento, los artificios del agua de Toledo, diseñados y construidos por Juanelo Turriano. El primero de los dos artificios que existieron entró en funcionamiento el 1569, siendo ambos definitivamente desmantelados en 1640. Nunca se ha conocido con certeza como era un artificio, pero gracias a descripciones y citas indirectas de cronistas y viajeros, se han elaborado varias conjeturas.

La comunicación sitúa los Artificios en la historia de la hidráulica, presenta sus prestaciones y soluciones mecánicas frente a las principales infraestructuras europeas más populares, y finalmente valoriza la conjetura más reciente: «*Modelo con escaleras de Valturio*», descrita en profundidad en el libro editado en diciembre de 2008 bajo el patrocinio de la Fundación Juanelo Turriano, el Col·legi Superior d'Enginyers Industrials de Catalunya, y la Universitat de Lleida. Presentada también en el dominio web www.artificiodejuanelo.org.

Palabras clave: Juanelo, Ayanz, Marly, Samaritaine, Morice.

Abstract

The most known and publicized water works in Europe prior to the steam age and after the Roman Empire, are Marly in Versailles, La Samaritaine in Paris and the London bombs. To these must be added the waterworks of Toledo, designed and built by Juanelo Turriano (1569-1640). Only known by descriptions and indirect quotes of chroniclers and travelers, several conjectures have been elaborated, valuing in the communication the «*Model with stairs of Valturio*».

Keywords: Juanelo, Ayanz, Marly, Samaritaine, Morice.

1. LAS BOMBAS DE PETER MORICE EN LONDRES 1582

La ciudad de Londres se ha extendido junto el Támesis desde los tiempos antiguos. En la Edad Media, ubicada en la orilla norte con el río ejerciendo las funciones de barrera natural, tan solo sorteada por un único puente de madera. En 1176 se sustituye por una nueva construcción de piedra que se finaliza en 1209, de unos 290 metros de longitud descansando sobre 19 arcos.

El Londres medieval se abastecía del Támesis y de las aguas freáticas del subsuelo, fácilmente accesibles con pozos de poca profundidad. El aumento de población en la ciudad asociado al vertido indiscriminado de residuos y aguas fecales, contaminan estos recursos hídricos favoreciendo la aparición de enfermedades y un ambiente insalubre generalizado.

A mediados del s. XIII, numerosos manantiales extramuros de aguas limpias, son conducidos a la ciudad. El paso del agua por las calles de la ciudad se realiza en conducciones que se ramifican y disponen de depósitos en sus puntos terminales, donde se instalan grifos para repartir agua de manera gratuita entre la población.

Con el paso del tiempo, se incorporan a los recorridos de los conductos, picages de agua para abastecer a particulares que pagan por este servicio.

El consumo de agua crece sin parar y aparecen las primeras restricciones de suministro para diversas industrias artesanales, que además deberán también abonar ciertas tasas municipales según su consumo, básicamente cerveceros, pescaderos y todo el gremio de la transformación alimentaria. A partir de este momento se hace necesario disponer de un servicio de vigilancia en toda la red de distribución para evitar hurtos y vandalismo.

Paralelamente, al sistema de abastecimiento de agua de la ciudad existen los aguadores, agrupados en gremios que llegaron a ser unos 4.000 a finales del s. XVI. Su actividad consistía en transportar agua desde las fuentes de la ciudad o directamente del Támesis, a particulares y actividades que la requieran.

El crecimiento de la población en Londres fue tan desmesurado y la previsión municipal tan escasa, que eran frecuentes, a mediados del s. XV, altercados entre aguadores, peleándose por conseguir agua de las fuentes para sus clientes y no utilizar la del Támesis, muy contaminada y peor pagada.

En este entorno aparece Peter Morice, ingeniero holandés que ofreció a la ciudad un ingenio capaz de elevar agua desde el Támesis, y sin la intervención de aguadores, ponerla a disposición de los clientes.

Para este fin solicita, en 1580, permiso para instalarse bajo el arco del puente de Londres más cercano a la orilla donde se ubican la mayor parte de los cerveceros, manipuladores de pescado e industria de ribera con una fuerte demanda de agua, que obtenían mediante aguadores o picages a las conducciones municipales ya muy sobreexplotadas.

Tras una demostración de las capacidades del ingenio hidráulico ante las autoridades londinenses, Peter Morice consigue un contrato de alquiler para establecer su máquina bajo un arco próximo a la orilla del puente de Londres. Poco tiempo más tarde, también es autorizado a ocupar un segundo y tercer arco.

El ingenio hidráulico se finaliza en 1582, y se mantiene operativo obteniendo beneficios económicos por la venta de agua hasta 1666, en que todo Londres arde en un gran incendio que significa el final de la ciudad medieval de calles angostas y casas de madera densamente hacinadas. La maquinaria de Peter Morice, de madera y conductos de plomo es una víctima más del fuego, quedando completamente destruida.

Gracias a un grabado de John Bate realizado en 1635, se conocen algunos detalles constructivos de las bombas. Se observa un conjunto de 2 bombas de émbolo o ctesibicas, movidas por una rueda hidráulica impulsada por el cauce del río. Dispone de un sistema de transmisión biela-manivela para transformar el movimiento rotatorio de la rueda hidráulica en un movimiento lineal de vaivén, necesario para accionar las bombas de émbolo.

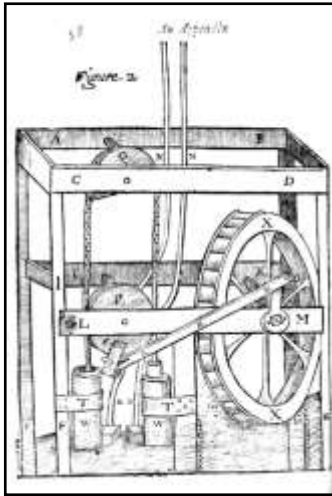


Figura 1. Bomba de Londres (BATE 1635).

Se estiman las prestaciones hidráulicas del bombeo en una presión cercana a los 2 bar y un volumen de agua trasegado de unos centenares de m³/día.

La presión se valora gracias a la demostración hecha ante las autoridades, en que un chorro de agua logra superar la torre de la iglesia más cercana (Garnet 1922).

Al no existir aforos documentados, la estimación de caudal se basa en la tecnología existente en la época y sus limitaciones, tanto por lo que se refiere a materiales utilizados «básicamente madera», holguras y precisiones en la elaboración de las distintas piezas y en las posibles cadencias conseguidas con una rueda hidráulica parecida a la del grabado de John Bate.

Un nieto de Peter Morice construye un nuevo sistema de bombeo que continuará con mejores prestaciones el abastecimiento de agua interrumpido por el incendio de 1666, y que queda descrito en el grado de 1731 realizado por Henry Beighton. Consiste una evidencia de que la actividad había sido económicamente rentable.

2. LA SAMARITAINE DE PARÍS 1608

El abastecimiento de agua del París del siglo XVII era precario. Mayoritariamente provenía de manantiales que ofrecían agua a los ciudadanos en fuentes públicas, pero no alcanzaba a cubrir la demanda existente, haciéndose necesario el suministro con aguadores que cargaban sus cubos en un río Sena fuertemente contaminado de desperdicios y aguas fecales de la ciudad.

El monarca Enrique IV y la reina María de Médicis, en época de Luis XIII, intentan poner remedio a esta situación, a inicios del s. XVII con la construcción del acueducto de Arcueil (1613-1624), y promoviendo la construcción de instalaciones de bombeo en el cauce del Sena.

El acueducto de Arcueil, construido sobre las ruinas del antiguo acueducto romano de Rungis, aportaba a la ciudad unos 300 m³/día de agua (Pascal 1996), mediante fuentes públicas cerca del observatorio de París, aunque una proporción no determinada de este volumen se derivaba al suministro de agua del palacio real de Luxemburgo, actual sede del senado francés.

La primera instalación de bombeo parisina fue conocida como La Samaritaine. Entro en funcionamiento el 1608 bajo los arcos del Pont Neuf, con el objetivo de suministrar agua del Sena principalmente a la población, los palacios del Louvre y las Tullerías con sus jardines.

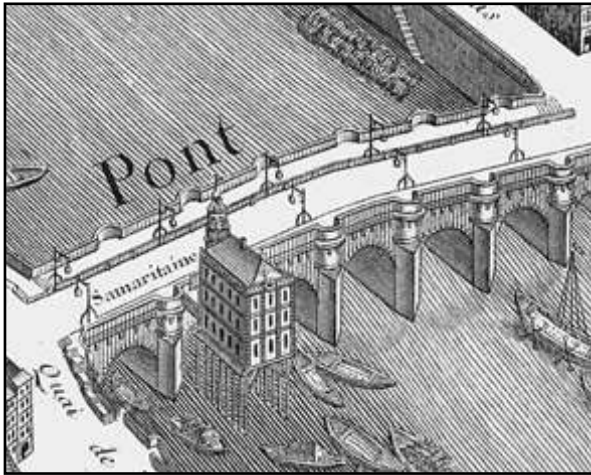


Figura 2. La Samaritaine (TURGOT 1734).

El nombre de Samaritaine era debido al edificio que coronaba el bombeo sobre el puente, y donde vivían los mantenedores del ingenio. La fachada estaba decorada con un reloj carrillón y diversos motivos escultóricos, destacando el conjunto que evocaba el encuentro bíblico de Jesús con la samaritana, que terminó por dar nombre a la instalación.

El ingeniero flamenco Gener Lintlaër, diseñó un conjunto de 4 bombas de émbolo en dos grupos de 2 unidades sumergidas en el Sena, accionadas por una rueda hidráulica movida por el río y ubicada bajo el segundo arco del recién inaugurado Pont-Neuf, (el primer puente de piedra de París. Considerado en su momento innovador por no estar ocupado por viviendas y disponer de grandes aceras para el paseo de los ciudadanos).

Las prestaciones hidráulicas de la Samaritaine se estiman en:

Presión de elevación próxima a 2 bar, necesaria para abastecer el Louvre y las Tullerías según su ubicación geográfica, y considerando también la tecnología y materiales usados en la época, que no permitía mecanizar piezas con tolerancias y holguras resistentes a presiones elevadas.

Caudal próximo a los 500 m³/día (Pascal 1996). En 1670, la población de París cercana a los 500.000 habitantes, con los acueductos y bombeos de nueva construcción, disponía de una media de 6 litros/habitante/día, 6 veces superior a la existente un siglo antes.

Todo el conjunto se encontraba firmemente sustentado por una estructura de pilotes de madera inseridos en el cauce del río, tal y como se puede observar en el plano de París de Michel-Étienne Turgot de 1739, y en los croquis del arquitecto Robert de Cotte con motivo de las reparaciones realizadas durante el s. XVIII, que se conservan en la Biblioteca Nacional de París. En 1715 se sustituyen las bombas originales y en 1772 se reconstruyen los pilotes de madera que sustentan todo el ingenio.

La Samaritaine se desmantela definitivamente en 1813. Su recuerdo ha dado nombre a unos grandes almacenes junto al Pont-Neuf, (muy famosos a principios del s. XX), actualmente catalogados y protegidos gracias a su característica arquitectura, aunque permanecen en desuso, pendientes de remodelación.

3. LA MÁQUINA DE MARLY 1684

Los jardines del palacio de Versailles fueron diseñados por André Le Nôtre y dotados de unas dimensiones enormes. Su extensión cercana a las 800 hectáreas, contenían de forma diseminada numerosos juegos de agua, fuentes y lagos, con la intención de agradar al monarca Luis XIV.

Desgraciadamente Versailles no disponía de la ingente cantidad de agua requerida por sus jardines, con lo que el ministro y superintendente de finanzas reales Jean Baptiste Colbert se encargó personalmente de resolver tal asunto, confiando en una arriesgada propuesta del barón Arnold de Ville presentada en 1678.

En una ladera junto al río Sena al paso por Marly, en la localidad le Louveciennes a unos 12 km de París, se construyó un ingenio hidráulico capaz de elevar 5.000 m³/día de agua a unos 165-170 metros (16 – 17 bar) de altitud, hasta coronar el monte más cercano tras recorrer 2 km de fuertes pendientes.

Desde este punto elevado y por gravedad mediante un acueducto, se conducía el agua hasta los jardines de Versailles, consiguiendo unas prestaciones y elevaciones hidráulicas jamás intentadas hasta el momento.

El mecánico y artesano Rennequin Sualem fue el encargado de tutelar la obra, que contó con recursos solo al alcance de un rey absolutista como Luis XIV.

Colbert ordenó desviar un tramo del Sena para conseguir un caudal lo más constante posible durante todo el año y alimentar sin variaciones el ingenio.



Figura 3. «*Vue de la machine de Marly et de l'aqueduc de Louveciennes*». P. Denis Martin le Jeune 1724. Versailles, Musée national des châteaux de Versailles et de Trianon.

El corazón de la infraestructura era el primer tramo o máquina de Marly propiamente dicha. Consistía en la elevación del agua del río mediante bombas de émbolo hasta coronar el monte, desde donde el suministro ya fluiría por gravedad utilizando el acueducto de Louveciennes hasta Versailles.

La tecnología del momento no permitía elevar el agua del río en una sola etapa de bombeo, y en Marly se usaron 3 etapas en serie.

Se dotó el proyecto de los siguientes recursos gracias a la intervención real:

a) 17.000 es el número total de soldados que, en algún momento a lo largo de la construcción de la máquina, el rey destinó para ejecutar la obra con la máxima celeridad.

b) 8.000 son los operarios que trabajaron en la construcción de la máquina, y 1.800 el número máximo de ellos que intervinieron al mismo tiempo.

c) 100.000 toneladas de madera, 17.000 toneladas de acero y 800 toneladas de plomo además de otros materiales se utilizaron para realizar la obra, acueducto aparte.

La máquina obtenía la energía para su funcionamiento de 14 ruedas hidráulicas de paletas de madera y 12 metros de diámetro, ancladas con pilotes también de madera dentro del cauce del río. 6 de estas ruedas accionaban 56 bombas de émbolo de grandes dimensiones, y 6 líneas de «*caballetes*» de madera. 7 ruedas hidráulicas accionaban 14 líneas de caballetes de madera, a razón de 2 líneas por rueda. 1 última rueda accionaba 8 bombas de émbolo de grandes dimensiones. En total, las 14 ruedas hidráulicas de madera ponían en funcionamiento 64 bombas de émbolo y 20 líneas de caballetes de madera. Se identifica como «*Línea de caballetes de madera*», a los entramados de piezas que se aprecian en los grabados de la máquina, y que, dispuestos de manera continua sobre el terreno, permiten transmitir energía a larga distancia. Esta energía será utilizada para accionar los grupos de bombas que se encontraban ladera arriba.

Aunque este tipo de transmisión está fuertemente penalizado por las pérdidas en fricciones entre piezas, es uno de los pocos sistemas conocidos en el s. XVII para transportar energía, y utilizado con éxito en el sector de la minería de Europa central, como por ejemplo en la región de Clausthal en la Baja Sajonia.

Las 64 bombas de émbolo en el cauce del río, realizaban una primera elevación de 50 m.c.a (5 bar), vertiendo el agua en depósito. En este punto, nuevas bombas de émbolo y utilizando la energía de 12 de las 20 líneas de caballetes, impulsaban de nuevo el agua del depósito venciendo un nuevo desnivel de 60 m.c.a (6 bar). A imagen del segundo tramo de elevación de agua, existía un tercero donde nuevas bombas de émbolo impulsadas por las líneas de caballetes restantes, remontaban un último desnivel de 60 m.c.a más (6 bar), situando el suministro de agua en lo alto de la ladera a pies del acueducto de Louveciennes.

El mantenimiento de la máquina de Marly era endemoniado. Cerca de 60 personas engrasaban y vigilaban el buen funcionamiento del ingenio. La multitud de fricciones entre las piezas móviles de las transmisiones de energía mecanizadas en madera, acaparaban este esfuerzo. Probablemente este factor es el responsable de que la máquina vehiculara unos 3.200 m³/día de media, inferior a los 5.000 proyectados.

La máquina de Marly estuvo en funcionamiento 133 años desde su puesta en servicio. En 1817 fue sustituida por un ingenio de vapor de doble efecto tipo Watt de 64 cv de potencia, a su vez sustituido en 1858 por una nueva maquinaria hidráulica impulsada por el Sena, que se detuvo en 1893 debido a la gran contaminación del agua del río. En el año 1900 se activa de nuevo el suministro con bombas centrifugas eléctricas, que se mantienen operativas hasta el 1963, siendo desmantelado definitivamente en 1968.

4. POSIBLES INGENIOS DE VAPOR PARA ELEVACIÓN DE AGUA ANTERIORES AL S. XVIII

Aunque el s.XVII está considerado una etapa de «*revolución científica*», los ingenios de vapor llegarán a la madurez con la patente de máquina de vapor de Thomas Savery (1698) y Thomas Newcomen el 1712. En caso de referirnos a turbinas de vapor, debemos esperar hasta finales de s.XIX con los diseños de Charles Pearson y Gustaf Laval.

Con anterioridad a Savery y Newcomen la tecnología del vapor fue evolucionando de manera coral y con la contribución de diversos técnicos y científicos, pero sin conseguir máquinas operativas.

La evidencia del vacío no se constata hasta el 1654 de la mano de los hemisferios de Magdeburgo con Otto Von Guericke. Denis Papin en 1690 define el calor latente y lo caracteriza respecto del calor sensible. La tecnología del metal no está suficientemente evolucionada para trabajar con holguras, resistencias y la precisión necesarios. Todos estos factores condicionan drásticamente el diseño de una máquina de vapor operativa.

Entre todos los artilugios a vapor anteriores a Savery y Newcomen, destaca el ingenio de vapor de Jerónimo de Ayanz (1606). Parece ser que estaban destinados a desaguar las minas de plata de Guadalcanal, aun así, la explotación de la mina no prosperó.

Aunque se han buscado parecidos entre la máquina de vapor de Savery y Ayanz, estos son básicamente geométricos.

La máquina de Savery realizaba un vacío parcial para conseguir una primera elevación del agua. Posteriormente con la inyección de vapor directo intenta una segunda elevación. Las máquinas de Savery funcionaron aceptablemente con volúmenes de trasiego reducidos y elevaciones de agua de pocos metros, básicamente obtenidos en la primera elevación mediante vacío parcial. Al no separar con un pistón el agua a trasegar del vapor que la impulsa, en la segunda elevación de agua se perdían ingentes cantidades de calor en calentar el agua a trasegar hasta el punto que no provocara la condensación de vapor entrante y la correspondiente pérdida de presión (inconveniente derivado de no tener en consideración la existencia del calor latente). **Añadiendo las pérdidas de calor por aislamiento deficiente, fugas en conductos..., se estiman unos rendimientos de la máquina de Savery inferiores al 2%.**

El diseño de Jerónimo de Ayanz es el equivalente a la segunda elevación de la máquina de Savery con todos sus defectos, probablemente magnificados por la capacidad de los artesanos constructores coetáneos y la técnica de principios de s.XVII, (100 años anterior a Savery y Newcomen). El ingenio de Ayanz se muestra inoperativo y encuentra más parecidos técnicos con la eolípila de Herón de Alejandría, que con la máquina de Savery.

No puede incluirse el ingenio de Jerónimo de Ayanz en la lista de infraestructuras hidráulicas más destacadas del Renacimiento europeo, ni entre las previas a la era del vapor tal y como lo conocemos actualmente.

5. LOS ARTIFICIOS DE JUANELO 1569

Las 3 infraestructuras hidráulicas de elevación de agua más famosas de la edad moderna hasta la llegada de la máquina de vapor de Thomas Newcomen son, las bombas de Londres de Peter Morice (1582), La Samaritaine de París (1608) y la máquina de Marly de Versailles (1684). Todas ellas basadas en la utilización de bombas de émbolo, y en particular la máquina de Marly destaca por constar de 3 etapas de bombeo en serie, requiriendo de un sistema de transmisión de energía a distancia.

Han quedado en el olvido los Artificios de Juanelo Turriano en Toledo, que merecen ser considerados un referente de la ingeniería hidráulica por su particular diseño y por conseguir una elevación de 90 metros (9 bar) en un corto recorrido de 306 metros con un sistema sin presión. Supone superar una pendiente muy pronunciada resiguiendo la ladera entre el río Tajo y el Alcázar, consistente en multitud de trasvases sin presión de agua encadenados.

El primer artificio de los dos que existieron entró en servicio el 1569. El segundo en 1581. Ambos capaces de vehicular unos 17 m³/día.

5.1. PLANOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ARTIFICIOS

La ciudad de Toledo encaramada en lo alto de un montículo, necesitaba ser abastecida con numerosos aguadores o «*azacanes*» según la denominación común. Disponer de un abastecimiento continuo de agua era deseado tanto por las autoridades municipales, como por los responsables del Alcázar real.



Figura 4. Vista de Toledo. Artificios en negrilla (BRAMBILLA 1585).

Debido a numerosos intentos fallidos, las autoridades veían con recelo cualquier nueva propuesta de bombeo de agua del río. Juanelo recurrió a la presentación de una maqueta para convencer a las autoridades en 1565, pero no obtuvo dotación económica para la totalidad del proyecto, con lo que corrió por su cuenta y riesgo con la mayor parte de los costos de un primer artificio, que en teoría les serían reembolsados posteriormente con creces, gracias a la concesión por la venta de agua trasegada.

Posiblemente la presentación de la maqueta en sustitución de los habituales planos constructivos, al ser el propio Juanelo el promotor de la obra y el deseo de salvaguardar el secreto de la mecánica del funcionamiento, provocaron que no haya llegado hasta nuestros días ningún documento explícito que muestre con esquemas técnicos los artificio.

5.2. DESCRIPCIONES DE LOS ARTIFICIOS

Existen numerosas descripciones de cronistas, viajeros... de la época, que plasman sus impresiones referentes a los artificio, aunque cabe indicar que estos ingenios se hallaban ocultos en el interior de edificaciones que los protegían de la intemperie, los hurtos de materiales valorables, y al mismo tiempo de la visión de los ciudadanos. Las visitas eran mínimas.

Los artificio estuvieron funcionando y siendo mantenidos por su creador hasta su muerte.

Sabemos por los textos de Ambrosio de Morales, que basados en la «*escalera de Valturio*», requerían de engrase y cuidados continuos.

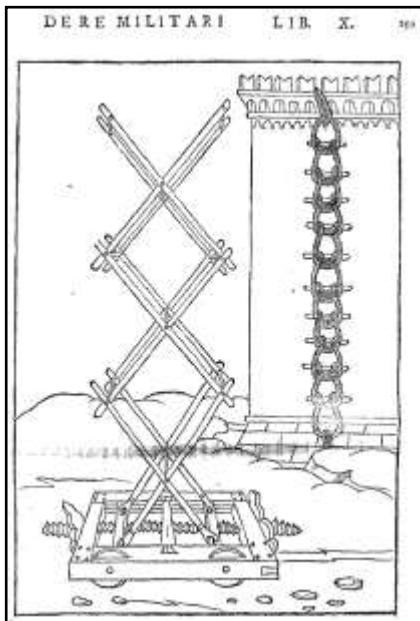


Figura 5. Escalera de Valturio (VALTURIUMI 1483).

También se conocen todas las penurias económicas que sufrió Juanelo debido a los impagos de los representantes municipales, y que le llevaron a la ruina. Probablemente estas dificultades económicas entorpecieron el mantenimiento necesario del primer artificio, que en 1579 necesitó reponer una gran cantidad de piezas, la mayoría de madera.

Tras la muerte de Juanelo, en 1585, la conservación de los Artificios quedó bajo custodia de un nieto suyo que muere en 1587, encargándose entonces el mantenimiento a Juan Fernández del Castillo.

La complejidad de los mecanismos y la dificultad que conllevan sus reparaciones, provocó que en el año 1600 Juan Fernández del Castillo proponga construir un nuevo ingenio basado en bombas de émbolo.

Construye a su costa un primer tramo a orillas del Tajo, que remonta la ladera adosado a las paredes exteriores de los Artificios de Juanelo. Terminado en 1602, se mantuvo en fase de pruebas hasta el 1605.

Castillo deseaba encadenar varias elevaciones de agua hasta el Alcázar, utilizando como fuente de energía para mover las bombas, la transmisión de líneas de caballetes parecida a la que más tarde se usó en la máquina de Marly, construida por Juanelo para mover todo el entramado de piezas de sus artificios.

En 1605 el primer artificio de Juanelo estaba ya fuera de servicio y amenazaba ruina.

Tras numerosos informes sobre la conveniencia de este nuevo ingenio de Castillo, el rey Felipe III autoriza su construcción en julio de 1606, aprovechando todos los materiales útiles del primer artificio de Juanelo.

En 1624 se detiene el segundo Artificio de Juanelo, que tras años de abandono y hurtos de piezas, termina desmantelándose en 1640.

Analizada la vida de los Artificios, se concluye que todas las descripciones y crónicas referentes a ellos, deben separarse en 2 grandes bloques:

Bloque 1: Documentos anteriores a 1602-1604. El cronista no puede confundirse con el ingenio de Castillo, visible por estar ubicado a la intemperie y no en el interior de edificios de obra como los de Juanelo. Los principales documentos son:

Ambrosio de Morales, cronista real y amigo de Juanelo a quien mostro el artificio en persona, «*Las Antigüedades de las ciudades de España. Que van nombradas en la crónica con las averiguaciones de sus sitios y nombres antiguos, que escribía.*», publicado en 1577.

Jehan Lhermite, cortesano real que visitó distintos lugares entre ellos Toledo en 1591, 1596 y 1600, y que estuvo indagando el funcionamiento y solicitando planos de los artificio, publicando sus impresiones en «*Le passetemps de Jehan Lhermite, depuis son voyage d'Espagne*», publicado 1890-1896.

El Greco, «*Vista y plano de Toledo*», pintado en la primera década del s. XVII. Aparece un plano de Toledo con una traza continua por donde circulan los Artificios. Actualmente en el Metropolitan de Nueva York.

Bloque 2: Los documentos posteriores a 1602-1604, el cronista puede estar describiendo el ingenio de Castillo. El principal documento es:

El relato de Manuel Severim, fechado en 1604, quien con 21 años se alojó en Toledo durante 4 días, siendo su estancia un alto en el camino de la peregrinación al Monasterio de Guadalupe para dar gracias a la virgen por la reciente remisión de la epidemia de peste que había azotado la ciudad de Évora. Titulado «*Peregrinação de Baltasar de Faria Severim, Chantre de Evora, ao Mosterio de Guadalupe, no anno de 1604*», aparece un leve esquema que muy probablemente sea una primera elevación del ingenio de Castillo a orillas del Tajo previa a las bombas de émbolo, ya que ofrece grandes contradicciones con la descripción detallada de Ambrosio de Morales. Muestra un ingenio de concepción mecánica muy simple, excesivamente alejada de la gran complejidad que afirman Ambrosio de Morales, Jehan Lhermite y casi todos los demás cronistas, siendo uno de los principales rasgos diferenciales de los Artificios respecto de los demás bombeos que existieron hasta la llegada de la máquina de vapor de Newcomen.

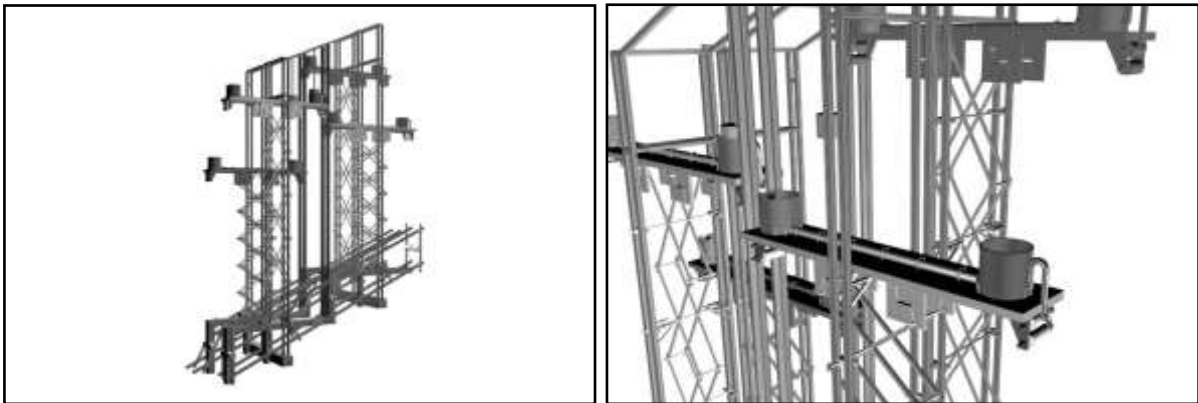
Junto a los dos grandes bloques de documentos referentes a los Artificios, existe también un documento conservado en el archivo de Simancas, sin fecha ni autor conocido, en el que se representa un croquis muy básico y elemental sin valor técnico, correspondiente a una elevación por etapas. El trazo es muy parecido a representaciones medievales. Al estar conservado en un legajo con otros documentos Toledanos fechados en 1561, en ocasiones se ha relacionado con los Artificios, pero la opinión predominante tal y como cita N. García Tapia: «Desde luego no se trata de los ingenios construidos en años posteriores por Juanelo Turriano (al contrario de lo que se ha dicho) con los que no corresponde en absoluto» (García 1990).

5.3. CONJETURAS SOBRE EL DISEÑO DE LOS ARTIFICIOS

Desde la desaparición de los Artificios hasta nuestros días se han contabilizado varias conjeturas, algunas de ellas basadas en las láminas nº. 95 y 96 de «*Le diverse et artificieuse machine*» de Agostino Ramelli (París 1585), alguna de ellas usando el relato de Manuel Severim, pero tan solo el «*Modelo con Escaleras de Valturio*» publicado en 2008, basa su propuesta en la «*escalera de Valturio*», definiendo un modelo continuo sin torres, y una transmisión parecida a la de Marly, explicando el trasvase de agua según indica Ambrosio de Morales y justifica con cálculos las cadencias y movimientos del conjunto.

La conjetura clásica de las «*Torres Oscilantes*» expuesta en Toledo en 1967, aun presentando lagunas e indefiniciones respecto de los textos históricos anteriores a 1604, sigue manteniéndose como referente en numerosos ámbitos académicos. Seguramente debido a la importancia de su postulador, el reconocido leonardista Ladislao Reti, participe en la publicación de los códices Madrid de Leonardo da Vinci hallados en 1967 en los fondos de la Biblioteca Nacional. La conjetura se ha modificado en varias ocasiones para adaptarla mejor a los textos históricos, primero con la intervención de N. García Tapia y posteriormente asimilando detalles del «*Modelo con Escaleras de Valturio*» (sistema de transmisión y trasvase).

La conjetura «*Modelo con Escaleras de Valturio*» (publicada en 2008), se adapta especialmente a lo indicado en la descripción de Ambrosio de Morales referente a la elevación y los trasvases de agua, mecanismos y cadencias. Utiliza como referentes mecánicos de algunas de las soluciones constructivas, los sistemas de relojería del «*Astrario*» de Giovanni di Dondi, reparado por Juanelo Turriano para Carlos V.



Figuras 6 y 7. Modelo con escaleras de Valturio. Unidad básica repetitiva (JUFRE 2008)/ Detalle grupos de trasvase de agua (JUFRE 2008).

Junto a la publicación de 2008, el «*Modelo con Escaleras de Valturio*» se describe en el dominio web www.artificiodejuanelo.org

6. CONCLUSIONES

Junto a las elevaciones de agua europeas más famosas previas a la llegada del vapor, Peter Morice en Londres (1582), La Samaritaine en París (1608) y la máquina de Marly en Louveciennes (1684), cabe incluir los dos Artificios de Juanelo Turriano en Toledo (1569, 1581).

Destacan por conseguir una elevación de 90 metros, utilizando un método de trasvase de agua sin presión totalmente distinto de las bombas de émbolo usadas en los demás grandes bombeos.

La compleja concepción mecánica de los Artificios, unida a la no existencia de planos que los definan, ha generado la elaboración de distintas conjeturas basadas en las descripciones de cronistas y viajeros. De todas ellas, la que se ajusta mejor a los documentos históricos, especialmente a las indicaciones publicadas por Ambrosio de Morales en 1577, amigo de Juanelo Turriano a quien este le mostró el primer Artificio en persona, es el «*Modelo con escaleras de Valturio*», publicado en 2008.

BIBLIOGRAFÍA

- BATE, John. (1635). *The Mysteris of Nature and Art. The Second Booke*. 2nd ed. Printed by T. Harper. London.
- BRAMBILLA, Ambrogio. (1585) *Vista de Toledo*. Biblioteca Nacional de España. Madrid.
- DOMINGUEZ, L.M., ALGUACIL SAN FÉLIX F.J. y ALGUACIL SAN FÉLIX, P. (2002). *El Toledo Invisible*. Antonio Pareja Editor. Toledo.
- ESCOSURA MORROGH, L. (1888). *El artificio de Juanelo y el puente de Julio Cesar*. Memorias de la Real Academia de ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid. Tomo XIII, parte 2^a. Madrid.
- GARCIA TAPIA, N. (1990). *Ingeniería y arquitectura en el Renacimiento Español*. Universidad de Valladolid-Caja de ahorros de Salamanca. Serie: Historia y sociedad, nº11. Valladolid.
- GARCIA TAPIA, N. (2001). *Un inventor navarro jerónimo de Ayanz y Beaumont 1553 - 1663*. Gobierno de Navarra. Pamplona.
- GARNET, William. (1922). *A Little book on water supply*. Cambridge University Press. Cambridge.
- JUFRE GARCIA, F. Xavier. (2008). *El Artificio de Juanelo Turriano para elevar agua al Alcázar de Toledo (s.XVI). Modelo con Escaleras de Valturio*. Ed. Milenio. Lleida.
- KIAULEHN, Walther. [1941] (1959). *Los Ángeles de Hierro*, 2nd ed. Ed. Labor. Barcelona.
- LHERMITE, Jehan. (2005). *El pasatiempos de Jehan Lhermite. Memorias de un Gentilhombre Flamenco en la corte Felipe II y Felipe III*. Ed. Doce Calles. Aranjuez.
- MATAIX, Claudio. (1982). *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. 2nd ed. Ed. Del Castillo. Madrid.
- MORALES, Ambrosio. (1577). *Las Antigüedades de las ciudades de España. Que van nombradas en la crónica con las averiguaciones de sus sitios y nombres antiguos, que escribía*. Casa de Juan Iñiguez de Lequerica. Alcalá de Henares.
- MORENO SANTIAGO, A y MORENO NIETO, L. (2006). *Juanelo y su artificio. Antología*. Ed. D.b. Comunicación. Toledo.
- PASCAL HUSSON, Gilles. (1996). *Historique de l'alimentation en eau potable de la ville de Paris*. Journal européen d'hydrologie Vol. 27, nº2. París.
- PORRES, J. (1987). *El Artificio de Juanelo. Conferencia que el doctor Ladislao Reti de la Universidad de Los Ángeles pronunció en la Casa de la Cultura de Toledo el día 15 de junio de 1967*. Revista Estudios Toledanos, S.VI, Vol.47. Toledo.
- RAMELLI, Agostino. (1588). *Le diverse et artificiose machine*. París. Biblioteca Nacional, de Madrid.
- STRANDH, Sigvard. (1982). *Máquinas, una historia ilustrada*. Herman Blume ediciones. Madrid.
- TURGOT, Michel-Étienne. (1734). *Plan de Turgot*. Biblioteca Nacional de France. París.
- VALTURIUMI, Robertum. (1483). *RE MILITARI. Libris XII*. París. Real Biblioteca del Monasterio de San Lorenzo del Escorial.

MOLINOS DE TRIGO EN LA NUEVA GRANADA, SIGLOS XVII-XVIII

Andrés Eduardo Satizábal Villegas

Profesor Asociado. Escuela de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Colombia

Resumen

Los molinos de rueda horizontal o rodezno son las primeras maquinas, en el mundo antiguo que mediante maceración o molienda del grano de trigo, lo convierten en harina, utilizando la energía hidráulica. Estos molinos eran de eje vertical con rodezno de paletas hecho en madera, estan compuestos de un eje vertical que articula una una piedra fija con una piedra corredera movida desde abajo, es decir, la parte inferior constituida por el rodezno movido por la corriente de agua. Esta tecnología fue introducida al territorio americano en la colonia, quizá hacia el siglo XVI. El presente trabajo reporta las características de las obras de fabrica en un conjunto edificado de 7 edificios “**molineros**”, **localizados en el altiplano cundi-boyacense**, y da cuenta de las características, arquitectónicas y constructivas del importante avance en el conocimiento de los principios técnicos que para el los siglos XVII-XVII en la Nueva Granada, se tenía acerca de las “**leyes**” en hidráulica e hidrostática.

El conjunto edificado que se describe y analiza un conjunto de referencias como aporte al inventario y discusion acerca de las técnicas constructivas en el periodo colonial, en los ámbitos de la mampostería, conducción de aguas, estructura de soporte y cubierta, así como otros elementos relacionados con esta tipología de espacios fabriles.

Palabras clave: Molinos, trigo, hidráulica, colonia, cantería.

Abstract

The horizontal or “rodezno” – a large wheel, consisting of many pieces- wheel mills are the first machines, in the old world, that by maceration or milling of the grain of wheat, they turn it into flour, using the hydraulic energy. These mills were of vertical axis with “rodezno” of pallets made of wood, are composed of a vertical axis that articulates a fixed stone with a sliding stone moved from below, i.e. the lower part constituted by the “rodezno” moved by the current of water. This technology was introduced to the american territory in the colony, perhaps in the 16th century.

The present paper reports the characteristics of the works of fabric in a complex built of 7 “**milling**” buildings, **located in the region “cundi-boyacense”, and gives account of the characteristics, architectural and constructive of the important advance in the knowledge of the technical principles that by the 17th-18th centuries in the New Granada, we had about the “laws” in hydraulic and hydrostatic.**

Keywords: Mills, wheat, hydraulics, cologne, quarrying.

1. CONTEXTO HISTÓRICO DE LA MOLINERÍA DE TRIGO

El trigo, los molinos harineros, las obras de fábrica

Una buena parte de la dieta tradicional de los españoles que llegaron a las indias –pan de trigo, aceite de oliva, vino de uva– experimentó un duro proceso de adaptación como consecuencia de la dificultad climática que las plantaciones de estos cultivos encontraron en el Nuevo Mundo. Sin embargo, poco a poco los nuevos cereales europeos comenzaron a cosecharse con éxito y por tanto a molerse para fabricar harinas como las de Castilla. López de Gamarra relata así los **orígenes del trigo en la nueva España**: “Un negro de Cortés, que se llamaba según creo, Juan Garrido, sembró en un huerto tres granos de trigo que halló en un saco de arroz; nacieron dos de ellos, y uno tuvo ciento ochenta granos. Volvieron luego a sembrar aquellos granos, y poco a poco a **infinidad de trigo (...). A un negro y esclavo se le debe tanto bien**”¹.

Posteriormente, el inicio del cultivo en el Perú lo describe Garcilazo de la Vega en su libro *el Inca, comentarios reales*, así: “Es de saber que el primero que llevó el trigo a mi patria (yo llamo así al Imperio que fue de los Incas), fue una señora noble, llamada María Escobar, casada con un caballero que se decía Diego de Chávez, ambos naturales de Trujillo (...). En Quito, el padre José Rixi estableció los primeros cultivos cerca de la ciudad y en 1809, cuando Stevenson visitó él celebre convento de San Francisco pudo ver la vasija de cerámica en ala que habían llegado de Europa los primeros granos de trigo, que se custodiaba todavía como si de una reliquia se tratase”².

La industria de los molinos harineros

En los molinos de grano coloniales, correspondía al molinero como en España, una parte de la harina como pago por la molienda de los granos ajenos que recibía el nombre de maquila, razón por la cual se les reconocía igual por los molinos harineros que los molinos maquileros. Se dice que estas maquilas guardan semejanza con las establecidas en los fueros medievales españoles que establecen dos clases distintas: una, la más barata, en época de aguas abundantes y otra durante el estío o sequía, más cara, ya que el agua escaseaba y era necesaria para el riego de huertos. Por el contrario, esta distinción no aparece señalada en América, donde carece de significado, bien por las temporadas de lluvias no correspondían a las españolas, o bien porque las reservas de agua son suficientes para moler el grano a lo largo de todo el año. LAS ORDENANZAS DE TRIGO Y HARINA de México, para citar un ejemplo, promulgadas hacia 1553, incluyen además de una maquila única, una serie de mecanismos para evitar los fraudes y abusos de los molineros, que tanto en el nuevo como en el viejo mundo, eran frecuentes, por lo que su **vigilancia se le encargaba al Fiel Executor**: “Que el Fiel, a cuyo cargo debe estar el peso para pesar el trigo y harina, tenga libro donde asiente el trigo que llevare al peso, poniendo la cantidad de trigo, su dueño, aquel molino va, con día, mes y año, confrontando esta razón con la de la harina que se trajere de dicho trigo, de la cual sacada la maquila, que es de doce a uno y una libra de espolvoreo en cada fanega o quintal de trigo, lo que faltare de peso en la harina lo haga cumplir a costa del Señor del molino, pena, por cada vez que dejare de cumplir, de diez pesos de oro común aplicados por cuartas partes, Cámara, ciudad, denunciador y juez.”³ Esta maquila pone

¹ López de Gómara, Francisco (1982) *Historia General de las Indias*. Madrid, Editorial Iberia.

² De La Vega, Garcilaso, *El Inca* (1976). *Comentarios reales*. Madrid, Editorial Espasa-Calpe.

³ López y Sebastián, Lorenzo E. y Río Moreno, Justo L. del (1993). *Los inicios de la agricultura europea en el Nuevo Mundo*. Sevilla, Asaja.

de manifiesto que ya a mediados del siglo XVI, el molino hidráulico se había implantado en América sin dificultad. La pérdida del grano en el interior del molino se debía no sólo al espolvoreo (grano que despiden las piedras al moler) sino más bien a la inclinación de los molineros a engordar con granos ajenos animales de granjas propias; para este abuso estaba establecido que ni los dueños de los molinos, ni sus molineros podían tener ni criar puercos ni gallinas en el mismo molino, so pena de la pérdida de los puercos y las gallinas. La mala fama de la que gozaba tanto en España como en América el oficio de molinero, está expuesta por Cristóbal Suárez de Figueroa en *Plaza universal de todas las ciencias y artes* así: “... por el gran ruido que todo el día y la noche hacen los molinos se vuelven (los molineros) sordos y tontos, teniendo siempre tan particular retintín en las orejas que por donde quiera que van llevan dentro de ellas la impresión de sus molinos. Es, así mismo propio suyo tener los pies llenos de sudor, el rostro como corteza de queso, la nariz llena de humor y el vestido atestado de harina y polvo.”⁴

2. LOS MOLINOS HARINEROS DURANTE EL PERIODO COLONIAL EN COLOMBIA

El trigo, el cultivo, la molienda

Durante el proceso de conquista y colonización española en América, se genera quizá uno de los acontecimientos más importantes en las tradiciones alimenticias y en las actividades agrícolas de la América hispana: la introducción del trigo, este no solo fue una de las primeras semillas en cultivarse y procesarse en tierras del Nuevo Reino de Granada, sino que fue el que conservó con mayor fidelidad el proceso de producción de España.

Las tierras fértiles de Nariño, el altiplano cundiboyacense y Cauca se constituyeron en terrenos apropiados para el cultivo del trigo que requería condiciones apropiadas de clima, humedad, orientación, radicación solar, influencia de los vientos y tipos de suelo. Esta condición se aunó a la necesidad por el auto-abastecimiento de los principales centros urbanos como Santa Fe de Bogotá, Tunja, Pasto y Popayán. Posteriormente y la necesidad de proveer de harinas la región oriental de la Nueva Granada permitió el desarrollo del cultivo en Pamplona. La expansión del cultivo no logró desarrollarse en todo el territorio de la Nueva Granada debido a los bajos rendimientos de los cultivos, a las dificultades de comercialización y al creciente contrabando que se hacía desde Cartagena.

El trigo es una planta que necesita de mucha radiación solar, preferiblemente en la mañana; de ahí que los sitios preferidos fueron los pies de monte ubicados en posición oriental. Cuatro etapas se consideran en el cultivo del trigo: la preparación de la tierra, la siembra, el mantenimiento y la recolección, antes del proceso de la molienda hasta la conversión en harina como producto esencial. Antes de la molienda se realiza la trilla y almacenamiento.

Para el cultivo, los españoles introdujeron herramientas metálicas y animales de tiro: los rastrillos, el arado, machetes, guadañas, hoces fueron necesarias para la preparación de la tierra como para la recolección de la cosecha.

Para la preparación de la tierra se utilizaba el arado, tirado por animales, este sistema era utilizado casi exclusivamente en las grandes haciendas, los pequeños propietarios alquilaban los

⁴ Suárez de Figueroa, Cristóbal (2004) *Plaza universal de todas las ciencias y artes*. URL: http://users.ipfw.edu/jehle/CERVANTE/othertxts/Suarez_Figaredo_PlazaUniversal.pdf

equipos encareciendo los cultivos, otro sistema de preparación consistía en la utilización de las palas o tecas, tecnología utilizada por los indígenas. Así lo expresa una descripción de Tunja de 1610: ... “Las sementeras se hacen como cada simiente pide, arando con bueyes y rejas de cubo, o cavándola con arados o uñas que llaman tecas, hechas de madera tostada, de que usaban los indios antes que entrasen los españoles.”

La medida de producción era la fanegada, estableciéndose el rendimiento de la relación de la fanegada sembrada, fanegada recogida. Hacia mediados del siglo XVIII una estancia de pan sembrar tenía de ancho 700 varas de tierra por 400 varas de largo, teniendo en cuenta que la vara estaba compuesta por 0.84 ms., una huerta tenía 92 varas, un solar 23 varas de ancho por 23 varas de largo y una caballería constaba de 8 estancias. Para 1777 en Tunja las medidas se establecían así: una huerta debía tener 100 varas de ancho por 100 varas de largo; una fanegada era de 300 varas de frente por 400 varas de largo; la fanegada estaba compuesta por 12 almudes y un almud cubría una extensión de 10.000 varas al cuadrado; un ejido para molino 70 varas cuadradas.

Las extensiones de área cultivada de acuerdo a los principios de la época. En las encomiendas se medía en proporción a la cantidad que debían tributar los indígenas a sus encomenderos. En las pequeñas parcelas el área cultivada ocupaba casi todo el espacio utilizable, en las haciendas era relativamente pequeño si se tiene en cuenta el tamaño de las mismas. Igualmente, las tasas tributarias afectaron el tamaño de los cultivos, para 1.565 la tasa de la Provincia de Tunja, ordenaba que cada 12 indígenas debían ocuparse de una fanegada de trigo o cebada.

La práctica más común para la siembra fue el voleo, consiste en tomar un puñado de semilla y lanzarla a la superficie terrestre que se ha arado, tapándola después con la pala o bueyes o con los pies. Este sistema no permitía un buen drenaje, pudriendo la semilla y por ende generando pérdidas en la cosecha. Para comienzos del siglo XIX se utilizaron otros métodos de siembra que desarrollados en Europa habían dado buenos resultados, este sistema denominado “bordón” fue asignado por Don Agustín de la Parra en la región de Pamplona, observando los buenos resultados Don Agustín escribió el sabio Francisco José de Caldas en 1.809: “... La fanegada en este país consta de 12 almudes que limpio y preparado para semilla produce en el molino 11 arrobas de buena harina...” Por consiguiente, “invierten en semilla 7.700 arrobas de harina o 770 cargas de 10 arrobas...” “Esta es la práctica de este valle y de todo el reino; invierten esta cantidad prodigiosa de trigo solo en semilla pudiendo ahorrar a los particulares y al público los 700 si mudasen el método para sembrar.” “...El método consiste en poner agujeros a una distancia de una tercia, dos o tres granos, utilizando en una fanegada lo que da un almud...” “Otra ventaja consiste en que madura mejor el grano, el tallo es más robusto y grueso, las espigas más grandes y el grano de mayor peso. El aire y todas las influencias de la atmósfera las recibe mejor, se deshierba más fácil, se siega y se recoge en mejor orden, los vientos no lo derriban y sobretodo el mismo terreno produce más cantidad de trigo sembrado a bordón que regado.” Con estos antecedentes la noticia del nuevo sistema permitió, que otras haciendas trigueras lo aplicaran, así consta en la discusión que se difundió en el Papel Periódico de Santafé de Bogotá: “Sembrad claro y cogeréis con abundancia. La yerba que más perjudica al trigo es el mismo trigo. No se puede continuar con el método del voleo, ya que este significa una poco más de paja no se compensa con el grano que se pierde en la sembrada de le de la cosecha. Si se aplicara este método se pueden abastecer los mercados del extranjero. Hay que aplicar este método y no dejarse de la desidia”. El método del bordón no se generalizó, ya que demandaba un gran número de trabajadores que los pequeños propietarios no podían pagar, además el aumento de la importación de harinas de Estados Unidos hizo que las grandes haciendas se dedicaran con exclusividad a la ganadería.

La recolección se realizaba con la hoz, sistema que, aunque no afectaba el rendimiento si influyó en la limpieza con que debía quedar el trigo. La recolección consistía en cortar las espigas, colocarlas a la intemperie para la trilla y luego entregarla a los molinos, quienes exigían el trigo con cierta dureza, limpio y bien empacado para lograr buen precio. El trigo cogido se dejaba en rama para lograr una mejor maduración, los tallos se utilizaban como aglutinante para la fabricación de adobes y en la fabricación de colchones. Una vez segado el trigo, se ataba en haces, para apilarlo en grandes montones y luego ser trillado, se engavillaba para evitar su descomposición, esta se adelantaba bajo ramadas para evitar que la lluvia lo dañara. Para la trilla, almacenaje y conservación, se utilizaron también tecnologías españolas. La trilla consistía en separar el grano de la paja y luego la semilla de la melaza, utilizando para esta labor el apisonado con bestias, este sistema resultaba bastante costoso y se perdía mucho grano al mezclarse con la tierra. La trilla con bestias se realizaba en pisos de tablón o empedrados, su diámetro oscilaba entre los 10 ms. a 12 ms. Su práctica consistía en colocar los haces pisándolas con las bestias atadas que giraban ordenadas por un peón, a medida que se pisaban los haces se volteaban varias veces con la ayuda de una horqueta. Cuando se había logrado el desgranado se separaba de la paja y limpiaba el grano lanzándolo al aire. La trilla era lenta y dispendiosa, perdiéndose grano en la paja o arrasado por el viento o por pisoteo de las bestias.

Se tuvo como costumbre almacenar el trigo y la harina en sacos, provocando a veces un mal secado del trigo y a veces su descomposición. Para la harina que era almacenada en sacos el calor y la humedad terminaba por echar a perder los envíos en este tipo de empaque. El sistema de empaque fue modificado hacia finales del siglo XVIII por barriles de madera, este recurso fue aprendido de Francia, incluso se llegó a sugerir por Pedro Fermín de Vargas la construcción de un centro de bodegaje y fabricación de barriles en Honda. Esta visionaria política no pudo desarrollarse por la dificultad que ofrecían los caminos. La vía de comunicación fundamental era el Río Magdalena, pero las dificultades de topografía y la permanente inseguridad provocada por los asaltantes de caminos limitó la comercialización de las harinas, perdiendo cosechas de los centros productores. Los principales caminos de comercialización fueron los de Popayán con los centros mineros del norte del Cauca y el Patía; el camino de Bogotá a Honda; el camino de Tunja al Carare, el camino de Faustino que comunicaba a Pamplona (centro productor) a Cúcuta, Maracaibo y San Faustino. El camino de Sogamoso que comunicaba con las misiones Jesuitas del Llano y Orinoco y se extendía hasta la Guayana. Las dificultades de los caminos y las deficiencias de los empaques mantuvieron un comercio incipiente durante el siglo XVIII.

La molienda consistía en el procedimiento mediante el cual los granos de trigo seleccionados eran molidos hasta obtener la harina. Las harinas obtenidas se calificaban de acuerdo a su fuerza, color, sabor y propiedades rendidoras; fuerza es la capacidad que tiene la harina para producir una masa bien levantada, de volumen grande y fuerte. La harina producida en los molinos era blanca (fina) o colorada (salvado).

El proceso de la molienda se dividía en cinco etapas: 1. Recepción y Almacenamiento. 2. Limpieza y Preparación del trigo para molienda. 3. Molienda de trigo y producción de harinas. 4. Clasificación de harinas. 5. Embolsado, almacenamiento y despacho o venta. La recepción se hacía a veces en el mismo local donde se molía, en otros en local aledaño se recibía, pesaba y marcaba los sacos recibidos para posteriormente ser molidos.

A su llegada al molino de trigo contenía algunas impurezas (presencia de otros granos, arena, piedra, paja y residuos), el método de limpieza más usado aprovechando las diferencias de tamaño, forma y gravedad del trigo era pasándolo a través de sedasos de diferentes tamaños, así como lanzándolo al aire. Una vez limpio y por lo general en la parte superior del molino, ubicada sobre las piedras de moler se encontraba la tolva, que recibía diferentes nombres de acuerdo

a las regiones, como: tramoyas, mochecas, embudos. La forma de pirámide invertida de la tolva permitía que por la boca superior recibiera el grano para depositarlo por la boca inferior a las piedras de moler.

El molino consistía en una base fija, compuesta de varias piedras cuya altura oscilaba entre los 0,70 ms. a 1,00 ms., y un diámetro aproximado de 0,60 ms. a 1,20 ms. y una piedras que giraban conocidas como muelas, con espesores de 0,10 ms. A 0,25 ms., eran extraídas de lugares rocosos prefiriendo las rocas más fuertes, siendo talladas por su cara interna para facilitar la molienda. Se tiene noticias que las piedras de moler eran importadas de Francia e Inglaterra; las piedras francesas son piedras naturales que se asemejan al cuarzo, componiéndose principalmente de sílice, carbonato de cal, alúmina y sesquióxido de hierro, los que le confieren sus propiedades abrasivas, en Francia se encuentran minas de estas piedras en los Distritos de La Ferte-sous-Jouarre y Epernion. Las piedras de Inglaterra o de las cumbres de Derbyshire, son piedras areniscas, mucho más blanda y menos duradera que la francesa, pero produce una molienda de textura particularmente blanda y agradable.

Una vez armada la piedra de moler o muela corredera, con una depresión cónica al centro para que la alimentación del grano pese sin dificultad y distribuirse uniformemente la piedra era desbastada, procedimiento que consiste en cortar sobre la superficie moledora una serie de muescas, cuyo número, conformación y dimensiones depende de la naturaleza del grano y de la finura requerida. Es de anotar que los molinos tenían diferentes piedras de moler que cambiaban de acuerdo al trigo que era molido. Las muescas o ranuras no solo distribuyen el grano sobre la totalidad de la superficie del trabajo, sino que también enfrían el producto y las piedras. La pulverización real de la harina es efectuada por la región plana de la piedra, la cual era picada para proporcionar un efecto de molido mejor, en este sentido a mayor cantidad de muescas mayor enfriamiento de los materiales.

A medida que se molía, la harina producida caía a una caja de madera que rodeaba el molino, allí manualmente era clasificada y empacada en sacos o barriles como se anotaba antes. La clasificación se hacía mediante cedazos en forma simple, de manera más elaborada y aprovechando la energía hidráulica que pasaba por los clasificadores o cernidoras que eran unas cajas de madera con un eje central donde se acoplaba un telar de seda de finuras diferentes y que se accionaba con una polea movida por el molino en un engranaje paralelo. La harina después de cerniría se clasificaba en delgada, no delgada, muy gruesa, menudilla y salvado. El sistema de medida efectuado por el servicio de molinería, llamado maquila (palabra de origen árabe), que consistía en que el cultivador dejaba al molinero un porcentaje de la harina producida, este porcentaje variaba de acuerdo a las cantidades del trigo y a las normas que impartía la corona española, el porcentaje más común que se cobraba era de seis libras para el molinero por cada saco de 92 libras para el cultivador. Este porcentaje variaba dos veces al año de acuerdo a la cosecha si correspondía a invierno o al verano, siendo mayor la de verano en razón a la dificultad para moler debido a la escasez de agua para accionar el molino.

Los molinos de rodeznos de eje vertical que fueron los más sencillos y que fueron los que se introdujeron en el territorio de la Nueva Granada, estaban compuestos por dos niveles; en el inferior estaba el nivel hidráulico y en el superior la molienda. Su funcionamiento consistía en utilizar el agua que entraba por un canal moviendo el rodezno del cual se desprendía un eje de forma vertical que penetraba el nivel superior del molino agarrándose en la piedra de nivel superior la cual giraba produciéndose la trituración del grano. Una variación de este tipo de molino fue el molino de cubo el cual empleaba los mismos principios, pero disponía de un canal que recogía el agua unos metros antes de caer al molino, dándole una fuerza superior al agua que, al caer a una pendiente, permitía mayor rendimiento con menos caudal de agua.

3. LA ARQUITECTURA DE LA MOLINERÍA DE TRIGO, ESTUDIOS DE CASO

La región conocida como el altiplano cundiboyacense, concentra la mayor fundación de molinos de trigo durante los siglos XVIII y XVIII, varias condiciones se presentan para esta circunstancia: la localización de la capital del Reino, Santafé de Bogotá; la localización de asentamientos de humanos de importancia, Villa de Leyva y Tunja; y la gran adaptabilidad -que tuvo la semilla y el cultivo del trigo en la región. Como antecedente en 1557 se tiene noticia del funcionamiento de molinos instalados en el río San Francisco, así lo testimonia Carlos Martínez⁵: “...La Real Audiencia en defensa de la limpidez del río dispuso en 1557 que del puente de San Miguel - San Francisco —para arriba no se lavara ropa ni se montaran molinos”. Más adelante el mismo autor señala: “...Fernández de Piedrahita en su *Historia del nuevo Reino* publicada en 1666 anotó: El río de San Francisco es tan provechoso que forma una acequia con que dentro del círculo de la población muelen ocho molinos”. Entre esos molineros figura Antonio Flamenco que en 1556 trajo desde España su propio molino. Si a estas ocho empresas molineras se agregan los 4 o 5 molinos movidos por agua del río Fucha —entre éstos el molino de le Hortúa— se puede deducir que Santafé disponía de harinas que satisfacían ampliamente sus necesidades y que aún disponía de excedentes con los cuales seguramente abasteció varias aldeas y pueblos de su provincia. En Tunja los primeros molinos instalados se deben al Capitán Hernán Suárez de Villalobos, quién envió a España en el año 1549 una solicitud para que se le permitiera instalar un molino en esa villa. Para 1565 funcionaban en Tunja tres molinos de propiedad de Sebastián Díaz, Pedro Bravo de Rivera y Juan Barreo respectivamente. En la primera década del siglo XVII se encontraban cinco molinos en Tunja y 60 en toda la provincia. Su localización se describe más adelante, en todo caso era menester que su localización estuviera entre dos a tres leguas uno de otro, así lo describe la Relación de Justicia de la ciudad de Tunja del 30 de marzo de 1620: “dentro de la ciudad no hay molino alguno; un cuarto de legua hay cinco y en toda la provincia habrá sesenta unos de otros a dos o tres leguas; todos son de una rueda, sólo hay uno de dos, pero de ordinario no anda más de una; no muelen más de cinco o seis mesas en el año por falta de agua que hay; en verano muele el que más entre noche y día de a quince a veinte fanegadas.” En Villa de Leyva hacía mediados del siglo XVII se encontraban unos seis molinos según refiere las solicitudes hechas en 1614, 1630, 1639, 1649 y 1655. Solicitud de molino de 1614: “...digo que para mi sustento tengo necesidad de que ustedes me hagan merced de un ejido de molino con tres cuadras...”. Solicitante Andrés de Monsalve (Teniente de Correos), localización; Quebrada del Hermoso. Solicitud de 1630: “...tiene necesidad de que vuestra señoría haga merced de un ejido de molino con tres cuadras... Solicitante Bartolomé Delgado en nombre de Martín Gil Barba, localización Río Cane. Solicitud de 1639: ...el maestro Juan de Buitrago Salazar digo que en términos de la Villa de Nuestra Señora de Villa de Leyva en una vega del río de Cane que llaman de frente de un ható que tiene Diego de Buítrago, mi padre antes de pasar el dicho río junto al camino que va de la dicha villa al monte a la mano derecha hay comodidad de hacer un molino de pan... y tengo necesidad que se me haga merced del dicho sitio de molino con cuatro cuadras en la vega de dicho río para resguardo del que haberlo, redunda en bien común y en el particular mío...”.

En territorio de Cundinamarca y Boyacá para establecer molinos, sus propietarios debían dirigirse a la Corona hasta las primeras décadas del siglo XVI y en adelante a los Cabildos solicitando permiso, haciendo claridad sobre las tierras requeridas, la ubicación, los recursos hídricos

⁵ Martínez, Carlos (1967) *Apuntes sobre el urbanismo en el Nuevo Reino de Granada*. Bogotá, Talleres Gráficos del Banco de la República.

que utilizarían, la disposición de las aguas utilizadas mostrando que no se afectaría la población ni otros molinos. Una vez recibida la solicitud los Cabildos enviaban una comisión al terreno donde se pretendía levantarlo haciendo labores de agrimensura y medidas de agua; si cumplía los requerimientos ordenados por la Corona se concedía el permiso, en algunos casos se obligaba a tomar las aguas más arriba de los pueblos y se determinaba el caudal, así como el horario en que debía funcionar la molienda para no desabastecer otros consumos. Sus propietarios iniciales fueron encomenderos o particulares que disponían de alguna Merced de la Corona, militares, religiosos, o gentes que tenían cargos en las instancias del Gobierno Virreinal; sólo se conoce una solicitud realizada por los indios de Pesca (1792) que, ante la baja producción de Villa de Leyva, solicitaron y les fue concedida una licencia para molino.

El espacio fabril

En los molinos estudiados conocidos como de rodezno, los más simples del sistema de molienda empleado en la Nueva Granada el equipo de moler está constituido por el rodezno, el eje y las muelas. Estos elementos se localizan en un espacio simple de planta rectangular como se aprecia en todos los casos estudiados. Este espacio de muros gruesos con espesores que varían de 0.50 cm a 0.90 cm., esta desprovisto de grandes aperturas en consideración a proporcionar un aislamiento acústico que permitiera disminuir el ruido generado por la molinería. Los vanos dispuestos casi siempre de forma simétrica tienen que ver con la necesidad de tener una corriente de aire que refrigere el espacio y el molino.

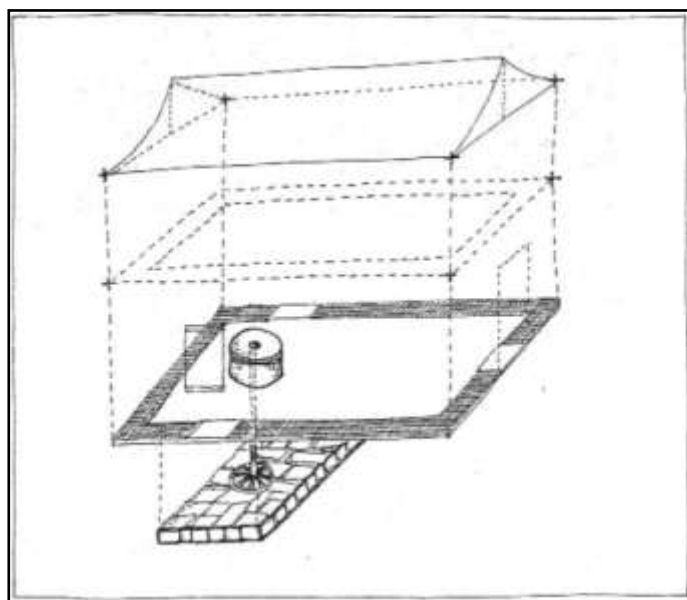


Figura 1. Esquema de espacio fabril. Fuente: Satizábal, A. (2004). *Molinos de Trigo en la Nueva Granada: siglos XVII-XVII*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

El eje del rodezno era de madera y por ello se le llamó con frecuencia “árbol”, este elemento transmitía el giro del rodezno a la muela corredera. Los árboles encontrados tienen una longitud que varía entre 1.50 a 4.00 ms. Este eje remata por su parte inferior en un gorrón sobre el que apoya la muela, el eje y el rodezno, y por su parte superior en una barra metálica empotrada en la madera, que engancha en una pieza metálica que se aloja en la muela corredera y la hace girar. El clavo de acero o gorrón es a veces sustituido por una piedra dura, y otras veces por una pieza metálica de varias puntas llamada “Cruz”, que tiene la ventaja de permitir usar todas ellas

cuando se van desgastando excesivamente, aunque ello exige levantar el rodezno. Para levantar la muela corredera se utiliza una viga de madera llamada “puente”, su movimiento se hace generalmente mediante una barra vertical llamada alivio que por un lado va sujeta al puente y por otro lado sujeta al piso del molino girando libremente. Esta que tiene un mecanismo de roscado a través de una barra permite que se acerquen o alejen las dos muelas para conseguir, según el tipo de grano y la velocidad de giro del rodezno, una molienda adecuada, sin que el rano salga poco molido o quemado. Este mecanismo opera directamente desde el piso del molino la separación de las muelas, haciendo sin necesidad de desplazarse, las rectificaciones necesarias.

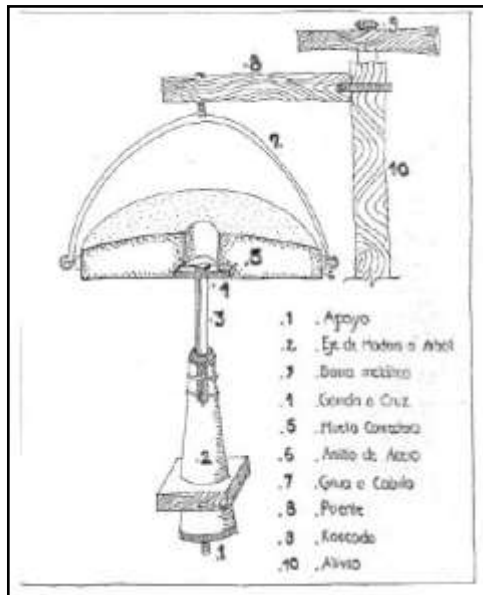


Figura 2. Alivio del engranaje hidráulico. Fuente: Satizábal, A. (2004). *Molinos de Trigo en la Nueva Granada: siglos XVII-XVII*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Las muelas encontradas tienen diámetros y espesores variables al parecer en relación a la potencia y tipo de harina que se requiera. La más pequeña tiene 60 cm., molino de Guicán y la de mayor diámetro molino de La Primavera: 145 cm. Las muelas pequeñas eran de una sola pieza talladas en piedra dura, en algunos casos como en Subachoque se hacían uniendo varios trozos rodeándola de un anillo de acero llamado cercillo.

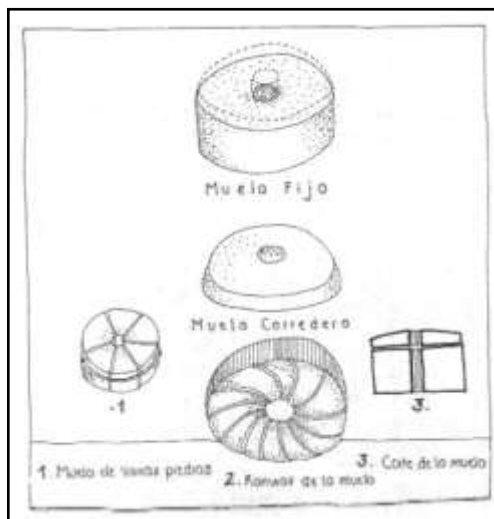


Figura 3. Esquema de “muelas”. Fuente: Satizábal, A. (2004). *Molinos de Trigo en la Nueva Granada: siglos XVII-XVII*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Otro elemento constitutivo del espacio industrial es el cernedor, localizado al lado del molino en algunos casos (Molino de La Primavera) o en el nivel inmediatamente superior a la de la

molienda (Molino de Subachoque), que haciendo girar el eje del ingenio aprovechando un rodezno de molino, y realizando la transmisión por poleas y correas clasificaba a través de una malla la harina. Este equipamiento para los cernedores y limpieza del grano, utiliza los principios de los tornillos de Arquímedes permitiendo el transporte mecánico del grano haciendo crecer verticalmente el molino tradicional. El grano que se va a moler se deposita en unas tolvas o depósitos troncocónicos desde las cuales se alimentan los ojos de la muela por medio de una canaleta. Las Tolvas son de características similares, elaboradas en madera de forma cónica instaladas en la parte superior del molino y sujetas a la pared; cuando las cantidades de molienda eran grandes la tolva se encontraba en la parte superior del molino (segundo nivel) aumentando la velocidad y frecuencia de caída del grano. De la tolva también llamada “mocheta” o “tramoya” se desprende un canutillo del que cuelga una cuerda que se va templando al caer del trigo para que este caiga despacio o rápido según la cantidad de trigo que se va a moler, regulando la velocidad de giro del rodezno y permitiendo calificar la harina según se quiera sacar, si es delgada o gruesa. Para que el grano caiga por el ojo de la muela la canaleta vibra amarrando un palo que se arrastra por encima de la muela. Las piedras se cubren con una estructura de madera que tapa las muelas y que se llama tambor (Molino de La Primavera), y que solo permite la salida del grano molido a un cajón que a veces recibe el nombre de barandal.

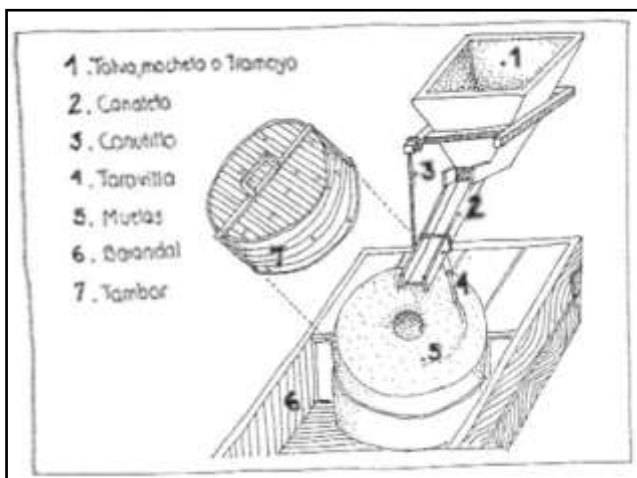


Figura 4. Tolva. Fuente: Satizábal, A. (2004). *Molinos de Trigo en la Nueva Granada: siglos XVII-XVIII*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

La tipología planimétrica básica del espacio industrial se compone de tres niveles, el primer nivel o nivel hidráulico, también llamado cárcavas, donde se localiza el rodezno, generalmente construido a manera de fábrica con un arco elíptico rebajado elaborados con sillares de piedra en su forma más simple (molinos guican, Gachetá y la Primavera) y rematado con ladrillos en su forma más elaborada (Molino de Subachoque). El segundo nivel o del molino está compuesto de una planta rectangular como se dijo, el molino compuesto de dos piedras, la tolva (molino de Tunjuelito y Lozada), y el cernedor (Molino de La Primavera), en este nivel se genera el acceso, así como un cuarto destinado a vivienda en algunos casos (Molino de Lozada) o depósito (Molino de Subachoque) esta planta rectangular tiene una adición de corredor que servía de área destinada al manipuleo del grano cuando la tolva se encontraba en el nivel superior. El tercer nivel o superior servía para la localización de la tolva (Molino de La Rosita, de Subachoque y La Primavera), es de anotar que este nivel carece de entepiso acabado y se resuelve como un espacio vacío sin divisiones y apenas con unos caminos que permiten subir a partir de poleas el grano a la tolva (Molino de La Primavera y Rosita), es de anotar que para subir a este nivel no existe una escalera, salvo en el caso de Subachoque que como se dijo el corredor se resuelve en época posterior.

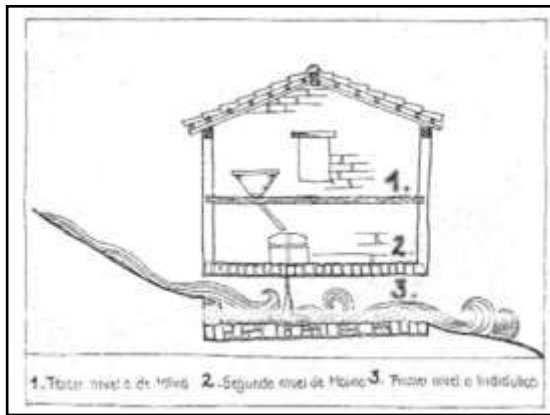


Figura 5. Corte esquemático de estructura de un molino. Fuente: Satizábal, A. (2004). *Molinos de Trigo en la Nueva Granada: siglos XVII-XVIII*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

El espacio de almacenamiento y depósito

A la forma tradicional del molino de planta rectangular se le adiciona espacios que sirven al albergue del molinero o de depósito, siendo que el mecanismo de molienda era la maquila y dependiendo de la región de ubicación del molino, el edificio aumentaba de tamaño generando espacios de cocina, depósito, herramientas y baños como se aprecia en el molino de La Rosita y La Primavera. Estas adiciones iban conformando múltiples patios que si bien no obedecían a una tipología específica determinaban condiciones espaciales singulares determinando un espacio industrial múltiple, estas adiciones se resolvían a un costado del molino en consideración a resolver el aislamiento acústico por una parte y a localizarse a un lado del canal de agua seguramente a fin de evitar accidentes, incluso las divisiones entre patios se cierran con tapias y puertas dificultando el acceso a la zona de molinería.

Tecnología constructiva

El aporte fundamental a la construcción de molinos lo constituye la mampostería de piedra utilizada en las cárcavas. La tecnología empleada para todas las edificaciones es la misma, la piedra canteada para las cárcavas y sin cantear para los cimientos asentada en barro, la piedra igualmente se utilizó para cerramientos de corrales (Molino de La Primavera) y sobre todo en la construcción de canales y socaces donde se combinó con mampostería de ladrillo, las piedras grandes se reservaron para trabazón en las esquinas y jambas de puertas, completándose el resto con piedra pequeña acuñada.

Los muros son de adobes y ladrillo o la combinación de ambos pegados con mortero de cal apagada y arena. Sus espesores varían de .50 m. A .90 m., solo se encontró un ejemplo en tapia pizada (Molino de Guicán), los pañetes existentes en todos los molinos se componen de

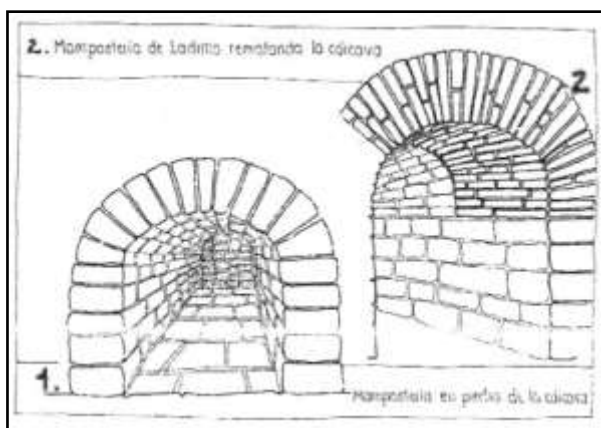


Figura 6. Corte esquemático de cárcavas o nivel hidráulico. Fuente: Satizábal, A. (2004). *Molinos de Trigo en la Nueva Granada: siglos XVII-XVIII*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

arena, cal y estiércol, aun cuando el estado de conservación de los pañetes originales no es el más óptimo, si se puede asegurar la existencia de este en todos los casos estudiados.

La estructura de madera para la cubierta se realiza con vigas rollizas o aserradas con diámetros que varían de 5 a 14 pulgadas, instaladas con espacios entre 40 cm a 80 cm y luces entre 3 m. y 6 m., es de anotar que el aparente sobredimensionamiento de estos elementos estructurales obedece a que las vigas servían para instalar poleas y otros elementos necesarios para el manejo del trigo y/o el ajuste de las muelas molineras.

Las cubiertas se resuelven con un entramado de chusque o madera sobre el cual reposa una capa de tierra en. donde se instala la teja.

Para la estructura de entepiso se utilizaban elementos similares a los de la estructura de cubierta, dispuestos de forma semejante, solamente en el Molino de Subchoque se encuentra un piso acabado de tablón que descansa sobre tierra dispuesta en un entablado de madera con chapas de un ancho de 25 cm. a 45 cm. y una longitud de 1.50 m a 4 m., en los otros casos donde hay entepiso este está totalmente libre y solo tiene un entablado a manera de camino.

Conducción y conversión de aguas

Dentro de los molinos de rueda horizontal o de rodezno, el tipo más sencillo es el molino de canal. Es también el más primitivo y al que hace referencia los casos estudiados. Su funcionamiento consiste en utilizar las aguas que llegan por un canal más o menos a nivel del terreno para mover los rodeznos que se alojan a nivel del cárcavo.



Figura 7. Conducción y conversión de aguas. Fuente: Satizábal, A. (2004). *Molinos de Trigo en la Nueva Granada: siglos XVII-XVIII*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

El canal o caz de llegada a veces se ensancha, en su tramo final, haciendo la función de un pequeño embalse, del fondo arrancan las tomas que alimentan a los rodeznos, el agua una vez los hacía girar, abandonaba la cárcava por un nuevo canal, el socaz, a través de uno o varios arcos, dando a estos molinos su característica más importante. Desde el socaz se devuelven las aguas al cauce del que se han tomado.

El movimiento se transmitía a la muela corredera sin necesidad de engranajes de modo que la muela corredera da el mismo número de vueltas que el rodezno el cálculo estimado es de una vuelta por minuto. A esta tipología responden los molinos de Lozada, Guican, Gachetá y Tausa. Una variante interesante de estos molinos es el empleo de engranajes que permite con un solo rodezno mover dos muelas, este dispositivo llamado de “linterna”, permitía de acuerdo al caudal de agua disponible moler con ambas piedras, y cuando el agua escasea, se desconecta una muela se aumenta la velocidad de la que queda moliendo; este desarrollo solo se dió en los casos estudiados hacia finales del siglo XVIII, concretamente en los Molinos de La Primavera y La Rosita. La tecnología hidráulica permitió que en el siglo XIX con la incorporación de nuevas tecnologías de molienda (molinos de rodillo) y cambio de la tradicional rueda Vitruviana a la rueda de cangilones o Pelton se mejoraran las condiciones de molienda en términos de eficiencia y productividad.

En la Nueva Granada el emplazamiento está caracterizado por razones de proximidad a un centro urbano o por las condiciones agrícolas del lugar, evitando en todo caso estar muy cerca de un cauce a fin de evitar su destrucción con los crecimientos de los ríos, la característica fundamental de su emplazamiento es la de localizarse próximo a una ladera a fin de aprovechar el desnivel para la construcción de la caída del agua utilizando pendientes de 2/3. En resumen, las tres tipologías de localización que se encuentran son: 1. En las proximidades de un centro urbano (Lozada y Subachoque), 2. En lugares agrícolas apropiados para el cultivo del trigo (Rosita, Tunjuelito y La Primavera) 3. Próximo a cauces de agua. (Guican, Gachetá y Tausa).

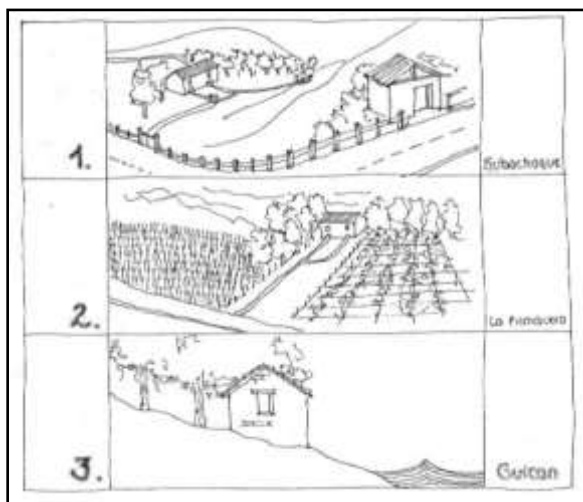


Figura 8. Tipología de localización de molinos de Subachoque (Cundinamarca), La Primera, Villa de Leyva (Boyacá) y Guican (Boyacá). Fuente: Satizábal, A. (2004). *Molinos de Trigo en la Nueva Granada: siglos XVII-XVIII*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

4. CONCLUSIONES

La arquitectura de la molinería de trigo en la Nueva Granada, y en especial en el altiplano cundiboyacense, región de estudio, constituye uno de los ejemplos más sobresalientes de la expresión de la arquitectura industrial en el período Colonial.

La utilización del agua y su manifestación con las particularidades de la arquitectura en cada uno de sus procesos –constructivos, técnicos y de significado–, determinó la realización de este estudio. El agua no ha sido un elemento marginal en la dinámica histórica de Colombia, por el contrario, ha contribuido a delinear y acentuar las especificaciones y particularidades de cada una de nuestras regiones.

Una de las características más destacada de la arquitectura de la molinería es que con la utilización de una volumetría sencilla: una cubierta a cuatro aguas sobre una planta rectangular, con una disposición casi simétrica de ventanas, así como la utilización de aleros, corredores

da como resultado unas edificaciones con una enorme variedad y con un significado simbólico simple: edificio industrial.

Estos edificios tienen un carácter determinado por su función práctica, son mas bien austeros, pero como se dijo antes tienen un importante significado simbólico: espacio industrial.

SÍNTESIS ARQUITECTÓNICA								
	LOCALIZACIÓN EMPLANTAMIENTO	PLANIMETRÍA	VOLUMETRÍA	FACHADA	PRESA CAIDA DE AGUA	CARGOVA	RODIZNO COMPLEMENTOS DIVERSOS	ORNAMENTO
MOLINO DE LISIENA								
MOLINO DE LA BOBETA								
MOLINO DE TUNAPUENTE								
MOLINO DE BARRANCOQUE								
MOLINO DE LA PIRAVACA								
TIPOLÓGICA								

MOLINOS DE TRIGO
EN LA NUEVA GRANADA
SIGLOS XVII - XVIII

ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO

Figura 9. Síntesis arquitectónica y constructiva de molinos de trigo. Fuente: Satizábal, A. (2004). *Molinos de Trigo en la Nueva Granada: siglos XVII-XVIII*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

EL MOLINO HARINERO EN LA HUERTA DEL ANTIGUO CONVENTO DOMINICO DE CUILAPAM OAXACA, MÉXICO

Tarsicio Pastrana Salcedo

Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Ingeniería
y Arquitectura Tecamachalco

Resumen

Los dominicos llegaron a la zona de estudio desde el sur del estado de Puebla ambos en lo que hoy es México, siguiendo una ruta que los llevaría a los valles centrales del actual estado de Oaxaca. Cerca de la antigua Antequera [hoy Oaxaca] fundaron un convento para evangelización en la población de Cuilapam. El interés que despierta este gran conjunto entre otras cosas es la lectura de su ingeniería hidráulica doméstica, los núcleos de servicios formados por letrinas, cocinas, y en este particular caso un molino harinero que una vez utilizada el agua la arrojaba hacia la huerta para que fuera aprovechada en el riego de esta.

No es el único elemento de análisis, existen sistemas de captación de agua de lluvia y un gran portal de campo para interactuar con la huerta que hoy en día es perceptible en medio de la población. Para analizar este molino se realizó un levantamiento fotogramétrico para posteriormente conformar una nube de puntos y tener el archivo base para la obtención de planimetrías y altimetrías además de volúmenes que permitan la ubicación de las actuales ruinas y realizar hipótesis sobre el uso del agua en toda la zona de servicios.

Palabras clave: Virreinato de la Nueva España, molinos hidráulicos, molinos dominicos, ingeniería hidráulica virreinal.

Abstract

The Dominicans arrived in the study area from the south of the state of Puebla both in what is now Mexico, following a route that would take them to the central valleys of the current state of Oaxaca. Near the old Antequera [today Oaxaca] they founded a convent for evangelization in the town of Cuilapam. The interest that this great set arouses among other things is the reading of its domestic hydraulic engineering, the services nuclei formed by latrines, kitchens, and in this particular case a flour mill that once used the water threw it towards the garden so that was taken advantage of in the irrigation.

It is not the only element of analysis, there are rainwater collection systems and a large field portal to interact with the orchard that is now perceptible in the middle of the population. To analyze this mill, a photogrammetric survey was carried out to subsequently form a point cloud and have the base file for obtaining planimetries and altimetry, as well as volumes that allow the location of the current ruins and make hypotheses about the use of water throughout the service area.

Keywords: Viceroyalty of New Spain, hydraulic mills, Dominican mills, Virreinal hydraulic engineering.

DESARROLLO

Cuilapam es un pueblo que se encuentra a más de 480 Km de la Ciudad de México, localizado en los Valles Centrales de Oaxaca. La ubicación que posee en la actualidad es producto del traslado del pueblo original en 1555 a un sitio con mejores condiciones una de las razones esgrimidas para la reubicación de la población fue un mejor acceso a los recursos entre ellos el hidráulico se tiene evidencia de que Fray Domingo de Aguiñaga de la orden dominica participó en la construcción de los conductos que llevaron el agua al pueblo y posteriormente al convento, Hernández (2016); pp.16 la ubicación original se sitúa cercana al actual Monte Alban.

Los registros históricos indican que fue obra de los frailes dominicos este traslado, además de trabajar en la urbanización del nuevo asentamiento se concibió como centro del poblado un **convento de la orden espacio “digno” para su permanencia y actividades de evangelización**. Estos traslados de población fueron muy comunes en la etapa de contacto durante el siglo XVI, ya que los nuevos asentamientos requerían características que los antiguos asentamientos no presentaban, uno de ellos era el terreno llano y el agua para utilizar en los ingenios. Este tipo de movimientos fueron comunes en los primeros años del virreinato, existen referencias de traslados en la región de Puebla para Huejotzingo, por ejemplo, así como la refundación de la ciudad de Tlaxcala.

En opinión de George Kubler el convento de Cuilapam, fue una de las majestuosas obras construidas por los dominicos durante el Virreinato de la Nueva España. La obra fue desarrollada aproximadamente de 1555 a 1590 (1983): p. 636 El proyectista del convento fue el portugués Antonio Barbosa y es probable que también halla proyectado otros conventos importantes en Oaxaca, tales como Yanhuitlán, Teposcolula y Coixtlahuaca. Son pocos los frailes dominicos de la nueva España que se dedicaron a la construcción de edificios. Ya se mencionó que su elevada vocación espiritual e intelectual impidió que sus miembros más sobresalientes se desarrollaran en las tareas técnicas y mecánicas. De manera ocasional algún fraile incorporó la arquitectura a sus labores intelectuales. Tal fue el caso de Fray Domingo de Aguiñaga, muerto en 1597 (a los 86 años de edad). Fue amigo de san Ignacio de Loyola en España, y se distinguió por sus estudios de historia, matemáticas, geografía, arquitectura y otras artes. Fundó y supervisó la construcción del convento que se estudia en este trabajo, abogó por la construcción del Colegio San Luis, donado a la ciudad de Puebla por Luis de León Romano. Como ya se mencionó en Cuilapam, el maestro de obras fue un hermano lego llamado Antonio Barbosa, de origen portugués, quien llegó a América hacia 1541 e ingresó a la orden de los dominicos en 1548. Era carpintero de oficio, aunque sus colegas lo calificaban de ingenioso en el arte de la arquitectura. Trabajó en Chiapa y probablemente participó en la gran empresa de Yanhuitlán.

Antes de abordar el tema del molino en la huerta es interesante mencionar algunos datos arquitectónicos del conjunto, cuenta con un templo de tres naves que ahora está destechado, también además del conjunto conventual un templo inconcluso celebre en la región por el tamaño que hubiera alcanzado de ser terminado, según Burgoa (1989), la audiencia ordenó que se suspendiera el trabajo en la segunda iglesia de una sola nave en 1570 Kubler (1983): p. 366 El templo de tres naves de Cuilapam, puede fecharse tentativamente entre 1555 y 1568. De acuerdo con una inscripción Mixteca en la iglesia podría suponerse que se empezó a construir en 1555. Las iglesias primitivas de tres naves fueron construidas por razones técnicas y económicas además de impresionar a los indígenas con el tamaño y la magnificencia de las nuevas iglesias La longitud de Cuilapam en tres veces y media mayor que su ancho [aproximadamente 63x18m]. La proporción, más que poco común en lo que respecta a los templos de una nave, logra un efecto particular al dividir la estructura en tres naves, de las cuales la central es aproximadamente el doble de ancha que las laterales. La proporción entre esos pasillos laterales y la nave central, así como entre la longitud del templo y su ancho, indican que la intención original fue construir un templo de cinco naves, de las cuales solo se construyeron tres.



Figura 1. Fotografía del templo de tres naves de Cuilapam. Pastrana 2018.

Kubler (1983): p. 367. La longitud de los pasillos laterales produce el efecto de corredores con arcadas. El eje longitudinal este cruzado por nueve ejes transversales formados por hileras de arcos en los muros este y oeste de la estructura que encierra el conjunto.

La planta es rectangular. Tal parece que en el extremo sur existía un presbiterio de cajón del mismo ancho que la nave central, con las dimensiones requeridas para la iglesia de una nave. Actualmente la cámara que separa el templo de las tres naves de la estructura anexa muestra una clara correspondencia con la nave central, y el muro que separa a esta cámara de la nave es mucho más delgado y su manufactura diferente del resto de la mampostería, pero con materiales de relleno similares a los de la portada del siglo XVII de la misma.

Doce vigas de tensión cubren la nave, cada una de ellas colocada sobre un par de soportes. Sobre dichas vigas se levanta un techo de madera a dos aguas con una inclinación de aproximadamente cuarenta y cinco grados, los muros que delimitan el templo se abren al exterior a través de arcadas y ventanas superiores. Las ventanas del falso claristorio en la parte superior de la nave proporcionaron suficiente luz. El techo de los pasillos laterales tenía una ligera inclinación de la nave a los muros perimetrales mucho menor que la del techo de la nave central, parecido al de Santo Domingo de Chiapa de Corzo. Los pasillos centrales de esa gran construcción de ladrillo tienen dos pisos, el superior forma una falsa tribuna con un espacio doble con relación con el primero. Los pasillos se conectan con arcos diafragmáticos, estos arcos recuerdan los contrafuertes volados que rodeaban la fuente construida antes de 1562 también en Chiapa de Corzo. Dicha puerta, abierta aproximadamente en el centro de la nave, debió haber tenido desde su origen un gran uso, lo que quizá se deba en antiguas interpretaciones simbólicas.

Varios pasajes del Antiguo Testamento consideran el norte como una dirección asociada a los pueblos gentiles. Gregorio Magno menciona específicamente el propósito de orientar la entrada al templo en dicha dirección. Desde el siglo VI por lo menos en la parte norte del templo se empleó para impartir el catecismo. Kubler (1983): pp. 365

Los gruesos muros de los templos del siglo XVI ocultada frecuentemente estrechos espacios en su interior. En el templo incluso de Cuilapam se puede observar uno de los pasillos que conducía al coro; en el de San Francisco, en Puebla, un paseo que recorría por el interior del grueso muro del presbiterio le permitía el clero entrar al último por parte posterior. El acceso a los púlpitos se efectúa frecuentemente por pasillos y escaleras a través de los muros como en el caso de Cuilapam, Teposcolula o Tlalmanalco.

Aunque las características descritas se circunscriben a las partes más llamativas del conjunto conventual se considera pertinente su mención para hacer notar lo magistral de la construcción, situación que se acentúa cuando observamos y analizamos secciones no tan visibles, en este caso la hidráulica doméstica de la cual el molino forma parte es fundamental para entender la particularidad del espacio, es importante reafirmar la hipótesis de las circulaciones de agua como configuradores espaciales, siguiendo un trazo definido desde las fuentes mismas hasta las huertas, pasando por el molino y posteriormente la forma en que estas se reintegran al uso comunitario.

LA ZONA DE SERVICIOS

Podríamos definir tres aspectos que rigen el diseño de estos espacios, el primero es funcional, responde a las necesidades propias de los habitantes y usuarios del convento, el segundo es religioso, que responde a las necesidades derivadas de ejercer la religión internas y externas y el tercero es el simbólico muy relacionado con el segundo; estos tres factores configuran el espacio arquitectónico, su diseño y construcción en los ámbitos teórico y físico. Para efectos de este trabajo se analiza la configuración funcional y se utiliza la franja de servicios, se le llama franja o área de servicios a la zona que concentra la mayoría de estos espacios destinados a funciones de habitabilidad, abarca espacios como la cocina, las letrinas, el portal de campo, la sala de profundis y el refectorio entre otros, por consiguiente, la relación con la huerta y los molinos que se puedan encontrar en su cercanía, para centrarnos en el diseño técnico funcional, observando comparativos de ubicación de unos espacios con respecto a otros, es importante mencionar que estos aspectos como eje compositivo del espacio arquitectónico han sido poco explorados y sin embargo se ha esbozado en algunos trabajos sobre arqueología de los conventos la importancia del diseño hidráulico como configurador del espacio arquitectónico, Ledesma (2009) La interacción de elementos de diseño para generar confort y habitabilidad es de vital importancia, debido a que los espacios de habitación en cualquier época buscan un equilibrio entre el aire, la luz, la temperatura y el confort. Rybczynski (2006) Adicionalmente tenemos que entender a estos espacios como proveedores de servicios, en este caso un molino proporciona alimentación y dependiendo del tamaño puede incluso permitir una comercialización de excedentes, en otros trabajos se han mencionado los molinos jesuitas en la huerta de los antiguos colegios de Tepotzotlán al norte de la Ciudad de México, con seis pares de muelas en dos edificios, evidentemente pensados para comercializar los excedentes.

Es interesante también revisar la disposición de ciertas habitaciones en torno a los dobles muros ya que forman parte importante del diseño en Cuilapam La ubicación de los dobles muros y de los espacios confinados como el de las cloacas se utilizan dentro del diseño para manejar las condiciones climáticas de algunas zonas. Aclaremos ahora el término del doble muro, en la manera común de construir una cocina se maneja un doble muro como chimenea, ya que esta atraviesa la planta alta y la mayoría de las cocinas se encuentran en planta baja encontramos un **elemento arquitectónico que pasa “ciego” por las plantas superiores. Las posibilidades arquitectónicas** que presentan el uso de estos dobles muros además de las circulaciones de agua nos determinan gran parte de los diseños que encontramos en las áreas de servicio en los conjuntos conventuales del siglo XVI.

Otro ejemplo de doble muro que también puede ser un espacio cerrado es el de la cloaca, así como las cocinas se encuentran en planta baja la mayoría de las letrinas son un espacio doble en la planta inferior se encuentra la cloaca, y en la superior la habitación que concentra los sitios llamados secretas, comunes u oficios humildes. La cloaca reúne ciertas características que condicionan su comportamiento higrotérmico, tienen circulación de agua, se controla el acceso y se generan ventilación estratégicamente colocadas.

En la zona de análisis dentro del antiguo convento dominico de Cuilapam encontramos una disposición interesante, alineados de norte a sur y con dos niveles, un patio de cocinas, la cocina, la despensa, la cloaca, un portal de gran dimensión con bodegas y espacios de funciones desconocidas que con seguridad estaban ligados a la preparación y almacenaje de alimentos, a unos cinco metros del muro exterior de esta zona un molino hidráulico motivo de este trabajo, algunas de las particularidades de este zona del convento tienen que ver con la construcción misma, por ejemplo el doble muro de la cloaca aísla del asoleamiento la zona de la despensa ya que los sitios están en planta alta, contiguo a la antigua letrina en planta alta se tiene acceso a una terraza que se encuentra sobre el portal de campo. En este conjunto encontramos una particularidad con el manejo hidráulico, el agua debe de tener como último uso las letrinas, y en la mayoría de los casos analizados esta condición se cumple posterior a la letrina el agua ingresa a la huerta. No es así en el caso de Cuilapam posterior a las letrinas el agua acciona la rueda del molino y posterior a esto se introduce a la huerta, esta característica que parece obvia es mencionada en la regla de San Benito la cual considera el diseño de espacios y el uso del agua, Leroux (1999) quizás el molino se construye posterior al conjunto de servicios y por esa razón se encuentra en el canal de salida de las letrinas como un uso anterior al riego en la huerta.



Figuras 2 y 3. Fotografía desde la azotea del portal de campo hacia el molino doméstico. El molino doméstico con el portal de campo en la parte de atrás. Pastrana 2018.

El tamaño del molino nos indica autoconsumo, lo interesante es que esté ligado completamente al antiguo convento ya que se tenía acceso a él por estar a cinco metros de la cocina del convento, es decir pareciera un equipamiento de la gran cocina. A diferencia de otros molinos encontrados en antiguas huertas conventuales, el de Cuilapam es un molino con un solo par de muelas, con su cárcavo hacia la huerta, es poco probable que su produjera excedentes para comercialización. En la región de la mixteca al norte de la ciudad de Oaxaca se encuentra otro convento dominico que presenta las ruinas de un molino en la huerta, en Coixtlahuaca la diferencia radica en el tamaño y la cercanía con la cocina, mientras en Cuilapam se llegaba directamente desde la cocina en Coixtlahuaca se tenía que atravesar toda la antigua huerta, otras diferencias tienen que ver con la ubicación, en el de Coixtlahuaca se encuentra en el lindero lo que propiciaría que pudiera ser usado por personas del pueblo sin tener que acceder al convento para utilizar el de Cuilapam se requiere estar en el interior del convento, la alimentación de agua en el de Cuilapam parte de las letrinas y en el de Coixtlahuaca es un acueducto que corre por la corona del muro que divide la huerta del poblado.

Los cronistas de diversas órdenes religiosas han dejado testimonio de los molinos que se encontraban en algunas huertas y sus usos además de los descritos, sabemos que en el antiguo convento agustino de Yuriria en el actual estado de Guanajuato en México existió un cubo de molino que una vez en desuso se utilizó para el cultivo de peces, Gómez (1991): p. 109. Sin embargo al ser elementos funcionales es poco probable que se encuentren constantes de diseño,

por ejemplo en la ciudad de Antigua Guatemala se encuentra un molino que se tiene evidencia pertenecía a la orden Dominicana, este se encuentra alejado aproximadamente cinco kilómetros del convento principal, mediando entre el convento y el molino antiguos beaterios y zonas urbanas, si bien el molino estaba completamente alejado del espacio era controlado por el convento y proporcionaba el servicio de molienda para el consumo del convento, caso contrario al objeto de estudio ubicado en el interior de la huerta conventual, de la misma forma el tamaño nos habla de una probable producción de excedentes en el caso de Guatemala, también es importante mencionar que se sabe de la existencia de más edificios que hoy en día han desaparecido.

El molino de Cuilapam tiene una disposición mínima, con una sala de labor tan pequeña que presenta aberturas en los laterales para poder acceder al interior, ya que en este espacio el tamaño apenas es suficiente para el par de muelas y el operario, no se encuentran evidencias de la construcción de un banco para sostener las muelas por lo que se podría suponer que se encontraban cercanas al piso, probablemente cerchadas por madera para evitar la fuga de la harina. Es de llamar la atención un orificio ubicado en la bóveda en el eje principal de composición, no es posible determinar si este era para agregar el grano, una posible explicación es que la tolva estuviera por fuera, apoyando esta hipótesis existen los restos de una escalera que permitía el acceso al nivel superior que quizás fue de madera, sin embargo, no se ven vestigios de andamios o empotres que pudieran facilitar esta tarea.

Cuenta con un pequeño cubo y un cárcavo también de dimensiones pequeñas, no presenta evidencia de la maquinaria o algún otro elemento de lectura, la cercanía con el portal de campo nos muestra que el molino únicamente tenía el espacio necesario para la molienda, mientras que el almacenaje de grano, harina y herramienta se haría en el cercano portal, dentro de la cocina existen restos del fogón sin embargo no se encuentran de forma visible restos de un horno. Si bien se ha mencionado en diversas investigaciones la baja ocupación de los conventos mexicanos del siglo XVI a pesar de su tamaño en Cuilapam se sabe que era un convento muy concurrido utilizado para capítulos provinciales y algunas otras funciones que agrupaban a varias personas.



Figura 4. Fotografía del molino en la huerta del antiguo convento dominico en Coixtlahuaca. Pastrana 2018.

Aunque varios siglos separan a las abadías y monasterios medievales de los ejemplos novohispanos del XVI encontramos algunas constantes, por ejemplo, el que las huertas también fueran áreas productivas ligadas al convento, Chanfon en su análisis del plano de San Gallen (1997): p. 294) menciona como componentes de las huertas «...el huerto que es a la vez cementerio, el lugar para los gansos, la casa del que cuida las aves, el gallinero, los graneros, las casas y los talleres de artesanos, el molino y las prensas para el vino».

Para mover el molino y alimentar hidráulicamente a todo el conjunto era común que se concediera a las órdenes religiosas mercedes de agua para su usufructo, sin embargo estas eran

condicionadas a un beneficio público otro ejemplo del condicionamiento lo encontramos en la antigua Puebla, Carabin (2000) la merced de agua concedida a los franciscanos también presentaba restricciones, de la misma forma se amplían las descripciones con respecto a las mismas condicionantes para dominicos y agustinos. Magnusson (2001) menciona también las obras públicas para laicos dentro de los sistemas hidráulicos diseñados por religiosos, esta es la razón por la que el agua utilizada en el edificio se reincorpora a los cauces de agua naturales incluida la que pasa por el sitio que se está analizando, de esta forma se reintegra y puede ser utilizada por las comunidades. Este podría ser el caso del molino de Cuilapam que a simple vista se observa que el destino del agua una vez utilizada era la huerta del convento, quizás posteriormente como en el caso de Tepetzotlán en el actual estado de México el agua una vez utilizada en la huerta era devuelta al pueblo.

Ya que un registro adecuado precede a un estudio completo es importante ayudarse de las herramientas adecuadas para tal fin, sobre todo ahora que cada vez existen más y mejores herramientas tecnológicas que nos permiten obtener resultados más precisos.

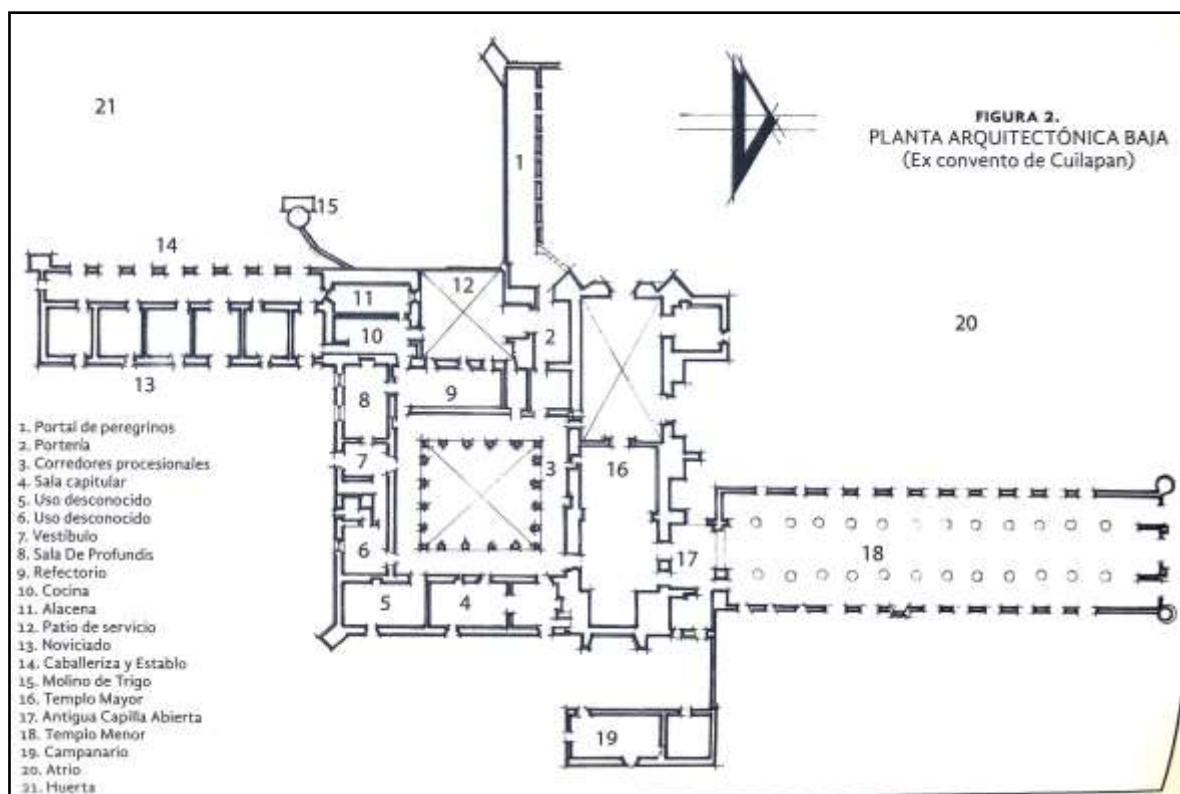


Figura 5. Planta del antiguo convento. Gilberto Hernández 2016.

El registro del molino

Dentro de los pasos que se pueden considerar para la elaboración de un proyecto de conservación siempre en etapa temprana y posterior a la identificación de un objeto patrimonial se encuentra el registro exhaustivo, estos registros son de vital importancia considerando que es el punto de partida para la elaboración de dictámenes de conservación adicionalmente encontramos en un registro correcto datos que permiten analizar y estudiar el objeto para lograr un proyecto atinado y congruente.

Ya que un registro adecuado precede a un estudio completo es importante ayudarse de las herramientas adecuadas para tal fin, sobre todo ahora que cada vez existen más y mejores herramientas tecnológicas que nos permiten obtener resultados más precisos.

El registro de las ruinas del Molino de Cuilapam fue realizado por medio de la fotogrametría digital. Se programaron dos recorridos alrededor de las ruinas del molino a diferentes distancias del objeto para tener diversos niveles de detalles, otro más desde la azotea del convento para cubrir los ángulos superiores, se realizó una serie de tomas de fotografías desde diferentes puntos abarcando 360 grados en tres diferentes alturas esto con el fin de conjuntar el mayor número de tomas posible para la realización de la nube de puntos.

Debido a las características descritas de ubicación era importante establecer las cotas del terreno y la relación entre el convento y el molino, la obtención de la nube de puntos proporciona los relieves del terreno para establecer las diferentes pendientes y establecer hipótesis sobre la circulación del agua.

También es importante que en el registro por fotogrametría no aparezca el objeto de estudio como un ente aislado en la huerta por lo tanto la relación con el portal de campo y el núcleo de servicios, así como la ubicación de los elementos asociados descritos con anterioridad son parte importante del levantamiento. La ubicación precisa de los canales de agua visibles y su relación con el edificio así como las hipótesis de ubicación de los ductos y canales que ya no están visibles nos permitirán ligar el molino de Cuilapam a los recorridos que antaño funcionaban de manera vital, esto es importante también en el sentido de la conservación de los elementos descritos las canalizaciones de agua son «la fluida red sanguínea que daba vida al edificio» Sobrino (2013):pp.207 este autor también describe en su trabajo sobre monasterios los problemas de conservación que causan los ductos hidráulicos aún vivos que no se encuentran identificados ni funcionando de manera óptima.



Figura 6 y 7. Fotografía del molino donde se observa la escalera que se utilizaba para acceder a la parte alta donde probablemente se agregaba el grano. Nube de puntos del molino de Cuilapan. Pastrana 2018 y Luis Ramírez 2018.

CONCLUSIONES

Los diseños de ingeniería hidráulica durante el virreinato de la Nueva España abarcaban varias escalas, desde los sistemas regionales hasta las escalas al interior de los espacios construidos, como los molinos hidráulicos en las huertas conventuales, dentro de estas categorías existen algunos vestigios que nos hablan de diferentes categorías que van desde el autoconsumo como es el caso de Cuilapam hasta los preindustriales como en Tepotzotlán o el de Coixtlahuaca

que podríamos considerar mixto, adicionalmente estos espacios están fuertemente ligados a la hidráulica doméstica cuyo diseño permite el funcionamiento y operación de los mismos, es vital la circulación de agua y su manejo. Esta circulación de agua, así como su posterior desalojo una vez utilizada determina la composición de las áreas de servicio en zonas habitacionales. Adicionalmente se debe considerar que la construcción de elementos accesorios utiliza sistemas constructivos y técnicas que resisten el agua, los procedimientos necesarios para la construcción de elaboración de un lavadero tienen variantes significativas con respecto a los utilizados en un molino, estas particularidades deberán ser estudiadas siempre con el fin de establecer constantes y parámetros de diseño que permitan la conservación de los objetos patrimoniales. En este trabajo se le dio énfasis al molino como componente de un sistema a escala doméstica dentro de un convento, para analizar la manera en que se diseñaba y construía en torno a la circulación de agua con un enfoque pragmático tomando como eje rector la circulación del agua. Es de vital importancia analizar a esta pequeña hidráulica como el elemento principal que se consideró dentro del diseño arquitectónico en el espacio de análisis ya que esta visión permite comprender las variantes constructivas que diferencian a un espacio en contacto funcional con el agua de otro que no la considera.

En los pasos subsecuentes se deberá continuar con el estudio del molino aquí presentado, tomando en cuenta que al momento de cerrar este trabajo se habían obtenido las nubes de puntos necesarias para los análisis descritos, sin embargo no se habían logrado todavía la elaboración de volumetrías y planimetrías derivadas de las nubes de puntos, también es importante analizar otros molinos y su relación con el diseño de hidráulica doméstica, por ejemplo el molino de Coixtlahuaca ligado al antiguo convento dominico o el levantamiento por nube de puntos de los notables edificios en Tepotzotlán ya descritos anteriormente, también aumentar los levantamientos a otros conjuntos no incluidos en antiguas huertas religiosas, todo esto con el fin de incrementar los registros de edificios de estas características y construir una base de datos que proporcionen información para futuras investigaciones en el campo de la molinología.

BIBLIOGRAFÍA

- BURGOA, Francisco (1989): *Palestra historial de virtudes y ejemplares apostólicos*, Editorial Porrúa, México.
- CARABARIN, Alberto. (2000): *Agua y confort en la vida de la antigua Puebla*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, Puebla.
- CHANFON, Carlos (1997): “Los espacios de la evangelización”, en CHANFON, Carlos (coord.) *Historia de la arquitectura y el urbanismo mexicanos*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- GÓMEZ, Serafín (1991): *Crónicas de Michoacán*, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- HERNANDEZ, Gilberto (2016): *El convento de Santiago apóstol Cuilapam*, Serie monumentos II Carteles editores, Oaxaca.
- KUBLER, George (1983): *Arquitectura mexicana del siglo XVI*. Fondo de cultura económica, México.
- LEDESMA, Laura (2009): *Tradición y expresión de los patios en los claustros novohispanos cuatro estudios de caso*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- LEROUX, Jean F. (1999): *Las Abadías Cistercienses, historia y arquitectura*. Koneman, Paris.
- MAGNUSSON, Roberta J. (2001): *Water Technology in the middle Ages: Cities, Monasteries, and Waterworks after the Roman Empire*. Johns Hopkins University Press, Oklahoma.
- RYBCZYNSKI, Witold. (2006): *La casa historia de una idea*. Nerea, San Sebastián.
- SOBRINO, Miguel. (2013): *Monasterios*. La esfera de los libros, Madrid.

ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE LAS ACEÑAS DEL RÍO AVE EN EL NOROESTE DE PORTUGAL - UNA PERSPECTIVA DE SU USO FUTURO¹

R. Bruno Matos

Arquitecto, máster en *Metodologías de Intervenção no Património Arquitectónico*. Investigador en el Centro de Estudios de Arquitectura y Urbanismo de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Oporto - Portugal

Resumen

El siguiente artículo es el resultado de un estudio sobre las *Aceñas del Ave* localizadas en el Noroeste de Portugal, realizado en el ámbito del doctorado en curso en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Oporto, en el área de Patrimonio Arquitectónico. En este artículo empezamos por transmitir el estado de conservación del patrimonio molinológico del Ave que refleja la realidad actual en muchos ríos de la Península Ibérica. Posteriormente, presentamos algunos resultados del análisis de las *Aceñas del Ave* desde un punto de vista territorial, arquitectónico y constructivo. En el análisis territorial abordamos la constitución del "sistema territorial molinológico" formado por el conjunto de aceñas implantadas a lo largo del río, así como su composición por núcleos y variantes tipológicas. En el análisis arquitectónico y constructivo presentamos algunas de las características que hacen de este patrimonio un caso excepcional en el ámbito de la arquitectura, de la ingeniería y de la construcción. Por último, terminamos con una perspectiva sobre "nuevos usos" para el patrimonio molinológico, donde destacamos: El "pan verdaderamente tradicional" (una marca cultural enraizada en la dieta diaria de las sociedades; y, la "microproducción de energía hidráulica") una innovación sostenible para la producción de electricidad aprovechando las infraestructuras del patrimonio molinológico.

Palabras claves: Río Ave, molinos, aceñas.

Abstract

The following article is the result of a study on the Ave river watermills located at Northwest of Portugal, under the PhD program in the Faculty of Architecture of the University of Porto, within the area of the Architectural Heritage. In this article we begin by transmitting the state of conservation of the Ave river's heritage that mirrors the current reality in many rivers of the Iberian Peninsula. Subsequently we present some results of the analysis of the Ave river watermills from a territorial, architectural and constructive point of view. In the territorial analysis we will consider the constitution of the "watermills territorial system" formed by a set of watermills placed along the river, as well as its composition by nuclei and typological variants. In architectural and constructive analysis we present some of the characteristics that make this heritage an exceptional case in the field of architecture, engineering and construction. Finally, we end by a perspective on new uses for the watermill heritage, where we highlight: The "truly traditional bread" - a cultural mark rooted in the daily diet of societies; and the "microproduction of hydraulic energy" - a sustainable innovation for the production of electricity, taking advantage of the infrastructures of the watermills heritage.

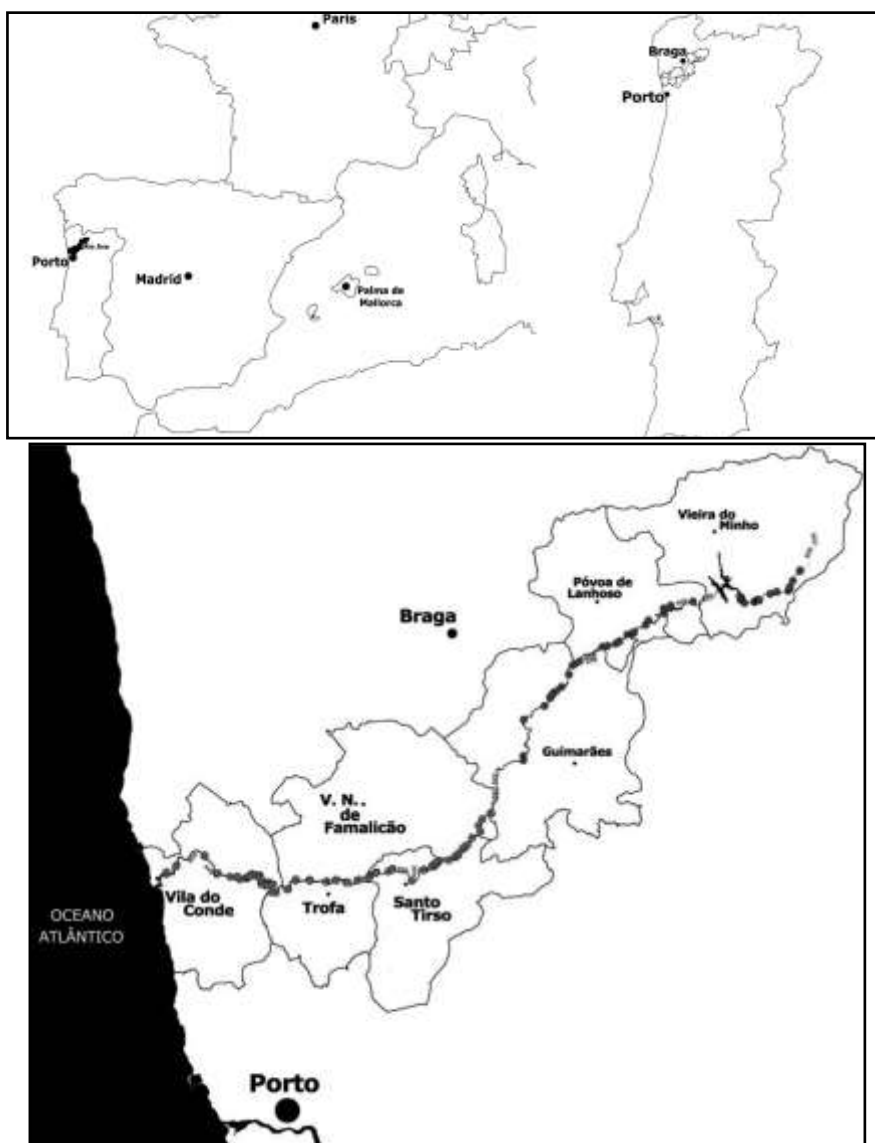
Keywords: Ave river, mills, watermills.

¹ Trabalho financiado pela FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia no âmbito da bolsa de investigação com referência SFRH/BD/85645/2012 financiada por fundos Nacionais do Ministério da Educação e Ciência e pelo Fundo Social Europeu através do PoPH - QREN - Tipologia 4.1 - Formação Avançada. Igualmente financiado por Fundos FEDER através do Programa Operacional Factores de Competitividade —COMPETE e por Fundos Nacionais através da FCT— Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projecto POCI-01-0145-FEDER-007744.

1. LOCALIZACIÓN DE LAS ACEÑAS DEL AVE

Las *Aceñas del Ave* se localizan en el noroeste de Portugal continental entre las regiones del Duero y del Miño. El curso del río tiene cerca de 100 kms de longitud y abarca los municipios de Vieira do Minho, Póvoa de Lanhoso, Guimarães, Santo Tirso, Vila Nova de Famalicão, Trofa y Vila do Conde, desembocando en el océano Atlántico. Se encuentra entre dos importantes ciudades del norte del país: al norte la ciudad de Oporto y al sur la ciudad de Braga.

Las aceñas objeto de estudio –84 casos– se localizan en el *bajo Ave* y se distribuyen a lo largo de 44 kms abarcando los municipios de Santo Tirso, Vila Nova de Famalicão, Trofa y Vila do Conde.



Figuras 1 y 2. Mapas. Distribución geográfica de los núcleos a lo largo del río Ave. Autor: R. Bruno Matos©

2. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ACEÑAS DEL AVE

El estado de conservación de las aceñas localizadas en el área de estudio es preocupante. A lo largo del siglo XX, con la industrialización del sector de la molinenda, las *Aceñas del Ave* entraron en un proceso de crisis generalizada. Sin embargo, los molineros mantuvieron la actividad

tradicional en algunos núcleos durante la primera mitad del siglo XX. En 1962 sucede en el río Ave la mayor crecida que se recuerda, destruyendo varias aceñas a lo largo del río que nunca llegaron a ser reconstruidas por los molineros debido a la escasez de recursos. En este periodo, la actividad en las *Aceñas del Ave* era mínima y se mantenía con el sacrificio de los molineros, sostenido esencialmente por una economía de proximidad. Así se mantuvieron algunos núcleos “molínológicos” del Ave hasta la década de 1980. En este período la evolución de la industria textil de la región, asociada a la fuerte contaminación del río, se convirtió en el último soplo que acabaría por derribar definitivamente la actividad de subsistencia de los molineros del Ave. Desde ese momento hasta nuestros días las *Aceñas del Ave* quedaron todas deshabilitadas y entraron en un proceso de transformación que se dirige a la desaparición y ruina de la mayoría de los ejemplares.

Actualmente, las 84 aceñas y molinos identificados en el *bajo Ave* se encuentran todos inhabilitados y la mayoría en vías de desaparición. Los datos actuales recogidos en base a una investigación *in situ* a lo largo del curso del Ave revelan lo siguiente: 21 han desaparecido; 40 se encuentran en ruinas; 11 están en mal estado de conservación; 10 se encuentran desocupadas, y por último, 2 están en un estado de conservación razonable, resultando que sólo una preserva el sistema de molienda tradicional válido para moler cereales.

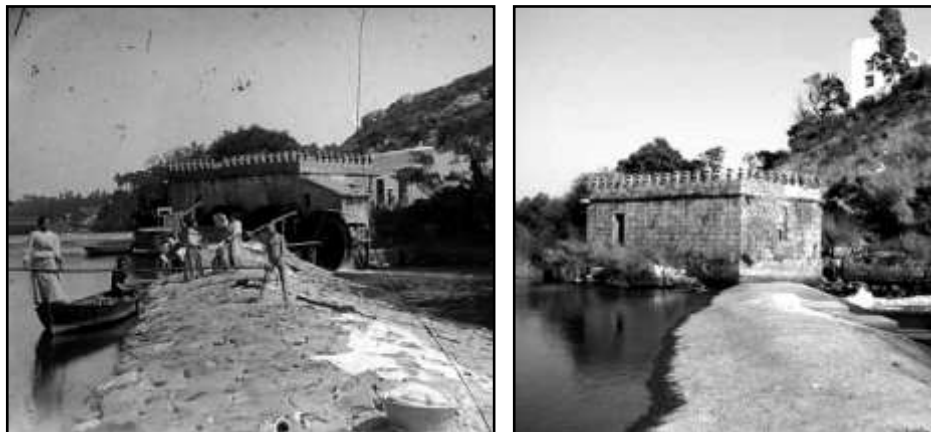


Figura 3. La Aceña de Azurara. Inicios del siglo XX– Estado actual.

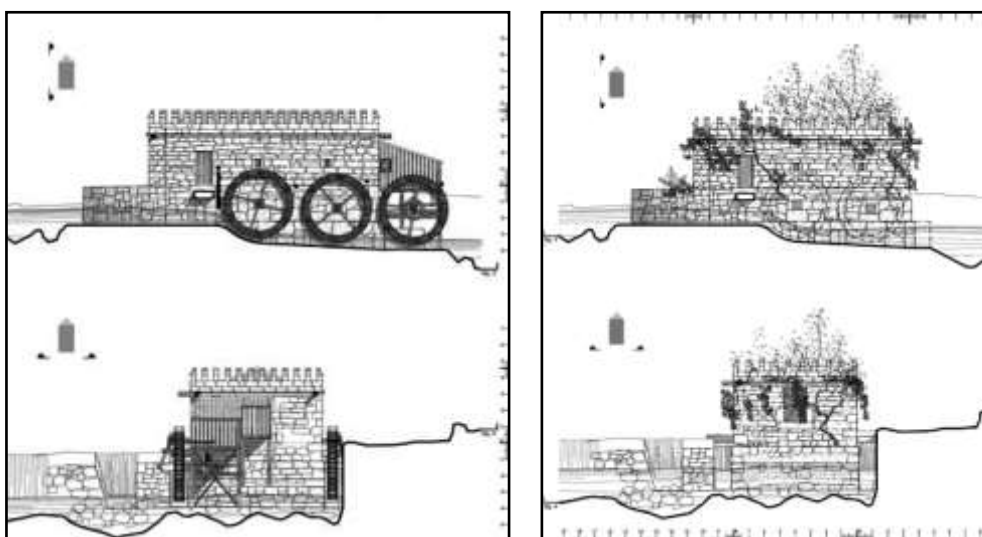


Figura 4. Reconstitución de la Aceña de Azurara con base en el levantamiento arquitectónico y datos documentales - Margen izquierdo del río Ave, Azurara, Vila do Conde. Autor: R. Bruno Matos©

3. SISTEMA MOLINOLÓGICO DEL RÍO AVE

Las *Aceñas del Ave*, debido a sus características de implantación a lo largo del río, deben ser consideradas no como edificios aislados, sino como un sistema territorial interconectado que se relaciona entre sí a lo largo del agua, Matos (2014): pp. 29-52; Matos y Barata (2016): pp. 22-59.

La relación entre los núcleos molinológicos a lo largo del agua se debe a la necesidad de explotar al máximo las potencialidades energéticas del recurso hídrico de forma equilibrada y por el mayor número de aceñas. De este modo, se establecieron reglas de implantación para los núcleos molinológicos que respetan cotas altimétricas en una relación continua –descendente / ascendente– a lo largo del curso del río con el objetivo de controlar los niveles de los planos de agua preservando, de esta forma, el correcto funcionamiento de todo el sistema. Los propietarios de las Aceñas de la Retorta y Formariz, si elevasen la cota altimétrica de su embalse 0.50 m, elevarían la cota del plano de agua ascendente e impedirían el correcto funcionamiento de las Aceñas de la Espinheira localizadas a 2.0 Km de distancia. Para evitar conflictos entre los molineros existía un código de honor para respetar «la forma antigua» de las presas y no crear «retroceso y estancamiento de las aguas», como podemos verificar en este Auto datado en 1820.

Manoel Duarte Coelho, e Rev. Manoel Velho da Cunha e Azevedo e pelos mesmos authos, se mostra primeiramente fazer o Autor hua Sua petição por escrito no meu corregedor de Barcelos de cuja a petição do theor e forma he Seguinte. Diz Manoel Duarte Coelho Teixeira Falcão de Amorim e Sua mulher de Villa do Conde que elles são Senhores e possuidores de duas Casas de Azenhas Sittas na sua Quinta de Espinheira diga na Sua

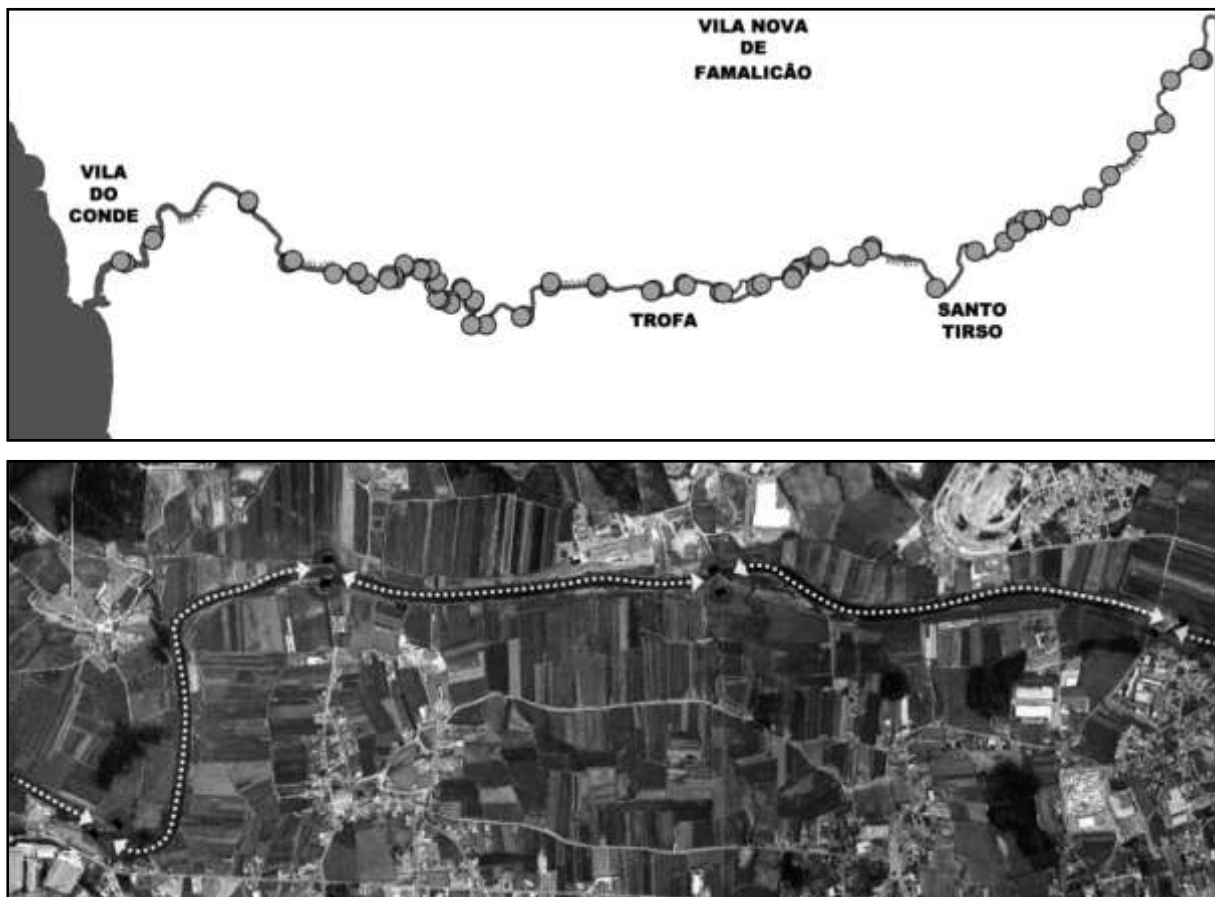


Figura 5. Mapa del Sistema Molinológico del río Ave y su relación a lo largo del agua. Autor: R. Bruno Matos©

Quinta de Espinheira da Freguesia de Sam Simão da Sequeira, e abaixo d'ellas existem outras no Sitio de Retorta e Formariz de Manoel Velho da Cunha de Villa do Conde e de sua mulher, e com o Suplicado projecto redeificar o asude das suas Azenhas e como nesta redeificação não pode exceder a forma antiga, e alteandose mais ao asude vem a Resultar (apreciaveis?) prejuizo ao Suplicante e nos predios confinantes pelo retrocesso e estagnação das agoas prejudicando as Azenhas do Suplicante, ando os predios Confinantes por isso querendo este acautelar de (...) evitar questões que podem haver sobre a Forma e a Althura do aSude².

Este tipo de ocurrencia es denominada por los molineros del río Ave como “encorar” la rueda de la aceña. Los molineros del río Neiva la designan como rueda “tomada”. En este caso algunas Aceñas del río Neiva, como, por ejemplo, la Aceña del Mouco en Tregosa disponían de una marca de referencia señalada en una piedra encastrada en la mampostería de la aceña para auxiliar la medición de las cotas que deberían ser preservadas.

«A cota da superfície da levada encontra-se 1,20m a baixo dessa marca –medida regulamentar adoptada para todas as levadas– o que permite que todas as rodas, situadas a montante, funcionem normalmente. Se não houvesse aferição, cada levada represaria diferentes massas de água, o que poderia provocar a submersão das rodas mais próximas, inviabilizando o seu funcionamento»³, Barreto, Castro y Oliveira (2013): p. 86, nota: 95.

Una acción contraria también daría como resultado un desequilibrio del sistema. Si el embalse de las Aceñas de Formariz y de la Retorta se rompiese descendería el nivel del agua del río. De este modo, el agua en el embalse de las Aceñas de la Espinheira caería sin amortiguar desempedrando lentamente los cimientos del embalse y llevándolo, en poco tiempo, a la ruina.

Este modo de controlar los niveles de los planos de agua y los caudales del río revela una preocupación sistémica por gestionar de forma equilibrada el recurso natural y, con esto, preservar el correcto funcionamiento de las decenas de aceñas implantadas a lo largo del río Ave.

4. COMPOSICIÓN DE LOS NÚCLEOS MOLINOLÓGICOS DEL AVE

Los núcleos molinológicos del Ave presentan particularidades específicas en cuanto a su composición y organización espacial. Varían de acuerdo a las características geomorfológicas del lugar, la capacidad económica del propietario, la productividad de la aceña, o incluso su proximidad o alejamiento en relación a centros rurales o urbanos. El núcleo está formado por un conjunto de construcciones que existen para complementar la actividad ejercida en la aceña y la vida del molinero. Como norma general, en el río Ave los núcleos están formados por la aceña de la margen izquierda unida por un azud que atraviesa el río conectando la aceña de la margen derecha, en una composición a pares.

Asociadas a estas tres construcciones surgen frecuentemente la casa de los molineros, implantada próxima a la aceña en una cota protegida de las crecidas, la cocina para cocer el pan,

² Archivo Municipal de Vila do Conde, N° de Inventario 3428/3-1. « Inção da Relação a favor de M.el Velho da Cunha, contra Manoel Duarte Coelho de V. do Conde, sobre as Azenhas e Assude da Retorta em 2 de Março de 1820».

³ Traducción por María Covadonga: «La cota de la superficie de la levada se encuentra 1,20 m debajo de esa marca - medida reglamentaria adoptada para todas las levadas - el que permite que todas las ruedas, situadas en sentido ascendente, funcionen normalmente. Si no hubiese referencia, cada levada represaría diferentes masas de agua, lo que podría provocar la inmersión de las ruedas más próximas, inhabilitando su funcionamiento».

el almacén de cereales, la casa de las harinas, el granero, la casa de campo, el establo de los animales de carga, el corral, la casa de riego, el dispositivo de sacar agua, la levada en acueducto o subterránea para riego y el tanque de almacenamiento de agua, entre otras construcciones. Algunos núcleos molinológicos del Ave disponen también de un molino o aceña de invierno o incluso, excepcionalmente, un molino de viento, ambos casos destinados a subsanar la ausencia de actividad durante los meses de invierno cuando las crecidas impiden el correcto funcionamiento de las *Aceñas del Ave*.

En relación a las variantes en la composición y organización de los núcleos molinológicos del río Ave identificamos las siguientes tipologías:

Núcleo Simple –formado sólo por una aceña y un azud. Como ejemplo la Aceña del Cerro– Trofa.

Núcleo Doble –formado por la aceña de la margen izquierda unida por un azud que atraviesa el río conectando la aceña de la margen derecha tiene también vivienda para el molinero. Como ejemplo, la Aceña del Abade– Vila do Conde.

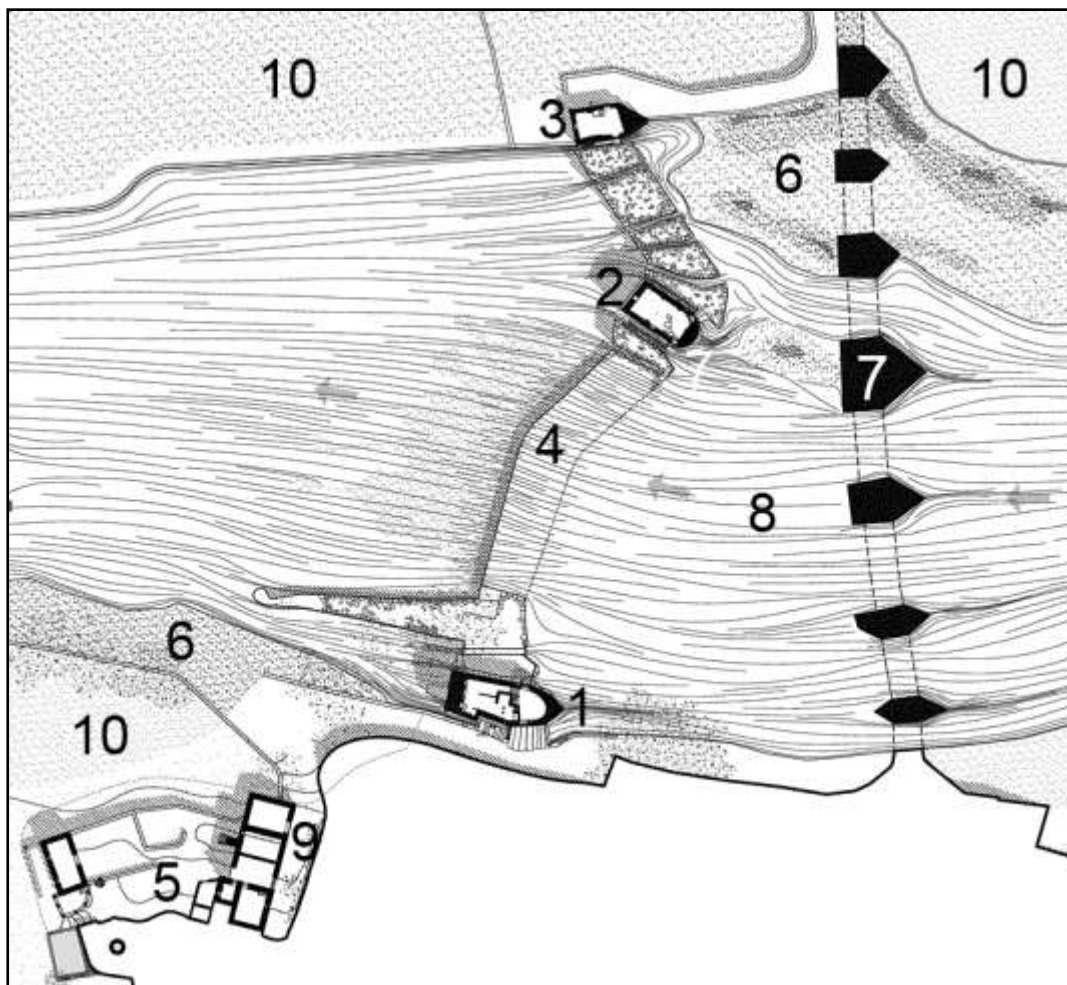


Figura 6. "Núcleo Complejo" de Ponte d'Ave - Vila do Conde. Legenda: 1- Aceña de Sabariz; 2 - Aceña do Rio; 3 Aceña do Campo; 4 - Azud; 5 - Vivienda del Molinero; 6 - Playa fluvial; 7 - Puente D' Zameiro; 8 - Rio Ave; 9 - Calhe da Aceña; 10 - Campo de cultivo. Autor: R. Bruno Matos©

5. CARACTERIZACIÓN ARQUITECTÓNICA Y CONSTRUCTIVA

Las características arquitectónicas y constructivas de las *Aceñas del Ave* son resultado de dos factores fundamentales –la función y el contacto con el agua. La función de las aceñas es albergar y proteger un ingenio mecánico tradicional, accionado por la energía del agua, para ejercer diversas actividades, tales como moler cereales, pisar la lana, macerar el lino, aserrar madera, fabricar papel, entre otras. El sistema mecánico tradicional de las aceñas puede ser accionado por dos tipos de ruedas que influyen directamente las características arquitectónicas y constructivas del edificio. El tipo 1 es accionado por una rueda de propulsión superior y en estos casos necesitan de poco caudal de agua; y el tipo 2 se acciona por una rueda de propulsión inferior, Oliveira, Galhano y Pereira (1983): p. 97. En estos casos necesitan de mucho caudal de agua, lo que implica una implantación en los márgenes de los ríos con caudales medios o elevados exigiendo construcciones más complejas, con sistemas constructivos específicos, simultáneamente resistentes a la erosión provocada por el agua y sólidos en los períodos de violentas crecidas.

En este grupo se enmarcan las *Aceñas del Ave*. En un análisis arquitectónico y constructivo verificamos que existe una variedad morfológica en los edificios en función de diversos factores de orden geohidrográfico, esto es, la exposición del lugar donde se implantan frente a la dirección, velocidad e impacto del agua.

Si el lugar de implantación de la aceña está protegido de la corriente, el edificio presenta una estructura constructiva convencional de planta rectangular o cuadrada. Por otro lado, si el lugar de implantación de la aceña está expuesto a la corriente, el edificio presenta una arquitectura hidrodinámica caracterizada por la introducción de variantes constructivas poco habituales en edificios, donde destacamos: a) el tajamar, b) la fachada contrafuerte, y c) la cola de la aceña, Matos y Barata (2016): pp. 343-355.

a) El tajamar es un gran macizo de piedra bien aparejada localizado en el alzado ascendente del edificio «como una gran proa de navío, orientada en la dirección de la corriente. Cuando vienen las crecidas, las aguas rompen al encuentro de la gran quilla de piedra y el molino permanece incólume», Dias (1993): p. 207. En los casos analizados a lo largo del Ave los tajamares varían en su forma y estructura mediante las características hidrográficas del río y el nivel de exposición frente a la corriente del agua en períodos de crecidas. Verificamos la existencia de dos tipos principales: 1- tajamar redondeado y 2- tajamar afilado. El tajamar redondeado puede ser normal o macizo y el tajamar afilado puede ser normal, macizo alto o macizo bajo.

b) La fachada contrafuerte se encuentra localizada en el alzado descendente del edificio y su función es estabilizar y frenar el conjunto estructural en los grandes impactos causados por las crecidas. Aunque no sea tan afirmativo visualmente como el tajamar, desempeña un papel relevante en la cohesión del conjunto estructural de la aceña. En las *Aceñas del Ave* comprobamos la presencia de fachadas contrafuertes en diversos ejemplares. En la Aceña de Figueiró constatamos la existencia de una fachada contrafuerte constituida por una pared reforzada, de arriba a abajo, con diferentes espesuras escalonadas y con las esquinas redondeadas.

Este tipo de fachada contrafuerte es bastante recurrente y más expresivo en aceñas implantadas en los márgenes de los ríos de gran caudal. En las *Aceñas del río Duero* localizadas en los municipios de Zamora, Toro y Tordesillas podemos encontrar de forma evidente este tipo de fachada contrafuerte designada por "espaldón", Alonso y Martín (2010): p. 243.












Tipos de tajamar de las Aceñas del Ave		
Sin tajamar	1 - Tajamar redondeado	2 - Tajamar afilado
		
		
		
		
		

Figura 7. Plantas de diferentes Aceñas del Ave.
 Autor: R. Bruno Matos©

c) La “cola” de la aceña es compuesta por pequeños muros que se prolongan en el alineamiento de las paredes del alzado longitudinal, pero con una altura reducida que raramente traspasa la altura del cárcavo. Su papel en la eficiencia hidrodinámica de la aceña es de una importancia relevante pues evita daños estructurales causados por la turbulencia provocada por el paso del agua.

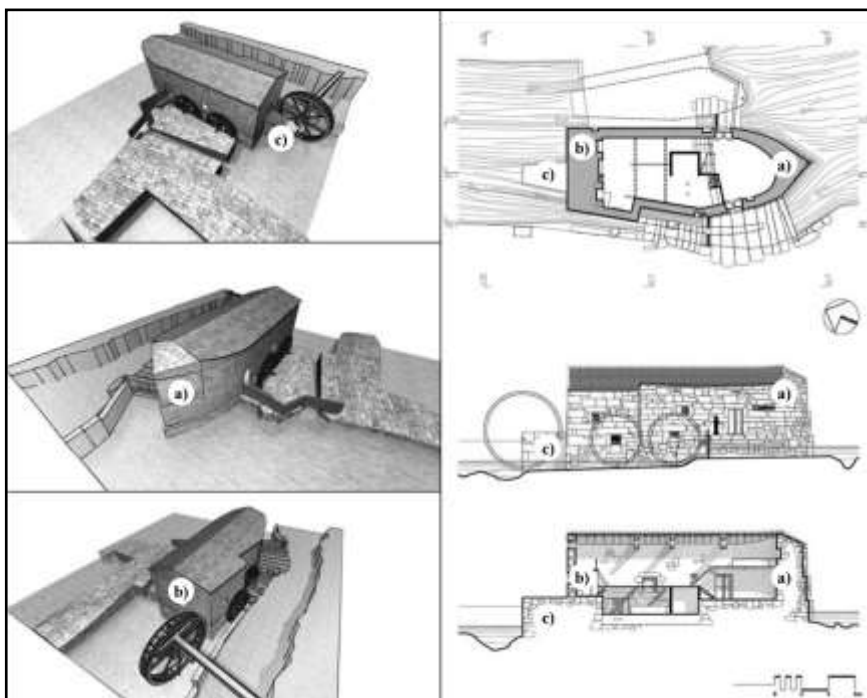


Figura 8. Caracterización Arquitectónica de la Aceña de Sabariz. Margen izquierda del río Ave, Macieira da Maia - Vila do Conde. Leyenda: a) Tajamar; b) Fachada contraforte; c) Cola de la aceña. Autor: R. Bruno Matos©

6. UNA PERSPECTIVA PARA SU USO FUTURO

Después de demostrar la singularidad y riqueza de este patrimonio, que avanza rápidamente hacia su extinción, debemos imaginar su futuro con el objetivo de preservarlo, salvaguardarlo y valorarlo. Uno de los caminos posibles es encontrar nuevos programas de uso con validez para los días de hoy.

El pan "verdaderamente" tradicional. Hemos comprobado en las últimas décadas la apertura de un resquicio u oportunidad en la producción de harina artesanal para la fabricación de pan 100% tradicional, como alternativa a las harinas refinadas con gluten y poco nutritivas destinadas a la fabricación del pan industrializado que comemos habitualmente. En Portugal, especialmente en el centro de la ciudad de Lisboa, comienzan a emerger pequeñas panaderías gestionadas por jóvenes emprendedores que comercializan pan genuinamente tradicional, con el objetivo de ofrecer un producto más saludable, nutritivo y 100% nacional. Es el caso de la panadería Gleba dirigida por Diogo Amorim, quien decidió dedicar su actividad a la producción de pan tradicional incluyendo sólo tres ingredientes –harina, agua y sal. La harina se produce en la panadería en un molino con muelas de piedra para preservar todos los valores nutricionales en la molienda del trigo Barbilla cultivado en la región de Trás-os-Montes en Portugal.



Figura 9. Panadería Gleba. Producción de pan genuinamente tradicional. Leyenda: 1. Molino con muelas en piedra para molienda lenta de cereal; 2. Diogo Amorim, la imagen de un panadero tradicional emergente. 3. Pan genuinamente tradicional hecho con harina de trigo barbela producido en Portugal. Fuente: <https://www.ambitur.pt/diogo-amorin-o-jovem-padeiro-que-faz-pao-a-antiga-com-fotogaleria/>

«De los cereales fabricados por pequeños productores nacionales a la molienda en molino de piedra, pasando por el modo de fermentación natural, Diogo Amorim quiere cambiar la forma de producir pan, llevándolo a la mesa de todos con más sabor. O mejor dicho: producirlo, pero como antes», Ambitur (2017): p.1. Esta tendencia ya es una realidad en diversos países de Europa. Destacamos por ejemplo la panadería Batting que dispone, en sus instalaciones, de un molino tradicional fabricado por una empresa austriaca que comercializa este tipo de molinos eléctricos con muelas de piedra.

La microproducción de electricidad. Existe actualmente la preocupación en la Comisión Europea por conseguir reducir las emisiones de CO₂ hacia la atmosfera, derivada de los tratados y resoluciones internacionales en vigor, especialmente kioto (2005) y París (2015). Este hecho motivó la realización de nuevos estudios e investigaciones sobre la explotación de nuevas fuentes de energía renovables –el viento, el sol y el agua. En lo que respecta al agua se considera que la explotación de energía a gran escala, con la construcción de grandes presas, es un campo agotado en Europa. Este hecho incentivó nuevos estudios sobre eventuales explotaciones de mini-hídricas y/o micro-hídricas para producción de energía diseminadas por el territorio. De este modo, surge un proyecto europeo denominado como Restor-hydro destinado a aumentar la microproducción de energía hidráulica a partir de la identificación y rehabilitación de aceñas, molinos y embalses con valor histórico actualmente inactivos. Paralelamente, en los últimos años diversos países –Alemania, Reino Unido, Francia, Suecia, Bélgica e Italia, entre otros– desarrollan investigaciones sobre microturbinas ecológicas para su instalación en aceñas aprovechando la infraestructura hidráulica existente.

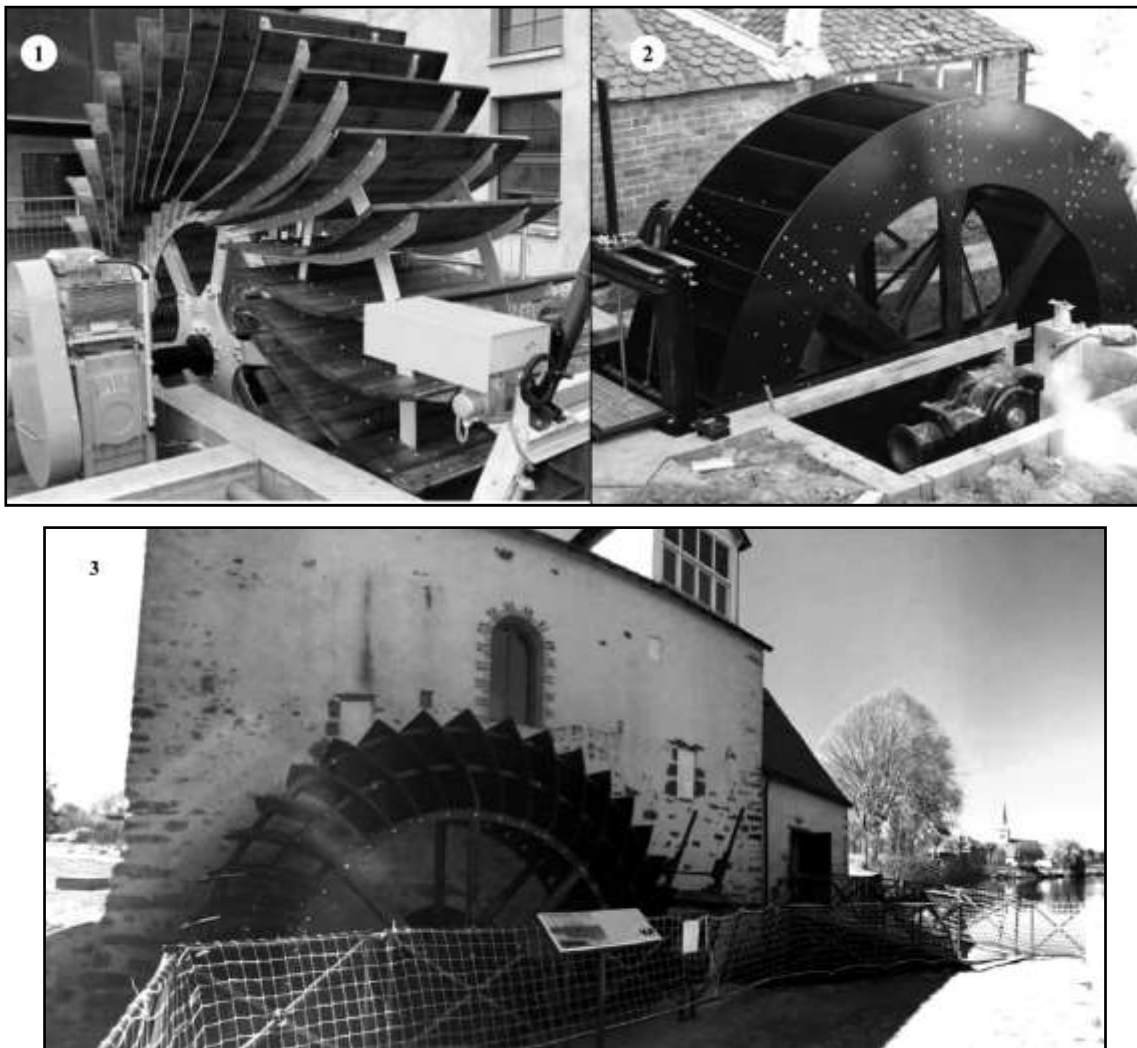


Figura 10. Ejemplos de midroturbinas ecológicas instaladas en aceñas deshabilitadas en diversos países de Europa. Leyenda: 1. Microturbina instalada en Alemania; 2. Microturbina instalada en el Reino Unido; 3. Microturbina instalada en Francia.

En nuestra área de estudio en el río Ave decidimos simular una hipótesis de instalación de una microturbina ecológica en la Aceña de Sabariz localizada en Macieira da Maia en el municipio de Vila do Conde. Consultamos una empresa francesa –Aqualienne– para estimar la productividad energética que generaba la instalación de una nueva rueda hidráulica ocupando el lugar donde existió la antigua rueda que accionaba el dispositivo de molienda. «*Pour une hauteur de chute de 2m 00 et une largeur de bief de 3m 70, nous serions en mesure de vous proposer l'équipement suivant: Une Aqualienne de 4m 40 de diamètre, de 3 m 30 de largeur e de 6.1 m³/s de capacité pour une puissance électrique de 75 kW*», Aqualienne (2016): p. 1. La producción energética estimada fue de 75 kW, que permitiría abastecer energía a 10 viviendas con una potencia instalada de 6,9 kW, valor suficiente para una vivienda familiar. Este dato es de especial importancia porque podrá representar un cambio de paradigma para el patrimonio molinológico. De esta manera, la aceña abandonada y decadente durante las últimas décadas podría ser explotada nuevamente por los propietarios abasteciendo con energía renovable la comunidad local, especialmente una aldea, una escuela, un puente o incluso, una carretera.

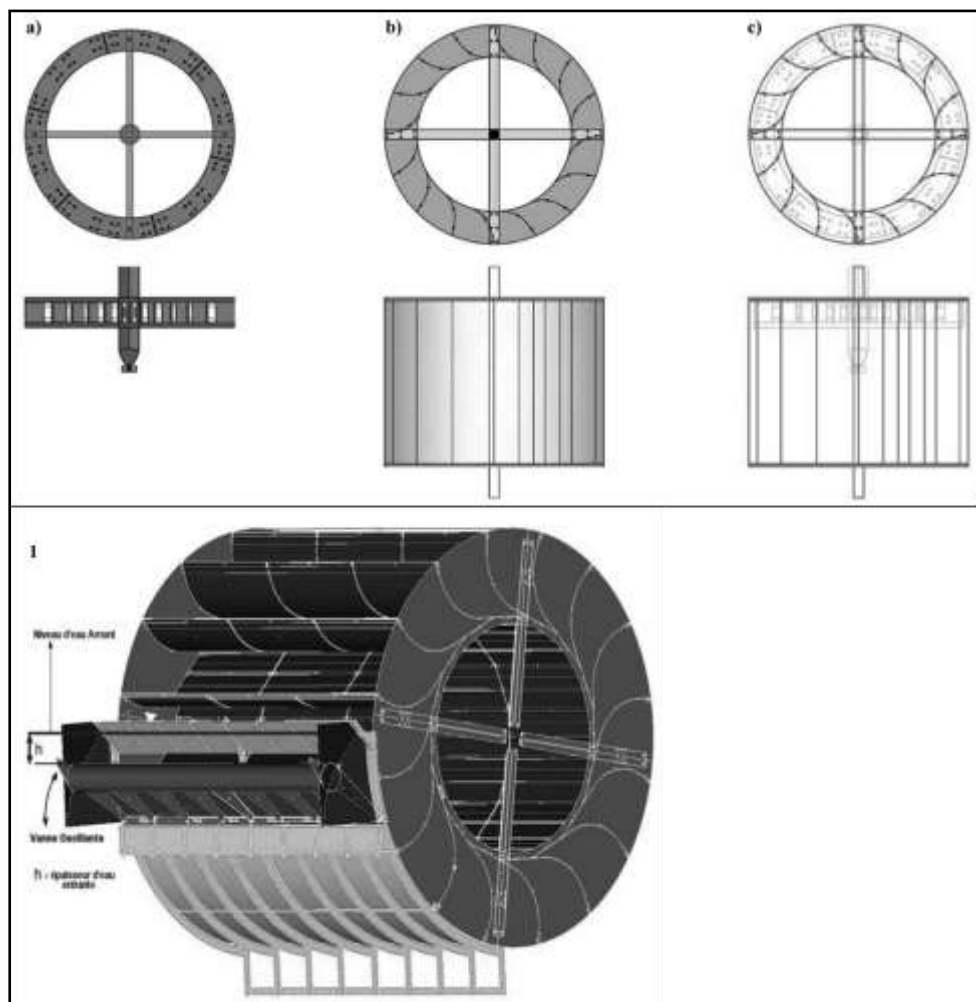


Figura 11. Simulación de la instalación de una microturbina de producción francesa en la Aceña de Sabariz en el río Ave - Vila do Conde. Leyenda: a) Rueda Hidráulica Tradicional para accionar el sistema de molienda; b) Rueda de acero inoxidable para microproducción de energía; c) Superposición de los dos sistemas. 1 - Proyecto tridimensional de la microturbina. R. Bruno Matos© y Aqualienne©.

7. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

ALONSO, Jesus San José, MARTÍN, Juan José Fernández (2010): *Aceñas Del Duero - Tordesillas, Toro y Zamora*. Junta de Castilla y León, Consejería de Cultura y Turismo, Documentoa Pahis, Valladolid.

BARRETO, Rogério, CASTRO, Raimundo, OLIVEIRA, José (2013): *Rio Neiva - Rodas d' água e agro-sistema tradicional*. Junta da Freguesia de Barroselas, Barroselas.

OLIVEIRA, Ernesto Veiga, GALHANO, Fernando, PEREIRA, Benjamim (1983): *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*. Instituto Nacional de Investigação Científica - Centro de Estudos de Etnologia, Lisboa.

ARTÍCULOS

DIAS, Jorge (1993): "Moinhos Portugueses", en *Estudos de Antropologia*, INCM, pp. 171-219

MATOS, R. Bruno (2014): "As Azenhas de Vila Nova de Famalicão - Património, Território e Paisagem Fluvial do Ave", en *Conferências no Parque 2013 - Conhecer o Território: Reflexões partilhadas no Parque da Devesa*, 1ª edição, pp.29-52.

MATOS, R. Bruno y BARATA, Francisco (2016): "Ave's watermills: Territory, Architecture and Construction Systems", en *International Molinology - 50th Anniversary of TIMS*, núm. 92, pp.22-59.

MATOS, R. Bruno y BARATA, Francisco (2016): "Azenhas do Ave - História, Território e Arquitectura Aquática-fluvial", en *2º Congresso Internacional de História da Construção Luso-Brasileira - Culturas Partilhadas*, Volume 1, pp. 343-355.

WEB

Diogo Amorim: o jovem padeiro que faz pão à antiga (com fotogaleria), <https://www.ambitur.pt/diogo-amorim-o-jovem-padeiro-que-faz-pao-a-antiga-com-fotogaleria/> [Consulta em 14 de Septiembre de 2018]

Restor-hydro, <http://www.restor-hydro.eu/> [Consulta el 14 de Septiembre de 2018]

DOCUMENTOS

Carta pré-étude de la Aqualienne, 2016.

ARCHIVOS

Arquivo Municipal de Vila do Conde - Nº de Inventario 3428/3-1. « Ins.ção da Relação a favor de M.el Velho da Cunha, contra Manoel Duarte Coelho de V. do Conde, sobre as Azenhas e Assude da Retorta em 2 de Março de 1820».

RECUPERACIÓN DE LA TRAZA DE LAS PRESAS TRADICIONALES DEL ENTORNO DE LA CIUDAD DE LEÓN

Pablo Zapico Gutiérrez
Pablo Zapico Gómez-Collantes

Resumen

Se pretende recuperar la traza original de las presas vieja y nueva, que circundaban el casco antiguo de la ciudad de León, partiendo del río Torío en el T.M. de Villaquilambre y que, a su paso por la ciudad de León, se han perdido. Para ello se parte de planos antiguos de la ciudad, casi todos de principios del siglo XIX (realizados a plumilla sobre cartulina y escaneados como archivos JPG) y de los planos actuales en formato AUTOCAD de las mismas zonas. Se pretende unir los planos originales del siglo XIX en un solo archivo e intentar escalarlo para que se superponga con los planos modernos en formato AUTOCAD. De esta manera se consigue ubicar la antigua traza con la planimetría actual, lo que servirá para conocerla y, en su caso, protegerla si se considera procedente.

Palabras claves: León, canales antiguos, planos, trazado, recuperación.

Abstract

The aim is to retrieve the original trace of both the new and old canals that surrounded the old town, starting off in “Torío” river (Villaquilambre) and following it as it passes through the city of Leon, where the canals are now missing. For this purpose, we use older plans, most of them from the beginning of the 19th century, (drawn with nib and scanned as JPG files) and updated maps in AUTOCAD format from the same areas. The purpose is to merge the original maps from the 19th century into one single file in order to contrast them with the current AUTOCAD ones. Therefore, we would manage to locate the trace of the old canals with the updated plans. This would result in an extensive knowledge about the dams which, if appropriate, would enable its protection.

Keywords: León, old canals, plans, layout, recovery.

En la ciudad de León, como todas en constante evolución, se han perdido las trazas de las presas tradicionales que movían numerosos molinos e ingenios. Ambas presas toman agua en el río Torío y el municipio limítrofe de Villaquilambre las conserva topografiadas en formato digital moderno. La ciudad de León no.

La cartografía antigua suele ser muy imprecisa y adolece de una falta de escala y fidelidad que hacen prácticamente inviable su utilización asociada a una cartografía moderna. No pasa de ser un documento histórico de un rigor muy limitado.

Consultando los archivos del Ayuntamiento de León, aparecen diversos planos, digitalizados como fotografías y sin escala definida, desde principios del siglo XIX hasta nuestros días. Concretamente hay una serie de treinta y seis hojas que contienen una serie de recorridos realizados con brújula, en los que se marcan una serie de puntos fijos, ángulos y direcciones; tomando las distancias a los edificios con cinta métrica. Se trata del primer juego de planos de detalle

que tienen un método moderadamente moderno de levantamiento topográfico. Dichos planos los proporcionó el Ayuntamiento de León en formato *.JPG (como fotografías escaneadas).

En dichos planos se contemplan calles, acequias y otros hitos, pero para que “entraran” en el pliego, se cortaron, como se puede ver en la figura, muchos de ellos, de manera que no son utilizables directamente (véase la figura 1).

El primer trabajo que hubo que realizar fue unir cada plano en un archivo en el que se contemplaran las calles en su posición real respecto a sus colindantes. Ese trabajo se realizó con el programa PHOTOSHOP (véase la figura 2).

Al terminar dicho trabajo y comenzar a “unir” dichos planos en formato fotográfico, los resultados tenían un tamaño de centenas de Gb, lo que hacía imposible su utilización sin un “superordenador”, ni superponerlos a otro archivo de ningún tipo. Por ello se decidió “calcarlos” en formato AUTOCAD y situarlos sobre otro plano topográfico de AUTOCAD moderno que contiene los términos municipales de León y Villaquilambre. A la vez hubo que “escalarlos” pues los originales no disponían de una escala definida, al escanearlos se perdió (véase la figura 3).

Una vez superpuestos los planos antiguos y la cartografía a escala actual, utilizando para ello los edificios singulares existentes, Catedral, Basílica de San Isidoro, Murallas, Convento de San Francisco y otros, se encuentran zonas donde aparece la traza original de dichas presas. Sin embargo, los planos no abarcan la totalidad de la superficie del casco urbano. Solamente algunas calles, las más principales. Por ello se marcan en trazo azul continuo, posteriormente y en base a conocimientos sobre el terreno de los autores, de planos que no están a escala y de otras bases documentales, se marcan en línea azul de trazos. De esta manera se distinguen claramente las zonas donde la traza es totalmente segura y las partes de las que se tienen indicios razonables, pero no una completa y total certeza. El resultado se puede ver en la figura 4. A continuación se superpusieron los planos digitalizados de principios del siglo XIX al plano en AUTOCAD del término municipal de León, con los consiguientes problemas de ajuste, debido a los errores que se arrastraban de la digitalización de unos planos con dos siglos de antigüedad. El resultado se aprecia en la figura 5. Por fin se interpolaron las trazas de las presas en el plano 6, que es el resultado de todos los desvelos y el tiempo dedicado. Las trazas seguras y las probables se representan en diferente color para que no haya lugar a duda.

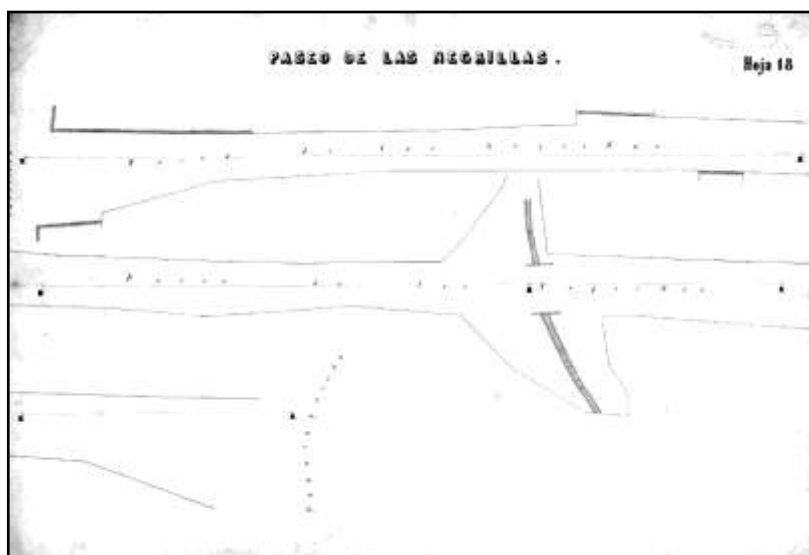


Figura 1. Los planos originales de principios del siglo XIX.

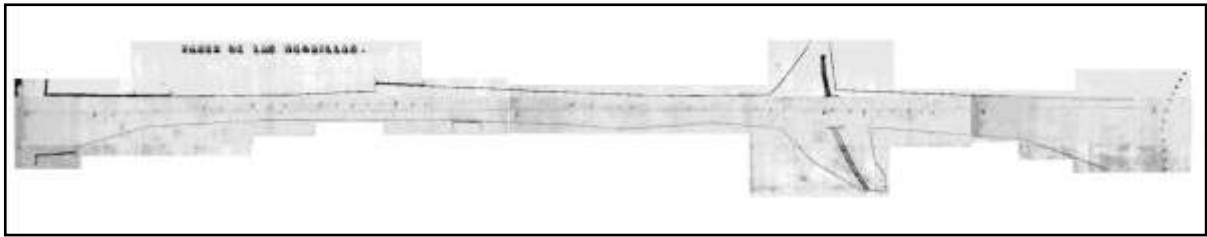


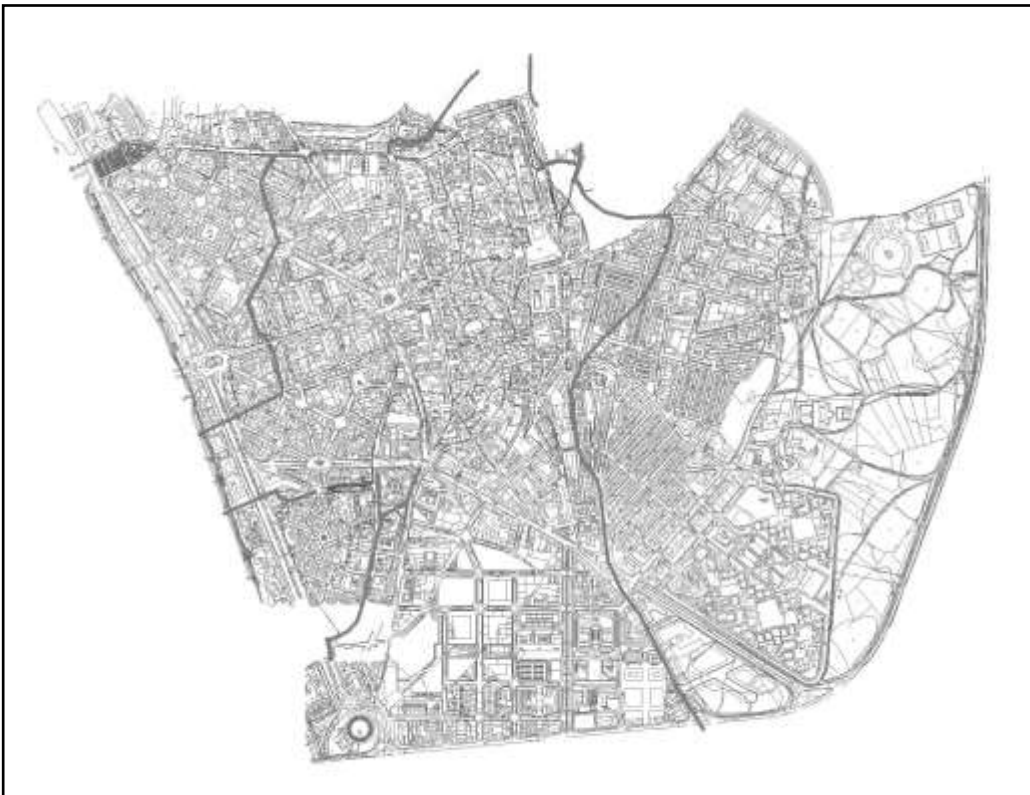
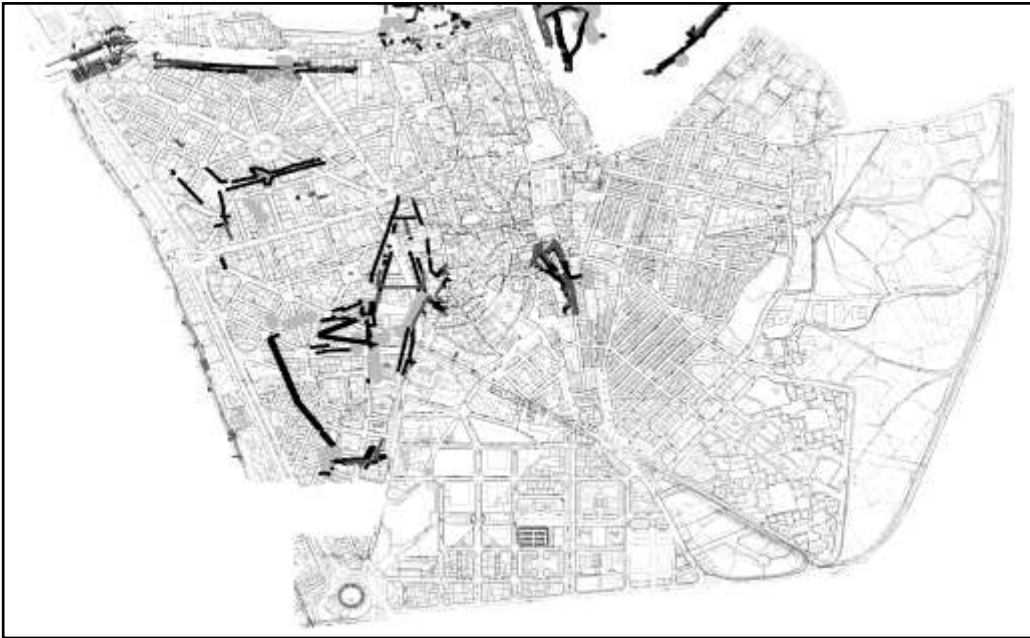
Figura 2. El mismo plano montado correlativamente.



Figura 3. El mismo plano digitalizado como dibujo de AUTOCAD.



Figura 4. El conjunto de los planos de principios del siglo XIX.



Figuras 5 y 6. Las trazas seguras. El plano con las trazas seguras y las probables.

RESTAURACIÓ DEL MOLÍ PAPERER DEL RACÓ, MUNICIPI DE LA RIBA (L'ALT CAMP)

Vera Hofbauerová,
Arquitecta

Resum

Llegint els documents antics referents a la Riba molt sovint apareixen les paraules *Aquis*, *Molendinis*. La característica del seu paisatge natural és la presència dels rius Brugent i Francolí així com nombroses fonts i el relleu molt accidentat de les muntanyes de Prades amb pendents abruptes que permeten la formació natural de salts d'aigua; ambdues peculiaritats han contribuït a que el lloc sigui idoni per a l'aprofitament de la força hidràulica i establir-hi *molendinis*, tan fariners o paperers com d'oli i d'altre tipus. L'objectiu de la restauració del molí del Racó era fer-lo accessible als visitants i facilitar una lectura clara de com era a l'època en què exercia la seva funció de manufactura de paper.

Paraules clau: La Riba, riu Brugent, muntanyes de Prades, molí paper, restauració.

Abstract

Reading the ancient documents referring to La Riba very often the words *Aquis* and *Molendinis* appear. The characteristic of its natural landscape is the presence of the Brugent and Francolí rivers as well as numerous fountains and the rugged relief of the Prades mountains, with steep slopes that allow the natural formation of waterfalls; Both peculiarities have contributed to making the place suitable for the use of hydraulic force and to establish *molendinis*, either for flour or paper production, as well as for oil and other types. The aim of the restoration of the Racó mill was to make it accessible to the visitors and to facilitate a clear reading of how it was at the time when it carried out its function of paper manufacture.

Keywords: La Riba, Brugent river, Prades mountains, paper mill, restoration.

SITUACIÓ I L'ENTORN HISTÒRIC

La Riba està situada en els darrers estreps occidentals de la serra de Prades, en un terreny amb fort pendent cap al riu Francolí. El poble s'escalona a la vall del Francolí, on el riu ha excavat un congost profund, dit l'estret de la Riba, que rep les aigües del riu Brugent, que neix a les muntanyes de Prades. Ateses les circumstàncies mediambientals –aigua, muntanya i vies de comunicació– el lloc era idoni per instal·lar-hi molins, la raó de ser de la vila: A final del segle XVIII, ja amb 22 molins urbans, és el moment de consolidació de l'estructura urbana de la Riba tal com es coneix en l'actualitat. Apuntem que la font d'energia de tots els molins vilatans és l'aigua d'una sèquia que recorre la població amb salts d'aproximadament entre 4 - 14 m d'alçada que garanteixen un bon funcionament de les rodes hidràuliques.

El molí de Racó forma part d'aquest antic clúster de molins urbans, està emplaçat al nucli central de la vila, al costat del carrer Costa alta, tot costerut i esglaonat; la Costa –alta i baixa– travessa la població paral·lelament al vessant de la muntanya. Segons els estudis que s'han fet a partir de la documentació escrita i dels paraments construïts, és evident que l'edifici va ser construït

al final del segle XVIII i que, originalment, era una construcció aïllada. El molí –anomenat molí de Baix anteriorment – era propietat de la família Roig, que tenia un altre gran molí paperer una mica més amunt. Durant el segle XIX, al seu voltant s’hi van construir altres edificis, al final del mateix segle va perdre la seva funció de molí paperer.

DESCRIPCIÓ DE L’EDIFICI

El molí engloba l’edifici pròpiament dit, de construcció molt clara, i un pati posterior amb una sèquia adossada a la façana oest que subministrava l’aigua a diverses rodes hidràuliques que movien maquinària per fabricar el paper.

L’edifici s’alça sobre una planta rectangular, dividida per murs en tres crugies –nord, central i sud– paral·leles a les façanes nord i sud. L’altura total de l’edifici està distribuïda en tres plantes: planta baixa, primera i la planta mirador, no disposa de soterrani.

L’estructura vertical està formada per quatre murs transversals de càrrega que són els dos murs de separació de les crugies i, a més a més, les façanes nord i sud; els murs restants, que corresponen a les façanes est i oest, són de tancament. Tot el conjunt dels murs és d’un gruix considerable que oscil·la entre 50-65 cm. Per poder comunicar-se els tres espais de la planta baixa, els murs disposen de diversos passos conclosos amb voltes de rajoles de pla; a la planta primera, els passos tenen llindars de fusta. A la planta del mirador, els murs interiors es converteixen en sis pilars, de tal manera que donen lloc a un únic espai diàfan. Les fàbriques emprades en la construcció són maçoneria lligada amb morter de calç, intercalada puntualment amb maons, especialment en els pilars de la planta tercera, en el arcuacions i els brancals de les finestres. Les quatre cantonades de les façanes estan totes reforçades amb carreus de pedra picada. La base dels murs s’assenta directament a la roca.

El sistema de sostres és de tres tipus: el primer, de volta de canó rebaixada de maó a plec de llibre, col·locat amb morter de calç a la meitat oest de les crugies nord i central; el mateix tipus de volta, però d’una barreja de pedres planes i de maó, el trobem en la crugia sud: l’aparença d’aquesta volta és més arcaic que les dues restants. El segon tipus de sostre és una estructura portant de biguetes de fusta i entrebigat de revoltons de morter situat a l’altra meitat de la planta baixa (excepte la zona amb terra de la crugia sud) i a tota la planta primera. El tercer i darrer tipus de sostre és un entramat de biguetes i jàsseres amb solera de rajoles a la coberta.

Les plantes es comuniquen per una escala d’un tram recte amb esgraons d’obra formats sobre volta de maó de pla que està ubicada a la crugia central i es recolza en l’entrebigat dels sostres i en la façana est.

La coberta és a dos vessants, de teula àrab amb ràfecs creats d’imbricació de tres fileres de rajoles; la filera inferior està decorada amb beurada de calç en forma de triangles.

Respecte a les obertures a les façanes, el molí té l’única gran porta a la planta baixa de la façana principal, que condueix a una entrada ampla. Abans de la restauració, s’apreciaven en els paraments exteriors, sense revocar, diferents remodelacions i tapiats de les finestres tant a les plantes baixa i primera i com de les finestres de la planta mirador.

Pel que fa a l’ús, al començament del segle XX, quan el molí ja va perdre la funció original, es van transformar les plantes primera i segona en quatre habitatges i la planta baixa en un magatzem i un escorxador. Tots els canvis s’han fet amb divisòries d’envans.

ESTAT DE CONSERVACIÓ

CONSIDERACIONS GENERALS, DANYS I CAUSES

L'estudi respectava el molí com un conjunt, és a dir, amb l'entorn immediat, atès que l'edifici no es pot sotstrare de l'ambient que l'envolta i que influeix parcialment en l'estat de conservació.

Els principals danys que hi havia en l'estructura portant de murs i sostres i en el semblant global de l'edifici, els provocaven dues causes directes: humitat i falta de manteniment, que comportaven processos destructius lents i persistents. Aquestes causes generaven, a la vegada, una sèrie de causes indirectes, igualment destructives, totes estretament relacionades entre sí.

La primera causa directa de danys era la humitat, lògicament present en els molins hidràulics pel fet d'estar situats en contacte amb l'aigua. El molí del Racó tenia, per una banda, com ja s'ha assenyalat, la sèquia adossada (actualment desviada) a la base de façana posterior i, per una altra banda, té el pati del molí del Roig a continuació i en pendent cap a la base de façana sud: aquí s'aboca tota l'aigua de pluja del pati esmentat, o sigui que prové de l'entorn superficial.

La segona causa directa era la falta d'obres de manteniment ja que l'edifici fa anys que està abandonat. El deteriorament, que se centrava sobretot a la planta baixa i a la sèquia, en realitat va començar amb el tancament de la producció de paper. Aleshores, les crugies sud i central es van convertir en abocador de coses inútils i d'enderrocs que van propiciar que es retingués encara més humitat.

DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ

MURS

Els murs afectats més greument per la humitat eren el sud, a les plantes baixa i primera, i el mur oest, a la planta baixa, i la part sud de la planta primera, o sigui paraments en contacte directe amb el pati en pendent del veí i amb la sèquia que tenia pèrdues d'aigua. El resultat de la contínua transmissió directa i/o filtració d'aigua en els murs era la degradació i descomposició de morters de la fàbrica de maçoneria. En el cas de la façana oest a la planta baixa de les cruïxes sud i central la humitat arribava a l'extrem de desintegrar els volums construïts, tot i que s'han refet i adaptat en diverses ocasions.

Altres danys en murs de les façanes, atesa l'antiguitat de l'edifici i/o la seva adaptació a diferents usos, era la degradació o absència de morters de maçoneria, petites fissures, tapiat d'obertures i creació d'unes de noves. Entre els darrers, que serien danys en l'aspecte original, destaquen el tapiat de les finestres del mirador i l'obertura d'entrada a l'escorxador, a la façana principal.

SOSTRES, COBERTA I ESCALA

Pel que fa als sostres, segons el seu emplaçament a l'edifici tenien distints graus de conservació. La volta de pedra de la planta baixa i el sostre de la planta primera, ambdós elements situats a la crugia sud, estaven afectats per danys originats en gran part per la humitat. A la volta es manifestaven de la mateixa forma que els danys referits als murs, és a dir, amb morters d'unió degradat i en descomposició. El sostre presentava una avançada ruïna amb l'embigat de secció disminuït per podridura i amb morter de revoltos desintegrat; la pèrdua de la capacitat portant quedava ressaltada per una intervenció pretèrita de reforç amb una estructura de bigues metàl·liques. La resta de l'embigat a la planta primera estava atacat, en diferents graus, per xilòfags i reforçat, molt puntualment, amb biguetes metàl·liques o de formigó. El cel ras sense ventilació,

present a tots els sostres, augmentava la concentració d'humitat, especialment a la crugia sud citada.

Atesos els desperfectes que hi havia, el conjunt de la teulada s'ha renovat en els darrers anys, però de forma matussera. De l'estructura original, s'han mantingut les jàsseres de fusta en creació de pendent i en suport d'entramat base de coberta. L'entramat actual estava format per biguetes de formigó o metàl·liques i solera d'encadellat de tipus supermaó i coberta de teules àrabs. La creació del nou ràfec a la façana oest pertanyia al moment de la darrera renovació de la coberta.

REVESTIMENTS, PAVIMENTS I TANCAMENTS PRACTICABLES

Segons observacions detallades, semblava que les façanes est i nord no portaven en origen cap revestiment, un fet interessant per haver estat construïdes en un segle en què encara era molt difícil concebre un edifici sense lluïments i decoracions. Aquesta absència d'arrebossats a les façanes est i nord s'observa també en altres molins de la Riba. L'explicació pot raure en el fet que precisament en el segle XVIII les circumstàncies de l'augment de la demanda i del comerç de paper exigien una producció elevada i, en conseqüència, una construcció de molins ràpida: serien les presses les que justificarien els paraments exteriors nus d'aquesta arquitectura industrial. En els paraments a la vista s'observaven diferents intervencions posteriors, fetes de forma prou barroera, com el tapiat i l'obertura de diverses finestres, portes o forats. Les façanes, sobretot l'orientada al nord, mostraven distintes zones amb morters de junts de maçoneria degradats. Les façanes oest i sud han estat arrebossades amb morter de ciment pòrtland en diverses de les reformes del segle XX. Actualment, l'acabat estava molt deteriorat a causa de les humitats ascendents.

El paviment actual de la planta baixa consistia en una capa de formigó a la crugia nord i terratzo a l'entrada i l'escala de la crugia central; a la resta de les dues crugies, amb paviment de terra, s'ha fet una excavació arqueològica que ha tret a la llum importants restes d'elements constructius de l'antic molí. A les plantes superiors hi havia terratzo; en retirar-lo han aparegut paviments de rajola de ceràmica manual, contemporània a la construcció del molí.

Pel que fa als tancaments practicables de finestres i portes –inclosa la d'entrada– es troben en un estat molt degradat o ruïnosa.

PATI POSTERIOR

L'estat d'abandó del molí s'estenia al pati on, a la sèquia contigua a la façana posterior, es troben els dos causants principals dels grans danys en els elements construïts descrits anteriorment i que són la humitat i la falta de manteniment. Fa anys el pati es va cobrir parcialment amb un sostre, una adequació que, junt amb la poca utilització de la planta baixa, ha provocat un oblit a l'hora d'adobar els desperfectes ocasionals a la sèquia, la qual ja no queda al descobert com en el seu origen.

INTERVENCIÓ

CRITERIS GENERALS D'INTERVENCIÓ

L'objectiu vàlid per a tota la restauració era rescatar el molí de la decadència, tan estructural com formal, i facilitar una lectura clara de com era en l'època en què exercia la seva funció de manufactura de paper. Aquest objectiu anava unit a la restitució de l'aspecte el més semblant a l'edifici original, sempre procurant preservar-ne i mantenir-ne l'estratigrafia secular i l'autenticitat testimonial. És essencial destacar que, en les intervencions, en cap moment es buscava la diferència entre els elements preexistents i la restauració, sinó una integració de les parts restaurades en

l'entorn global. Per poder complir aquest propòsit, en els processos de restauració s'utilitzaren tècniques i materials de construcció tradicionals, és a dir, fusta i rajoles per a sostres, fusta per tancaments practicables i la roda de molí, maçoneria lligada amb morter de calç en els paraments verticals o de rajoles manuals en els paviments.

Els criteris exposats, juntament amb la valoració i la síntesi dels estudis previs, l'anàlisi de composició i els danys concrets, formaven un marc de coneixements globals sobre el conjunt del molí. Aquests coneixements de realitats diferents, però estretament relacionades entre sí, van condicionar la formació de l'esquema d'intervencions agrupats en els quatre punts següents; aquests servien com a guia per establir les intervencions que es desenvoluparen durant el projecte i l'obra.

1. ARQUEOLOGIA

Cal remarcar que la restauració no seria possible sense una excavació arqueològica centrada en el pati posterior de l'edifici i en les tres crugies de la planta baixa.

Sabem que el molí disposava d'un sistema hidràulic situat a la sèquia, a continuació de la façana oest, on s'ubica actualment el pati. Una de les tasques de la restauració era restituir aquest sistema, almenys parcialment; val a dir que les excavacions arqueològiques van aclarir alguns dubtes sobre aquest enginy. Tanmateix, atès que els diversos sondejos en paviments i murs a la planta baixa, a la fase del projecte han tret a la llum interessants vestigis d'elements del molí, a la fase d'obra es va continuar amb l'excavació en extensió i va treure a la llum parts interessants de l'estat original de l'obrador.

2. CONSOLIDACIÓ, SUBSTITUCIÓ I RESTITUCIÓ

L'objectiu de les obres de rescatar el molí d'una degradació generalitzada comportava uns processos de consolidació dirigits a recuperar l'estabilitat estructural dels elements construïts, que són els murs i els sostres. Respecte als danys, era evident que era difícil eliminar-ne del tot el principal causant, o sigui l'elevada humitat del terreny; tanmateix, en intervenir els murs –col·locant-hi barreres contra humitat, desviant l'aigua de la sèquia o rejuntant els volums de maçoneria, per exemple– se n'ha aconseguit restablir l'equilibri i la rigidesa interna, de manera que se'n prolongui la durabilitat en el temps. La humitat era també la causa que, a la planta primera, hi hagués zones de sostres en estat completament ruïnós, dany que n'implicaven la substitució per sostres de característiques i materials similars als originals. Els sostres que es van poder mantenir es van consolidar i reforçar. Remarquem que, atès l'ús proposat, era necessari rehabilitar integralment tota l'estructura horitzontal.

Un altre objectiu era recuperar i posar en valor tant l'exterior del molí com els espais interiors compartimentats. Es tractava d'intervenir-hi amb treballs intrínsecament units a processos –una vegada eliminats els envans distorsionadors de l'espai– de consolidació, restitució i substitució. I s'han recuperat elements sencers o parts d'elements desapareguts, com accessos, finestres, tancaments, paviments o sistema de maquinària hidràulica. Sobre el segon pis, espai diàfan original anomenat mirador, es va recuperar en tota la seva magnitud i, actualment, té un sostre d'entramat de fusta i solera de rajoles de ceràmica.

3. NOUS ELEMENTS

Atès l'emplaçament de la població en una forta pendent, l'accessibilitat a l'immoble des de l'exterior no és l'òptima. Malgrat aquestes dificultats, la circulació a l'interior de l'edifici restaurat es còmoda i fluida per a tot el públic. Evidentment, es va instal·lar un ascensor adaptat i el conjunt dels recorreguts compleix la normativa de l'itinerari adaptat.

El conjunt de lampisteria del molí ha quedat del tot obsolet, per la qual cosa l'edifici disposa ara d'una nova instal·lació. Un altre element nou és un grup de lavabos instal·lat a la planta primera.

4. NOUS USOS

Els espais restaurats han de servir, naturalment, per usos adient als temps actuals, concretament es tracta de l'ús sociocultural. Entre les finalitats de la restauració del molí, en destaquen dues: la primera, unida als valors pedagògics, històrics, etnogràfics i arquitectònics, és la de facilitar una lectura clara de la seva configuració i el seu ús en l'època en què fou construït. La segona, i conseqüència de la primera, és l'ús que es donarà al conjunt amb la recuperació: la proposta és dedicar l'edifici a la difusió i promoció d'aquest patrimoni arquitectònic i, d'igual grau, de la història i l'actualitat del paisatge d'aigua i muntanya que envolta la Riba. En els espais recuperats també s'hauria de recordar que segles enrere els molins configuraven el paisatge urbà i que tenien una presència contundent a la vall del riu Brugent i del Francolí.

BIBLIOGRAFIA

BLAY BOQUÉ, Jordi i ANTON CLAVÉ, Salvador (directors) (2001): *El patrimoni de molins de la demarcació de Tarragona*, Diputació de Tarragona.

DOBBY, E.H.G. (1978): Energia hidràulica i economia de la Riba (Catalunya, Espanya). Un cas excepcional de la indústria catalana. *Revista Catalana de Geografia*. Any I, núm. 4, Barcelona.

ESTEVE FARRIOL, Josep i RIBAS CARDÚS, Martí (2008): *Els molins paperers a Catalunya*, patrimoni industrial 2: Col·lecció dirigida pel Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya, Rafael Dalmau editor, Barcelona.

IGLESIES, Josep (1953): *Els noms de llocs de les terres Catalanes, I. La Riba*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.

MADOZ IBÁÑEZ, Pasqual (1846 – 1850): *Diccionario Geografico-Estadistico-Historico de España y sus posesiones de ultramar* (Riba), Madrid.

MIÑANOS Y BEDOYA, Sebastian (1827): *Diccionario Geografico-Estadistico de España y Portugal* (la Riba), Madrid.

MORERA I LLAURADÓ, E. (1912): *Província de Tarragona (La Riba)*. A. Carreras Candi, F. (dir.). Geografia general de Catalunya, Albert Martín, Barcelona.

PAGÈS RABAL, Xavier (2012): *Els molins paperers de Catalunya*. Una aproximació per a la seva protecció patrimonial. Màster universitari en gestió i valoració urbana, UPC, Any acadèmic 2011-2012.

VERDET GÓMEZ, Federico (2014): *Historia de la industria papelera valenciana*, Universidad Valenciana, Servei de publicacions, Valencia.

RESTAURACIÓ DEL MOLÍ PAPERER DEL RACÓ

PÀGINES ELECTRÒNIQUES

Moli de paper en Fontaine de Vaucluse (consulta 2016).

<http://www.moulin-vallisclausa.com/>

Molis fariners en Fontvieille (consulta 2016).

<http://aqueducsromains.free.fr/moulins.htm>

Molins paperer a riu Brugent, autor Ramon Gavarró i Musté (consulta 2016).

<http://molinspoble.blogspot.com.es/>

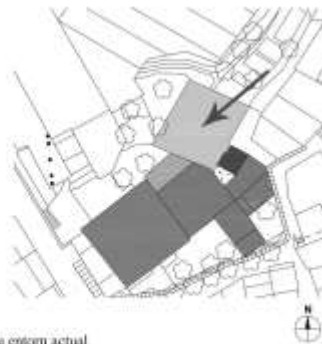
I· L USTRACIONS



Imatge 1. La Riba en l'any 19050



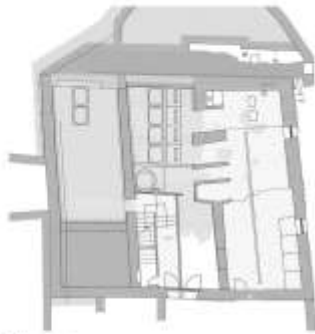
Imatge 2. Planta de la Riba



Imatge 3. Molí i el seu entorn actual



Imatge 4. La séquia a la Costa alta, principi de s.XX



Imatge 5. Planta baixa



Imatge 6. Façana est



Imatge 7. Façana nord



Imatge 8. Façana oest



Imatge 9. Crugia central



Imatge 10. Façana oest

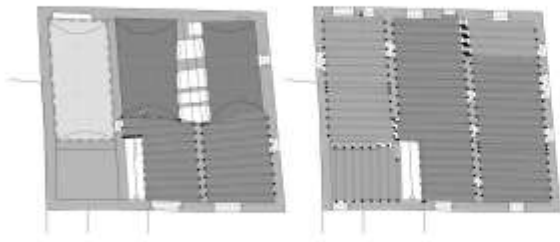


Imatge 11 Crugia sud, planta primera



Imatge 12. Façana nord

RESTAURACIÓ DEL MOLÍ PAPERER DEL RACÓ



Imatge 13. Sostre planta baixa i sostre planta primera



Imatge 14. Planta baixa, crugia nord



Imatge 15. Sostre planta primera, crugia nord



Imatge 16. Sostre planta primera, crugia sud



Imatge 17. Façana est



Imatge 18. Façana oest, detall



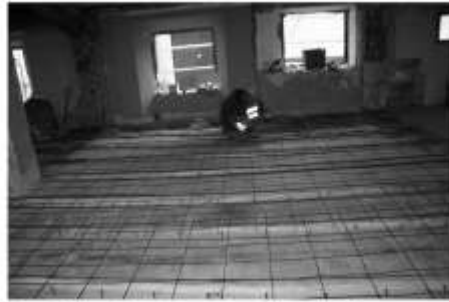
Imatge 19. Sèquia amb la roda hidràulica



Imatge 20. Façana est, entrada



Imatge 21. Sostre planta baixa, crugia central, consolidació



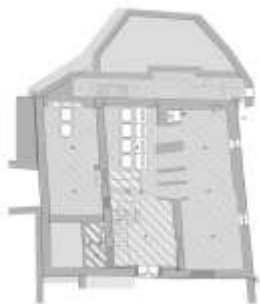
Imatge 22. Sostre planta primera, crugia central, consolidació



Imatge 23. Sostre planta baixa, crugia central, consolidació volta



Imatge 24. Sostre planta mirador, substitució



Imatge 25. Planta baixa



Imatge 26. Planta baixa, crugia central



Imatge 27. Planta baixa, crugia central, piles



Imatge 28. Planta primera, crugia central



Imatge 29. Planta mirador, vista general

II· lustracions

Plànols: Vera Hofbauerová. Fotografies: 1. La Riba, Arxiu fotogràfic del CEC, Centre Excursionista de Catalunya; 2. Dibuix Esteve Fariol (2008); 4. La Riba, Arxiu fotogràfic del CEC, Centre Excursionista de Catalunya; La resta de les fotografies: Vera Hofbauerová, Miquel Grifoll Vaquero.

LES SERRADORES DEL PALLARS SOBIRÀ. LA SERRADORA D'ÀREU

Joan Grau Mauri

Col·laborador voluntari del Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya

Resum

L'objectiu de la comunicació és donar a conèixer les serradores hidràuliques del Pallars Sobirà, comarca situada al Pirineu català occidental, que van funcionar fins a principis dels setanta del segle XX, quan hi va arribar el corrent de la xarxa elèctrica. La simplicitat constructiva i mecànica de les serradores s'ha d'entendre en un context d'autoconsum.

Es farà esment de: l'emplaçament de les serradores, de com es canalitzava l'aigua fins arribar a la roda hidràulica, del funcionament de la màquina i de l'estructura dels edificis que les contenien. També de com s'obtenia la fusta dels boscos, de com es transportava a les serradores i dels productes que s'obtenien.

Es tractarà el sistema de propietat de les serradores, qui en feia ús i la figura del serrador. També es comentarà l'estat actual de les serradores que es conserven,.

L'any 1993 es va recuperar i restaurar la serradora del poble d'Àreu, a la Vall Ferrera, i va passar a formar part de la xarxa de centres museístics i patrimonials que configuren el Museu de la Ciència i la Tècnica de Catalunya. Actualment s'hi fan visites guiades i es posa en funcionament la maquinària tal com era abans del seu tancament.

Paraules clau: Serradores del Pallars Sobirà, Roda hidràulica, Funcionament de les serradores hidràuliques, Sistema territorial del Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya (MNACTEC).

Abstract

The objective of this paper is to divulge the water-powered sawmills of the Pallars Sobirà, a region located in the Western Catalan Pyrenees. Those water-powered sawmills were in use until the beginning of the 1970s, when the electrical grid arrived. The constructive and mechanical simplicity of those sawmills has to be understood in a context of self-production in a poorly communicated and isolated region.

The following items will be explained: the location of the sawmills, how the water was channeled to the waterwheel, how this machine worked and the structure of the buildings they were housed in. After that, it will also be explained how wood was obtained from forests, how it was transported to the sawmills and the products that were obtained.

The ownership of those sawmills, who used them and the figure of the sawyer will be discussed. Moreover, the current state of the sawmills will also be discussed.

In 1993, the sawmill of the village of Àreu was recovered and refurbished in Vall Ferrera, and it became part of the network of museums and heritage centers that belong to the Museum of Science and Technology of Catalonia. Nowadays, that sawmill can be visited: they offer guided tours and the possibility of putting it into operation as it used to function before its closure.

Keywords: Sawmills of Pallars Sobirà, hydraulic wheel, operation of hydraulic sawmills, Territorial system of the Museum of Science and Technology of Catalonia (MNACTEC).

Pels anys setanta del segle passat vaig descobrir el Pallars Sobirà, una comarca situada al nord-oest del Pirineu català. Hi vaig conèixer un vell fuster i ens vàrem fer amics. M'explicava que ell i el seu pare, que eren fusters, havien construït i reparat serradores. El tema em va interessar i li vaig demanar com eren i com funcionaven, on es trobaven. Em va fer explicacions molt detallades i ell mateix me'n va mostrar una. Em van entusiasmar tant aquelles màquines que em vaig engrescar a fer-ne un estudi i veure el que en quedava. En aquella època encara n'hi havia algunes que estaven força ben conservades. El que més em va meravellar era que aquelles màquines de fusta, aparentment senzilles i tosques, eren totalment automàtiques, de manera que mentre la serra serrava, el tronc avançava.



Figura 1. Serradora d'Estaon (1961). Joan Tous.



Figura 2. Interior de la serradora d'Àreu (2018). Joan Grau.

Les serradores, que funcionaven amb l'energia de l'aigua, transformaven els rolls, és a dir, els troncs dels arbres, als quals se'ls havia extret les branques i l'escorça, en peces com taules, taulons, bigues i altres formats que servien per a la construcció i per molts altres usos. Per això, les serradores estaven situades a prop dels boscos, d'on s'obtenia la fusta, i dels rius o de torrents o barrancs. Els rolls es transportaven del bosc a les serradores amb l'ajut de cavalleries o també aprofitant el corrent de rius i barrancs.

Les serradores que estaven a prop del riu podien funcionar tot l'any, mentre que les que estaven ubicades a prop d'un barranc només funcionaven quan portaven un cabal important d'aigua, és a dir, a la primavera o a l'estiu. L'aigua que es prenia del riu i circulava per una sèquia, es feia baixar per una canal fins arribar al rodets. Quan el serrador havia de serrar feia incidir l'aigua contra les pales del rodets accionant un senzill mecanisme de palanca.

El mecanisme de les serradores era força complex, copiat dels models industrials que ja existien, però fabricat amb elements molt bàsics. L'estructura era de fusta i solament es construïen amb ferro els elements mecànics indispensables, atès que es tractava d'un metall molt costós d'obtenir en es fargues, mentre que es disposava de molta fusta.

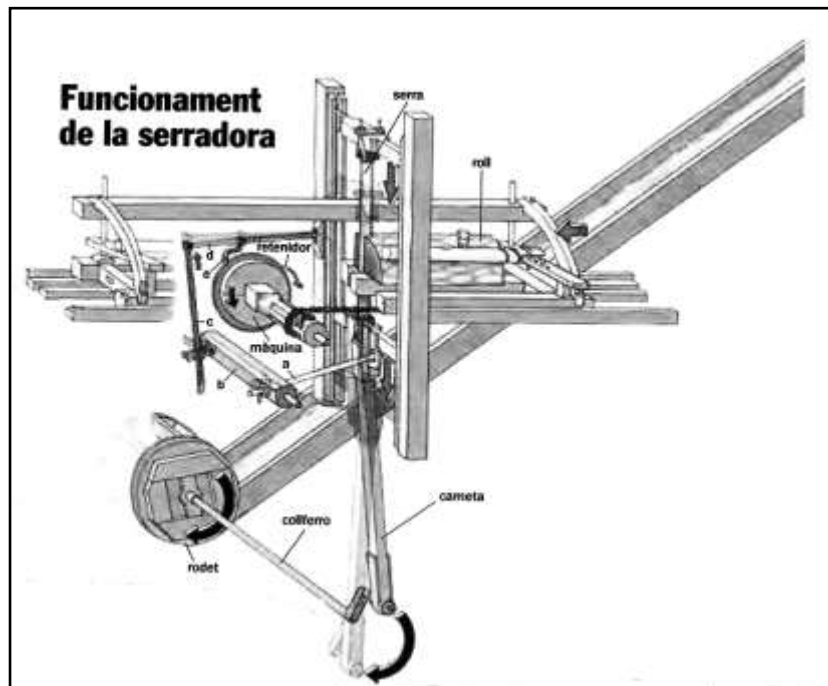


Figura 3. Esquema del funcionament de la serradora. Jordi Ballonga, MNACTEC.

La màquina consistia bàsicament en dos elements, l'un, el vertical, contenia la fulla de serra que pujava i baixava alternativament mentre que l'altre, l'horitzontal, consistia en una bancada, (carro), que sostenia el roll que s'havia de serrar. La màquina es posava en marxa en fer passar l'aigua que baixava amb força per una canal pels àleps o pales del rodet hidràulic. L'eix del rodet tenia a l'altre extrem una manovella que feia moure una biela, la qual transformava el moviment rotatiu en alternatiu de la fulla subjectada en un bastiment rectangular que es movia per unes guies. El roll, subjectat a la bancada, avançava cap a la serra gràcies a l'acció d'una cadena que l'estirava quan es cargolava en un torn. Per poder girar, el torn tenia en un dels seus extrems una roda dentada accionada per dos trinquets (cadells), un dels quals feia avançar la roda, mentre que l'altre la retenia perquè no retrocedís. Els trinquets es movien gràcies a l'acció d'un sistema articulat de palanques i tiges mogudes per la biela. La bancada es desplaçava sobre rodes per unes guies. Aquestes rodes i els corresponents eixos eren de fusta.

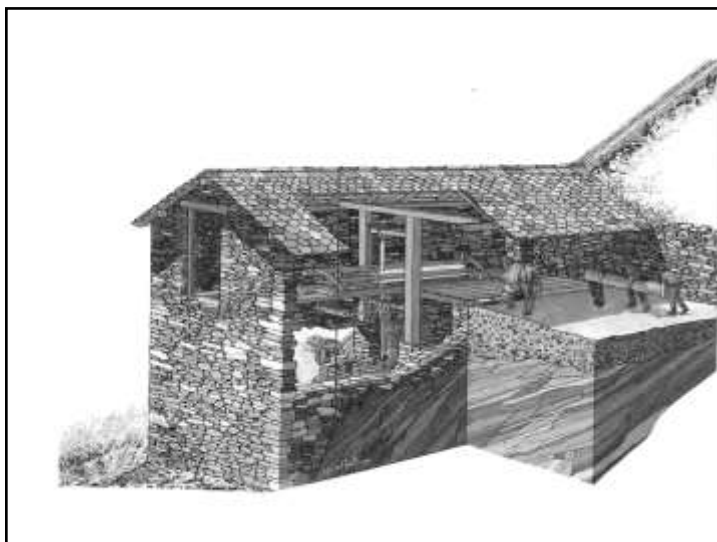


Figura 4. Secció de la serradora. Jordi Ballonga, MNACTEC.

L'edifici de les serradores era construït expressament i tenia dues plantes, la inferior on hi havia el conjunt del rodet - manovella i la biela, i la superior on hi havia la serra i la bancada, i on operava el serrador. La part inferior dels edificis, que estava en contacte amb l'aigua, era construïda de pedra seca, sense aglomerants, mentre que la planta superior podia ser construïda de pedra amb aglomerant de fang, o també de fusta. La coberta solia ser de lloses de pissarra clavades sobre taulat de fusta, però també n'hi havia hagut algunes amb coberta de palla. La major part de les serradores ha desaparegut, ja sigui perquè han estat enderrocades o per causes naturals. És freqüent que les lloses de la coberta es desprenguin normalment perquè les arrossega la neu. L'entrada d'aigua de la pluja fa que es podreixin les taules i les bigues fins que el pes del llosat acaba per esfondrar la coberta. Amb uns quants anys, la vegetació i l'erosió debiliten les parets i l'edifici esdevé una ruïna. Queden dempeus alguns edificis de serradores perquè s'han fet servir de magatzem o de paller. En aquest cas, els seus propietaris s'han preocupat de mantenir-les.



Figures 5 i 6. Serradores de Tor (2018) i d'Ainet de Besan convertida en paller (1988). Joan Grau.

Les serradores podien ser de propietat pública, és a dir, dels veïns o de propietat privada. Tant en un cas com en l'altre, hi havia una persona responsable que es cuidava del seu funcionament i manteniment. Generalment, la forma de pagar el servei consistia en donar al serrador una part de les peces serrades. En ser la maquinària construïda amb materials vulnerables, calia anar-los reparant o renovant. També la fulla de serra s'havia d'anar esmolant i entrescant, és a dir, torçant convenientment les seves dents cap a un costat i cap a l'altre per facilitar l'eliminació de les serradures.

Les serradores van funcionar fins a la dècada dels anys seixanta del segle XX i algunes fins entrada la dècada dels setanta, moment en el qual, van entrar en funcionament les centrals hidroelèctriques que alteraren el cabal dels rius, al mateix temps que les valls del Pirineu van quedar connectades a la xarxa elèctrica general i això va permetre la l'ús de màquines modernes.

A la població d'Àreu, a la Vall Ferrera, s'ha recuperat una serradora que funciona amb els elements originals i es pot visitar. Un guia explica tot el procés del serrat, des de la presa d'aigua fins la producció d'una taula. A més de la serradora, es mostren el molí i l'antiga central elèctrica, situats en un edifici annex, que també es posen en funcionament.

La serradora d'Àreu forma part del Sistema territorial del Museu Nacional de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya amb la seu central a Terrassa a l'antic Vapor Aymerich, Amat i Jover

d'arquitectura modernista. Aquí hi ha unes exposicions permanents com la indústria tèxtil, l'energia i d'altres, i també s'hi fan exposicions temporals de temàtica científica i tecnològica i social.

El Sistema territorial consisteix en una xarxa 28 centres museístics i patrimonials, situats en el lloc d'origen com és el cas de la serradora d'Àreu. La visita a aquests centres permet conèixer les diferents activitats productives més importants de la industrialització de Catalunya i el seu impacte en la societat.



Figura 7. Serradora d'Àreu en funcionament durant una visita guiada (2018). Joan Grau.

Si teniu l'oportunitat, us recomano que visiteu la serradora d'Àreu i podreu veure un de tants exemples de l'extraordinari enginy dels habitants dels pobles de muntanya que s'havien de produir allò que necessitaven per viure i que amb pocs mitjans, comptant solament amb els materials de què disposaven, aconseguien posar en funcionament unes màquines que, com les serradores, els feien la vida molt més fàcil i efectiva.

BIBLIOGRAFIA

CASANOVAS, Xavier (1991): "Transformació de la fusta en el període preindustrial, per al seu ús en la construcció". A: *Primeres Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya*. Museu de l'Hospitalet de Llobregat (pàgs. 220 a 226)

GRAU, Joan (1991): "Les serradores al Pallars Sobirà". A: *Primeres Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya*. Museu de l'Hospitalet de Llobregat (pàgs.197 a 223)

GRAU, Joan (1992): "L'estat actual de les serradores del Pallars Sobirà". A: *Aigua, Tècnica i Treball, Actes de les II Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya*. Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya, Col·lecció Cultura, Tècnica i Societat, 5 (pàgines 100 a 104). ISBN: 84-88167-52-0

GRAU, Joan (1993): *La Serradora d'Àreu*. Publicacions del Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya. Quaderns de difusió didàctica.

GRAU, Joan i TENCI, Roberta (2018): *La Serradora d'Àreu*. Ciència, Tècnica i Societat: les guies dels museus del MNACTEC). Museu Nacional de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya.

LAS PRESAS DEL TAJUÑA A SU PASO POR MORATA DE TAJUÑA

Diego Martín de Torres

Resumen

Dentro del término municipal de Morata de Tajuña (Madrid), por el cual transcurren las aguas del bajo Tajuña podemos encontrar un sistema de regadío que ha trascendido durante siglos.

Este sistema, diseñado en la Edad Media de tradición árabe y construido apoyándose en algunos elementos de la época romana, ha perdurado, con ciertas modificaciones, hasta el día de hoy, utilizándose para el riego y los molinos de la zona igual que se realizaba antaño.

A través de este artículo se realiza un estudio de estas presas y los ingenios hidráulicos que se servían de ellas, explicando su funcionamiento y características, así como la configuración del paisaje, la vega de Morata que se genera a través del cauce del río y acequias de riego. Este estudio es la fase previa para la construcción de un proyecto de recuperación e interpretación, mediante una ruta, de las presas que han dado vida a la agricultura morateña con el paso de los siglos.

Palabras clave: Azud, agua, vega, agricultura, acequia.

Abstract

Within the municipality of Morata de Tajuña (Madrid), through which the waters of the lower Tajuña flow, we can find a system of irrigation that has transcended for centuries.

This system, designed in the Middle Ages with an Arab tradition and built on some elements from the Roman era, has lasted, with certain modifications, until today, being used for irrigation and mills in the area as it was done in the past.

Through this article a study is made of these dams and hydraulic devices that used them, explaining their operation and characteristics, as well as the configuration of the landscape, the Morata valley that is generated through the riverbed and ditches of irrigation. This study is the preliminary phase for the construction of a project of recovery and interpretation, by means of a route, of the dams that have given life to agriculture in Morata over the centuries.

Keywords: Weir, water, floodplain, agriculture, Irrigation canal.

Dentro del término municipal de Morata, por el cual transcurren las aguas del bajo Tajuña en su camino hasta el río Jarama y más adelante el río Tajo, podemos encontrar un sistema de regadío que ha trascendido durante siglos.

Este sistema, diseñado en la Edad Media por los moradores de la comarca de tradición árabe y construido apoyándose en algunos elementos de la época romana, ha perdurado, con **ciertas modificaciones, hasta el día de hoy**. En las “Relaciones de los Pueblos de España” de 1579, el Dr. Mejía, párroco de Morata, relata:

«Y así hay fama que el riego que agora hay en esta villa fue ordenado y hecho como al presente está por los moros más ha de cuatrocientos años».

El entramado de acequias de diferentes niveles que nacen del Tajuña a lo largo de la Vega de Morata configura la división de las tierras de labor y marcan el paisaje de este valle a los pies de la localidad.

Para posibilitar el riego de algunas zonas y que el agua fluya por estas acequias, denominadas caces entre los vecinos de Morata, los creadores de este sistema construyeron un conjunto de pequeñas presas o azudes distribuidos estratégicamente a lo largo del recorrido fluvial del Tajuña. Dentro del término del municipio podemos encontrar hasta 8 presas diferentes, y una novena presa situada en el ramal que abastece de agua al Molino de la Huerta de Angulo para su funcionamiento. Estas presas de este a oeste cuentan con la siguiente denominación:

1. Presa del Taray.
2. Presa de la Aceña.
3. Presa del Riachuelo.
4. Presa de la Mina.
5. Presa de los Presillos.
6. Presa de las Cepas.
7. Presa del Molino de la Huerta de Angulo.
8. Presa del Salido.
9. Presa de las Anchas.

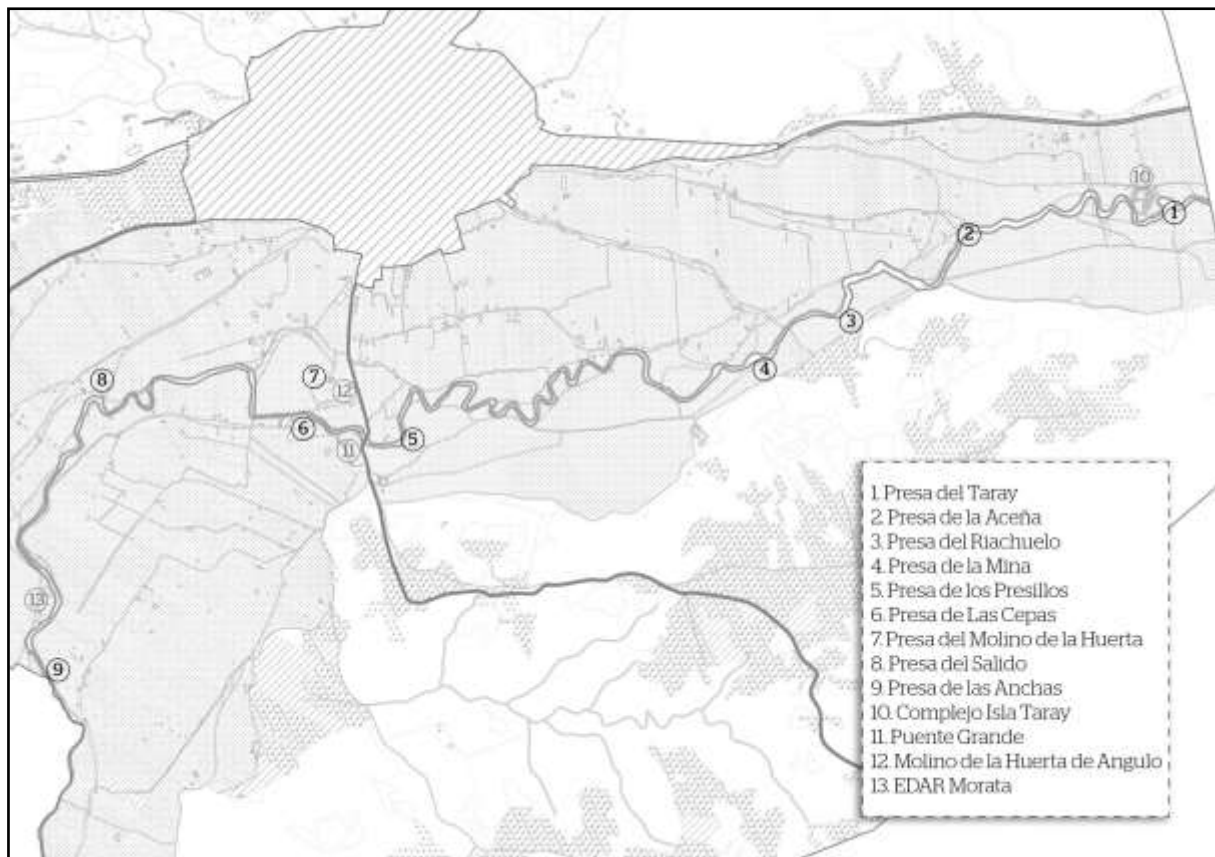


Figura 1. Localización de las Presas en la Vega de Morata. Elaboración propia.

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE REGADÍO

A partir del cauce del río Tajuña, como se refleja anteriormente, nacen las diferentes acequias. Estos canales auxiliares se construyeron aprovechando los desniveles del terreno, de forma natural o bien a través de la construcción de las presas o azudes.

Estos elementos normalmente eran construidos con una mampostería de piedra, aunque en el pasado siglo la mayoría de ellos fueron reformados sustituyendo o reforzando la mampostería con hormigón.

Al contener el agua del río, la presa posibilita que ésta pueda fluir hacia las acequias o caces principales de las cuales brotan multitud de canales secundarios de menor anchura que permiten la llegada del agua de riego a las diferentes tierras de labor. Así se forma un sistema de canales que brotan unos de otros como si fuesen ramas de un árbol cuyo tronco es el río Tajuña.

Las acequias y los diferentes ramales se separan unos de otros mediante compuertas que al abrirse permiten el riego en cada una de las parcelas de la vega. Aún así, en muchas zonas se realizan cortes en estas acequias mediante tablas, denominadas “partidores”, para posibilitar el riego y canalizar el agua hasta la zona de labor que se pretende regar mediante inundación.

LAS PRESAS DEL TAJUÑA EN MORATA

1. PRESA DEL TARAY

Esta presa, situada al este del término municipal de Morata, es la primera que podemos encontrar en el transcurso del Tajuña por la localidad. Con una anchura de diez metros y una altura de dos metros aproximadamente, en la actualidad está revestida de hormigón y podemos encontrar a sus laterales los restos de un pequeño puente que unía las orillas del río.

La Presa del Taray, permite el paso de agua hacia un canal que daba servicio al complejo del Taray y permitía el movimiento de la maquinaria de este, alojando diferentes funciones con el paso del tiempo.

Ya en el siglo XVI se encuentran escritos sobre los molinos existentes en Morata, el de mayor tamaño e importancia era el que se localizaba en esta zona convirtiéndose a principios del siglo XVIII en un Batán de paños. Posteriormente este batán pasaría a ser fábrica de papel a mediados del siglo XIX y años después fábrica de borra.



Figuras 2 y 3. Presa del Taray y complejo del Taray al fondo en la actualidad. Fotografía de elaboración propia. Grabado del Batán de Paños del Taray. Principios del siglo XIX. Procedencia: Documentos históricos de Morata de Tajuña.

2. PRESA DE LA ACEÑA

La segunda presa que encontramos siguiendo el curso del Tajuña es la denominada presa de la Aceña, que da nombre al paraje y al camino que conduce hasta ella. Tiene una anchura de veinte metros y una altura de tres metros aproximadamente, repartida en tres plataformas de piedra. Recibe este nombre ya que en ella se situó una aceña, molino de rueda vertical de madera, desaparecida en el siglo XIX, aunque se pueden percibir alguno de los huecos donde podría haber estado instalada.

De esta presa también nacen diferentes reguerones que permiten regar las tierras de labor de la zona.



Figura 4. Presa de la Aceña en la actualidad. Fotografía de elaboración propia.

3. PRESA DEL RIACHUELO

Esta presa, situada a la altura de la denominada Huerta de los Hoyos, tiene una anchura de ocho metros y una altura de dos metros aproximadamente. A través de ella se deriva el agua para el riego de las tierras de labor a gran parte de la Vega de Morata a través del caz denominado de los Canales que más adelante proporcionará agua a otra de las acequias fundamentales del término, el Caz Segundo.

4. PRESA DE LA MINA

La cuarta presa que nos encontramos en el transcurso del Tajuña por Morata es la Presa de la Mina. Esta presa de aproximadamente doce metros de ancho y dos metros de altura da origen a dos caces fundamentales en el regadío de la vega morateña. En la ribera norte del río nace la acequia denominada con el mismo nombre que la presa, el Caz de la Mina, y en su ribera sur aparece el Caz de Villágueda, que más adelante se dividirá en dos, el Caz de las Cepas y el de la Cárcel. Estos canales son fundamentales en el riego de las tierras de labor situadas al sur del Tajuña a lo largo del término de Morata.

La toponimia de estos caces se remonta al menos al año 1734. En los ordenamientos de la Villa de Morata de esta fecha aparecía el nombre de estos caces regulando su uso.

5. PRESA DE LOS PRESILLOS

Esta presa, de quince metros de anchura y uno y medio de altura aproximadamente, fue durante años uno de los lugares favoritos de los baños estivales de los morateños. Gracias a esta presa el

agua se reparte a través del Caz de la Huerta, regando todos los terrenos hasta la acequia del Molino de la Huerta de Angulo.

Unos metros río abajo encontramos el “**Puente Grande**” que permite cruzar el Tajuña a la carretera que tiene como destino el vecino pueblo de Valdelaguna. Este puente tiene su origen en uno medieval que fue demolido alrededor de los años treinta del pasado siglo debido a su mal estado.



Figura 5. Presa de Los Presillos en la Actualidad. Fotografía de elaboración propia.

6. PRESA DE LA CEPAS

Ubicada en la zona de la Vega que lleva el mismo nombre, esta presa restaurada con hormigón tiene una anchura de veinte metros y una altura de dos metros aproximadamente. La construcción de esta presa permite que el agua fluya hacia el canal que conduce las aguas del Tajuña hacia el Molino harinero de la Huerta de Angulo.

7. PRESA DEL MOLINO DE LA HUERTA DE ANGULO

Esta presa, aunque situada fuera del cauce principal del río Tajuña, es una de las principales que encontramos en la vega morateña. Con diez metros de anchura y aproximadamente tres metros de altura, hace posible el paso del agua a través de las cuatro compuertas del Molino de la Huerta de Angulo. Este canal, que conduce las aguas del Tajuña, se encuentra reforzado por un muro de contención de mampostería para salvar la altura de los terrenos en la zona de la presa.

Desde la Edad Media se encuentra documentación de los Molinos del Tajuña. En el año 1268 el Arzobispo de Toledo promulgó ordenanzas para la villa de Alcalá y sus aldeas aledañas en las que se reflejan los molinos. Es en el siglo XVI, en las Relaciones Topográficas de los pueblos de España cuando se refieren a los molinos dentro del término de Morata:

«La dicha villa es abundosa de agua, porque el dicho río en verano lleva cantidad de agua y no van a moler fuera de la dicha villa, porque en su término tienen muchos molinos, adonde muelen y vienen de otros muchos pueblos a moler.»

Es en el Catastro de Ensenada de mediados del siglo XVIII cuando aparecen referencias a este molino:

«Un batán de paños propio del Sr. de esta villa con quatro pilas y también dos molinos harineros el uno con tres piedras que es del mismo señor y otro con otros tres de la capellanía de D. Claudio Sanz.»

Este último al que se refiere y conocido como el de la Huerta, era un molino harinero de rodezno y de tres piedras. A finales del siglo XIX es adquirido por la familia Jarava y reconstruido por el arquitecto José Urioste y Velada. En la actualidad y rehabilitado por el Ayuntamiento de Morata de Tajuña en el año 2000, el Molino, con su maquinaria aún en funcionamiento, acoge las labores de Museo de la Molinería recordando la cultura, la forma de vida y la economía de la que se ha nutrido Morata y su vega durante siglos.



Figura 6. Presa del Molino de la Huerta de Angulo en la actualidad. Fotografía cedida por Raíz Cimentaciones.

8. PRESA DEL SALIDO

La Presa del Salido, que se sitúa en un meandro del Tajuña, tiene unos veinte metros de anchura y un salto de agua de aproximadamente dos metros. Gracias a este ingenio las aguas del Bajo Tajuña se desvían hacia el Caz de la Aldea y el Caz Segundo, que como bien habíamos dicho antes recorre la mayor parte de la vega morateña. Es en esta zona dónde la vega del río alcanza una mayor anchura en su camino hacia el municipio vecino de Chinchón.



Figura 7. Presa del Salido en la actualidad. Fotografía de elaboración propia.

9. PRESA DE LAS ANCHAS

La última presa que encontramos siguiendo el curso del Tajuña en Morata es la presa de las Anchas, situada justo en el límite del término municipal del municipio con Chinchón. Este azud, reformado con hormigón, de aproximadamente veinte metros de anchura y dos de altura, desvía las aguas del río hacia el Caz de Porras. Este caz más adelante se encuentra con el antes citado Caz de la Cárcel, una de las ramas del antiguo Caz de Villágueda.

PROYECTO DE RECUPERACIÓN Y RUTA POR LAS PRESAS DEL TAJUÑA EN MORATA

Como podemos ver, estas presas son y han sido fundamentales a lo largo de la historia del municipio de Morata, ya que permiten la distribución del agua por la huerta morateña haciendo de la agricultura uno de los pilares de la localidad. Además, las presas de la Isla Taray y la del Molino hicieron posible la llegada de la electricidad a finales del siglo XIX y gran parte del siglo XX.

Por todo ello nace la propuesta de poner en valor el conjunto de presas a lo largo del término, reivindicando el importante papel del Tajuña y estos elementos para la historia de Morata, a través de una ruta que conecte cada una de ellas a lo largo del cauce del río y la vega morateña para su puesta en valor.

Esta ruta pretende generar espacios cercanos a cada una de las presas, desde el cual los visitantes puedan comprender el funcionamiento de estas y su enclave en el entorno del río Tajuña.

BIBLIOGRAFÍA

DE LA TORRE BRICEÑO, Jesús Antonio (1999) *Historia de la Villa de Morata de Tajuña*. Ayuntamiento de Morata de Tajuña.

El Batán de paños, más de trescientos años de historia, Documentos históricos de Morata de Tajuña, Agustín Miranzo Sánchez-Bravo, <http://historiamorata.blogspot.com/2016/01/el-batan-de-panos-mas-de-trescientos.html> [Consulta, 20 de mayo de 2018].

RESTAURACIÓN DE LOS MOLINOS DE VIENTO HISTÓRICOS DE CAMPO DE CRIPTANA (CIUDAD REAL): INFANTO, BURLETA Y SARDINERO

Miguel Ángel Hervás Herrera

Baraka Arqueólogos, S. L.

Ignacio Díaz-Ropero Cruz

Ayuntamiento de Campo de Criptana

Juan Bautista Sánchez Bermejo

La Bóveda Fecit S. L. L.

Resumen

Las *Relaciones Topográficas* de Felipe II de la villa de Campo de Criptana (1575) refieren la existencia de «...muchos molinos de viento donde también muelen los vecinos de esta villa...» El *Catastro de Ensenada* (1752) contabiliza 34 molinos de viento en el término municipal, identificados con sus nombres y sus propietarios. Muchos de estos molinos cayeron en desuso hacia finales del siglo XIX, pero algunos se mantuvieron en funcionamiento hasta bien entrado el siglo XX. Finalmente, a la Guerra Civil de 1936-1939 sólo sobrevivieron tres de ellos: Burleta, Infanto y Sardinero, que forman en la actualidad el grupo de los denominados *molinos históricos* de Campo de Criptana. Los tres conservan su edificio y su maquinaria originales, son plenamente funcionales, y han sido objeto de trabajos de restauración en los últimos quince años. En las páginas que siguen describimos los trabajos realizados y los criterios de intervención empleados en cada caso, diferentes de los aplicados en los otros siete molinos de viento del municipio, que fueron reconstruidos en la segunda mitad del siglo XX con criterios exclusivamente paisajísticos, y conforman el conjunto de los denominados *molinos no históricos*.

Palabras clave: Ciudad Real, Campo de Criptana, molinos de viento, historia, restauración.

Abstract

The *Relaciones Topográficas* of Felipe II referred to the town of Campo de Criptana (1575) mention the existence of "...many windmills where the neighbors of this town also mill..." The *Catastro de Ensenada* (1752) counts 34 windmills in the municipal area, identified with their names and their owners. Many of these mills were abandoned at the end of the 19th century, but some remained in operation until the 20th century. Finally, only three of them survived to the Civil War of 1936-1939: Burleta, Infanto and Sardinero, which currently form the group of so-called "historical mills" of Campo de Criptana. All three retain their original building and machinery, are fully functional, and have been restored in the last fifteen years. In the following text we describe the work done and the intervention criteria used in each case, different from those applied in the other seven windmills of the municipality, which were reconstructed in the second half of the 20th century with exclusively landscaping criteria, and make up the set of the so-called "non-historical mills".

Keywords: Ciudad Real, Campo de Criptana, windmills, history, restoration.

1. INTRODUCCIÓN

La Sierra de los Molinos y Cerro de la Paz de Campo de Criptana fue declarada Bien de Interés Cultural con categoría de Sitio Histórico por el Decreto 63/2002 de 30 de abril. Los tres molinos de viento históricos del municipio (Infanto, Sardinero y Burlleta), por su parte, se encontraban ya declarados como Monumento Arquitectónico Artístico desde 1978 por medio del Real Decreto 3322/1978 de 7 de diciembre. A lo largo de los últimos quince años, el Ayuntamiento de Campo de Criptana ha llevado a cabo diversas obras de conservación, restauración y rehabilitación en todos los molinos de dicho conjunto (tanto en los históricos como en los no históricos), ajustadas a los criterios generales establecidos para ello por el *Plan Especial de Protección de la Sierra de los Molinos y Cerro de La Paz*, redactado en 2005 con financiación del propio Ayuntamiento y de la Fundación Caja Madrid dentro de su *Programa de Conservación del Patrimonio Histórico Español*.

El municipio de Campo de Criptana se sitúa en el extremo nororiental de la provincia de Ciudad Real, en plena región natural de La Mancha, y más concretamente dentro de la subzona denominada *Llanura Manchega*, que se define como el espacio existente entre el Campo de Calatrava al suroeste, Sierra Morena al sur, el Campo de Montiel al sureste, los Llanos de Albacete al este, las estribaciones de la Sierra de Altomira al noreste, y los Montes de Toledo al noroeste. Los rasgos geográficos esenciales que definen este territorio son tres: la llanura como elemento paisajístico dominante; una red hidrográfica exigua caracterizada por la abundancia de zonas lagunares propiciadas por la ausencia de pendientes; y la riqueza de aguas subterráneas, que constituyen la principal reserva hídrica del medio natural en un clima árido. La escasez de corrientes fluviales de superficie y la ausencia de pendientes dificultaron históricamente la implantación de molinos hidráulicos. Este problema se resolvió a partir del siglo XVI mediante la implantación masiva de molinos de viento, que resultaron esenciales para el desarrollo en una región donde la economía se basaba aún en el cultivo del cereal.

2. LOS MOLINOS DE VIENTO DE LA MANCHA

No existe unanimidad entre los estudiosos del tema a la hora de explicar el porqué de la expansión masiva de los molinos de viento en La Mancha a partir de un determinado momento del siglo XVI. En opinión de Pascual de Madoz (1847), después secundada por Julio Caro Baroja (1952), La Mancha carecía del agua suficiente para mover los suficientes molinos hidráulicos, por lo que se adoptó la tecnología del molino de viento, muy eficaz en un área geográfica poco accidentada y de horizontes abiertos. Otros autores, en cambio, piensan que fue la terrible sequía acontecida en la Península Ibérica durante la primera mitad del siglo XVI lo que obligó a la búsqueda de fuentes alternativas de energía motriz (Escudero, 2005: 129; Almarcha y otros, 2005: 141). Muy interesante a este respecto resulta la hipótesis de Juan Jiménez Ballesta (2001: 19-20), según la cual la implantación masiva de los molinos de viento en La Mancha a lo largo del siglo XVI pudo deberse, más allá de las imposiciones del medio físico, a una voluntad política consciente por parte de las autoridades señoriales de la zona, pues las áreas con mayor concentración de este tipo de ingenios en la Submeseta sur son el Común de La Mancha y el Priorato de San Juan, pertenecientes a las órdenes militares de Santiago y San Juan respectivamente. Por último, José María Sánchez Molledo (1986: 203) sugiere que el cambio que hizo rentable la implantación de los molinos de viento durante la segunda mitad del siglo XVI fue de orden tecnológico: el eje principal, representado aún en horizontal en los dibujos de Leonardo da Vinci, fue dotado en esta época de una inclinación de 10° sobre la horizontal, lo que mejoró muy notablemente el rendimiento de la maquinaria, impulsando su difusión.

En opinión de Rafael Díaz (1995: 71), la necesidad de construir los molinos de viento en altura para aprovechar la fuerza motriz del aire determinó inicialmente el desarrollo vertical de estos ingenios y su consiguiente configuración en torre, y permitió al mismo tiempo aprovechar la fuerza de la gravedad para mover la materia prima durante el proceso de transformación. La torre en cuestión, de planta circular y desarrollo cilíndrico, tiene alrededor de 6 m de diámetro, está construida con mampostería o con tapial de tierra o adobe sobre base de mampostería, y rematada en coronación por una cubierta cónica sobre armazón de madera a la que se hallan acopladas las aspas y una parte importante de la maquinaria. La cubierta estuvo rematada en origen con paja, más tarde con tablas de madera, y por último con chapas de cinc. Para la fabricación de la maquinaria se empleaban hasta cinco tipos de madera diferentes —álamo negro, álamo blanco, encina, roble y pino—, elegidos en función de las distintas propiedades exigidas a cada mecanismo (Almarcha y otros, 2005: 141).

Las aspas, que trabajan enfrentadas al viento y han de seguirle en sus cambios de dirección, son cuatro, tienen forma rectangular —de unos 8 m de longitud y 2 m de anchura cada una—, y están formadas por un bastidor longitudinal de dos piezas (*macho* y *remacho*) y un entramado reticular de palos (*teleras* y *listones*) al que se atan los lienzos o lonas que recogen la fuerza del viento. Cada una de las aspas está anclada al eje transmisor del movimiento —construido con madera de álamo negro, o más recientemente de pino negral— y dispuesta con una ligera torsión con respecto al plano general para lograr un mayor aprovechamiento de la fuerza motriz del viento.

Con el fin de orientar las aspas con el ángulo más adecuado a la dirección del viento dominante en cada momento, la cubierta cónica puede girar 360° sobre el eje vertical del molino. Se desplaza con ayuda de cojinetes metálicos engrasados con sebo animal que se mueven sobre una guía, también metálica, encajada en el denominado *anillo de pista* —de madera—, que se encuentra a su vez empotrado en la coronación del cilindro de fábrica. Los cojinetes metálicos que se interponen entre el anillo de pista y la base de la cubierta cónica del molino —armada sobre el *anillo de madres*— provocan la existencia de una muy característica franja de separación entre ésta y la coronación del cilindro de fábrica, que en el caso de Campo de Criptana es perfectamente visible desde el exterior en los molinos históricos (Sardinero, Burleta e Infante).

El desplazamiento de la cubierta se logra desde el exterior del molino, a cota de suelo, por medio del *palo de gobierno*, fabricado en madera de pino o de álamo negro y dotado de unos 16 m de longitud. El palo de gobierno se localiza en el lado opuesto a las aspas y es accionado con ayuda de un torno de cilindro vertical montado sobre estructura de madera denominado *borriquillo*. Una vez hallada por el molinero la posición más adecuada para las aspas en función del viento reinante, el palo de gobierno queda fijado por medio de maromas al borriquillo, y éste queda anclado, a su vez, a uno de los doce hitos de piedra distribuidos *ex profeso* perimetralmente en torno al molino. Cada uno de estos doce hitos se corresponde con uno de los doce ventanillos situados en la planta superior del molino, muy próximos a la coronación del cilindro de fábrica, que servían al molinero para determinar la dirección exacta del viento.

Los molineros de La Mancha trabajaban, por tanto, con doce vientos o aires distintos, cada uno con su nombre propio: Matacabras, Solano Alto, Solano Fijo, Solano Hondo, Mediodía —para el que se reservaban tres ventanillos, en función de sus tres variantes—, Moriscote, Ábrego Hondo, Ábrego Alto, Toledano y Cierzo (Almarcha y otros, 2005: 141). Cada uno de los ventanillos estaba orientado exactamente con respecto a la dirección de uno de estos vientos, razón por la cual su distribución en torno al perímetro del molino no es equidistante.

Al interior, el molino de viento dispone de tres plantas útiles —de abajo a arriba: cuadra, camareta y moledero—, cada una de ellas destinada al desarrollo de una de las fases del proceso

de transformación del grano en harina. Estas plantas están comunicadas entre sí por medio de una escalera de traza helicoidal apoyada en la cara interna del cilindro de fábrica y soportada por pies derechos de madera repartidos a intervalos regulares y embutidos en la fábrica de un anillo perimetral interior. La escalera de acceso se estrecha notablemente conforme progresa en altura.

El proceso de transformación comenzaba en la planta superior del molino, llamada molidero, que alberga prácticamente todo el mecanismo de molienda, incluidas las dos piedras de moler (solera y volandera). Ambas muelas solían tener alrededor de 1,50 m de diámetro, y entre 0,30 y 0,40 m de espesor. El movimiento de las aspas era transmitido al resto del mecanismo de molienda por medio de un eje principal de madera de álamo negro —o más recientemente, de pino negral—, de unos 0,70 m de sección, dispuesto con una inclinación de alrededor 10° sobre la horizontal hacia el interior del molino, y apoyado sobre dos piedras acanaladas llamadas piedra *bóllega* y piedra *rebote* (Almarcha y otros, 2005: 142).

Solidaria con el eje principal, e integrada en el mismo, giraba la *rueda catalina*, protagonista indiscutible del mecanismo interior del molino. Se trata de una rueda dentada de madera, de unos 2,50 m de diámetro, dotada de cuarenta dientes —también de madera—, cuya misión era transformar el movimiento rotatorio cuasi horizontal del eje principal en un movimiento rotatorio vertical, transmitido a la muela volandera o superior por medio de un cilindro hueco vertical con ocho husillos denominado *linterna*. Los dientes de la rueda catalina estaban sometidos a fuertes tensiones y a un continuo desgaste, razón por la cual era necesario sustituirlos con cierta frecuencia. El factor de multiplicación de esfuerzos de la rueda catalina era de uno a cinco: es decir, por cada vuelta completa que giraban las aspas, la piedra volandera giraba cinco vueltas.

El mecanismo descrito estaba ensamblado con precisión sobre un gigantesco bastidor de madera compuesto por cuatro vigas maestras horizontales y nueve panecillos intermedios que formaban el denominado *telar*, el cual apoyaba a su vez sobre un anillo circular de madera integrado por ocho segmentos, denominado *anillo de madres*, que constituía la base del cono giratorio superior.

Un elemento esencial del mecanismo descrito era el freno, pues una excesiva velocidad del viento podía provocar el desgaste prematuro de las muelas o incluso la rotura de las aspas. Para controlar este parámetro, el molino de viento contaba con un sistema de frenado directo, que actuaba por medio de la fricción de una zapata de madera sobre el perímetro exterior de la rueda catalina.

En condiciones óptimas de viento —con velocidades de alrededor de 7 metros por segundo—, las aspas de un molino de este tipo podían girar a unas 12 revoluciones por minuto, lo que equivale a una vuelta por segundo de la muela volandera. En estas circunstancias, el molino llega a desarrollar una potencia nominal de alrededor de 20 CV (Díaz, 1995: 72; Valera, 2010: 13), aunque en algunos casos se podían llegar a desarrollar hasta 50 CV (Almarcha y otros, 2005: 141).

El forjado de la planta superior estaba reforzado por dos grandes vigas horizontales denominadas *marranos*, a las que se hallaba anclaba directamente la bancada que sostenía la muela solera. Sobre la muela volandera se encontraba la tolva, en cuyo interior se vertía el grano para canalizarlo hacia el hueco central de la muela volandera. El conjunto formado por las dos muelas, por último, se encontraba encerrado en el interior de un cajón de madera llamado *guardapolvos*, que facilitaba la recogida de la harina resultante, impedía que ésta se ensuciase, y minimizaba las pérdidas de producto por esparcimiento.

Una vez completada la molienda del grano, la harina resultante era recogida por un canalón vertical —también de madera— que descendía hasta la planta intermedia del molino, denominada

camareta, en la que se cernía y ensacaba la harina. En esta misma planta se solían guardar también las lonas de las aspas y diversos utensilios necesarios para la molienda (Almarcha y otros, 2005: 141).

La planta inferior del molino, a nivel del suelo, recibía el nombre de *cuadra*, y servía para almacenar los sacos llenos de harina previamente a su venta o distribución. También contaba con alacenas para guardar diferentes útiles y herramientas, y con una ventana sobre el dintel de la puerta de entrada desde el exterior. En la planta inferior del molino quedaba alojada, por último, una bola ovalada de hierro de unos 5 kg de peso, suspendida de una cuerda a modo de contrapeso o *alivio*, que se utilizaba para regular la separación entre las dos muelas, parámetro éste del que dependía, a su vez, el grosor y la calidad de la harina resultante.

Puesto que la cuadra no tenía suficiente capacidad para almacenamiento de los sacos de grano previamente a la molienda, cada molino contaba en sus inmediaciones con una cueva o *silo*, concebido como edificio independiente, semisubterráneo, para almacenamiento de grano, custodia de aperos de molienda, y eventual resguardo de trabajadores y bestias de carga.

3. LA SIERRA DE LOS MOLINOS DE CAMPO DE CRIPTANA

La Sierra de los Molinos de Campo de Criptana tiene una altitud de 762 m.s.n.m. en el sector ocupado por los molinos de viento, y desde un punto de vista geológico consiste en un afloramiento de materiales de la Era Secundaria —calizas dolomíticas liásicas— a través de un sustrato posterior del Terciario, dominante en la llanura que se extiende hacia el sur. Su peculiar topografía dota a este paraje de un reborde elevado sobre su entorno que proporciona un amplio dominio visual y la convierte en un punto idóneo para la instalación de molinos de viento dado su elevado grado de exposición a este agente atmosférico. De hecho, en esta sierra los recursos eólicos dan intensidades anuales superiores a los 150 w/m², una de las más elevadas de España.

La Sierra de los Molinos alberga hoy uno de los conjuntos de molinos de viento más notables del territorio de Castilla-La Mancha. En la actualidad se conservan diez molinos de viento de los diecisiete que llegó a albergar a mediados del siglo XVIII (Escribano, 2000, 2005). Las *Relaciones Topográficas* de Campo de Criptana, respondidas por la villa el 1 de diciembre de 1575, afirman en su respuesta a la pregunta número 23: «...hay en esta Sierra de Criptana muchos molinos de viento donde también muelen los vecinos desta villa...» (Campos, 2004: I, 191).

Las Respuestas Generales del *Catastro de Ensenada*, fechadas para la villa de Campo de Criptana en 1752, en su contestación a la pregunta número 17, indican la existencia de treinta y cuatro molinos de viento en el término municipal, mencionados con sus nombres y propietarios, que transformaban entre 23 y 40 fanegas de trigo al año cada uno —1 fanega = 44 kg— (Escribano, 2000: 153-156; 2005: 106-107). Veintiséis de estos molinos se encontraban en manos de particulares; uno pertenecía al Cabildo, dos a las religiosas franciscanas de la Concepción de Alcázar de San Juan, y los cinco restantes a las religiosas franciscanas de San José de Alcázar de San Juan (Almarcha y otros, 2005: 147). En 1848, el conocido *Diccionario Geográfico, Histórico y Estadístico* de Pascual de Madoz (ed. 1987: I: 262) refiere la existencia de veintisiete molinos harineros de viento, si citar sus nombres.

Los molinos de viento de Campo de Criptana cayeron en desuso hacia finales del siglo XIX con la llegada al mercado español de los granos americanos, australianos y rusos, que provocaron el progresivo abandono de los cultivos de cereal en la zona a favor de la vid. Algunos de ellos, no obstante, se mantuvieron en funcionamiento, con un escaso volumen de trabajo, hasta bien entrado el siglo XX (Almarcha y otros, 2005: 148). A la Guerra Civil española (1936-1939) y los posteriores años de postguerra sólo sobrevivieron tres molinos: Burleta, Infanto y

Sardinero, que forman en la actualidad el grupo de los denominados *molinos históricos*. Los demás habían quedado total o parcialmente arruinados, e incluso completamente desaparecidos algunos de ellos. Infanto y Burlleta aparecen mencionados ya en el Castro de Ensenada —éste último con el nombre de Burlapobres—; El molino Sardinero, en cambio, debió de ser construido a finales del siglo XVIII o principios del siglo XIX (Escribano, 2000: 105).

A partir de la década de 1950 se fragua la conciencia del enorme valor de estos ingenios como elementos con valor de patrimonio etnográfico, industrial y, sobre todo, paisajístico, y se emprende programas de reconstrucción y rehabilitación de los molinos, y de recuperación de su entorno. Los tres molinos históricos han sido objeto de diversos trabajos de restauración, conservan la maquinaria original, y son plenamente funcionales: de hecho, todos ellos han realizado en los últimos años numerosas moliendas de exhibición. Otros siete molinos fueron reconstruidos sobre sus ruinas previas o sobre un nuevo emplazamiento a lo largo de las décadas de 1950, 1960 y 1970, con la colaboración de diversas embajadas e instituciones iberoamericanas. Así, surgió en Campo de Criptana el conjunto de los denominados *molinos no históricos*, al que pertenecen: Inca Garcilaso, Cariari, Pílon, Culebro, Quimera, Lagarto y Poyatos. Todos ellos se encuentran actualmente rehabilitados.

También se conservan, dispersos por la sierra, los restos de algunos de los silos de molinenda asociados a los molinos. El más completo de ellos es el de las eras del Sotanillo, en el extremo suroccidental de la Sierra de los Molinos. En el extremo septentrional de la sierra se localizan los restos del silo del molino Castaño, con la bóveda que lo cubría casi completamente hundida. A comienzos de 2011 se completó la rehabilitación del silo del molino Infanto.

4. LOS MOLINOS DE VIENTO HISTÓRICOS Y SU RESTAURACIÓN

El Ayuntamiento de Campo de Criptana ha desarrollado en los últimos quince años una importante labor de conservación, restauración y rehabilitación del conjunto de molinos de viento hoy existentes en el paraje histórico de la Sierra de los Molinos y Cerro de La Paz, tanto con fondos propios como de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y de la Fundación Caja Madrid. Las intervenciones del Plan Especial sobre los molinos históricos comenzaron en 2005 con la restauración de la maquinaria del molino Infanto y prosiguieron en 2010 con la rehabilitación del silo de molinenda asociado a este mismo molino. En 2014 se abordaron los graves problemas estructurales que aquejaban al molino Sardinero, y en 2017, por último, se completó la restauración del molino Burlleta. En 2007 también se realizaron trabajos de restauración en los molinos no históricos Pílon, Culebro y Poyatos, y de iluminación y acondicionamiento de todo el conjunto.

4.1. CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

Todas las obras realizadas hasta el momento se han ajustado a los criterios generales establecidos para ello por el *Plan Especial de Protección de la Sierra de los Molinos y Cerro de La Paz*, que se encontraban predefinidos en cada uno de los proyectos de intervención y contaban con la aprobación de la Comisión Provincial de Patrimonio Histórico de Ciudad Real.

En todos los casos, los proyectos arquitectónicos de intervención fueron redactados por el Ingeniero Técnico Municipal Ignacio Díaz-Ropero Cruz, quien además ejerció la dirección facultativa en la fase de ejecución. Todas las obras fueron ejecutadas por la empresa especializada La Bóveda Fecit, S.L.L., de Campo de Criptana, dirigida por Juan Bautista Sánchez Bermejo, carpintero especializado en mecanismos de molinenda. Por último, y dado que las actuaciones mencionadas se desarrollaban sobre elementos de alta susceptibilidad de afección al Patrimonio

Histórico, declarados Monumento Arquitectónico Artístico e integrados en un paraje calificado como Bien de Interés Cultural con categoría de Sitio Histórico, los trabajos se llevaron a cabo siempre bajo el preceptivo seguimiento arqueológico, que en todos los casos fue realizado por Miguel Ángel Hervás Herrera, arqueólogo de la empresa Baraka Arqueólogos S.L.

El principal objetivo de las obras desarrolladas era resolver los problemas estructurales y de conservación que presentaban los molinos históricos, mantener al mismo tiempo sus valores formales exteriores básicos con carácter de autenticidad, y devolverles su capacidad original de molienda.

Los criterios generales de intervención en el conjunto de molinos de Campo de Criptana venían siendo objeto de ensayo y puesta en práctica desde, al menos, mediados de la década de 1990, en que comenzó la actuación de la Escuela-Taller *Molino de Viento* sobre el molino Sardiñero. Los trabajos realizados durante la última década por parte de un mismo equipo con continuidad en el tiempo han permitido ajustar hasta el más mínimo detalle dichos criterios, ampliamente ensayados con éxito a lo largo de estos años.

Como principio general, el plan general de rehabilitación de los molinos de Campo de Criptana atiende en primer lugar al valor histórico de los mismos, y pretende salvaguardar los valores históricos, tecnológicos, didácticos y paisajísticos no sólo del conjunto, sino también de cada edificio y de todos sus componentes. Además, establece unos criterios claros de diferenciación entre los molinos históricos y los no históricos, pero siempre mediante la utilización de materiales tradicionales (Díaz-Roperó, 2007: 6). Según este principio, en cada una de las intervenciones realizadas se propusieron y cumplieron los siguientes objetivos:

- a) Respetar el carácter de autenticidad material del molino en virtud de su función, y mantener el criterio de diferenciación establecido entre molinos históricos y no históricos mediante la aplicación del código arbitrado en su día para todo el conjunto de la Sierra de los Molinos y Cerro de la Paz: los molinos históricos exhiben una cubierta cónica superior forrada al exterior con tablazón de madera —según el uso más antiguo documentado—, en tanto que los molinos no históricos rematan con una cubierta cónica revestida al exterior con planchas de cinc, según el uso más reciente;
- b) Recuperar la autenticidad material y formal de todos los elementos del mecanismo, básicos para una correcta interpretación de su funcionamiento, por ejemplo: utilizando los tipos de madera adecuados para cada componente según los usos históricos; dotando a las aspas del formato, punto de torsión lateral y grado de inclinación adecuados; o incluso construyendo manualmente tuercas de formato cuadrangular en hierro en lugar de emplear tuercas hexagonales cromadas de producción industrial;
- c) Mantener o recuperar los doce hitos que se distribuyen perimetralmente en torno al molino para anclar el borriquillo y el palo de gobierno, en relación con la posición original de cada uno de los doce ventanillos de la corona superior del molino;
- d) Emplear técnicas constructivas tradicionales y materiales similares a los originales.
- e) Blanquear el exterior del cilindro de fábrica;
- f) Aplicar en todo caso el criterio de mínima intervención.

Dado que las obras proyectadas afectaban a molinos históricos con una antigüedad superior a doscientos años, el seguimiento arqueológico resultaba esencial para recuperar todos aquellos datos con valor de patrimonio histórico que pudiesen ponerse de manifiesto durante la ejecución de los trabajos. Además, desde un primer momento se planteó también el objetivo de

documentar minuciosamente el proceso de rehabilitación en sí, observando en cada caso la correcta aplicación de los criterios establecidos para salvaguarda de los múltiples valores del edificio sobre el que se intervenía. Y puesto que dichos criterios están basados en los principios de autenticidad formal, funcional y material, la mera documentación de los procesos de trabajo constituye en sí misma una fuente de conocimiento sobre los aspectos históricos, tecnológicos y formales de los molinos de viento tradicionales, y puede aportar datos objetivos para la fijación y sistematización de los criterios de intervención a aplicar en el futuro en este tipo de ingenios en cualquier otra localización geográfica.

4.2. RESTAURACIÓN DEL MOLINO INFANTO Y SU SILO DE MOLIENDA

De los tres molinos históricos de Campo de Criptana, sólo Infanto y Burleta aparecen nombrados por el Catastro de Ensenada, por lo que es evidente que ambos fueron construidos con anterioridad a 1752. El nombre del molino Infanto deriva del apellido de la familia propietaria, de apellido Infantas, una de las más ricas de la villa en el siglo XVIII (Escribano, 2000: 38). Era entonces uno de los más próximos al núcleo urbano. Tras el cese de su actividad, fue restaurado por primera vez en la década de 1970, momento en el que el tercio superior del cilindro —que configura la pared perimetral del moletero y que en origen estaba construido con adobe y tapial entre pies derechos de madera— fue sustituido por obra de ladrillo enfoscado. En la década de 1990 se reconstruyó la cubierta con madera prefabricada y se sustituyeron algunos dientes de la rueda catalina. A comienzos de la década de 2000, el artesano local Domingo Alberca construyó e instaló un juego completo de aspas.

En 2005, ya dentro de los trabajos del Plan Especial, La Bóveda Fecit llevó a cabo trabajos de restauración consistentes en la reconstrucción de la cubierta de acuerdo con los criterios generales de diferenciación entre molinos históricos y no históricos antes enunciados, en la construcción e instalación de un nuevo juego de aspas, y en la sustitución parcial del eje principal mediante la eliminación de la parte deteriorada y su reemplazo por una prótesis de madera de idéntico diseño y material que la original. En la actualidad, el molino Infanto es plenamente funcional, y conserva completa su maquinaria original. En él se realizan con frecuencia molien- das de exhibición.

Entre agosto de 2010 y febrero de 2011 se realizaron trabajos de rehabilitación del silo de molienda del Infanto, que se localiza unos 12 m al sureste del propio molino. Con anterioridad al comienzo de los trabajos, el silo en cuestión se encontraba completamente colmatado por escombros y por el derrumbe de su propia bóveda, una parte de cuyo estribo oriental afloraba en superficie antes de la intervención. Tras la excavación arqueológica de su interior se procedió a la reconstrucción integral de las partes desaparecidas: la bóveda que lo cubría, la parte superior de su fachada, y ya en el interior del silo, el tiro de la chimenea y el tabique que se interponía entre la zona habitable y la cuadra. Se emplearon para ello técnicas constructivas tradicionales, materiales similares a los originales, y elementos recuperados del interior del silo durante la excavación arqueológica, que también aportó los datos necesarios para que la intervención restauradora pudiese ajustarse con la mayor precisión posible a la realidad constructiva original. Para garantizar la necesaria diferenciación entre la obra original y la de restauración se introdujeron discretas marcas de máquina herramienta en las partes reconstruidas. Estas obras fueron ejecutadas por la empresa Construcciones Jeda, S.L. de Campo de Criptana.

En la actualidad, el silo en cuestión se halla incorporado al circuito de visita a la Sierra de los Molinos como un elemento más del conjunto. El hecho de que el molino Infanto haya conservado tanto su ubicación como la mayor parte de su edificio y la maquinaria originales confie-

re un interés añadido al silo y su rehabilitación, pues con las intervenciones descritas se ha logrado la recuperación integral de un conjunto completo de molienda.

4.3. RESTAURACIÓN DEL MOLINO SARDINERO

El molino Sardinero es el único del conjunto de molinos históricos de Campo de Criptana que no aparece citado por el *Catastro de Ensenada*, lo que demuestra que su construcción es posterior a la de dicha fuente (1752). Pudo haber sido construido hacia finales del siglo XVIII o principios del siglo XIX (Escribano, 2005: 105). En la actualidad es el único molino de viento de Campo de Criptana que conserva completos tanto su edificio como su maquinaria originales. Del siglo XVIII datan la rueda catalina, la linterna, la puente y el sistema de alivio.

Tras el cese de su actividad, fue restaurado por primera vez en la década de 1950 bajo la dirección del arquitecto Ignacio Vicens, en lo que constituye el primer proyecto de restauración documentado de un molino de viento en Campo de Criptana (Díaz-Ropero, 2014: 11). Entre 1996 y 1998 fue restaurado de nuevo por parte de la Escuela-Taller *Molinos de Viento*, financiada conjuntamente por el Instituto Nacional de Empleo y por el Ayuntamiento de Campo de Criptana con cargo al Fondo Social Europeo. Durante dicha intervención se llevó a cabo la instalación de una nueva carpintería exterior del molino (caperuza, palo de gobierno y aspas), y el ajuste y rehabilitación de la maquinaria existente, con la sustitución del telar, el anillo de madres, el eje y el sistema de freno, para que el citado molino pudiese realizar la molienda tradicional. Sin embargo, no se realizó entonces ninguna intervención de restauración o consolidación en la estructura del edificio, de modo que, como consecuencia de las vibraciones producidas por las molindas realizadas desde entonces, se produjo el abombamiento y agrietamiento de un sector importante de la fábrica de mampostería, en el flanco occidental del cilindro, a la altura de la 2ª y 3ª plantas (camareta y moledero). La situación se vio agravada por la concentración del peso de la maquinaria en ese punto y por la pérdida de capacidad estructural del anillo terrero, parcialmente descompuesto por la filtración de humedades de cubierta. Además, la carpintería del molino presentaba signos de avanzado deterioro, tanto en la cubierta (con putrefacción de algunas de sus piezas por filtración de aguas pluviales) como en la maquinaria, deficientemente protegida contra la actuación de agentes xilófagos. Por último, diversas tormentas de viento habían provocado serios desperfectos en las aspas del molino instaladas durante la restauración de 1996-1998, lo que obligó a su desmontaje provisional para garantizar la seguridad para los transeúntes.

La intervención restauradora del Plan Especial en el molino Sardinero se llevó a cabo entre diciembre de 2014 y enero de 2015. Su principal objetivo fue asegurar la estabilidad estructural del edificio y recuperar la funcionalidad completa de su maquinaria para que pudiese volver a realizar molindas de exhibición, conservando los valores formales fundamentales de todos estos elementos con carácter de autenticidad. Los trabajos consistieron en la construcción de un zuncho perimetral de hormigón armado empotrado en la cara exterior del edificio a la altura del anillo terrero, cuyo avanzado estado de deterioro le restaba funcionalidad estructural y había dado lugar a la deformación de la parte superior del cuerpo de fábrica. También se retiraron los revestimientos exteriores de cemento portland aplicados al tercio superior del edificio durante la intervención de la Escuela-Taller, que impedían la natural transpiración de las fábricas históricas y las dotaban de una rigidez inconveniente. Dichos revestimientos fueron sustituidos por otros de mortero mixto a base de cal, arena y cemento blanco, más flexibles y permeables. Además, se acometieron: la rehabilitación integral de la caperuza de cubierta del molino, muy deteriorada en los últimos años por las filtraciones de agua; la limpieza y reparación de la maquinaria interior de molienda; y la reposición del eje y las aspas.

4.4. RESTAURACIÓN DEL MOLINO BURLETA

El molino Burlleta aparece identificado por el *Catastro de Ensenada* con el nombre de Burlapobres, término que, en opinión de Francisco Escribano (2000: 36), alude a la sospecha de prácticas fraudulentas por parte del molinero. Su propiedad se repartía entonces por mitades entre Lucas Sánchez Carrillejo y Vicente Huertas, quienes lo explotaban directamente y obtenían por ello una renta anual total de 26 fanegas de trigo, equivalentes a 468 reales de vellón (Escribano, 2000: 167-168). Alcanzó el siglo XX en muy precario estado de conservación, hasta el punto de que, durante la década de 1960, el edificio fue demolido parcialmente para ser reconstruido en su ubicación original, si bien tras las obras se mantuvo equipado con su maquinaria completa en estado funcional, de cuyas piezas originales conserva la rueda catalina, la linterna, la puente, el palo caballo o contrapeso del freno, y una de las tres palancas del sistema de alivio.

En 2004 se llevó a cabo una nueva rehabilitación de la carpintería exterior del molino (caperuza, palo de gobierno y aspas), se sustituyó el eje principal, y se ajustó la maquinaria existente para que pudiese moler de nuevo. De hecho, en la actualidad realiza con frecuencia molliendas de exhibición. En 2007, por último, se sustituyó el juego de aspas existente, en mal estado de conservación, por otro de nueva factura.

Antes del comienzo de las obras de restauración del *Plan Especial*, tres de las cuatro aspas se encontraban rotas o muy deterioradas por pudrición cúbica, el eje podía romper en cualquier momento a torsión dada la debilidad de uno de sus anillos, y la piedra bóllega provocaba un desgaste inadecuado del eje debido a la avanzada erosión de su cuello. Los últimos trabajos, acometidos en octubre de 2017, dieron solución a estas problemáticas para garantizar la conservación del bien y hacer posible que continúe moliendo. Se intervino únicamente sobre aquellos elementos constructivos y de carpintería deteriorados (piedra bóllega, eje de giro, aspas y anillo de madres), según los criterios de intervención ya empleados y ampliamente ensayados durante las obras de rehabilitación realizadas en los otros dos molinos históricos del conjunto. Se procedió a la sustitución de todas las piezas afectadas, que fueron reemplazadas por otras de nueva fabricación con idéntico diseño y dimensiones a los de las piezas originales, salvo por lo que respecta al ángulo de torsión de las aspas preexistentes (de 2004), que fue rectificado para mejorar el rendimiento del mecanismo en condiciones de escasez de viento. Gracias a la intervención realizada, la maquinaria de Burlleta ha recuperado su estabilidad estructural y su funcionalidad completa sin haber visto menoscabado por ello sus valores formales fundamentales.

5. OTRAS ACTUACIONES

También se han realizado trabajos de rehabilitación en los siete molinos de viento restantes, construidos en los años del Desarrollismo con criterios estrictamente paisajísticos —algunos de ellos edificados por completo de nueva planta—, y pertenecientes por ello al grupo de molinos no históricos. Todos carecen de maquinaria en su interior, y antes de la intervención presentaban al exterior importantes errores tipológicos y funcionales, tales como la unión de la cubierta cónica con el cuerpo cilíndrico de mampostería, prescindiendo de la muy característica separación visual y estructural entre ambos elementos generada por la peculiar configuración del mecanismo giratorio basado en el anillo de madres; o la distribución de los ventanillos de la franja superior con separaciones intermedias iguales, desubicados por tanto con respecto a la dirección exacta de los doce vientos que les dan sentido. Los trabajos de rehabilitación realizados entre agosto de 2009 y marzo de 2010 en el marco del Plan Especial corrigieron todos los errores mencionados, y mantuvieron el criterio general de forrar la caperuza de cubierta con chapa de cinc, según el uso tradicional más moderno, a diferencia de los molinos históricos, cuya caperuza está recubierta con listones de madera conforme al uso tradicional más antiguo. Estas obras

estuvieron acompañadas por la realización de trabajos de acondicionamiento de senderos e iluminación de los molinos.

Por último, el Ayuntamiento de la localidad promueve con frecuencia la realización de trabajos de mantenimiento del conjunto, desde la aplicación periódica de imprimaciones o revestimientos protectores en las maderas expuestas a la intemperie, hasta la conservación y limpieza de los molinos y su entorno.

6. VALORACIÓN FINAL

La redacción y ejecución del *Plan Especial de Protección de la Sierra de los Molinos y Cerro de La Paz* a lo largo de los últimos 15 años ha supuesto una notable mejora en las condiciones de conservación del conjunto de molinos de viento de Campo de Criptana, y ha permitido salvaguardar los valores históricos, tecnológicos, didácticos y paisajísticos de cada edificio y sus componentes. Gracias a los trabajos realizados se ha adecuado el aspecto exterior de los molinos no históricos a la tipología propia de los molinos de viento manchegos, y se han creado las condiciones necesarias para garantizar la conservación de los molinos históricos, que mantienen su funcionalidad completa hasta el punto de que los tres se alternan en la celebración de las moliendas de exhibición que organiza periódicamente el Ayuntamiento.

7. BIBLIOGRAFÍA

ALMARCHA NÚÑEZ-HERRADOR, Esther *et alii* (2005): *Ingenios de agua y aire*. Empresa Pública Don Quijote de la Mancha, Toledo. 165 págs.

CAMPOS Y FERNÁNDEZ DE SEVILLA, Francisco Javier (2004): *Los pueblos de Ciudad Real en las "Relaciones Topográficas" de Felipe II*. Instituto Escorialense de Investigaciones Históricas y Artísticas, San Lorenzo de El Escorial (Madrid), 2 vols.

CARO BAROJA, Julio (1952): "Disertación sobre los molinos de viento", en *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, 1952, tomo VIII, cuaderno 2º.

DÍAZ DÍAZ, Rafael (1995): "Instalaciones para la producción de energía", en VV.AA.: *Arquitectura para la industria en Castilla-La Mancha*. Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo, pp. 59-100.

DÍAZ-ROPERO CRUZ, Ignacio (2007): *Proyecto de rehabilitación de los molinos de viento "Pilón" y "Culebro" en Campo de Criptana*. Documento inédito conservado en el Departamento de Obras del Ayuntamiento de Campo de Criptana.

DÍAZ-ROPERO CRUZ, Ignacio (2014): *Proyecto de rehabilitación del molino de viento "El Sardinero" en Campo de Criptana*. Documento inédito conservado en el Departamento de Obras del Ayuntamiento de Campo de Criptana.

ESCRIBANO SÁNCHEZ-ALARCOS, Francisco (2000): *Los molinos de viento del Campo de Criptana a mediados del siglo XVIII*. Concejalía de Cultura, Campo de Criptana, 227 págs.

ESCUADERO BUENDÍA, Francisco Javier (2005): "Los molinos de viento de Socuéllamos", en *Actas del Congreso Internacional "Los Molinos de Viento" (Alcázar de San Juan, del 11 al 13 de mayo de 2001)*, Patronato Municipal de Cultura, Alcázar de San Juan, pp. 127-138.

HERVÁS HERRERA, Miguel Ángel (2015): *Informe final del seguimiento arqueológico de las obras de rehabilitación del molino Sardinero en Campo de Criptana (Ciudad Real)*. Documento inédito conservado en el Archivo de la Dirección Provincial de Cultura de Ciudad Real. 117 págs.

HERVÁS HERRERA, Miguel Ángel (2017): *Informe final del seguimiento arqueológico de las obras de rehabilitación del molino de viento Burlata en Campo de Criptana (Ciudad Real)*. Documento inédito conservado en el Archivo de la Dirección Provincial de Cultura de Ciudad Real. 68 págs.

JIMÉNEZ BALLESTA, Juan (2001): *Molinos de viento en Castilla-La Mancha, Piedrabuena (Ciudad Real)*, 2001, 199 págs.

MADOZ, Pascual (ed. 1987): *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar. Castilla-La Mancha*. Ed.Ámbito, Valladolid, 2 vols.

SÁNCHEZ MOLLEDO, José María (1986): “Molinos de viento en España. Evolución histórica y localización actual”, en *IV Jornadas de Etnología de Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo, pp. 203ss.

VALERA MARTÍNEZ-SANTOS, Francisco (2010): “Principios físicos y Tecnología del molino de viento”, <http://www.campodecriptana.info/noticias/cultura/>, 40 págs.

ILUSTRACIONES



Figura 1. Mapa de localización de Campo de Criptana.

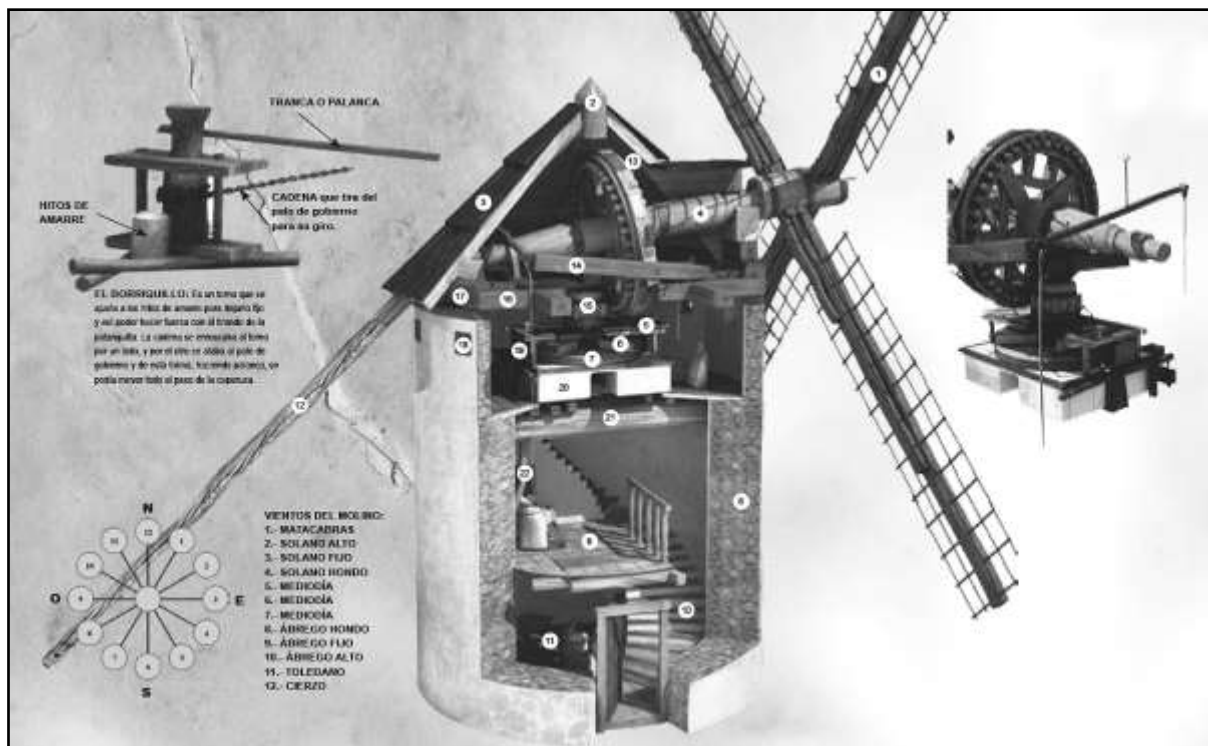


Figura 2. Esquema de un molino de viento de La Mancha (Balawat).



Figura 3 y 4. Molinos de viento en Campo de Criptana y rueda catalina del molino Sardinero.

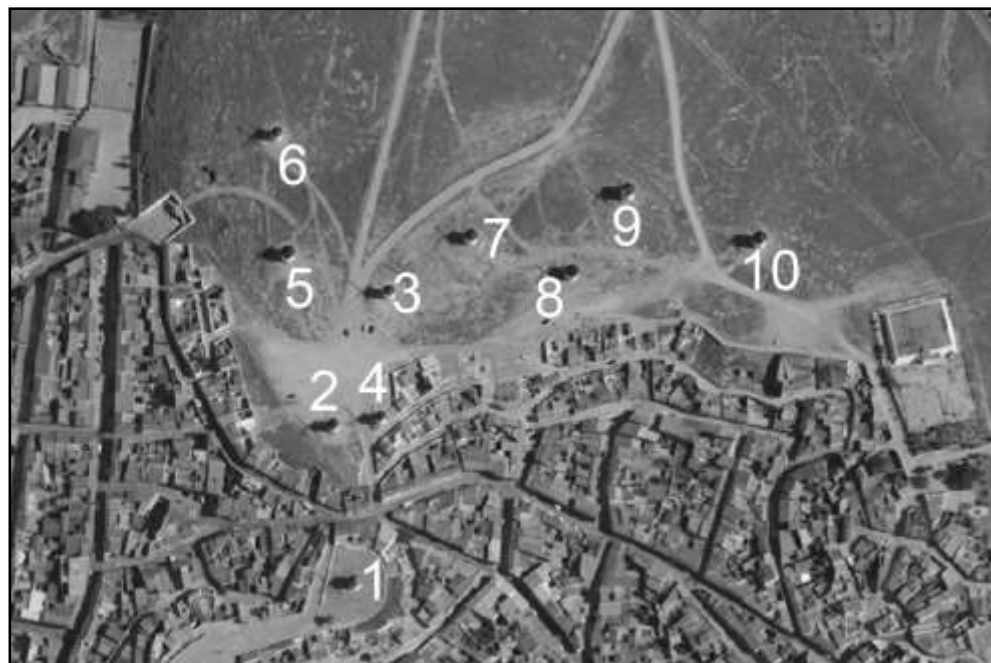


Figura 5. Ortoimagen de la Sierra de los Molinos, con identificación de cada uno de ellos. 1. Sardinero; 2. Infanto; 3. Burleta; 4. Poyato; 5. Culebro; 6. Lagarto; 7. Pilón; 8. Quimera; 9. Cariari; 10. Inca Garcilaso.



Figura 6. El silo del molino Infanto en 2011, después de su rehabilitación.



Figura 7. El molino Sardinero en 2014: durante los trabajos de rehabilitación, y al término de los mismos.

ANÁLISIS HISTÓRICO Y CONSTRUCTIVO DEL MOLÍ DEL PASIEGO

Ignacio Matoses Ortells

Arquitecto

Resumen

El 14 de abril de 1550 se documenta la facultad otorgada por el Capítol General de la Orden de Montesa al Mestre para que pueda dar licencia de construcción de un nuevo molino arrocero en el término de Sueca, justificada por el aumento de su vecindad y de la producción de arroz.

Fue a mediados del S. XIX, tras la adquisición de D. Manuel Gómez y Gómez, cuando se inició un proceso de modernización que originó el excepcional conjunto de molienda, el Molí Pasiego.

Palabras clave: Sueca, Pasiego, molinería, recuperación.

Abstract

On April 14, 1550, the power granted by the General of the Order of Montesa to the chief is documented so that it can give a license to build a new rice mill in the Sueca area, justified by the increase of its neighborhood and of the rice production.

It was in the middle of the 19th century, after the acquisition of Mr. Manuel Gómez y Gómez, when a process of modernization was initiated that originated the exceptional grinding set, the Molí Pasiego.

Keywords: Sueca, Pasiego, milling, recovery.

1. SUECA Y EL ARROZ

Sueca es uno de los núcleos poblacionales más importantes de la provincia de Valencia. Se sitúa en la ribera del río Xúquer, en su curso bajo, en un terreno de humedal delimitado por el propio río, la albufera y el mar. Se trata de un municipio que destaca por el cultivo del arroz en su extenso término, actividad que ha condicionado el paisaje y la cultura local durante los últimos siglos.

2. LOS MOLINOS EN SUECA (SS. XIII-XIX)

La energía hidráulica ha sido utilizada a lo largo de la historia de la humanidad como fuerza motriz de los ingenios que servían para la transformación del grano. Existían además otros tipos de tracción pre industrial, como la producida por la fuerza del viento, tracción eólica, o la derivada del empuje de bestias, que daba lugar a los molinos de sangre.

En Sueca, hasta la introducción de la fuerza del vapor y de la electricidad en las máquinas, únicamente se utilizó en la molinería la fuerza producida por el agua. La tracción animal, se relegó precisamente a las norias que requerían salvar desniveles en acequias. La modernización de estas norias propició el paisaje agrícola que conocemos en la actualidad, salpicado de pequeñas chimeneas que servían a los motores de riego de vapor, adaptados posteriormente a la energía eléctrica.

Desde la época de dominación andalusí, existían dos tipos de artefactos de manipulación del grano, el molino harinero y el molino arrocero. Los harineros aprovechaban la impulsión del agua para accionar la rotación de una muela pétreo sobre otra fija para la transformación del grano en harina, ya fuera de trigo, cebada, maíz...

El funcionamiento de un molino arrocero resultaba algo más complejo, y su finalidad no era la molturación del grano, sino la de su limpieza, descascarillado y clasificación. Para ello se servían de la traslación en vaivén de superficies limpiadoras y la rotación de la muela pétrea sobre una superficie más dúctil, como el corcho, para separar el *palluc* del grano. Un sistema más primitivo de tratamiento del arroz se basaba en el picado del mismo por medio de mazas fijadas a un eje de rotación. En este proceso era inevitable la rotura de gran parte de los granos de arroz, que generaban los subproductos del arroz, como los medianos o la sémola.

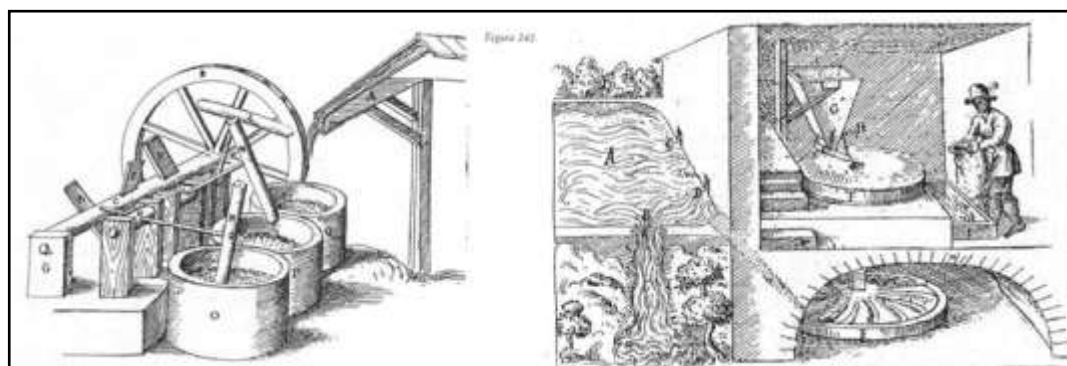


Figura 1. Ejemplos de molino arrocero de mazas y harinero hidráulico de muela. Extraídos de “Los 21 libros de ingenios y máquinas de Juanelo Turriano”.

Hay que considerar la evolución histórica de la agricultura de la zona, donde la presencia del arroz en época islámica era escasa en comparación a la de otros cereales como el trigo o la cebada. Abundaban los productos de secano frente al arroz por la falta de infraestructuras hidráulicas capaces de mantener el humedal.

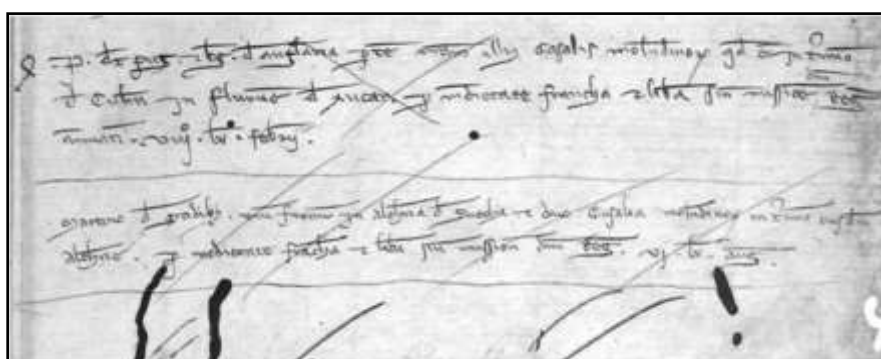


Figura 2. Archivo Real de la Corona de Aragón. Referencias a los dos molinos existentes en Sueca 1249.

Tras la Reconquista cristiana, se tiene conocimiento de la existencia de dos molinos en el término de la población, uno harinero y otro arrocero. Más concretamente, en las donaciones del Rey Jaime I tras el otorgamiento de la Carta Puebla, el 27 julio de 1249 otorga a Martín de Graus un horno de cocer pan en alquería de Sueca y dos casales de molinos en término de dicha alquería por la mitad del producto líquido. El molino harinero se conocía como Molí del Figueiral y estaba situado junto al río Xúquer, en la partida Marrada, en el lugar donde hoy se encuentra la toma de aguas de la acequia mayor. El molino arrocero, que más tarde se conocerá como Molí Vell, se encontraba también junto al río, en el término de Vilella, seguramente situado en el punto de toma de aguas de la mayor de Cullera. Ambos aprovechaban el estancamiento de aguas previo a los azudes construidos por los sarracenos en los meandros del río.

Posteriormente el 6 de agosto del mismo año concede a Pedro Despuig y Berenguer Angularia un molino en el término de Sueca junto al río Júcar por la mitad de su producto líquido, el cual se encontraría también en las inmediaciones del Xúquer, en la partida del Elio. Cuando en 1319 la Orden de Montesa y Sant Jordi d'Alfama toma posesión del Lloc de Sueca, anteriormente controlado por la Orden del Hospital, "se comprueba en el libro de rentas y derechos la existencia de los tres caseríos de molinos, en los cuales la Orden tomaba la cuarta parte de la ganancia"(Granell,1905: 356).

Los molinos del término de Sueca se hallaban hasta el siglo XVI en las inmediaciones del río Júcar, alejados de la población, ya que tal y como aseveran Furió y Martínez (2000: 27), "la construcción de la acequia mayor de Sueca no finalizó hasta el año 1506". La tardía finalización de esta importante infraestructura hidráulica, entre otras como la acequia mayor de Cullera, fue consecuencia del interés real desde la Reconquista del mantenimiento de la navegabilidad del río Júcar desde el mar hasta Alzira. De este modo, se conservaba una importante vía fluvial de comunicación y transporte, donde destacaba el tráfico maderero desde la serranía de Cuenca hasta Alzira y Cullera. Además el límite fluvial reportaba numerosas ganancias por los derechos de pontazgo y barcazgo¹. Ya en 1269 Jaime I ordenaba que en las presas y azudes entre Alzira y el mar se dejara un portillo de 25 palmos para que pudieran pasar naves que desde el mar se dirigiesen a Alzira.

La hegemonía alcireña durante los primeros siglos del Reino de Valencia favoreció el retraso de la ejecución de la acequia mayor y las limitaciones en la toma de aguas mermó significativamente la capacidad agrícola e industrial de las tierras ribereñas aguas abajo. Tras su construcción, se produjo un crecimiento exponencial en la superficie destinada al cultivo del arroz en el término de Sueca, y por consiguiente la población se duplicó.

El 14 de abril de 1550 se documenta la facultad otorgada por el Capítol General de la Orden de Montesa al Mestre para que pueda dar licencia de construcción de un nuevo molino arrocero en el término de Sueca, justificada por el aumento de su vecindad y de la producción de arroz. El nuevo molino surgió a consecuencia de la finalización, en 1506, del nuevo cauce de irrigación derivado del Júcar, la acequia mayor, para situarse en el entorno más próximo de la población, situación que favorecía el comercio y prestaba protección frente a las vicisitudes del río Júcar. Este artefacto, se conoció como molí Nou o molí arrosser de la Vila, y aparece citado en 1571 en el *Llibre del regiment i administració* en la aportación que hacía a los jurados de la villa su sobrestante, Juan Lledó.



Figura 3. Molí Nou o arrosser de la Vila, construido en 1550 por la Orden de Montesa.

Se relacionan además en dicho documento, las aportaciones que hacen Lluís Arnal, sobrestante del molí Vell y Francesc Lledó, arrendador del molí Fariner, que ya hemos citado.

Se trata del molino conservado más antiguo de la ciudad, ya que sus predecesores, el Molí del Figueral y el Molí Vell se asolaron, emplazando en su lugar las tomas de agua del río para las acequias mayores de Sueca y Cullera. Un hito de gran valor patrimonial para el municipio del que hasta hace poco se desconocía su existencia.

En el año 1761 la Orden de Montesa en representación del Rey concede a d. Miguel Muzquiz autorización para construir un molino de 3 muelas harineras y arroceras en la partida de Raconada, en la acequia titulada como su promotor y propietario, construida aguas abajo de la acequia mayor. Todavía se encuentran sus restos en los terrenos lindantes con la ermita de Sant Roc, donde permanece un tramo de sus muros y una de sus muelas.

El ilustre botánico Cabanilles aseveró en 1797 que "habían 1.225 vecinos en Sueca, donde se recogían 400 cahíces de arroz", en pleno proceso de expansión, frente a los 4.500 de trigo, que seguía siendo el principal cultivo. Era este un momento de transformación agrícola de la población, donde los nuevos canales de irrigación favorecían la sustitución del cultivo de secano en humedal, iniciando la hegemonía del arroz en detrimento de cereales como el trigo o la cebada.

Durante el S. XIX determinados acontecimientos modificaron el régimen de explotación de la molinería, como la abolición de los señoríos y las sucesivas desamortizaciones. En Sueca tendrá especial trascendencia la venta en 1803 del señorío de la villa con las regalías disfrutadas por la Orden de Montesa a Manuel Godoy, próximo Duque de Sueca y de la Albufera. Quedarán posteriormente los molinos comunales sujetos al régimen de propiedad particular y en libre competencia con las nuevas instalaciones de molienda, lo que favoreció la implantación de nuevas instalaciones, como el molino de Antonio Baldoví Artal o molí de la Roda, en la acequia Mayor, concedido por el Ayuntamiento de la población en 1850.

En 1854 el maestro de obras Fulgencio Vercher delinea el plano geométrico de la Villa de Sueca, donde se comprueba la existencia de al menos ocho molinos sobre la acequia mayor: el molino de Vallés y el mencionado de Antonio Baldoví, ambos de rueda vertical, los molinos de Santiago García, tres de ellos arroceros: molí de Vercher, molí d'Iborra y molí Nou y uno harinero de rueda horizontal, el molino de Agustín Baldoví de rueda horizontal y el molino de Vicente Martínez, de rueda vertical. Destaca la construcción de molinos de rueda vertical, frente a los existentes de rueda horizontal por resultar más económicos y viables, ya que aprovechaban

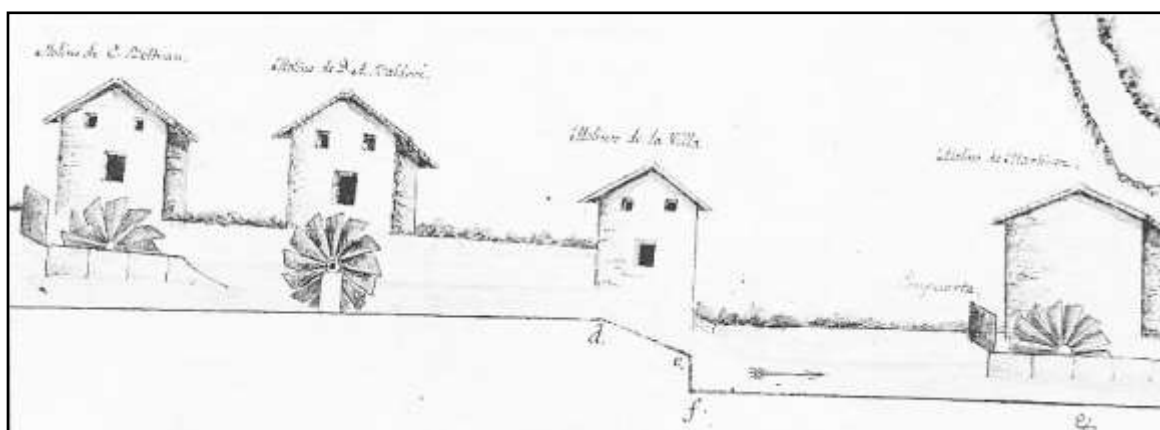


Figura 4. Croquis de la acequia Mayor de Sueca del año 1850, del archivo provincial de la Diputación, con los molinos de Beltrán, Baldoví, de la Vila y de Martínez representados. Extraído de "Els molins d'aigua valencians".

el flujo constante del agua, sin necesidad de transformación sustancial de la acequia para la adecuación del bocacaz y la introducción de desniveles.

3. LA TRANSFORMACIÓN DEL MOLÍ PASIEGO (SS. XIX-XX)

D. Manuel Gómez y Gómez, conocido como el Pasiego, provenía de una familia hacendada de origen forastero que se implantó en la villa y se dedicó al cultivo del arroz. Adquirió el conjunto de molinos de D. Santiago García el 11 de febrero de 1866 mediante compra venta a sus herederos. El conjunto estaba formado por los dos molinos de la Vila, el arrocero o molí Nou y el harinero o molí Fariner, y por los molinos arroceros conocidos como de Iborra, que actualmente alberga la maquinaria hidráulica y el de Vercher, que se situaba en la manzana frente al de Iborra. Con frecuencia se titulaba al conjunto por extensión como molins de la Vila y su acceso como plaça dels molins. Con la adquisición de D. Manuel de los terrenos y molinos, se inicia el periodo de la reforma y modernización del complejo industrial.

Su primer encargo de reforma fue al maestro de obras Juan Viñoles en 1866. Se trataba de la elevación de un nivel de uno de los molinos, el conocido como molino de Iborra, junto al Convento de Sales, que albergó la actividad principal de tratamiento del arroz. Un año más tarde inicia el cercado del conjunto. Para ello construyó un muro en el frente sureste hasta la lonja del molino arrocero, delimitando la acequia harinera y permitiendo los accesos sobre los puentes de las acequias. Aprovechó que la muralla de la población protegía el frente norte para cerrar el perímetro. Finalizará el vallado del conjunto en 1898, con la construcción de varias casas junto al portal de Valencia, que un año más tarde elevará en una planta adicional, para su uso como almacén y acceso.

La segunda reforma del molino arrocero, el de Iborra, fue proyectada por el arquitecto Antonio Monforte, en 1876. Se elevó el edificio de molienda y la lonja, que quedaron comunicados, construyendo además el almacén de recepción y el edificio de las cuadras. Afortunadamente el más antiguo de los edificios, el molí Nou, no sufrió grandes cambios pese a las profundas reformas del conjunto, manteniendo su estructura original hasta nuestros días, y adaptando su uso para alojar la máquina trilladora. Sin embargo el Molí Fariner, situado junto al Molí Nou, fue objeto de gran reforma proyectada por el maestro de obras Vicente Cerdá, en 1905, quedando el volumen que conocemos y que en la actualidad alberga la biblioteca de la ciudad.

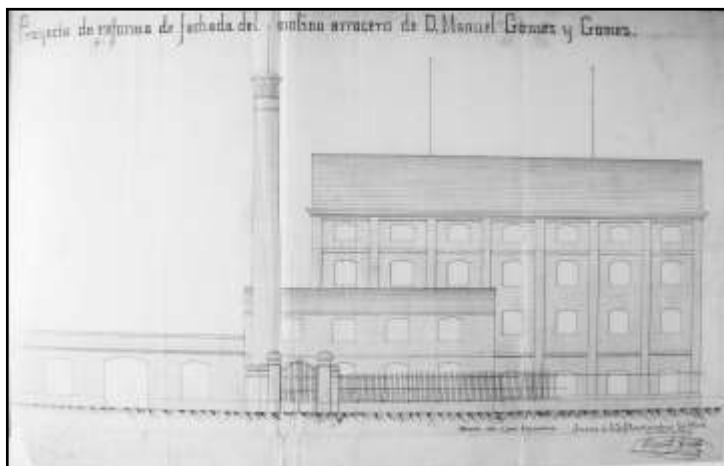
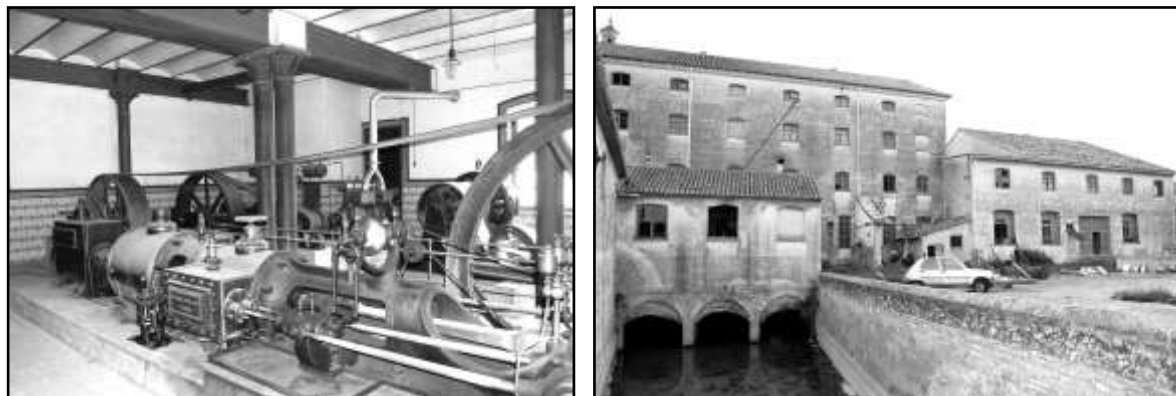


Figura 5. Alzado de la reforma del molino de Iborra, maestro de obras Vicente Cerdá, 1906. Arxiu Municipal de Sueca, obras particulares.



Figuras 6 y 7. Sala de máquinas sustitutorias de la fuerza hidráulica. Imagen de la pieza principal del Molí Pasiego, que se conocía como molí d'Iborra. Fotos de I. Matoses.

El 24 de noviembre de 1906 tiene entrada en el Ayuntamiento de la Ciudad de Sueca la solicitud de obras de reforma de mayor calado sobre el conjunto de mollienda, en la que D. Manuel solicita: “Que en el molino arrocero que posee, en esta población, situado hacia el extremo de la calle de la Virgen, tiene proyectado realizar importantes obras de reforma en todo el edificio, encaminadas unas a obtener el mejor resultado posible en la elaboración o blanqueo del arroz mediante el mejoramiento de la maquinaria y destinadas las demás a aumentar el aspecto y embellecimiento de sus fachadas.”

Para ese fin, sobre elevó un nivel más el edificio del molino, ampliando además el edificio de la lonja, hasta la alineación de la calle.

Construyó un nuevo edificio para la instalación de la maquinaria necesaria para sustituir la capacidad motriz de las turbinas hidráulicas en caso de necesidad. Construyó además la chimenea, que como se puede apreciar tanto en planos como en fotografías antiguas disponía de fuste, corona y pararrayos. Todas las reformas emprendidas propiciaron la modernización de la fábrica, favoreciendo que se destacara en la primera mitad del s. XX como uno de los centros de referencia en la venta del arroz blanco.

El conjunto, que funcionó durante buena parte del S XX., se ha conservado en estado aceptable gracias a los trabajos de mantenimiento realizados por la familia Gómez-Trenor hasta la actualidad. Recientemente fue adquirido por el Excmo Ayuntamiento de Sueca de manos de los descendientes de Manuel Gómez y Gómez, lo cual marcará una nueva etapa para el monumento.

4. TRABAJOS DE RECUPERACIÓN

La primera fase de intervención, promovida por el Ayuntamiento, contempla la ejecución de los trabajos de consolidación urgente del conjunto, el cual, adolece de daños de tipo estructural, pérdida localizada de cubiertas y un ataque generalizado de xilófagos que están afectando tanto a la estructura de madera de las edificaciones como a la maquinaria del molino.

Tras esta primera intervención, convendrá realizar un plan Director, que contenga un exhaustivo trabajo de toma de datos y documentación sobre el edificio, además de una valoración sobre los diversos usos compatibles con la preexistencia. Deberá necesariamente valorar su uso intrínseco como museo de sitio. Completará el documento la programación de intervenciones necesarias para alcanzar los objetivos marcados, y una estimación presupuestaria con el fin de obtener un resultado viable desde el punto de vista patrimonial, económico y social.

Cabe destacar que se concentra en este recinto industrial buena parte de la historia de la molinería de Sueca, y por extensión, de la evolución agrícola del término y de sus infraestructuras, siendo un fiel reflejo del devenir histórico de la población. Afronta una nueva etapa, donde se deberá adaptar a nuevos usos, de nuevo al servicio de la ciudad. Tiene, por tanto, la oportunidad de constituirse como un núcleo de proyección histórica y cultural, y además albergar otros usos, que con el debido respeto a su materialidad, contribuyan a la prosperidad de la población y su entorno.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Archivo Corona de Aragón. Real Cancillería, registro 6.

BURGUERA Y SERRANO, A.C. (2000): *Historia Fundamental documentada de Sueca y sus alrededores*. Sueca. Llibrería Sant Pere.

CAMARERO I. (2013): *Los molinos hidráulicos (arha') de cereales en Al-Andalus. Un estudio multidisciplinar a partir de fuentes jurídicas Araboislámicas*. Fundación Juanelo Turriano.

CAVANILLES, A.J. (1797): *Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del Reino de Valencia*. Madrid. Imprenta Real.

CARRASQUER, A. (2002): *Cartografia històrica de Sueca*. Sueca. A. Carrasquer.

FURIÓ, A. y LAIRÓN, A. (2000): “De la hidráulica Andalusí a la feudal: Continuitat i ruptura. L’Horta del Cent a L’Alzira Medieval. Antoni Furió Luis Pablo Martínez” En *L’Espai de l’aigua: xarxes i sistemes d’irrigació a la Ribera del Xúquer en la perspectiva històrica*. Alzira: Antoni Furió Aureliano Lairón eds.

GLICK, T., GUINOT, E., MARTINEZ, L.P. (2000): *Els molins hidràulics valencians. Tecnologia, història i context social*. Valencia. Institució Alfons el Magnànim.

GRANELL, J.B. (1905): *Historia de Sueca, desde los tiempos primitivos hasta el presente*. Sueca. Sucesor de R. Benedito.

MARTORELL, J.(2015): *Descripció del molí del Pasiego*. Sueca. No publicado.

MATOSSES, I. (2017): *Evolució històrica y constructiva del Molino de D. Manuel Gómez y Gómez*. En *TRADIA rq 2017*. Valencia. TC cuadernos.

PERIS, T. (2014): *Els molins d’aigua valencians*. Valencia. Institució Alfons el Magnànim.

TURRIANO, J. (1996): *Los veintiún libros de los ingenios y máquinas de Juanelo Turriano*. Madrid. Biblioteca Nacional.

VESTIGIOS DE UNA ESTRUCTURA HIDRÁULICA EN EL CASTILLO DE SAN LORENZO (MÁLAGA)

Ana M. Espinar Cappa

Dra. Historia del Arte y Arqueóloga (Taller de Investigaciones Arqueológicas, S.L.).

Rosa María Fuertes García

Arqueóloga. Técnico en Evaluación de Impacto Medioambiental.

Ana Arancibia Román

Arqueóloga (Taller de Investigaciones Arqueológicas, S.L.)

Resumen

Las obras de construcción del Metro de Málaga, en el tramo de la Alameda Principal, documentaron la pervivencia de un fuerte militar, el Castillo de San Lorenzo, que defendía el flanco meridional de la ciudad. Y dentro del mismo, se localizaron los restos de una estructura hidráulica, es decir, de una hipotética noria.

Palabras claves: Málaga, Castillo de San Lorenzo, noria, metro.

Abstract

The construction of Metro de Málaga, in the section of Alameda Principal, documented the existence of a military fort, the Castillo de San Lorenzo, which defended the southern flank of the city. The structural remains of a hypothetical waterwheel have been located within the fort.

Keywords: Málaga, Castillo de San Lorenzo, waterwheel, underground.

1. INTRODUCCIÓN

En esta comunicación, presentamos, por lo tanto, nuestras hipótesis interpretativas sobre unas estructuras de difícil caracterización que fueron exhumadas con ocasión de la construcción de las Líneas 1 y 2 del Metro de dicha ciudad, en el tramo correspondiente a la Alameda Principal Norte.

2. LA CONSTRUCCIÓN DEL CASTILLO DE SAN LORENZO

Esta fortaleza se ubicó en la zona conocida como el “playazo”, un amplio espacio ubicado al sur de la ciudad Málaga y que en época islámica era una estrecha franja litoral que se extendía desde los pies de la Alcazaba hasta la desembocadura del río Guadalmedina. Fueron precisamente los aportes sedimentarios del mismo los que generaron el crecimiento de este sector extramuros que sólo se hallaba defendido por una torre albarrana de grandes proporciones, conocida como Torre Gorda. Esta custodiaba el acceso a las Atarazanas o arsenal, de gran relevancia durante la época nazarí (principios del siglo XIII al siglo XV), al ser *Málaga* el principal puerto de este Reino o Sultanato.

En 1487 las tropas castellano-aragonesas tomaron la ciudad, después de un duro asedio, y en fechas tan cercanas a la conquista como es el año 1488, Isabel de Castilla y Fernando de Aragón cedieron por Real Cédula al capitán Garci López de Arriarán *“unas casillas, tiendas y corral junto*

a las Atarazanas, fuera del recinto murado”¹, concesión que ejecutaron los repartidores Cristóbal de Mosquera y Francisco de Alcaraz el 9 de marzo de 1489 y que quedó registrada en el *Libro de los Repartimientos*: “Este dicho día se dio por los señores repartidores a Domingo Sanches de Lezcano en nombre de Garçi Lopes de Arriarán, capitán de la armada de sus altezas, por su poder, por virtud de una cedula de sus altezas que les mostro y presento, la posesion de las tres casillas e quatro tiendas pequeñas que estan en una hazera fuera de la çibdad en saliendo de la Puerta de la Mar a man derecha e del dicho corral de sus espaldas...”².

Este fue el germen de la manzana de casas conocida como “Isla de Arriarán o Riarán”.

A lo largo del tiempo siguieron instalándose construcciones de carácter efímero, como cobertizos de pescadores, casetas de venta de comestibles, bodegas y mesones, según se aprecia en los primeros planos militares de la zona (1717 y 1721) y en referencias de diversos autores³.

Pero el frente meridional de la ciudad se hallaba bastante desprotegido de los ataques de los corsarios del Norte de África, quienes hacían frecuentes incursiones de saqueo sobre las costas de las actuales provincias de Málaga y Granada, de navíos ingleses durante el siglo XVI y de armadas francesas desde finales del siglo XVII, cuando se reiniciaron las hostilidades con Francia en tiempos de Carlos II⁴.

La muralla medieval no era a estos efectos reparo suficiente, al haber quedado muy afectada durante los episodios de la conquista. Prueba de ello son las continuas menciones en las Actas Capitulares al estado de deterioro de la misma, que obligaba a realizar peritajes y presupuestos y arbitrar recursos para las reparaciones, como las que hubieron de ejecutarse durante el siglo XVI en la Puerta del Mar y en la Torre Gorda⁵.

Por otra parte, Málaga había llegado a ser una importante plaza militar, como puerto principal del Reino de Granada, no sólo en época nazarí, sino también a partir de la toma de la ciudad por las tropas castellano-aragonesas, y enclave táctico para la defensa del litoral mediterráneo. Desde su puerto se abastecían también los navíos de la flota real y se enviaban tropas y pertrechos a Orán, Argel, Bujía, el Peñón de Vélez de la Gomera⁶ y los presidios de Mers el Kebir y Melilla⁷.

Así pues, durante toda la Edad Moderna Málaga fue un punto estratégico, en primer lugar por dicha proximidad al Norte de África, y por su peso en el comercio marítimo, tanto del Mediterráneo, como posteriormente de América⁸.

¹ BEJARANO, R. (1993): “Isla de Arriarán”. *Isla de Arriarán, N° 1*. Málaga, pp. 5-7.

² BEJARANO, R. (1985): *Los Repartimientos de Málaga (I)*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Málaga, p. 176.

³ MORALES FOLGUERA, J.M. (1982): *Málaga en el siglo XIX. Estudio sobre su paisaje urbano*. Biblioteca Universidad de Málaga, p. 78.

⁴ PÉREZ DE COLOSÍA RODRÍGUEZ, M^a I. (1991): *Op. cit.*, p. 12.

⁵ BARRIONUEVO SERRANO, M^a R. (2003): “Las obras públicas en Málaga durante la segunda mitad del siglo XVI (1556-1564)”. *Isla de Arriarán*. Málaga, pp. 67-74

⁶ BARRIONUEVO SERRANO, M^a R. (2003): “Las obras públicas en Málaga durante la segunda mitad del siglo XVI (1556-1564)”. *Isla de Arriarán*. Málaga, pp. 67-74.

⁷ VILLENAL JURADO, J. (1994): *Málaga en los albores del siglo XVII desde la documentación municipal (1598-1605)*. Biblioteca Popular malagueña. Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Málaga, p. 85.

⁸ PÉREZ DE COLOSÍA RODRÍGUEZ, M^a I. y GIL SANJUÁN, J. (1981): “Fortificaciones malagueñas de 1625”. *Jábega n° 33*. Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga, p. 49.

La construcción del Castillo de San Lorenzo en esta zona del playazo se planteó en 1693⁹, tras verse la ciudad implicada en diversos episodios bélicos que culminaron con el ataque de navíos franceses al mando del Almirante Tourville¹⁰. De tal fecha se conserva un plano de Hércules Toreli (Fig. 1).



Figura 1. Plano de Hércules Toreli (1693). Archivo General de Simancas.

Con anterioridad, ya en 1625, Felipe IV había enviado a Don Pedro Pacheco para informarse sobre el estado de las fortificaciones de la ciudad ante un inminente ataque de la flota inglesa del rey Carlos I, después de asalto a Cádiz¹¹.

Según la descripción de Medina Conde, el Castillo de San Lorenzo se construyó de obra nueva en 1701¹²: “Saliendo de esta playa se ve el castillo de San Lorenzo, obra nueva que se fabricó año 1701, labrose a barbata pues su parapeto no tiene troneras ni merlones, ni cubre los artilleros, y se pueden dirigir como se quiera a los cañones”¹³.

Sin embargo, cuando Bartolomé Thurus llegó a la ciudad en 1717 - encargado por Felipe V para proyectar un muelle idóneo que hiciese frente a las necesidades militares y comerciales del momento y para realizar un estudio sobre el estado de las fortalezas malagueñas – todavía quedaba por levantar parte de las murallas del fuerte¹⁴ (Fig. 2).

⁹ PÉREZ DE COLOSÍA RODRÍGUEZ, M^a I. (1991): *Op. cit.*, p. 14.

¹⁰ MORALES FOLGUERA, J.M. (1986): *La Málaga de los Borbones*”, citando el Acta Capitular del Cabildo Municipal de Málaga de 2 de enero de 1702 (Archivo Histórico Municipal), Imprenta Montes. Málaga, p. 15.

¹¹ PÉREZ DE COLOSÍA RODRÍGUEZ, M^a I. y GIL SANJUÁN, J. (1981): *Op. cit.*, p. 49.

¹² MEDINA CONDE, J. (1992): *Antigüedades y Edificios suntuosos de la Ciudad y Obispado de Málaga*. Ed. facsímil de 1982. Universidad de Málaga, p. 15.

¹³ MEDINA CONDE, C. (1782): *Antigüedades y Edificios suntuosos de la Ciudad y Obispado de Málaga*. Edición facsímil de 1992. Universidad de Málaga, 15.

¹⁴ CABRERA DE PABLOS, F. R. (1986): *El puerto de Málaga a comienzos del siglo XVIII*. Universidad de Málaga, junta del Puerto de Málaga y Excma. Diputación de Málaga, p. 58 y 66.



Figura 2. Plano de Bartolomé Thurus (1717). Archivo General de Simancas.

El Castillo de San Lorenzo era una fortificación abaluartada, tipo de construcción concebida como “una obra de planta poligonal que se destacaba de la muralla”¹⁵. En el caso del fuerte malagueño la planta es aproximadamente trapezoidal, con el lado menor orientado hacia el norte y flancos que se van abriendo hacia el sur. Este frente meridional estuvo en su día compuesto por dos baluartes, diferentes entre sí por adaptarse el occidental al cauce del Guadalmedina. Entre ambos se desarrollaba la cortina (Fig. 3).

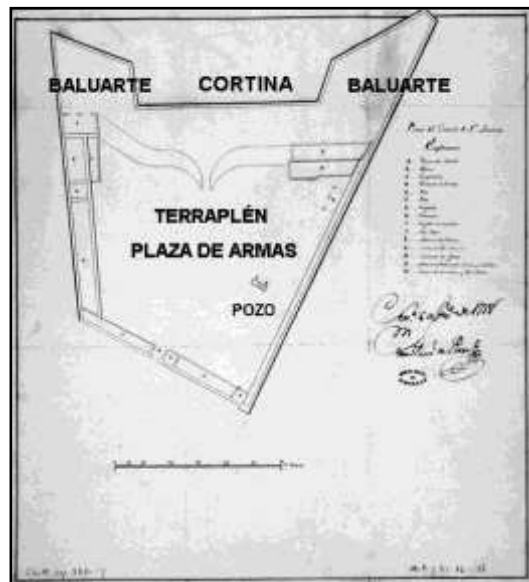


Figura 3. Planta del Castillo de San Lorenzo (1758, Juan Manuel de Porres). Archivo General de Simancas.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA HIDRÁULICA

Las citadas excavaciones arqueológicas, previas a las obras para la construcción del Metro en la zona correspondiente a la Alameda Principal de Málaga, permitieron documentar parte de los

¹⁵ DÍAZ CAPMANY, C. (2004): *La fortificación abaluartada. Una arquitectura militar y política*. Ministerio de Defensa, p. 25.

muros de cierre norte, oeste y este del fuerte. Además, en su interior también se localizaron algunas dependencias (entre ellas una cocina) y la estructura que presentamos en este XI Congreso de Molinología.

Se encuentra en lo que fuera el Patio de Armas de la fortaleza y consiste en dos muros paralelos de mampostería trabada como mortero de cal y arena, que discurren en sentido noreste-suroeste, siguiendo la orientación general del castillo. Estos dos paramentos están perforados por una canalización de la que sólo se han conservado la embocadura occidental y la solera; esta última a base de ladrillos macizos dispuestos de plano que apoyan en una cimentación de mampuestos irregulares asentados directamente sobre las renas que constituyen el substrato del sector litoral donde se ubicó el fuerte (Figs. 4-1 y 4-2).



Figuras 4-1 y 4-2. La estructura vista desde el Sur y desde el Este (Taller de Investigaciones Arqueológicas, S.L.).

Según se observa en las imágenes los dos muros se levantaron sobre una plataforma en rampa realizada con arena y escombros donde se localizaron fragmentos cerámicos de los siglos XVI-XVII, la cual eleva la cota sobre el terreno. También, como se comprobó durante la excavación, la abertura en el muro oeste tenía en principio la misma anchura que la canalización, pero luego se amplió, modificación que se explicará más adelante. Este aspecto no se apreció en el muro oeste, porque se hallaba muy afectado por la fosa de plantación o plantón de un árbol en una fase posterior.

¿Cómo ha de interpretarse el conjunto de los dos muros, la rampa y la canalización? ¿Cuál era su funcionalidad? A continuación, se expondrán algunos datos extraídos de la excavación de los mismos que pueden sugerir posibles usos.

En primer lugar, debe destacarse la ausencia de conducciones que prolonguen la canalización hacia el exterior de ambos paramentos, como atajeas o tuberías, de las que no han encontrado fragmentos cerámicos; es decir, que aquella se halla limitada al ámbito interior de los muros, aunque las perforaciones indican que la estructura debía de dar algún tipo de servicio relacionado con el abastecimiento de agua, quizás un pilón que desapareció cuando la estructura fue anulada, como también se indicará seguidamente.

Por otra parte, la existencia en la zona situada al exterior del muro este de cinco pavimentos superpuestos asociados a la fase constructiva de la estructura (y un total diez pavimentos), alternados con sendas capas aislantes de escombros, sugiere la fuerte incidencia de la humedad, o incluso, de la subida del nivel freático en este lugar concreto del Castillo y que no se ha observado en ninguna otra parte del mismo.

Así mismo en esta zona oriental exterior, una vez levantados los pavimentos y capas intermedias, se observó un potente estrato de tierra con gran cantidad de escombros de materiales constructivos y fragmentos de materiales cerámicos datables entre los siglos XVI-XVIII, y que parecían rellenar un espacio de dimensiones no definidas, ya que la excavación arqueológica debía circunscribirse al espacio urbano afectado por la traza de la línea del Metro. Dicho espacio excedía en profundidad de la cota de terreno (arenas de playa) donde se había construido el fuerte y podría relacionarse con la existencia de una depresión en el terreno, que relacionamos con una fosa para acceder a dicho nivel freático y que posteriormente se rellenó de forma intencionada.

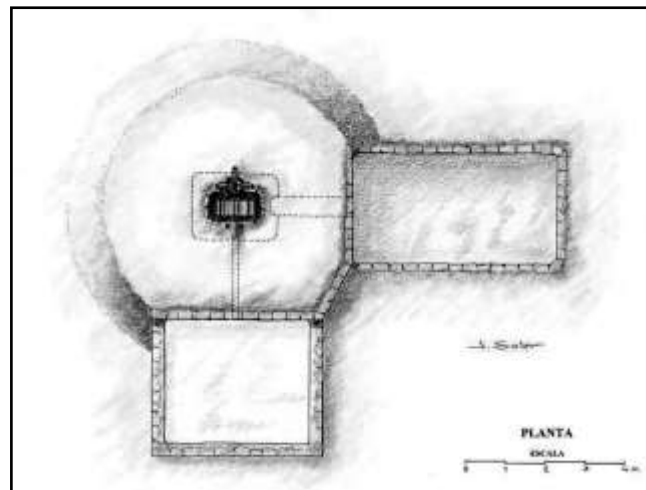
Finalmente, citar que entre los depósitos sedimentarios que cubrían la canalización se encontraron fragmentos de cangilones.

4. HIPÓTESIS INTERPRETATIVAS Y CONCLUSIONES

Los datos expuestos nos han llevado a plantear como hipótesis que la estructura analizada perteneciese a una noria de sangre (Fig. 5).

La ausencia de otros elementos constructivos pétreos o lignarios, además de los descritos, podría deberse a la limitación espacial que la traza de la línea del metro impuso a la excavación arqueológica; pero también a su arrasamiento o reutilización. Lo que parece cierto es que el conjunto estuvo en uso poco tiempo o no llegó a completarse, anulándose quizás después, a tenor de la estratigrafía documentada. Esta última muestra que la canalización fue inutilizada, cubriéndose con tongadas de tierra y escombros, mientras que la abertura en el muro oeste, por donde se comunicaba con el Patio de Armas, se amplió para practicar un vano en él.

La razón de estas modificaciones se desconoce, pero las secuencias estratigráficas sugieren un proceso en el que se construiría una estructura cuya finalidad era la extracción de agua de un potente acuífero, identificado con el subálveo del río Guadalmedina, muy activo aún en la Alameda Principal Norte, como se ha comprobado durante las obras de ejecución del Metro. Geológicamente, en este sector urbano se localizan niveles de arenas y gravas litorales de origen tanto marino como sedimentarios fluviales de alta permeabilidad. Por ello, tal y como se deduce de la citada estratigrafía arqueológica, la estructura debió de desmontarse y el espacio entre los dos muros que la conformaban se habilitaría para otros usos, ya transformado en una habitación o almacén. Pero esta construcción tampoco aparece reflejada en el plano de 1758 (Fig. 3), que es el más completo conservado de la planta del Castillo de San Lorenzo, lo cual indicaría, en primer lugar, que la hipotética noria no estaría ya en funcionamiento en esa época y que la estructura, una vez transformada en una estancia, tampoco era una dependencia digna de ser reseñada en el plano.



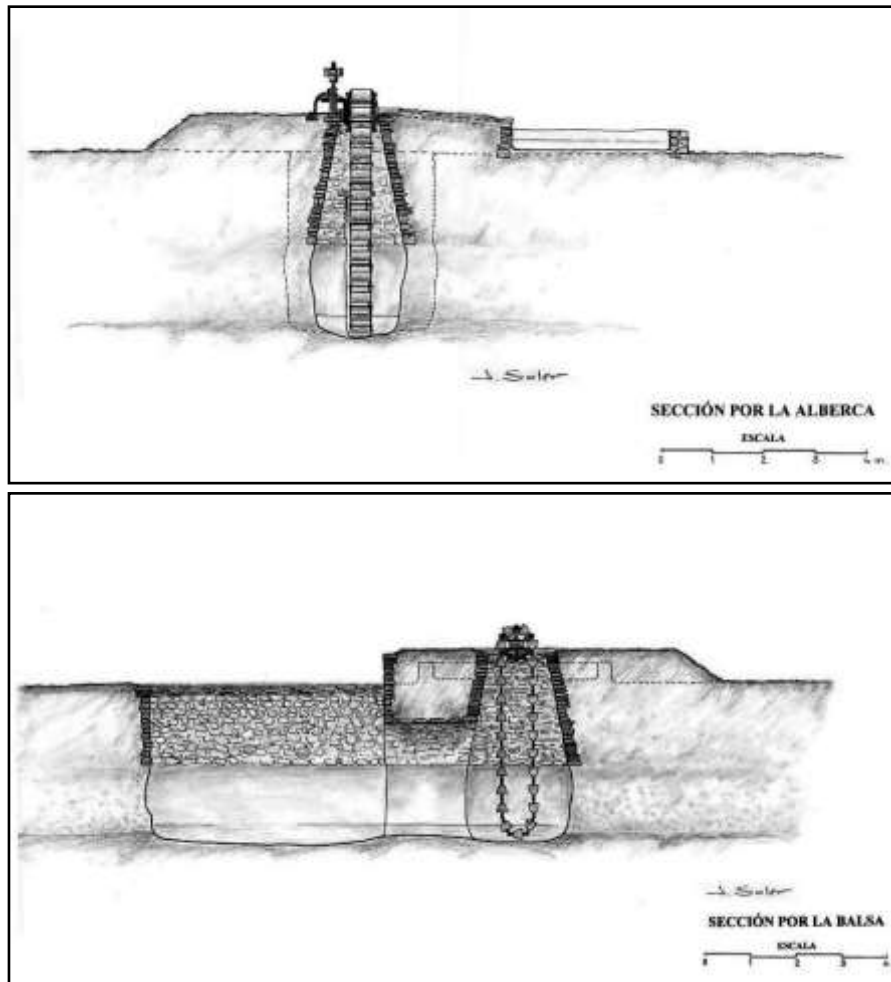


Figura 5. Ejemplo de una noria de sangre. <http://patrimonioindustrialensegovia.blogspot.com.es/>

5. BIBLIOGRAFÍA

- BARRIONUEVO SERRANO, M^a R. (2003): “Las obras públicas en Málaga durante la segunda mitad del siglo XVI (1556-1564)”. *Isla de Arriarán*. Málaga, pp. 67-74.
- BEJARANO, R. (1993): “Isla de Arriarán”. *Isla de Arriarán*, N^o 1. Málaga, pp. 5-7.
- BEJARANO, R. (1985): *Los Repartimientos de Málaga (I)*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Málaga.
- CABRERA DE PABLOS, F.R. (1986): *El puerto de Málaga a comienzos del siglo XVIII*. Universidad de Málaga, Junta del Puerto de Málaga y Excma. Diputación de Málaga.
- DÍAZ CAPMANY, C. (2004): *La fortificación abaluartada. Una arquitectura militar y política*. Ministerio de Defensa, Madrid.
- MEDINA CONDE, J. (1792): *Antigüedades y Edificios suntuosos de la Ciudad y Obispado de Málaga*. Ed. facsímil de 1982. Universidad de Málaga.
- MORALES FOLGUERA, J.M. (1986): *La Málaga de los Borbones*. Imprenta Montes. Málaga, MORALES FOLGUERA, J.M. (1982): *Málaga en el siglo XIX. Estudio sobre su paisaje urbano*. Biblioteca Universidad de Málaga.
- PÉREZ DE COLOSÍA RODRÍGUEZ, M^a I. y GIL SANJUÁN, J. (1981): “Fortificaciones malagueñas de 1625”. *Jábega* n^o 33. Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga, p. 49.
- VILLENA JURADO, J. (1994): *Málaga en los albores del siglo XVII desde la documentación municipal (1598-1605)*. Biblioteca Popular Malagueña. Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Málaga.

EXCAVACIÓ ARQUEOLÒGICA, CONSOLIDACIÓ I ENREGISTRAMENT 3D DEL MOLÍ DEL DIMONI (PALMA)

Maria Llinàs Riera
Llorenç Vila Socias
Miguel Ángel Hervás Herrera

Resum

Es presenten els resultats de la intervenció arqueològica i de consolidació realitzada l'any 2017 en el Molí del Dimoni (Palma). Els treballs s'han centrat en la retirada del dipòsit de terra i runes que cobria parcialment les estructures interiors i exteriors del molí. Així mateix, els paraments interiors i la volta de marès han estat netejats manualment. Arrel de la intervenció s'ha recuperat el paviment de còdols i morter de l'interior, així com els cacaus i les cubetes de recollida de farina. La neteja de la part superior ha permès delimitar la planta de l'edifici del moliner i definir diverses fases constructives. La intervenció s'ha conclòs amb la instal·lació d'una tanca metàl·lica a l'entrada del molí i un brocal de pedra en el pou de ventilació exterior. Les estructures del molí han estat enregistrades mitjançant tècniques fotogramètriques, generant-se el model tridimensional del conjunt.

Paraules clau: Molí del Dimoni, Bé d'Interès Cultural, arqueologia, consolidació, model tridimensional.

Abstract

This paper reports the results of the archaeological excavation and consolidation works carried out at the Molí del Dimoni (Palma) during 2017. The works have been focused on the excavation of the layer of debris that were partially covering both the inside and outside of the facility. Furthermore, the inner walls and vault have been cleaned up manually. As a result of the excavation, the original cobbled pavement has been recovered, as well as the lower structures of the watermill. Also, the remains of the former miller house located on top of the watermill structures have been delimited and demarcated. Several constructive phases have been identified. The works have been completed with the installation of an iron bar door at the entrance of the lower facility and the reconstruction of a stone parapet around the outside borehole. The whole watermill structure has been recorded by means of three-dimensional photogrammetry.

Keywords: Molí del Dimoni, Cultural Interest Site, archaeology, consolidation, 3D model.

1. INTRODUCCIÓ

El molí del Dimoni¹ representa un exemple singular dels molins hidràulics construïts a Mallorca en època Medieval per moldre gra. La conquesta de 1229 va suposar la privatització i feudalització de l'aigua. Els molins fariners no sols representaven el punt de sortida de la distribució dels productes sinó que també suposaven un important instrument de poder tota vegada que el seu domini permetia exercir el control sobre la resta de l'aigua que discorria per la síquia². El sistema hidràulic de Canet (o síquia d'en Baster) és el que compta amb més molins fariners a l'illa de Mallorca. L'11 de juny de 1247 el rei Jaume I confirmà la donació feta a Guillem Baster de les aigües d'Esporles, Canet, Bunyolí i Puigpunyent. A més, per poder fer funcionar els molins existents i construir-ne de nous, se li va permetre conduir aigua per les síquies velles com per aquelles de nova construcció. L'any 1268 l'Infant Jaume confirmà l'adquisició de la meitat del molí del Dimoni a favor de l'abat de la Real; l'altra meitat va ser concedida el 1272 pel rei Jaume I. El molí va passar per diferents propietaris fins que el 1838, Joan Aguiló adquirí el molí i les terres dels voltants del monestir de la Real. L'existència de dues moles indica que aquest molí funcionava a ple rendiment i generava uns grans beneficis, d'aquí l'interès de l'abat de la Real per adquirir-ho^{3,4}.

Actualment, el molí es troba dins l'entorn de protecció del Monestir de la Real, declarat Bé d'Interès Cultural (BIC). Així mateix, el conjunt forma part del sistema hidràulic de la Síquia d'en Baster, també declarada BIC. La intervenció arqueològica ha estat motivada per la voluntat de la propietat de netejar i condicionar l'espai interior, el qual es trobava parcialment cobert de sediments i restes de runa. Atès que l'interior del molí era freqüentat per furtius que realitzaven accions que deterioraven severament les estructures, la promotora plantejà el tancament de l'entrada, així com del pou de ventilació exterior. Donada la protecció declarada tant de les estructures com de l'entorn, s'ha realitzat una intervenció arqueològica prèvia amb l'objectiu d'excavar el dipòsit de sediments i netejar tot l'espai.



Figura 1. Localització del Molí del Dimoni. Entorn de protecció del Monestir de la Real (BIC) i delimitació de la síquia d'en Baster (tram secundari).

¹ També conegut com Molí nou de la Real (1268) i Molí d'en Darassa (1374).

² Batet (2006).

³ Bernat i Serra (2000).

⁴ Gorries i Terradas (2005).

2. TREBALLS I MÈTODES

La intervenció arqueològica ha comportat l'excavació de l'estrat de runa que cobria parcialment tant l'interior del molí com la casa del moliner. L'excavació i la neteja de les estructures han estat executades mitjançant procediments manuals. S'ha realitzat l'anàlisi estratigràfica i s'han identificat diferents fases constructives⁵. Addicionalment, el conjunt de les estructures ha estat enregistrat mitjançant topografia tridimensional⁶ abans i després de la intervenció. La neteja dels paraments interiors i la volta de marès ha estat realitzada amb l'aplicació combinada de raspall, aigua destil·lada i, puntualment, maquinària lleugera. L'abrasió s'han limitat a retirar la brutícia adherida i s'ha emfatitzat la conservació de la patina tant de la fàbrica pètria com dels aterracats existents. Un cop finalitzats els treballs d'excavació i neteja, s'ha retirat el parament de llivanyes de marès que tancava parcialment l'arc d'entrada de la sala del molí i s'ha instal·lat una tanca metàl·lica. Finalment, s'ha reconstruït un brocal de pedra calcària en el pou de ventilació exterior.

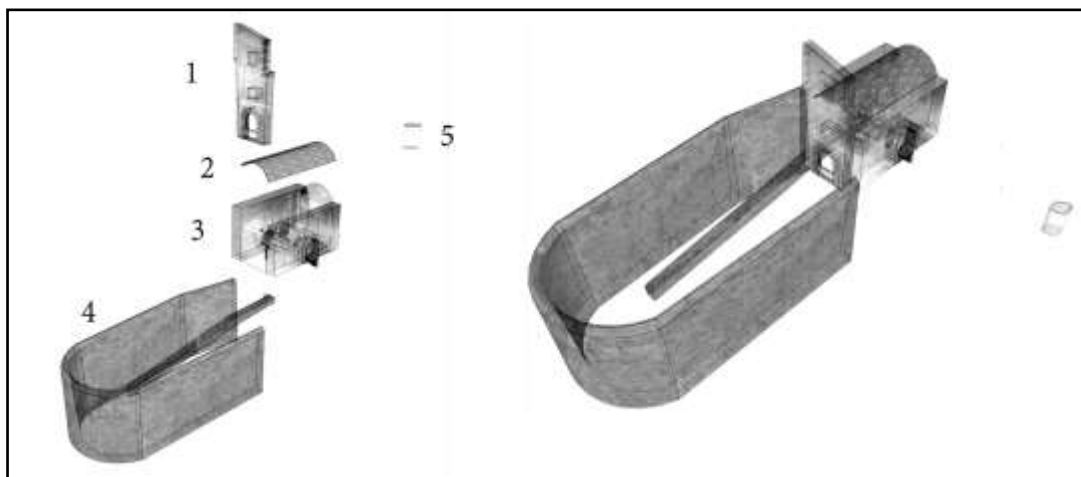


Figura 2. Esquema del conjunt d'elements constructius del Molí del Dimoni. 1: Façana; 2: Volta de marès; 3: Sala del molí; 4: Rampa d'accés; 5: Pou exterior.

3. ESTAT PREVI DEL CONJUNT

Les estructures del molí es distribueixen en una part inferior, on es localitza l'espai industrial, i una part superior on s'alçava la casa del moliner i diverses dependències annexes. La construcció del conjunt va requerir originalment l'excavació del terreny natural rebaixant el nivell més de 8 m. Aquest rebaix del terreny va requerir la construcció d'una rampa de dos trams que permetia l'accés rodat cap a l'interior de les dependències industrials situades a la part inferior. Els paraments que delimiten la rampa presenten una fàbrica de pedra calcària irregular amb morter, i un acabat en esquena d'ase. Per sobre de la zona industrial hi existia una construcció de planta rectangular de la qual es conserva tota l'alçada del parament occidental i entre 0.5 i 1.5 m d'alçat de la resta dels paraments.

L'antiga edificació de la casa del moliner presentava unes dimensions aproximades de 17 m de llarg, 6.4 m d'ample i 5 m d'alçada. Actualment es conserva l'alçat complet del parament occidental, format per una fàbrica de còdols i argiles. El costat meridional conserva les cantonades

⁵ Harris (1989).

⁶ Remondino (2011).

de blocs escairats de marès al llarg de tot l'alçat, mentre que en el cantó nord només es conserva la primera filada de blocs. La superfície que ocupava l'antiga construcció estava coberta per les runes del mateix edifici. Al costat de les runes es pot observar com la via principal de la Síquia d'en Baster es bifurca per abastir els dos cacaus existents en el molí.

A uns 15 m de distància de les restes exteriors es troba una sortida del pou de ventilació. Abans de la intervenció el pou es trobava colmatat per pedres de grans dimensions.

L'interior del molí era freqüentat per visitants furtius que malmenaven l'estat de conservació de les estructures; els paraments interiors havien estat objecte de pintades i s'havien efectuat focs causant desperfectes tant en el trespol com en els paraments i la coberta interior. Així mateix, l'interior del molí es trobava parcialment cobert per una gran acumulació de sediments i restes de runes.

4. RESULTATS DE LA INTERVENCIÓ

4.1. PART SUPERIOR

La part superior, corresponent a les dependències de la casa del moliner, es trobava coberta per un estrat d'enderroc de la mateixa construcció. A partir d'una fotografia de l'any 1920 es constata l'existència d'una coberta a dues vessants, l'enderroc de la qual formava part de l'estrat abocat sobre la planta de l'edifici.



Figura 3. Vista de la façana occidental on es troba l'entrada a les dependències inferiors del molí. Fotografies corresponents als anys 1920 (esquerra) i 2017 (dreta).

La retirada d'aquesta unitat de deposició ha permès delimitar la planta de l'estructura i dels compartiments interiors. La planta està configurada per un cos principal d'una sola crugia, al qual s'hi afegiren dues estances; una en el costat N i l'altre en la part posterior. La Figura 4 mostra la planta de la part superior amb indicació de les diferents fases constructives i els accessos identificats.

La primera fase constructiva (Fase I) cobreix tota la superfície corresponent a la volta de marès existent a la part inferior del molí. Aquesta construcció originària presenta dos espais interiors separats per una llivanya de marès. Cada un dels espais disposa d'un accés propi des de l'exterior, així com diferents paviments; un de còdols i l'altre de morter. En ambdós casos, els paviments s'interpreten com els nivells de circulació originals tota vegada es troben disposats immediatament per sobre de la volta de marès que cobreix la sala del molí. El paviment de còdols

de l'espai situat en el costat W presenta una refacció feta amb còdols de mides més petites que els originals. Així mateix, en aquest espai destaca la construcció d'una banqueta de marès adossada al parament interior meridional. D'altra banda, a l'espai situat en el costat E s'observa l'existència d'un altre envà interior que delimita una petita estança a la cantonada SE (d'una superfície de 1.64 m²), en la que no es conserva cap resta de paviment.

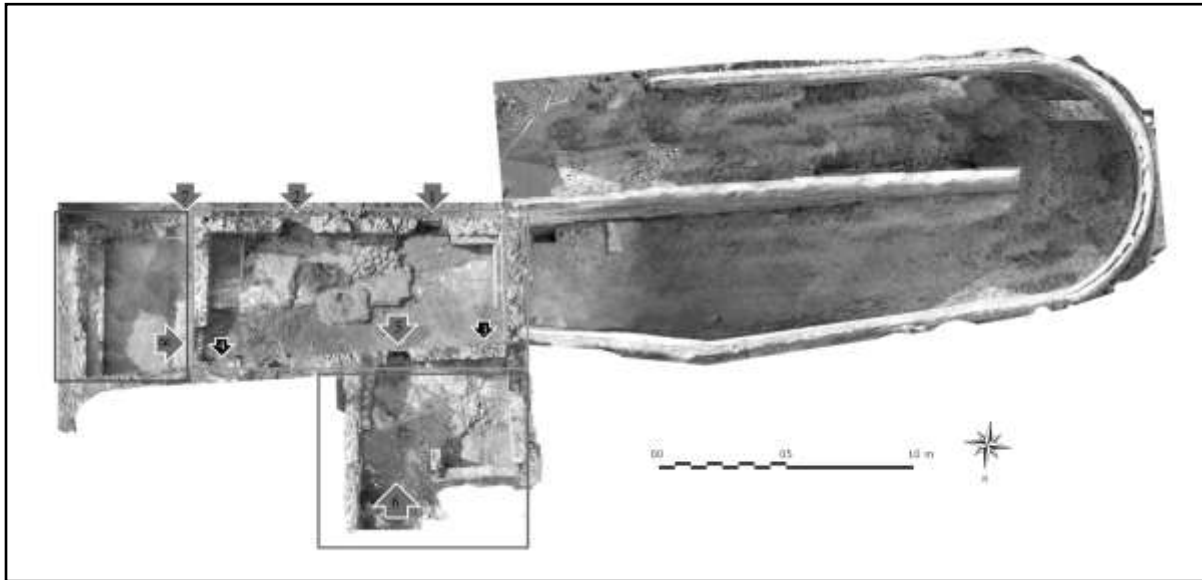


Figura 4. Ortofotografia zenital de la casa del moliner un cop finalitzada la intervenció. El rectangle central delimita la planta corresponent a la primera fase constructiva. El rectangle inferior delimita la segona fase constructiva. El rectangle de l'esquerra delimita la tercera fase constructiva. Les fletxes indiquen els accessos identificats: sobre fons de color gris els accessos actualment oberts i sobre fons de color negre els accessos actualment cegats.

El primer cos afegit al buc principal va ser el situat en el costat N (Fase II). Aquest espai d'aproximadament 23 m² presentava també una coberta d'una vessant. S'interpreta que, arrel de l'afegit d'aquest buc, la porta núm. 3 va ser cegada i se'n va obrir una de nova al costat per mantenir l'accés a l'espai afegit. En tot cas, es constata que l'espai on s'emplaça la porta cegada coincideix amb la sortida d'un fúneral part del qual encara es conserva a l'interior de la part inferior del molí. A l'interior del buc que correspon a la segona fase constructiva s'identifiquen diversos nivells de paviment. El nivell més antic de la seqüència estratigràfica d'aquest àmbit és un paviment de còdols. Part de la superfície va ser posteriorment coberta amb un paviment de morter, per sobre del qual es col·locà finalment un nou paviment format per lloses irregulars de marès. D'aquest espai també destaca el reforç estructural construït en la cantonada NW i les restes d'un paviment empedrat adossat al parament exterior.

El conjunt es completà amb l'afegit d'un cos a la part posterior de la suposada crugia original. Com en els casos anteriors, aquest espai corresponent a la tercera fase constructiva (Fase III) també disposa d'un accés propi des de l'exterior. Pel que fa a l'interior, l'espai conserva íntegrament el paviment de morter i una banqueta adossada al parament E. Probablement l'afegit d'aquest buc va comportar el cegament de la porta núm.4 i l'obertura de la porta núm. 8. Pel que fa als paraments exteriors cal destacar la cantonada amb blocs escairats de marès conservada a l'extrem E.

La intervenció en la zona superior s'ha conclòs amb la neteja del pou de ventilació exterior i la posterior reconstrucció d'un brocal amb pedra calcària lligada amb morter.

4.2. PART INFERIOR

El portal d'entrada estava parcialment tancat amb un envà de llivanyes de marès (1.7 x 0.77 m) que ha estat substituït per una tanca metàl·lica. La retirada de l'envà ha permès documentar la llinda del portal format per tres blocs de pedra calcària. A partir de la neteja del nivell de circulació exterior, format per un paviment empedrat de còdols i morter, s'ha identificat també una canalització amb cubeta de decantació. Donat el rost pronunciat de la rampa d'accés a l'interior del molí, aquesta cubeta permet, a més de la decantació de sediment, reduir la força de l'aigua abans d'entrar a l'interior.

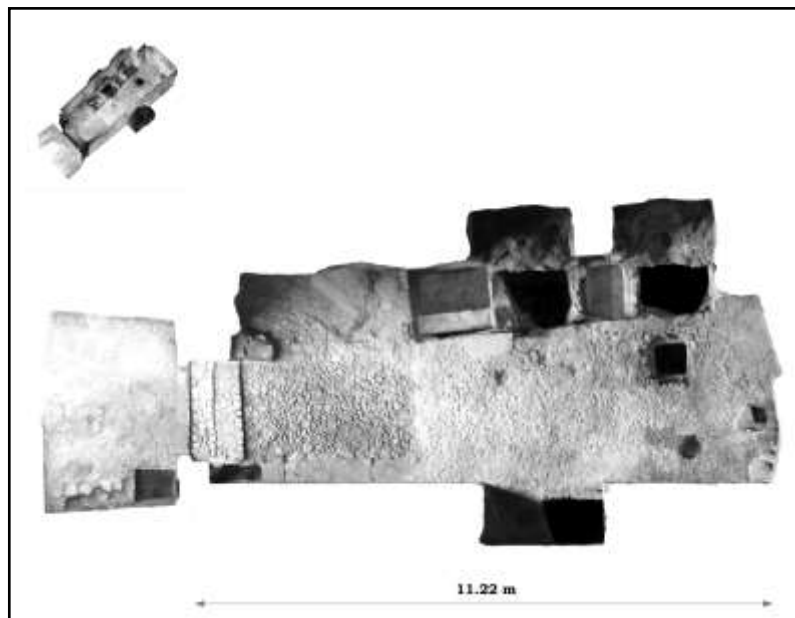


Figura 5. Ortofotografia zenital de la planta de la sala interior del molí un cop finalitzada la intervenció.

Un cop netejat aquest espai i retirat l'envà de llivanyes de marès, s'ha col·locat una tanca metàl·lica a la porta d'entrada l'ancoratge de la qual s'ha efectuat aprofitant els forats existents en el parament. L'excavació interior s'ha centrat en la retirada de l'estrat de sediment i runes que cobrien parcialment les estructures interiors del molí, la qual cosa ha permès recuperar el trespol de còdols i morter original que es projecta en tota la superfície interior del molí.

Com es pot observar, el molí disposa de dos cacaus amb els corresponents dipòsits o farmeres on s'hi abocava la farina. L'energia hidràulica provenia de la via principal de la síquia d'en Baster, la qual es bifurca just a l'entrada del molí per accionar l'enginy d'ambdós cacaus. L'emplaçament soterrat de l'espai industrial a més de 8 m respecte el nivell de la síquia permetia obtenir la força necessària per posar en funcionament tot el sistema. Per bé que no es conserven les moles volanderes, a partir de les empremtes identificades en el paviment s'infereix que les peces tindrien un diàmetre d'aproximadament 1.4 m cada una. L'aigua sobrant procedent tant dels cacaus com de la canalització situada a la cota més baixa de la rampa d'accés era aprofitada mitjançant una canalització que es projecta pel subsòl en sentit sud-est, i que es correspon amb la continuació del tram secundari de la síquia d'en Baster. Des de l'interior de les dependències industrials es pot accedir a l'interior d'aquesta canalització soterrada mitjançant un arc de mig punt que encara es conserva íntegrament en el parament meridional. Aquesta canalització connecta amb el pou exterior del qual s'ha reconstruït el brocal superior mitjançant una fàbrica de pedra calcària lligada amb morter.

Finalment, un cop recuperada la superfície del paviment original s'ha efectuat la neteja manual tant dels paraments interiors com de la volta de marès existent a la sala del molí. L'abració del procediment s'ha limitat a la retirada de les pintures realitzades per furtius, així com de les restes de mascara que es trobava adherida en els murs i la volta.

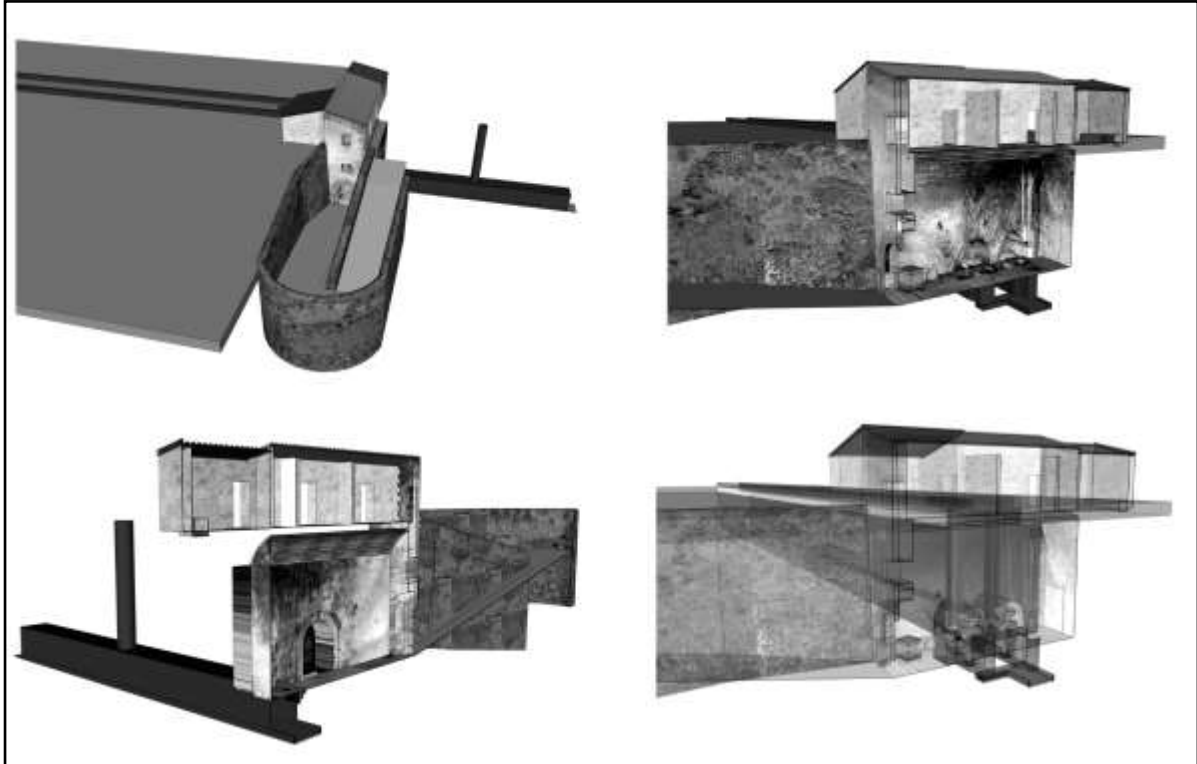


Figura 6. Restitució de l'enginy i la casa del moliner a partir dels resultats de la intervenció arqueològica.



Figura 7. Vista de l'interior de la sala del molí abans i després de la intervenció arqueològica.

5. CONCLUSIONS

Els treballs realitzats en el molí del Dimoni han permès delimitar la planta de les estructures tant de la sala del molí com de l'edifici superior. Arrel de la intervenció s'han recuperat els paviments originals tant de la zona industrial com de la construcció superior corresponent a la casa del moliner i les seves dependències annexes. A partir dels resultats es planteja una hipòtesi de l'evolució

de l'edifici a partir de tres fases constructives. Un cop netejat l'espai interior i exterior, s'ha instal·lat una tanca metàl·lica a l'entrada de la sala del molí i s'ha construït un brocal de pedra calcària i morter en el pou de ventilació exterior.

BIBLIOGRAFIA

BATET COMPANYY, Carolina (2006): *L'aigua conquerida. Hidraulisme feudal en terres de conquesta. Alguns exemples de la Catalunya Nova i de Mallorca*, Universitat Autònoma de Barcelona i Universitat de València.

BERNAT ROCA, Margalida; SERRA BARCELÓ, Jaume (2000): *La Siquia d'en Baster (segles XIII-XVIII)*, Quaderns de Ca la Gran Cristiana, 13, Museu de Mallorca, Palma.

GORRIES DURAN, Antoni; TERRADAS JOFRE, Ricard (2005): L'aprofintament pre-industrial de l'aigua de la Granja. La Font Major de la Granja i la Font d'en Baster. Dues fonts, la mateixa aigua, a *IV Congrés Internacional de Molinologia, vol. 1*, Consell de Mallorca, 2005.

HARRIS, Edward (1989): *Principles of Archaeological Stratigraphy*, Academic Press Limited, Londres.

REMONDINO, Fabio (2011): «Heritage recording and 3D modeling with photogrammetry and 3D scanning», a *Remote Sensing*, núm. 3, p. 1104-1138.

PROJECTE DE PARC AGRARI AL MOLINAR DE PALMA. PUNT DE PARTIDA: ELS MOLINS DE VENT D'EXTRACCIÓ D'AIGUA

Assumpció Carrió Crespí
Arquitecta

Resum

De l'anàlisi de la totalitat del parc agrari del Pla de Sant Jordi he vist la necessitat d'assajar les possibles intervencions a realitzar dins una petita àrea. De la lectura de Vicenç Rosselló Verger ("La huerta de Levante en Palma de Mallorca", 1959) es veu clarament la diferència, ja en els seus orígens, entre l'Horta Baixa, nucli tradicional de l'horta, i el Prat, la segona fase del rebost de Ciutat.

Per tant, assajar el parc agrari en un petit fragment, és el fil conductor del meu projecte. El projecte proposa el mirador del Molinar, la relació entre la trama urbana i els camps. Els objectius són poder donar pautes de treball per a la resta de parc agrari. De l'estudi del territori i dels seus elements definidors es poden treure conclusions per projectar el futur parc agrari. No cal introduir grans elements o infraestructures, cal sobretot escoltar el paisatge, els molins...

És important arribar a detallar els espais proposats: l'espai agrari i els molins, camins privats, agrícoles i de lleure, Torrent Gros, autopista...

Treballant els límits d'aquest petit parc agrari es poden dissenyar els espais frontissa, entre la ciutat i les grans infraestructures, que actualment desconnecten el territori i l'espai agrari.

Paraules clau: Molins de vent d'extracció d'aigua i paisatge, parc agrari, camins de terra, camins d'aigua.

Abstract

From the analysis of the totality of the agricultural park of the Pla de Sant Jordi. I have seen the need to try possible interventions to be carried out in a small area. From the reading of Vicenç Rosselló Verger ("The Horta of Levante in Palma de Mallorca", 1959) the difference is clearly seen, already in its origins, between Horta Baixa, the traditional nucleus of the Horta, and El Prat, the second phase of the City Pantry.

Therefore, the guiding thread of my project is rehearsing the agricultural park on a small fragment. The project proposes the Molinar viewpoint; the relationship between the urban plot and the fields. The objectives are to give the working guidelines for the rest of the agricultural park; from the study of the territory and its defining elements, conclusions can be drawn to work on the future agricultural park. There is no need to introduce large elements or infrastructures, we must especially listen to the landscape, the mills ...

It is important to detail the proposed spaces: the agricultural space and mills, private, agricultural and leisure paths, Torrent Gros, freeway ...

The hinged spaces, between the city and great infrastructures, that at the moment disconnect the territory and the agricultural space, can be designed working the limits of this small agricultural park.

Keywords: Water extraction windmills and Landscape, Agricultural park, dirt roads, water paths.

1. INTRODUCCIÓ

El treball que present el vaig elaborar com a projecte final de màster, durant el curs acadèmic 2015-2016, en el marc del Màster en Paisatge i Restauració, títol propi de la Universitat de les Illes Balears. Per aquesta edició del màster es va elegir el cas del pla de Sant Jordi, un paisatge en continu canvi i que es troba situat al municipi de Palma; un territori que ha passat de ser eminentment agrícola a convertir-se en un espai periurbà de la ciutat i que, per diferents raons, està canviant la seva fisonomia sense que se sàpiga quines intervencions el poden destruir i quines altres el poden potenciar.

El màster es va dividir en dos blocs, una primera part del curs més teòrica, en la qual es desenvolupen els coneixements de l'arquitectura del paisatge, i, una segona, en què ja s'introdueix el lloc d'estudi. En aquesta segona part es comença per analitzar el lloc, es treballa al taller amb els professors, s'imparteixen classes teòriques per conèixer exemples d'estratègies en el paisatge, es fan visites al lloc i xerrades amb els agents implicats en el territori. L'anàlisi és el punt de partida per després redactar diferents projectes d'intervencions: el parc agrari, els aiguamolls, nuclis i connexions, retalls: les infraestructures, l'aeroport de Son Sant Joan, les pedreres de marès, la primeria línia: el passeig marítim i les zones turístiques.

El títol del meu treball final de màster va ser *Mirador_ parc agrari*, un projecte de parc agrari al Molinar de Palma. Després d'analitzar i estudiar el conjunt del parc agrari del pla de Sant Jordi, vaig veure clar que cal canviar la dinàmica de deteriorament del paisatge que aquest territori està patint. Vaig elegir l'estratègia de proposar solucions a petita escala, per una zona concreta d'aquest mosaic agrícola que es manté viu encara. Un projecte que vol posar en valor el potencial agrícola i patrimonial (molins de vent d'extracció d'aigua) d'aquest territori periurbà de Palma.

Un dels objectius principals és conscienciar la ciutadania de què l'abandonament de l'espai agrari i el creixement desmesurat de les infraestructures supramunicipals i municipals que pateix el llevant de Palma, repercuteix en tota l'illa.

El concepte d'empatia paisatgística és molt necessari a Mallorca, no podem perdre els espais naturals que ens queden, com són es Carnatge, ses Fontanelles, l'àmbit dels torrents (torrent de na Bàrbara, torrent Gros, sa Síquia, torrent dels Jueus), les síquies i siquions de drenatge, l'aqüífer, l'Ullal, les zones inundables,... són ecosistemes que cal preservar. Per tant, és necessari fer propostes valentes, com és el parc agrari i la recuperació del patrimoni, perquè, sinó, s'acabarà el nostre paisatge, un pilar fonamental de la identitat d'un poble.

2. METODOLOGIA

La metodologia d'anàlisi que he aplicat m'ha servit per estudiar la globalitat del parc agrari i després he aplicat els elements d'anàlisi dins un àmbit més delimitat.

Per elegir la zona d'estudi, el Molinar de Palma, he fet servir la definició territorial que en va fer Rosselló Verger, VM (1959) :

«La huerta situada a levante de la capital mallorquina constituye por sí sola una pequeña individualidad comarcal, una de las más interesantes de la isla. (...) Los huertos que, hasta tiempo reciente, penetraban en la misma ciudad, con el ensanche de ésta, se han ido desplazando y extendiendo, hasta unirse con la moderna huerta de S'Aranjassa y Sant Jordi».

I segueix amb la seva descripció:

«El espacio ocupado por la huerta es un llano de unos 60Km² (6.000ha) de superficie, separado en dos partes desiguales por una divisoria formada por una serie de altozanos que comienzan en Torre d'En Pau y Coll d'En Rabassa, para terminar en Son Ferriol. Al O. queda la antigua Horta Baixa (Despuig y Dameto: Mapa de Mallorca_1784), núcleo tradicional de la huerta, con las mejores tierras y aguas y la experiencia secular de sus hortelanos, que practican como un rito el trabajo familiar. Al E. se extiende el Pla de Sant Jordi, el antiguo Prat, hoy transformado en verdadera fábrica de hortalizas y leche».

Segons Vicenç Rosselló Verger a “La huerta de Levante en Palma de Mallorca” (1959) la superfície original dedicada a la producció agrària eren 6.000ha, però a l'actualitat només en queden 4.000ha, de les quals:

- 2.600ha són de conreu intensiu de regadiu i
- 1.400ha de conreu extensiu de secà.

Els productes agrícoles també han canviat molt, de la descripció de Rosselló Verger es veu la gran producció d'hortalisses i arbres fruiters, i a l'actualitat les terres es dediquen als cereals, el blat i la civada per als animals, i l'alfals.

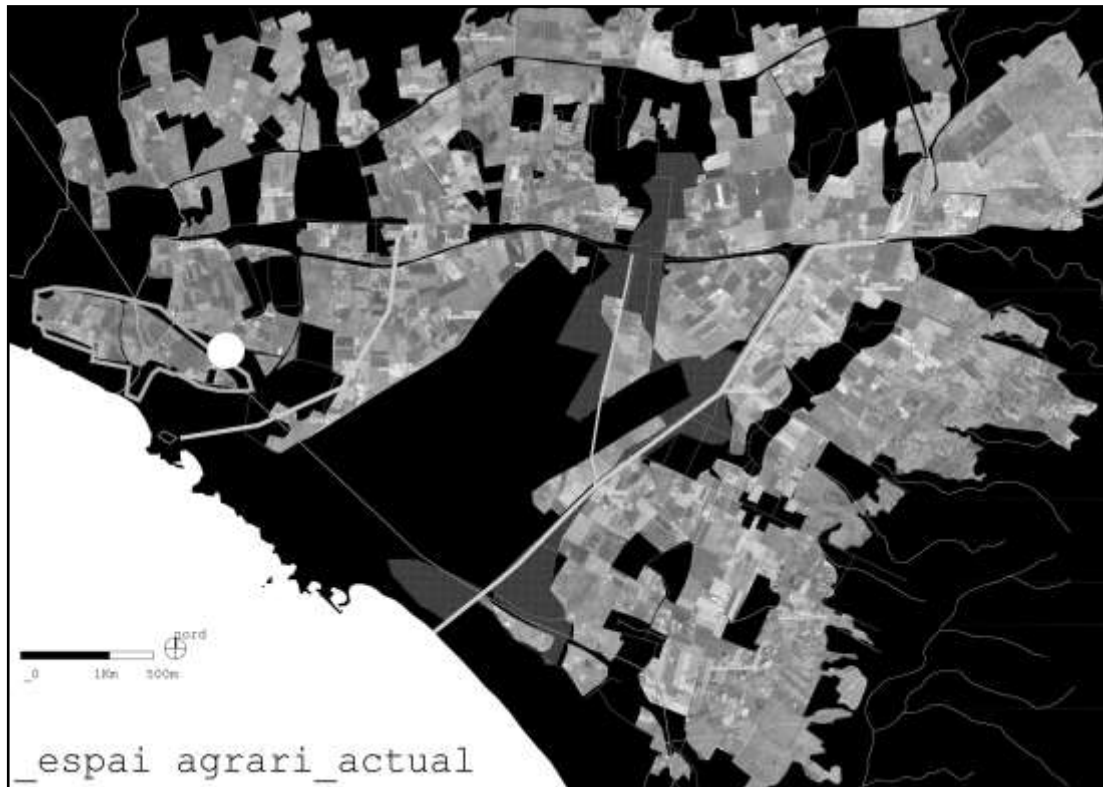
La comarca ha sofert grans modificacions durant els segles, que es poden resumir així:

1. La Primera transformació fou la dessecació del Prat, obra de l'enginyer Paul Bouvij, que amb els seus molins de vent d'extracció d'aigua i la construcció de síquies va drenar els aiguamolls. La seva empresa es va complementar amb l'esforç de moltes altres persones, senyors propietaris i la mà d'obra de moltes persones vingudes de Lluçmajor i Algaida.
2. La Segona transformació es produí quan les terres de regadiu van guanyar espai al conreu de secà, amb la segona immigració de població venguda de Sa Pobla.
3. I la Tercera transformació, a partir dels anys seixanta, és la que es va produir des de l'establiment de l'aeroport a Son Sant Joan, una zona amb les millors terres de conreu, i l'expansió de la zona turística.
 - Els anys vuitanta va conèixer la crisi del sector lleter, degut a l'entrada d'Espanya a la Unió Europea.
 - La salinització progressiva de les aigües del freàtic per diferents factors, la sobreexplotació dels aqüífers per l'agricultura però també per a l'ús turístic, juntament amb la contaminació de les aigües pels abocaments incontrolats de l'aeroport. Aquests factors han produït la desaparició progressiva de la producció d'hortalisses. Les comunitats de regants i les administracions públiques fomenten entre els pagesos la utilització d'aigües regenerades, es reguen els camps amb l'aigua de les depuradores i es conreen les terres amb alfals i cereals.

El parc agrari actual s'ha vist reduït molt considerablement, els darrers seixanta anys, per una sèrie de causes que cal assenyalar:

- La proliferació de parcel·lacions il·legals a sòl rústic, se'n tenen comptabilitzades unes 90 de diferents tipus i problemàtiques.
- El creixement urbanístic, que ha provocat l'augment de la població en aquesta comarca del Pla de Sant Jordi, on actualment hi viuen uns 10.000 habitants.
- L'èxode de la població rural, a partir de la construcció del nou aeroport a l'any 1958 la població abandona els horts per a dedicar-se al sector serveis i a la construcció.
- No hi ha renovació generacional de la població agrària.

- La construcció de grans infraestructures, que donen servei al municipi de Palma i a tota l'illa de Mallorca: Aeroport; Autopista de Llevant (Ma-19) i Autovia de Manacor (Ma-15); Depuradores: EDAR Palma 1 i Palma 2; Dessaladora; Grans superfícies comercials; Polígon de serveis de Llevant (Son Malferit), Polígon de serveis de Son Oms, Polígon industrial de Son Ferriol, Polígon industrial de Son Morro i Polígon d'autocars i cotxes de lloguer de Son Banya; Hospital Son Llàtzer; Centre d'Inserció Social Joaquín Ruiz Giménez-Cortés i Presó de Mares de Son Malferit; Central Tèrmica de Cas Tresorer; Dipòsits de combustible; Golf de Son Gual i de Puntiró; Mercapalma; Solars dedicats a abocaments incontrolats; Punt verd de Sant Jordi.



En aquest declivi de la producció agrària hi ha uns aspectes a destacar:

1. Físicament, el paisatge rural es pot dir que no se sap molt bé com però continua present,
2. la toponímia és manté,
3. es conserven alguns nuclis rurals i
4. els ciutadans reconeixen la seva identitat diferenciada de la població de la ciutat.

D'altra banda hi ha cadàvers que no han sobreviscut al mal pas dels anys,

1. les vaqueries i les construccions agrícoles van desapareixent,
2. els molins de vent d'extracció d'aigua cauen, els safareigs estan buits i les canaletes estan amagades dins les males herbes i
3. les construccions tradicionals s'amplien, es reformen, es manipulen els seus elements d'arquitectura tradicional, i no es conserven els seus trets particulars.

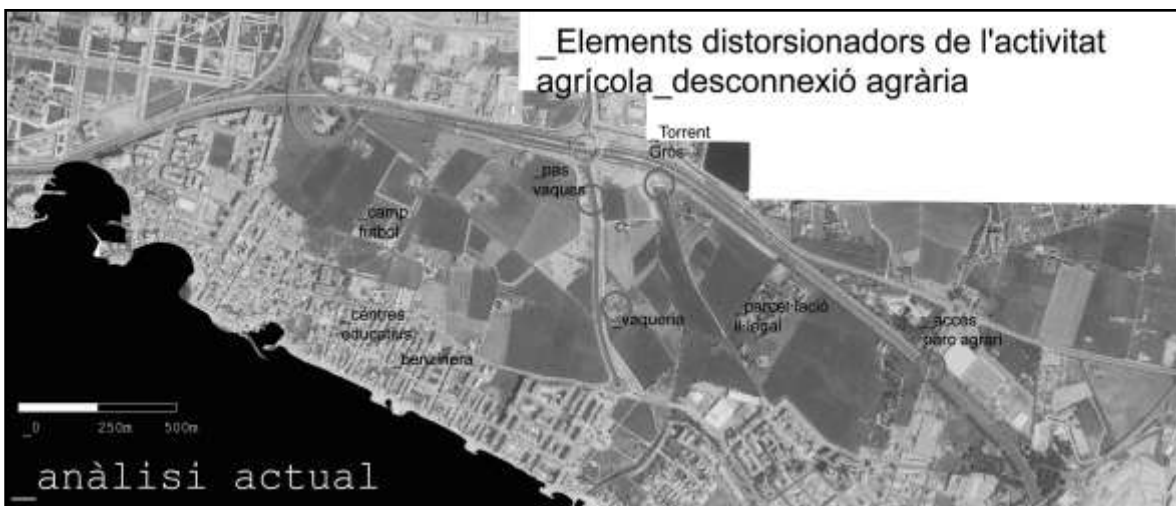
Així doncs, la definició que feia Rosselló Verger al 1959, de la comarca agrícola del Pla de Sant Jordi, «[...] como denominador común al paisaje y nota fisionómica de mayor visualidad y apariencia, por encima de los cultivos y edificaciones, destaca la silueta de los molinos», actualment és una imatge que ha desaparegut, és una quimera. Podem concloure que el passat fou més engrescador que l'actual panorama de degradació i deixadesa global que presenta aquest territori malmès...».

És molt necessari trobar els connectors perduts, per tal de poder aplicar en aquest àmbit, un dels conceptes més importants de l'ecologia: els corredors ecològics, necessaris perquè el paisatge s'articuli de nou i sigui possible la rehabilitació de les sinergies territorials.

1.2 ÀMBIT D'ANÀLISI: EL MOLINAR DE PALMA

Un tret que cal destacar és que els horts entraven a dins la trama de la ciutat, hi havia una connexió visible entre el camp i la trama urbana.

A la làmina 1 he volgut explicar visualment els elements connectors de l'activitat agrària al 1959, la xarxa de camins estava interconnectada, no hi havia els buits que hi ha a l'actualitat, tot era agrícola. Les edificacions agràries estaven connectades amb els camins i els conreus. Destaquen altres elements del territori, com són els torrents i la via de tren de Palma a Santanyí, que tot i ser de gran escala, també formaven part del sistema funcional de la petita escala.



En canvi a l'actualitat aquesta àrea agrícola, que ocupa 107ha amb conreu intensiu de regadiu (civada i alfals) i hi ha una bovera-vaqueria (un dels darrers reductes de producció lletera), es troba desestructurada a nivell agrari i també, paradoxalment, a nivell de trama urbana.

- Per una part el camp de futbol és un lloc de trobada bastant important, de relació social dins el barri, però el seu accés és difícil, i actualment, utilitza el camí Viquet, que té una vocació només agrària.
- Per una altra els centres educatius estan al costat del carrer de Lluçmajor, que és una artèria important de connexió amb Palma i té molt de trànsit.
- Hi ha una benzinera que ja s'ha ubicat a dins terrenys agrícoles.
- Hi ha una parcel·lació il·legal.
- Quan es va ampliar l'autopista de Llevant es va fer una modificació de la zona d'inundació del Torrent Gros que ha significat un despropòsit en tots els sentits. Per una part patrimonial perquè s'han posat en línia dos ponts que estaven en dues posicions diferents. I s'ha formigonat la secció del torrent per evitar inundacions. Les terres que es varen treure de l'excavació s'han deixades en grans munts als costats de la llera del torrent.
- I la darrera problemàtica provocada per la construcció de la nova sortida Molinar de l'autopista de Llevant és que s'ha tallat el camí Viquet que era el que connectava les vaques de la bovera amb els camps de pastura.

He pogut entrevistar-me amb el pagès que té les vaques de la bovera i que no és propietari de les terres, sinó que són propietat municipal. Ell m'explica que munyen unes 30 vaques i que conreen alfals i civada per alimentar-les. L'aigua que utilitzen és la del pou del molí, l'aigua és bona, no és salada. I no utilitza aigües regenerades perquè no li arriba la xarxa, tot i que damunt l'autopista hi ha la planta d'Emaya (EDAR Palma 2). Vaig voler saber si el molí de vent d'extracció d'aigua podria ser una eina viable de treball avui dia, me va respondre que sí, que l'aigua la treu amb el motor de gasoil i l'emmagatzema a dins el safareig, però que seria molt millor utilitzar la força del vent per moure el molí per treure aigua, que funcionaria molt bé, i així no haurien de pagar el gasoil, que és caríssim i que allà baix hi ha molta d'aigua per poder regar i abeurar les vaques.

Una altra informació rellevant d'aquesta àrea d'estudi és que hi ha molts de terrenys que són propietat de l'Ajuntament de Palma. Per exemple, la bovera és propietat de l'Ajuntament, i les cases de Son Bordoy i Son Ferrando també ho són. Aquests terrenys municipals els he localitzat en els mapes i són de gran utilitat pel projecte, els he incorporat per a usos comunitaris dins el parc agrari, de tal manera que siguin espais connectors dins el conjunt.

2. DESENVOLUPAMENT

Per tal d'explicar el projecte cal tenir en compte l'anàlisi previ del lloc, les múltiples fotografies fetes, les visites al lloc, cal caminar el paisatge per entendre des de dins el seu funcionament i després consultar tota la cartografia que disposem, des dels dibuixos del 1959 de Vicenç Roselló Verger, les ortofotografies del 1956 i les ortofotografies actuals.

2.1 ANÀLISI DELS ELEMENTS A POSAR EN VALOR

El projecte vol posar els fonaments per posar en valor la cultura i la identitat del territori. Els punts de partida per poder realitzar aquesta tasca són els següents:

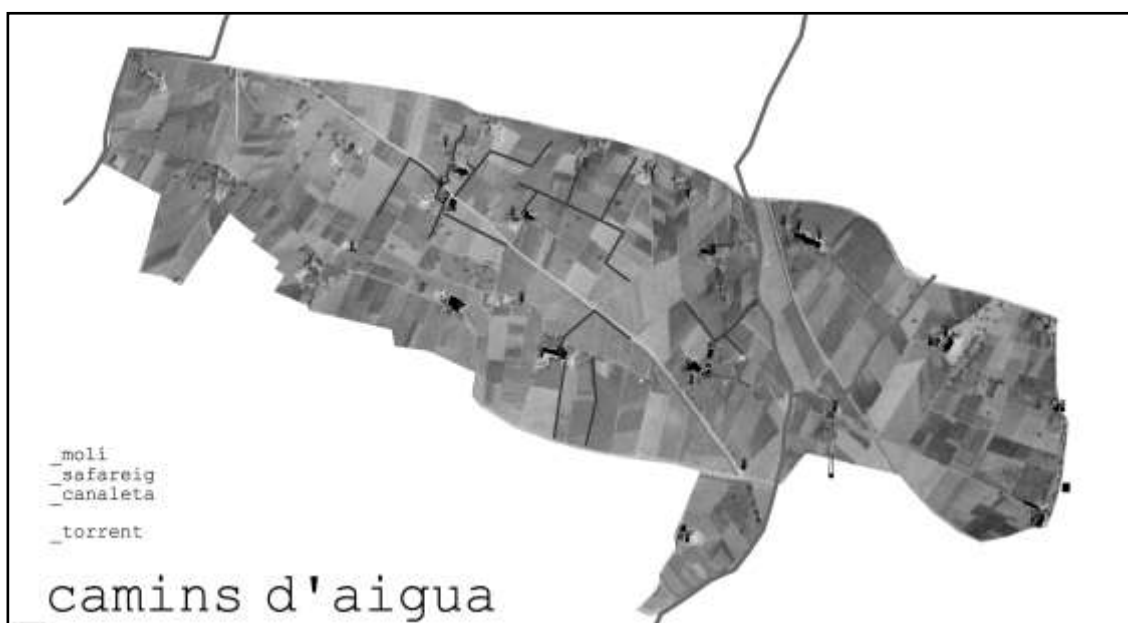
- Identificar els recursos naturals de major valor.
- Oferir una interpretació estructurada i atractiva dels recursos de major valor.
- Atreure visites i possibles inversors.
- **Descobrir àrees de projecte i d'activitat.**
- **Situar el territori en condicions d'iniciar un nou impuls de desenvolupament econòmic.**

Per poder desgranar el territori i identificar els elements a posar en valor he fet visites al lloc i també he treballat amb les eines informàtiques següents:

- Fitxer d'ordinador amb moltes capes superposades, però calia trobar les traces de l'aigua (el molí de vent d'extracció d'aigua, el safareig i les canaletes) i dels camins.
- Ortofotografia del 1956, on es veuen clarament els horts, els arbres i les construccions agrícoles.
- Vistes panoràmiques amb *goolzoom*, que permeten veure el paisatge a vol d'ocell i on es clarifiquen les fites trobades al lloc, perquè es veu la interrelació entre les finques agrícoles, els molins, les canaletes, les síquies, els camins...

Amb l'ajuda de tots aquests mitjans he pogut fer una lectura més atenta de cada fragment del territori per tal de poder redibuixar el trencaclosques existent. Per exemple, les canaletes les havia identificat en el territori, però no totes, perquè hi ha horts on no es pot accedir, assentaments de gent sense sostre, on no he pogut entrar, i per tant necessitava altres eines per descobrir les traces amagades.

La tasca realitzada m'ha servit per poder elaborar un plànol d'estat actual més detallat, més descriptiu de tots els elements que configuren el territori i el paisatge agrícola, com per exemple la ubicació dels molins que són icones patrimonials del subsòl i de la morfologia agrícola del lloc. Per poder estudiar acuradament els paisatges majoritàriament plans, sense relleu destacable, cal observar i desxifrar l'escorrentia dels camps, els molins i les canaletes perquè és l'obra d'enginyeria per treure l'aigua i repartir-la per regar de la manera més eficient; i tots aquests coneixements els he incorporat a la vegada com una eina de projecte.



El potencial ecològic i lúdic de la xarxa d'aigua és un factor importantíssim alhora de dissenyar el projecte. És un factor a analitzar detalladament per a poder-lo recuperar i reutilitzar per a la nova agricultura del parc agrari. Per tant, cal adequar els camins de l'aigua:

- les xarxes de reg i drenatge,
- renaturalitzar les rieres canalitzades i
- millorar les estacions depuradores.

Les xarxes de reg i drenatge han estat històricament el naixement del Pla de Sant Jordi, per poder drenar i després conrear aquestes terres, es varen utilitzar els molins de vent d'extracció d'aigua i les cases d'hort amb molí que queden en el Molinar expliquen la seva fisonomia arquitectònica: Son Morlà, Son Morlanet, Son Morlanet Verge, Son Antiquet, Son Ferrando, Son Bordoy, Son Juny, Son Pi, Son Perera, Son Barraquer, Son Rossinyol i Son Rossinyol Vell.

2.2 EL PROJECTE

El futur parc agrari ha de donar importància a tres aspectes:

- Productiu.
- Social.
- Ambiental.

És necessari recalcar que les noves àrees conreades d'horta i els nous espais naturals estaran molt propers de la ciutat, en el territori periurbà.

Els objectius amb els que he treballat pel disseny del projecte són els següents:

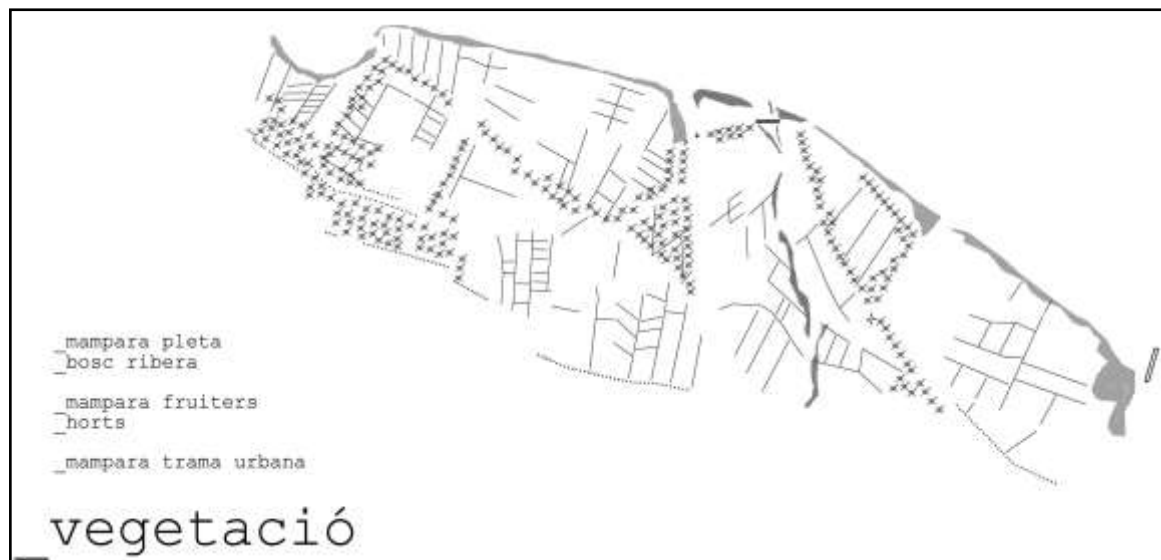
- Potenciar la singularitat del territori, i la seva importància en la localització al costat del mar i de la ciutat de Palma.
- Refer les xarxes d'infraestructures toves per tornar a articular el territori.
- Recuperar la xarxa de reg, els molins de vent d'extracció d'aigua i els camins de l'aigua. Perquè l'aigua és un element formal però també, i encara més important, és un factor natural de primera categoria, que cal posar en valor.
- Els camins de terra han de complir una jerarquia, són necessaris per accedir a les finques, però també són imprescindibles els camins només dedicats a l'activitat agrícola. Els itineraris tradicionals de passeig (com l'antic traçat del tren) són útils per a reivindicar el territori i tenen una importància social.
- La viabilitat de l'agricultura reclama refer la xarxa de camins interrompuda per la construcció de les grans infraestructures.

2.3 LA VEGETACIÓ

Per separar-me de l'Autopista de Llevant i controlar les emissions de CO₂, propòs la mampara pleta, la pastura arbrada, la màquia alta que és menys pirògena, amb espècies com el pi, les mates i els ullastres. En el mirador i zona de laminació del Torrent Gros, introdueixo espècies del bosc de ribera, amb el pollancre i el plataner.

En els itineraris lúdics de l'interior del parc agrícola, el fil conductor del recorregut és la mampara fruiters, amb els cirerers. Els horts, amb les hortalisses de temporada, segons sigui primavera, estiu, tardor o hivern, ompliran el parc agrari.

La mampara trama urbana, amb espècies com el lledoner en els itineraris locals (passeig del Molinar, passeig de l'estació, anella verda del camp de futbol), i en els itineraris locals de darrera els patis de les cases introdueix el magraner i la figuera.



2.4 TIPOLOGIES DE CAMINS

El projecte vol racionalitzar la xarxa de camins de terra:

- ús general.
- ús agrícola.
- itineraris lúdics.

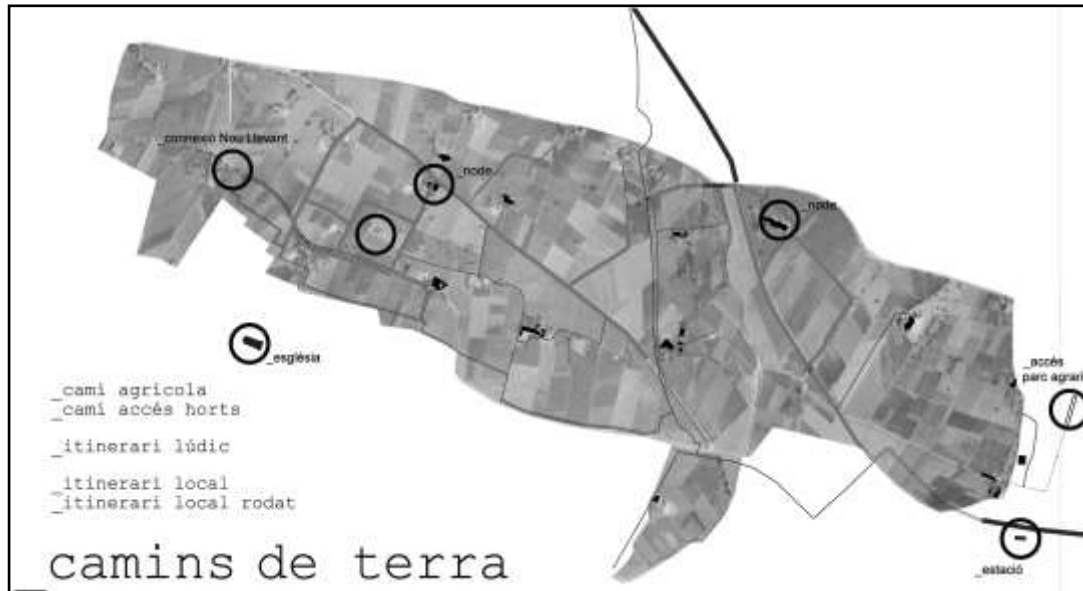
I fer un disseny específic de la diversitat de seccions, on cal tenir present:

- les trobades,
- les portes (connexió Nou Llevant i l'accés al parc agrari) i
- els nodes singulars (l'església, Son Ferrando i el camp de futbol, Son Juny, la xemeneia de la fàbrica Ilma i l'antiga estació).

En el desenvolupament del projecte he pogut aprofundir en el detall de les diferents tipologies de camins. He volgut dissenyar el parc agrari amb la vegetació i els elements constructius que són propis en aquest àmbit:

- Els murs existents de pedra i les canaletes que acompanyen els camins agrícoles i d'accés als horts de l'interior del parc agrari (camí Viquet).
- Els carrils bici, itineraris lúdics entre cirerers i horts, que connecten tot el parc agrari.
- Per tal de posar en valor els elements naturals com el Torrent Gros, futur connector ecològic de la ciutat de Palma, he dissenyat un accés escalonat i en talús a la llera del torrent, per a convertir-lo en un mirador del paisatge i un nou accés de les vaques i els ases a les zones de pastura.
- La secció dels itineraris locals, el passeig de l'estació i el passeig del Molinar, que introdueixen franges d'arbrat per a separar-se del trànsit i són uns recorreguts que miren, miradors al parc agrari. Els nous murets o delimitacions fetes amb peces de marès, de 80x40x20cm que, col·locades en diferents posicions, permeten anar solucionant els diferents encontres constructius, com el banc de marès format per 4 peces i una base de formigó. Els panells informatius, és un element que cal dissenyar per tal de donar una imatge de conjunt i per complir la part més educativa del futur parc agrari: explicar la toponímia i els elements que configuren el paisatge com l'arquitectura tradicional dels habitatges, els molins de vent d'extracció d'aigua i els conreus.

- En els itineraris locals de darrera els corrals de les cases, propòs camins empedrats, que recullen l'aigua de pluja i reguen la trama verda propera als darreres de les cases.
- Canaletes per transportar l'aigua als horts.
- Els molins de vent d'extracció d'aigua, que amb l'avanç de les noves tecnologies i les energies renovables, tornen a desenvolupar un paper important per a rehabilitar l'entorn agrari:
 - Extracció d'aigua per al reg, a les finques de l'interior del parc agrari.
 - Molins de producció d'electricitat al costat de l'autopista de Llevant.



3. CONCLUSIONS

El meu treball m'ha servit per assajar el parc agrari, penso que treballar el detall també m'ha donat pistes per avançar amb les decisions globals.

També ha estat important trobar les sinergies positives entre les dotacions lúdiques del parc agrari: recorregut per anar a l'escola, passeig de l'estació i passeig del Molinar i l'activitat agrícola.

El projecte de les zones naturals m'ha aportat un element més al parc agrari, la connexió entre la natura i els horts sempre ha existit, perquè els nostres avantpassats valoraven l'aigua com un recurs escàs i que calia cuidar al 100% sense desapropiar ni una gota.

Per tant, l'estudi d'un àmbit concret del parc agrari m'ha permès assajar els elements constitutius de la morfologia del parc:

- Les fites (l'antiga estació de tren i la xemeneia de l'antiga fàbrica Ilma), els elements patrimonials (les cases d'hort, els molins de vent d'extracció d'aigua i els safareigs) i de serveis. La relació entre elles i la seva significació que permeten la orientació dins el parc agrari.
- Els nodes (Son Ferrando i el camp de futbol), les portes (la connexió amb el Nou Llevant) i els accessos (l'accés agrícola des del pont de damunt l'autopista de Llevant que connecta amb el Camí Fondo, devora Son Gallard, i permet la connectivitat agrícola del conjunt) i els nous centres d'interpretació i de formació de l'activitat agrícola (el node de Son Juny, amb dos molins de vent d'extracció d'aigua preciosos i que estan a punt de desaparèixer i unes cases molt grans que tenen encavallades, es podria rehabilitar el conjunt arquitectònic per dotar el parc agrari d'un lloc de formació als nous agricultors).
- Els itineraris, que vinculen els punts anteriors. La passejada o la *promenade* perquè els ciutadans formin part del territori i l'estimin com a propi, per tal de revaloritzar els productes de proximitat i ajudar econòmicament a que el parc agrari sigui realment rentable i no una quimera.
- Els límits, les vores, que he treballat com a límits visuals de la intervenció. He intentat potenciar i posar en valor el territori, perquè reneixi com a paisatge cultural i doni servei a tots els ciutadans.

He intentat potenciar i posar en valor el territori, perquè reneixi com a paisatge cultural i doni servei a tots els ciutadans.

4. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

BALLESTER, Miquel (2013): *Habitatges tradicionals. Característiques arquitectòniques, tipològiques i constructives dels habitatges en sòl rústic a Mallorca*. Edicions UIB, Palma.

BIBILONI, Gabriel (2012): *Els carrers de Palma. Toponímia i patrimoni de la ciutat*. Gabriel Bibiloni, Palma.

BUSQUETS, J., CORTINA, A. (2009): *Gestió del paisatge. Manual de protecció, gestió y ordenación del paisaje*. Ariel Patrimonio, Barcelona.

CARRIÓ CRESPI, Llorenç (2006): "El Pla de Sant Jordi de Mallorca", a *Narria. Estudios de artes y costumbres Populares*, núm. 113-116, p. 32-35.

CORBERA POU, J. (1984): "Toponímia del Pla de Sant Jordi (Mallorca)", a *Butlletí Interior de la Societat d'Onomàstica*", Núm. 15, p. 32-38.

Estudi hidrològic de la Conca Pla de Sant Jordi TM de Palma de Mallorca. (2009), a Agència Balear de l'Aigua i la Qualitat Ambiental. Govern de les Illes Balears. Conselleria de Medi Ambient. Palma.

GARCÍA LLINÀS, A. (1998): “Capítol: Les possessions”, a *Pla de Sant Jordi. Història d'un poble*. Alejandro García Llinàs 2002 (paginació pròpia), Palma.

Liber Maiolichinus de gestis pisanorum illustribus (1991): Traducció de Mireia Mulet. Societat Arqueològica Lul·liana, Palma.

ROSSELLÓ VERGER, VM. (1959): “La huerta de Levante en Palma de Mallorca”, a *Estudios Geográficos*, núm. 77. p. 523-528.

ROSSELLÓ VERGER, VM. (1959): “El Prat de Sant Jordi y su desecación”, a *Boletín de la Cámara de Comercio, Industria y Navegación*, núm. 622, p. 9-18.

ROSSELLÓ VERGER, VM. (1964): *Mallorca. El sur y sureste*. Cámara de Comercio, Industria y Navegación, Palma.

ROSSELLÓ VERGER, VM. (2000): “El Prat de Sant Jordi (Mallorca) i la seva dessecació”. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, núm. 50, p. 119-139.

SANCHÍS GUARNER, M. (1955): *Els molins de vent a Mallorca*. Editorial Barcino, Barcelona.

VALERO MARTÍ, Gaspar: (2008): *Els noms de Fora Porta de la Ciutat de Mallorca. Toponímia documental del Terme de Palma (1230-1901)*. Ajuntament de Palma.

Cartografia de l'any 1965. Ajuntament de Palma,

<http://www.palmademallorca.es/portal/PALMA/contenedor1.jsp?>

sec-

[cion=s_fdes_d4_v1.jsp&codbusqueda=2462&language=ca&codResi=1&codMenuPN=1812&codMenuSN=845&codMenu=843](http://www.palmademallorca.es/portal/PALMA/contenedor1.jsp?seccion=s_fdes_d4_v1.jsp&codbusqueda=2462&language=ca&codResi=1&codMenuPN=1812&codMenuSN=845&codMenu=843) [Consulta: 23 de setembre de 2018]

VALERO, G. (2015): *Itinerari cultural i patrimonial pel poble de Sant Jordi*. [document PDF],

<http://mepersantjordi.balearweb.net/get/Sant%20Jordi%2028-11-15%20Dossier%20Valero.pdf>

[Consulta: 23 de setembre de 2018]

Visualitzador IDEIB,

<http://ideib.caib.es/visualitzador/visor.jsp> [Consulta: 23 de setembre de 2018]

Visualitzador Mapa urbanístic de les Illes Balears,

http://muib.caib.es/mapurbibfront/visor_index.jsp [Consulta: 23 de setembre de 2018]

DEL PODER DE LA MAQUILA AL PODER DE LA INDUSTRIA MODERNA.
PRINCIPIO Y FINAL DE UN DISEÑO HIDRÁULICO MEDIEVAL: EL CASO DEL
MOLINO Y BATÁN MB-13, COLMENAR VIEJO, MADRID

Fernando Colmenarejo García
Equipo A de Arqueología

Resumen

La hegemonía socioeconómica que mantuvieron los propietarios de los molinos maquileros, en la transición del tramo alto al medio del río Manzanares, desde finales del medievo hasta principios del siglo XX, se pone de manifiesto en el molino y batán MB-13, de Colmenar Viejo, Madrid. Ello se deduce a partir de los resultados obtenidos en las excavaciones arqueológicas practicadas en este yacimiento, junto con la abundante documentación histórica generada como consecuencia de los conflictos que mantuvieron sus propietarios con el concejo y, finalmente, con la Sociedad Hidráulica Santillana, impulsora de una nueva concepción de este espacio para desarrollar su proyecto industrial para llevar agua y luz a la capital de España, totalmente incompatible con los usos tradicionales del Manzanares.

La monumentalidad e importancia histórica de este extraordinario complejo arqueológico, junto con las instalaciones hidráulicas que terminaron con el poder de sus piedras, ha motivado a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid su incorporación a la red de yacimientos visitables.

Palabras clave: Colmenar Viejo, molino, batán, diseño hidráulico.

Abstract

The socio-economic hegemony maintained by the owners of the maquila mills in the transition from the high course to the middle of the Manzanares river, from the late medieval to the early twentieth century exposes in the mill and fulling mill MB-13, Colmenar Viejo, Madrid. This is deduced from the results obtained in the archaeological excavations in this site, together with the considerable historical documentation generated as a consequence of the conflicts between the owners and the council and, finally, with the Santillana Hydraulic Society, promoter of new conception of this space to develop its industrial project in order to bring water and light to the capital of Spain, totally incompatible with the traditional uses of the Manzanares.

The monumentality and historical importance of this extraordinary archaeological complex, together with the hydraulic installations, which ended with the power of its stones, has motivated the Directorate General of Cultural Heritage of the Community of Madrid to join the network of visitable sites.

Keywords: Colmenar Viejo, mill, fulling mill, hydraulic design.

EL DISEÑO HIDRÁULICO, ESPACIO DE PODER

El 14 de noviembre de 1887, la comisión colmenareña respondía al cuestionario sobre la crisis agrícola y pecuaria en España. En su respuesta número cuatro, dejaba claramente las dificultades **topográficas que ofrecía el río Manzanares a su paso por el término de esta localidad**: “*No contribuyen los ríos en este término a completar la red de comunicaciones, ni puede sacarse partido alguno de ellos, no siendo a gran costa y trabajos, por estar encauzados entre peñascos y mal terreno*”. Y no les faltaba razón, dado que el Manzanares, tras dejar la amplia vega que se extendía a los pies del pueblo de Manzanares el Real, comienza a encajonarse por entre un terreno granítico, salvo algunas excepciones, dentro ya del término municipal de Colmenar Viejo, en una de las áreas del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, definida como Reserva Natural Integral, y cuyo índice de protección es el mayor, debido a que su ecosistema no presenta grandes modificaciones.

A simple vista, podría decirse que la aldea de Colmenar Viejo dio la espalda al río Manzanares. Sin embargo, aunque es obvio que el emplazamiento del caserío y su diseño hidráulico, a mediados del siglo XIII, respondía a otros fines, lo cierto es que sus aguas participaron en el “**sunami**” socioeconómico y demográfico espectacular que alcanzó su población, logrando así la declaración de villazgo en 1504, y, con ello, la cabecera administrativa del Condado del Real de Manzanares. En efecto, alejado este cauce a unos 3km al oeste de su parcelario urbano, el Manzanares entra en el término municipal en una zona ligeramente llana, hasta que, pasado el Puente Nuevo, sus aguas se encajan bruscamente entre las rocas. Esta circunstancia, el hecho de discurrir por entre una topografía accidentada, explica las diferencias entre este diseño hidráulico, en la transición de su tramo alto al bajo, con el de su tramo alto, en Manzanares el Real. Así, mientras que en este último municipio fue posible plantear un diseño con el binomio de ingenios hidráulicos (molinos, batanes y fábrica de papel) imbricado perfectamente con la irrigación, tanto a la entrada como a la salida de la población, mediante la formación de una amplia vega, compartiendo el uso del agua con el regadío de linos, trigos mesinos, huertas y pastos de diferentes prados, dehesas y ejidos, en Colmenar Viejo tan solo se pudo aprovechar para la explotación de molinos, batanes y un tinte.

Los inicios de este diseño hidráulico de la aldea de Colmenar Viejo debieron producirse prácticamente con la instalación de sus pobladores, en la segunda mitad del siglo XIII, aunque las primeras referencias documentales que disponemos son muy imprecisas, concretamente entre finales del siglo XV y principios de la siguiente centuria. Asimismo, como complemento de los molinos maquileros hay que tener en cuenta también la instalación de batanes, necesarios para el desarrollo de su actividad textil, aunque de paños de baja calidad. Ingenios industriales que podían alternar indistintamente sus mazos con las ruedas de los molinos, y viceversa, en función de los vaivenes del mercado y los intereses de sus propietarios; teniendo esta actividad económica diferentes altibajos hasta comenzar su declive en la segunda mitad del siglo XIX; si bien uno de estos batanes se mantuvo hasta prácticamente el final de este diseño hidráulico, en los albores del siglo XX.

CONFLICTOS POR EL CONTROL DE LA MAQUILA

Se van a exponer dos conflictos sumamente significativos surgidos entre el poder concejil y privativo por el control de las maquilas en Colmenar Viejo, y que, obviamente, encierran una lucha de intereses entre las propias élites locales. Esta pugna tiene una primera fase, entre 1514 y 1569, con la construcción del molino del concejo, donde también se presenta como un pilar fundamental su pósito o granero. El segundo conflicto tiene lugar entre 1746 y 1752, planteado ahora entre los intereses de los propietarios del molino con mayor capacidad de moliendas, el molino

MB-13, y el concejo. Finalmente, asistimos a la pugna mantenida entre el “pobre” arrendatario de dicho molino contra la todopoderosa Sociedad Hidráulica Santillana, entre 1902 y 1909, alineada con las nuevas ideas del Regeneracionismo para llevar el progreso a la capital. Un nuevo poder que terminó por engullir al tradicional maquilero¹.

En noviembre de 1504, la antigua aldea de Colmenar Viejo adquiere la declaración de villazgo. Ello viene derivado como consecuencia de su riqueza agropecuaria, gracias a que sus límites ocupaban un amplio territorio, el mayor del Condado del Real del Manzanares. Su extraordinario desarrollo demográfico, alcanzado a lo largo de la centuria anterior, y su ubicación como ciudad caminera entre las ciudades de Segovia a Alcalá de Henares, seguramente deudor de un trazado romano, serán algunas de las argumentaciones de sus élites locales; una suerte de labradores ricos, sumamente interesados en alcanzar esta nueva categoría. Con ello, no solo se obtenía la independencia de la aldea de Manzanares, sino que la vieja aldea se convertía en la cabecera administrativa de dicho Condado. Las ventajas eran considerables, sobre todo porque sus alcaldes ordinarios podían ejercer justicia en primera instancia.

Este cambio y poderío de las oligarquías locales quedará reflejado en su paisaje urbano a lo largo del siglo XVI, comenzando con la ampliación de su primitivo templo románico de Santa María, obras ya iniciadas durante el último tercio de la anterior centuria, además de la construcción de dos capillas funerarias en diferentes puntos del parcelario, y, desde el punto de vista de los edificios civiles, con la creación de las nuevas casas de Ayuntamiento. No obstante, el edificio más significativo será su pósito de granos, inaugurado en 1550, y que, además de cumplir sus funciones de crédito agrícola y regular el mercado del abastecimiento de granos entre el campesinado, será utilizado como instrumento de poder.

Con todo, este extraordinario desarrollo urbano y demográfico también tenía sus efectos negativos en las arcas del concejo al generarse mayores gastos, y no solo para responder a las necesidades más elementales de su población, según estipulaban sus capítulos de buen gobierno, sino por los cuantiosos pleitos que se sostenían con la villa de Madrid, entre otros más. Pleitos que venían arrastrándose desde el medievo por parte de las aldeas del Real de Manzanares, como consecuencia de las intromisiones y tensiones que se producían en el cerramiento de determinados terrazgos de uso comunal con los vecinos de Madrid.

Para nivelar la balanza presupuestaria, dado que «*la dicha villa no tiene propio ninguno, sy no todo a la bolsa*», el concejo colmenareño, en 1514, consideró la idoneidad de construir un molino harinero en la ribera del Manzanares, siguiendo los ejemplos de otras aldeas, como las de Algete y Fienteelsaz. En esa fecha, las aguas del Manzanares a su paso por el término del concejo colmenareño daban movimiento a «*veinte ruedas e mas*». Hasta entonces no se discutía la hegemonía de los propietarios de estos molinos, que, con su extraordinario poder, controlaban e imponían su control sobre las maquilas. Sin embargo, la construcción de un nuevo molino en aras de los intereses del común, se entendía por estos propietarios como una intromisión. Por ello, ante el Consejo del Duque del Infantado, señor del Real del Manzanares, se entablaría un extraordinario proceso judicial que duraría más de la mitad del siglo XVI; tratándose posiblemente de una de las disputas más destacadas a nivel interno de la villa, precisamente entre los mayores poderes de la oligarquía local.

¹ Se trata de una síntesis de conjunto que engloba el desarrollo de trabajos anteriores con nuevas aportaciones. (Colmenarejo García, 2013 y 2016). Asimismo, para agilizar la lectura, dadas las continuas citas textuales de los documentos, he preferido poner la referencia cronológica al final de la documentación citada.

El lugar elegido para la construcción del molino el concejo fue en el paraje conocido como La Retuerta, sobre las ruinas de un molino anterior. Tras una primera paralización de las obras, ante la denuncia de los propietarios del resto de los molinos, el Duque autorizó la reanudación de los trabajos, lo que motivó una nueva denuncia por parte de los interesados, por entender que el concejo lo hacía jactándose y “*con odio e mala voluntad...*”. Las alegaciones más sólidas se centraban en que las ruinas de ese antiguo molino, donde se edificaba el nuevo molino del concejo, eran privativas, además de encontrarse un molino aguas arriba, por lo que podría aguarse con la nueva obra, sin olvidar que el caz del molino en construcción soltaría el agua en un arenal muerto, y con el ímpetu del agua rompería por otra parte, desviando la madre del río, de tal manera que los molinos inmediatos, aguas abajo, ante la falta de agua se perderían también. Por ello, se solicitaba su demolición hasta dejarle como antiguamente se encontraban las ruinas, y la condena de los 10.000 maravedís que inicialmente había establecido de pena el Consejo Ducal, en caso de reanudarse las obras.

La argumentación del concejo a las alegaciones planteadas no se hizo esperar. En primer lugar, consideraban que el sitio elegido no era privativo, sino “*en publico e para provecho de las partes contrarias e sus sucesores e deçendientes...*”. Incluso, no se hacía daño al resto de los molinos, tal y como podía apreciarse “*por vista de ojos*”, dado que la distancia al molino más inmediato se encontraba a “*tres tiros de ballesta e mas*”. Eso sí, se reconocía irónicamente que, en realidad, en el daño argumentado podría encontrarse una mayor abundancia de moliendas, dado que el molino del concejo las abarataría, y, por tanto, el resto de los molinos no rentarían tanto, por lo que en el trasfondo del pleito lo que movía a los propietarios de los molinos era su propio lucro e interés. Un interés que chocaba con el del concejo, que se veía respaldado por sus vecinos, denunciando así la verdadera razón de los propietarios de los molinos por controlar e imponer sus precios, dado que la costumbre establecía que la maquila que debería llevarse desde san Miguel hasta san Juan (época de mayor caudal del río) era de medio celemín por fanega, mientras que los propietarios no molían si no se hacía por un celemín. Para mediar sobre esta situación, parte de la oligarquía local se comprometía a edificar el molino, anotando cuidadosamente los gastos, de tal manera que, si la villa quisiera hacerse posteriormente con el mismo, se lo darían por la cantidad gastada, así “*Dios hara servicio a la dicha villa merçed e a los pobres limosna e merced*”. Finalmente, en agosto de 1529, el concejo se obligaba, mediante carta al Duque del Infantado, a construir el molino, y, en caso de producir daños a terceros, bien enarenando o restando agua al resto de los molinos, abandonarían su proyecto y demolerían su molino.

SE AGUDIZA LA TENSIÓN: LA SITUACIÓN ENTRE 1546 Y 1569

Finalmente, la resolución final del Consejo del Duque del Infantado fue favorable al concejo colmenareño, invirtiendo en su proyecto de molino más de 2.000 ducados. En los restos que aún se conservan, puede observarse en los alzados de los cárcavos los restos del anterior molino, al amortizarse parte de sus muelas para nivelar el inicio de la subida de las roscas de las techumbres de dichos cárcavos. Además, hay que tener en cuenta que la presa del molino, la más espectacular de las conservadas, se construyó 150 años después, aproximadamente. En efecto, las riadas de 1543 y 1544, produjeron grandes daños en su presa, por lo que de las arcas del concejo tuvieron que salir más de 1.000 maravedís para poner al molino nuevamente en funcionamiento. Estos costes necesariamente requerían una mayor productividad, y, por tanto, un mayor número de moliendas; cuestión que enconará mucho más la tensión que se arrastraba desde 1514 con el resto de los propietarios, como se ha dicho.

Entre 1546 y 1569 asistimos a una fuerte conflictividad donde las partes implicadas, concejo y propietarios de molinos, querrán inducir a los vecinos para que vayan a moler a sus molinos. Juan Rubio, como máximo interesado, era denunciado por solicitar a los panaderos, me-

dante dádivas y otras promesas, a moler en sus molinos en detrimento del concejo. Su argumentación se basaba en que el concejo había contravenido las leyes del Reino, al haber acordado las justicias locales que los panaderos de la villa fueran a moler a su molino. Obviamente, el concejo había gastado una importante suma no solo en la construcción de su ingenio, sino en los reparos necesarios en su presa, ante las continuas avenidas de agua. Así, lo que en un principio parecía ser fuente de ingresos, la situación llevaba a las arcas de los municipales a la ruina, de tal manera que las medidas tomadas eran consideradas como un bien para el común de la villa. Por ello, no solo se había pregonado que todos los panaderos fueran a moler a su molino concejil harinero, sino que la obligación impuesta a los vecinos que tomaron el servicio de la panadería implicaba también realizar las moliendas en su molino concejil, imponiéndose sanciones si se contravenía lo mandado. Así lo testificó, Juan de Colmenarejo, testigo presentado por Juan Rubio, ya que, al tomar el servicio de la panadería, junto con otros 18 o 20 vecinos de la villa, se pusieron como condición que tendrían que abonar 20.000 reales de renta, obligándose a moler exclusivamente al molino el concejo. Incluso, los quiñones de La Puebla, que se entregaban a los vecinos, quedaban sujetos a esta norma, bajo la pena de 30 reales. En definitiva, los medios justificaban el fin, pues con esta medida se defendían los intereses del común, y más aún, según las argumentaciones concejiles, cuando los molineros interesados persuadían y extorsionaban a los vecinos y a los panaderos de la villa.

El pósito de granos, construido en 1550, será otro instrumento de poder utilizado por las élites locales. En este caso, se instrumentalizó en beneficio del poder local, al exigir que las maquilas del concejo engrosaran sus arcas. De ahí la necesidad de hacer cierta ordenanza, de tal manera que *“a maquila y aprovechamiento quedase en común beneficio de todos, por ello todos los vecinos de la Villa que llevasen trigo del alfolí y granero de la Villa, fuesen a moler al dicho molino y se dejase la maquila en la dicha Cámara, y toda la Villa lo aceptó, excepto 4 ó 6 personas particulares por tener molinos harineros en la ribera o sus parientes y paniaguados de los señores de ellos, teniendo más consideración a su particular y aprovechamiento que no a la utilidad común y general... por ello alegaron razones frívolas e impertinentes, no haciendo verdadera relación en el hecho, antes en todo expresando falsedad, callando y ocultando la verdad del negocio”*. El expediente finaliza, en 1569, en la ciudad de Guadalajara, residencia del Consejo del Duque del Infantado, con un fallo más o menos esperado por los denunciadores, al acordarse la nulidad de los acuerdos del concejo y establecerse el derecho a la libertad de moler y abonar las maquilas, según lo regulado.

UN NUEVO COMPLEJO “INDUSTRIAL” DURANTE EL ANTIGUO RÉGIMEN: LOS MOLINOS Y BATÁN DE EL GRAJAL

Podría decirse que la riada del Manzanares, en septiembre de 1680, constituye un antes y un después para documentar gran parte de los ingenios hidráulicos que se encuentran en el término municipal de Colmenar Viejo. Concretamente, en la zona de El Grajal, desde la presa que lleva este nombre hasta el final del tramo visible del Canal de Santillana, a lo largo de un segmento fluvial de aproximadamente 3 km, se encuentra un conjunto importante de estos molinos y batanes: B-10, M-11, M-12, MB-13, MB-14 y M-15, dentro de un total de 22 yacimientos registrados en dicho término, entre el embalse de Santillana y la tapia del monte de El Pardo. Precisamente, el punto de mira en este estudio lo constituye concretamente el conjunto de molinos y batán de El Grajal, (MB-13 y MB-14), donde se han desarrollado tres excavaciones arqueológicas durante los años 1999, 2005 y 2006. La primera de ellas, bajo el patrocinio del Ayuntamiento de Colmenar Viejo y dentro del Plan PRISMA, como base para su valoración y puesta en uso cultural; proponiéndose las dos siguientes a iniciativa de la Dirección General de Patrimonio Histórico, al contemplarse una serie de medidas de conservación para la incorporación de este conjunto en el Plan de yacimientos visitables de la Comunidad de Madrid. Las excavaciones ar-

queológicas han documentado este conjunto de reformas y actividades; dotándose al molino MB-13 de una amplia sala de molienda de dos alturas y con dos bancadas para moler, además de una estancia, también con dos alturas, y un amplio establo para las caballerías. La mayor parte de ellas efectuadas con motivo de la reforma de 1680, aunque su extraordinario cubo debe fecharse con los inicios del molino, posiblemente a finales del siglo XV o principios de la siguiente centuria; no en vano a este ingenio se le conocía inicialmente como “molino del cubo”.

LA COMÚN Y PÚBLICA UTILIDAD CONTRA LA FAMILIA “MONTROYA”

Como se ha dicho, la magnitud de la riada que tuvo lugar durante el mes de septiembre de 1680 tuvo unos efectos devastadores que se dejaron sentir no sólo en los molinos y batanes, sino también en el puente ubicado en este tramo del río. Las consecuencias de esta riada, una más entre las que se producían principalmente en épocas de abundante pluviosidad, resultaron trascendentales en la transformación del molino y batán (MB-13) que estaba compuesto por dos piedras para moler y otras dos pilas para batanar. En efecto, Andrés Montoya Madridano, como copropietario de este ingenio, se haría con todos los derechos, realizando un año más tarde una profunda transformación en los restos conservados, desmontando toda la maquinaria del batán, las pilas y sus mazos con sus sistemas de engranaje, para montarlas en un nuevo ingenio, levantado aguas abajo, MB-14, quedando ambos, molino y batán, unidos por un socaz que se forma a la salida de las aguas de los cuatro cárcavos del, ahora, molino MB-13.

Años después, en 1745, sus herederos originarán un fuerte enfrentamiento con el concejo de la villa colmenareña, como consecuencia de su negativa para acarrear el grano hasta el molino, contraviniéndose así con la norma establecida. Por ello, las justicias locales no entendían que la familia Montoya continuara llevando la misma maquila a sus vecinos. Así, si se abarataban los costes, también había que “moderar” la maquila. No obstante, los interesados se mantuvieron en su posicionamiento, máxime cuando se había producido un precedente, pues, con anterioridad, la justicia había fallado en este mismo sentido a favor de Eugenio Xerez, propietario del molino denominado “del Puente”, ubicado aguas arriba, y con quien se encontraban emparentados. En efecto, Eugenio Xerez, propietario de dicho molino, ya había tenido un enfrentamiento con el concejo por este mismo motivo, imponiendo el mismo ajuste en su maquila. Como Ballesteros del Rey, tenía fuero privativo de la Casa Real, por lo que el pleito se llevó ante el asesor de las Reales Caballerizas, fallándose a su favor, por el Duque de Santisteban, en septiembre de 1744. Xerez había quedado libre del mismo gravamen que ahora se pretendía imponer a la familia Montoya, con la observación de tener su molino en perfecto estado para que **acudieran a moler al mismo las personas libremente con** “*la pensión de medio celemín por cada fanega durante todo el año, a excepción desde san Juan de Junio hasta fines de octubre en que por razón de maquila se debe contribuir a la de un celemín por cada fanega*”, dado que en este periodo el agua escaseaba.

El pleito llegó en segunda instancia hasta el Consejo del Duque del Infantado, en 22 de octubre de 1746, confirmándose nuevamente la sentencia pronunciada por los alcaldes ordinarios; de ahí el recurso hasta la Real Chancillería de Valladolid, donde la sentencia definitiva de sus oidores consideraba que la paga de las maquilas debería ajustarse a la costumbre que se tenía en otros molinos circunvecinos. Su cumplimiento obligaba al concejo a averiguar lo que se llevaba en las maquilas de los molinos de los alrededores, donde no hubiera costumbre de haber acarreo por cada fanega de trigo. Para ello, se organizaron dos comisiones. Vistas todas las propuestas, definitivamente acordaron la maquila utilizada en la villa de Barajas, cuya norma era llevar de medio celemín desde San Juan hasta San Miguel, y un celemín desde san Miguel hasta **san Juan por cada tres fanegas**, “*por ser ni la alta ni la baja de las que se han tenido presentes*”. El acuerdo, además, no solo pretendía cerrar, de una vez por todas, la medida de la maquila, en función de la temporada de verano o invierno, corriendo el acarreo por cuenta del interesado,

sino que fijaba unas condiciones socio-profesionales para los molineros y de mantenimiento de los molinos, dejando entrever los problemas y deficiencias que se venían dando en dichos oficios y sus estructuras. De ahí, la necesidad de tener suficiente experiencia en su oficio, además de fijar un perfil sociológico y una condición social, ser solteros y de confianza, para evitar cualquier tipo de *“inconveniente”* a los usuarios, seguramente excesivos con las mujeres, además de tener los pertrechos y las cuadradas en perfecto estado.

Inmediatamente, los alcaldes ordinarios firmaron un Auto notificando el acuerdo a los propietarios interesados, Fernando Fermosel, Alfonso Matheo del Real y a los demás copropietarios *“en el molino casero que llaman de Montoia para que le tengan abierto de día y de noche para las personas que fueren a moler con sus caballerías acudiesen a dicho molino, y si voluntariamente quisieren tener acorres se observe y guarde la costumbre hasta que sobre este asunto”*, y lo mismo se hizo con la aceptación de la propuesta de Juan del Hoyo, sobre su disposición a que los vecinos que fueran a moler a su molino, en Manzanares el Real, durante la temporada de invierno, o mejor dicho, desde todos los Santos hasta san Juan de junio, donde se cobraría un cuartillo por cada fanega. Con ello, las justicias locales consideraban haber cumplido celosamente no solo lo que prevenía la sentencia de la Real Chancillería, sino que, definitivamente, se creía resuelto el problema esencial de la imposición del sistema de maquila por parte de la familia de Montoya, además de otra serie de problemas, donde había que destacar el recelo y la desconfianza hacia ciertos molineros.

No obstante, los interesados presentaron rápidamente, el 14 de abril de 1749, una petición ante los alcaldes ordinarios, donde hacían constar que esta forma de maquilar les resultaba *“muy perjudicial y gravoso”*, mostrando su disconformidad por no ajustarse correctamente a la sentencia de la Real Chancillería de Valladolid, ya que las justicias *“se procuran desviar y distraerse del punto de maquilar según y como especial y privativamente previene la Real ejecutoria”*, pues, en su opinión, quedaba muy claro que lo que había que llevar de maquila en las temporadas de invierno y verano, cuando escaseaba el agua, fuera según el estilo y práctica que se llevara en los molinos de los lugares y pueblos circunvecinos. Sin embargo, entendían que los poderes locales habían cometido un error de cálculo, dado que no era *“dicho molino de Varajas de los circunvecinos y sí muy remoto por distar de seis a siete leguas, y haber otros con la proximidad de dos a tres”*.

Un año después, el 22 de mayo de 1750, el conflicto daría un giro inesperado con el auto emitido por los nuevos alcaldes ordinarios, al declarar nula la providencia tomada por los anteriores alcaldes, en Junta de Repúblicas de 30 de marzo de 1749, y su mismo auto de 31 de dicho mes y año. Ahora consideraban que las maquilas de granos que se hacían en los molinos harineros de la familia Montoya no debían regularse por lo que se hacía en el molino de Barajas, al no poderse aceptar como regla la costumbre de unos molinos tan distantes de esta villa, cinco o más leguas, debiendo mediar la cercanía de otros molinos sitios en la ribera de la villa de Manzanares y Jarama, considerándose que así se ajustaba a lo ordenado por la Real Chancillería. En definitiva, que la maquila, desde san Juan hasta todos los Santos, fuera de un celemín por cada fanega de trigo y centeno, y desde todos los Santos hasta San Juan a medio celemín. Por tanto, consideraban que esta nueva sentencia dada por la justicia ordinaria era la correcta en la forma de maquilar, sin contar con la obligación de mantener personas y caballerías para el acarreo de los granos.

VUELTA A EMPEZAR. UNA SENTENCIA QUE HABÍA QUE CONSIDERAR COMO “NULA, INJUSTA Y DE REVOCAR”

El acuerdo tomado por los nuevos alcaldes ordinarios venía a satisfacer los intereses de los demandantes, al fijar la cuota de la maquila que querían implantar. Sin embargo, poco después, Andrés Varela, actuando en nombre del procurador síndico general de la villa de Colmenar Vie-

jo, y como apoderado también de la justicia y regimiento del concejo y vecinos en el pleito contra Matheo Montoia y sus consortes, alegaría lo contrario, considerando que la sentencia dada por la justicia ordinaria, con acuerdo de asesor, en 22 de mayo de 1750, en cuanto a la forma de **maquilar**, era “*nula, injusta y de revocar*”, suplicando volver a confirmar lo acordado por la justicia y ayuntamiento en el expresado acuerdo de 30 de marzo de 1749; es decir, llevar por maquila medio celemín por fanega en el medio año desde san Juan hasta san Miguel, y en el otro medio año de dicho san Miguel de septiembre hasta el expresado de san Juan por cada tres fanegas un celemín de cada especie de granos de los que moliese en dichos molinos, solicitándose la imposición de multas y graves penas a los dueños en caso de su contravención.

Consideraban que, en efecto, la Real ejecutoria era favorable a la familia Montoya en cuanto a no tener la obligación de mantener acarreo de granos al molino, pero la justicia del concejo se veía autorizaba para establecer la moderación de la maquila, en función de la cuota establecida en los molinos circunvecinos que no tenían dicho acarreo. Además, en las alegaciones se denunciaba la mala defensa que había tenido la villa por su procurador síndico de Colmenar Viejo, Juan del Hoyo, quien tenía intereses en uno de los molinos ubicados en Manzanares el Real, actuando en su propio beneficio y actuando de mala fe, por lo que se le debería multar y castigar soberanamente.

SENTENCIA DE VISTA Y REVISTA. UN TRIUNFO PARA LOS DEMANDANTES

En la Real Chancillería de Valladolid, la sentencia de vista de 18 de abril de 1752, vino a confirmar el juicio y auto definitivo que habían dado sus alcaldes ordinarios, en 22 de mayo de 1750, y que venía a satisfacer, por tanto, los intereses de los molineros demandantes. Poco después, el 27 de junio de 1752, La Real Chancillería pronunciaría una sentencia en grado de revista, confirmando “*en todo y por todo según y como en ella se contiene la cual mandamos sea llevada a pura y debida ejecución con efecto, y condenamos a dicha justicia, regimiento, procurador general y vecinos de dicha villa de Colmenar Viejo en las costas de esta instancia*”. Costas que ascendían a 124 reales y 32 maravedís, aunque no suponían un golpe tan duro como el hecho de perder el pulso ante la forma de maquilar y la supresión de la obligación de acarrear los granos a cargo de los dueños de los molinos. Una obligación que, sin embargo, estaría presente entre los arrendatarios del molino del concejo, según se desprende de las condiciones que, en 1761, se impusieron a Juan Ortega, quien, como nuevo arrendatario, debería tener cuatro caballerías para conducir los granos de las casaS de los vecinos y volverlos hechos harina.

EL PODER DE LA MAQUILA SUCUMBE ANTE EL NUEVO PODER INDUSTRIAL: LA “REGENERACIÓN” DEL MANZANARES.

Desde el último tercio del siglo XIX, al Manzanares se le veía como posibilidad de utilizar sus aguas para otros usos de mayor envergadura; si bien muchos de estos proyectos no pasaban de tratarse de meras especulaciones. Colmenarejo (2088). No será así, en 1900, con el proyecto del Marqués de Santillana para llevar agua y luz a Madrid y a otros pueblos inmediatos, como Colmenar Viejo. Sin embargo, este proyecto se encontró con la oposición ejercida desde el molino MB-13, cuyo arrendatario se enfrentó a la Sociedad Hidráulica Santillana, frenando el cambio definitivo que se quería realizar en el diseño hidráulico tradicional de Colmenar Viejo. Se trataba de un pulso entre el molino que representó a lo largo de varios siglos, desde finales de la Edad Media, una buena parte del poder local, contra un nuevo poder industrial.

No obstante, ahora, en los albores del siglo XX, los molinos maquileros se habían convertido en una especie de ciénaga de barro, de tal manera que con sus piedras no iban a comulgar

las tendencias regeneracionistas. Así, ante unos modelos de cambio, que amenazaban con paralizar sus molineras, se intentó resistir siguiendo con el modelo productivo tradicional. Pero eran tiempos de cambio, donde se buscaba una regeneración en lo político y en lo económico, y donde la energía hidroeléctrica contaba a una velocidad de vértigo en los diferentes proyectos industriales. Por ello, la concesión del Canal de Santillana se iba a convertir en un proyecto más que tenía como finalidad la modernización de Madrid. Era lo nuevo contra lo viejo, la actividad industrial contra lo más puramente artesanal, anclada en la maquila, algo que había que cambiar, costase lo que costase.

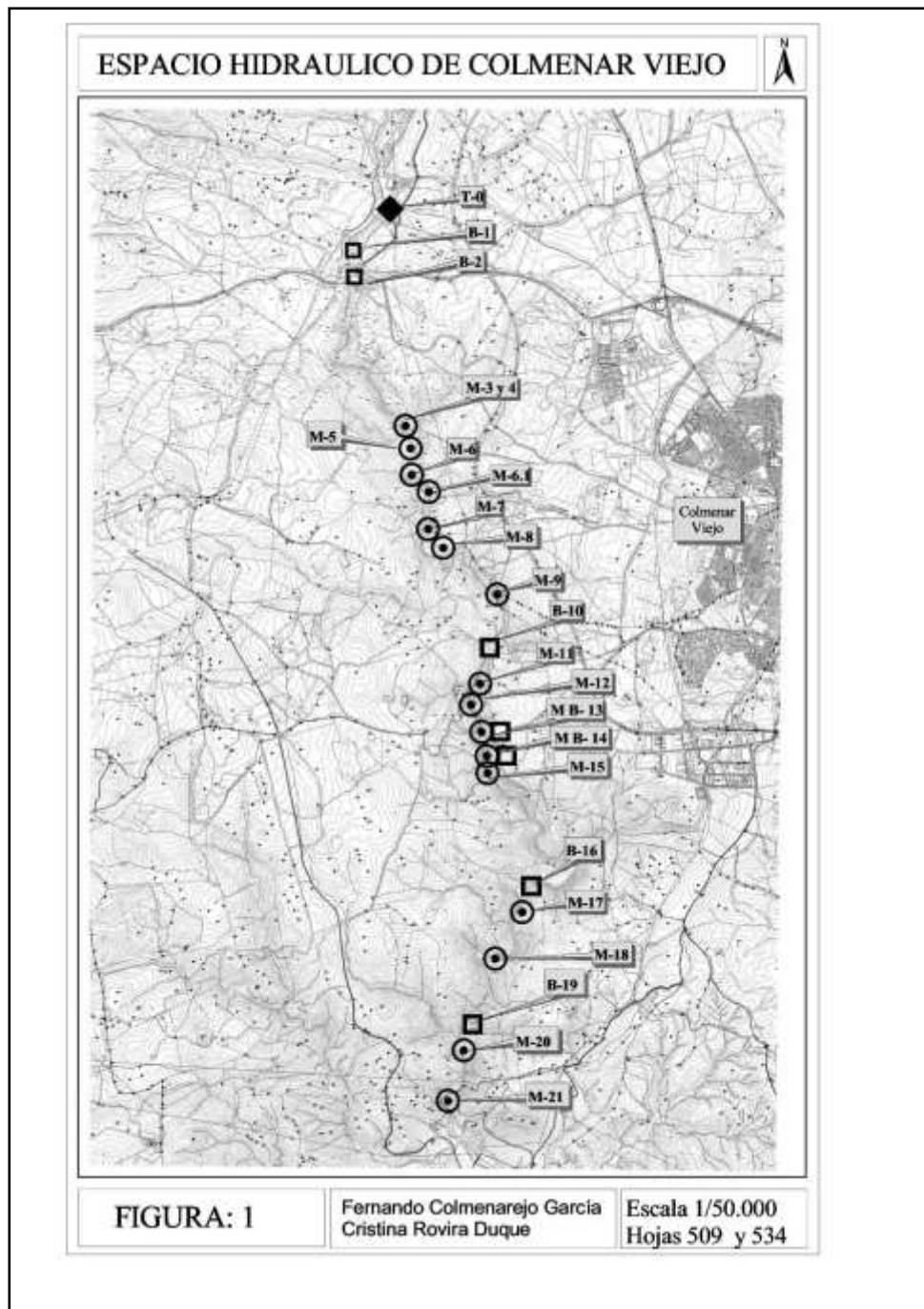


Figura 1. Plano indicativo con los vestigios de ingenios hidráulicos en el tramo el río Manzanares, a su paso por el término municipal de Colmenar Viejo.

Este nuevo enfrentamiento no partía de un pulso equitativo, máxime cuando al marqués le avalaba la impronta de un proyecto declarado de utilidad pública, representado por un fuerte prestigio y poder socioeconómico. El marqués de Santillana, Joaquín de Arteaga y Echagüe Silva y Menéndez de Vigo (Grande de España y Diputado a Cortes) junto con la representación del abogado del Estado, actuaba como representante de la Sociedad Anónima Hidráulica Santillana, recientemente constituida, y cuyo capital respondía a los intereses de un Consejo de Administración formado por personas muy poderosas, entre las que se encontraban marqueses, barones, diputados, abogados, propietarios, banqueros y hasta un ex alcalde de Madrid. Todo un poder industrial y moderno contra la otra parte, defendida por Paulino Marivela Ros, arrendatario del molino, que se declaraba pobre; no disponiendo, según sus alegaciones, de más medios económicos que las 1.250 pesetas que cobraba anualmente del Ayuntamiento de Madrid, como **ordenanza en el ramo de “Fontanería y Alcantarillas”**.

Las navidades de 1909 fueron amargas para Marivela Ros, dado el fallo del Tribunal Supremo a favor de la Sociedad Hidráulica Santillana, al considerar no haber lugar a su recurso de casación por infracción de Ley, además de condenarle al pago de las costas, que ascendían en ese momento a la cantidad de 1.914,80 pesetas, superando, por tanto, su sueldo anual de empleado municipal. Cantidad a la que había que sumar, además, las costas posteriores, otras 559,94 pesetas. Lo doloroso también es que en esas costas se encontraba el montante de las minutas de sus propios defensores, procurador y abogado, exigiéndole el abono de sus honorarios y la determinación del valor del molino. En definitiva, el poder que representaron los molinos y batanes en este tramo del río Manzanares a lo largo de varios siglos, desde finales del medievo, sucumbió ante un nuevo poder, ahora mucho más extraordinario, y que se necesitaba como medida para modernizar a la capital de España. Así, al tradicional impuesto de la maquila le seguiría el nuevo poder reflejado en el recibo de la luz y el agua.

PIEDRAS PARA SU PUESTA EN VALOR COMO CENTRO DE INTERPRETACIÓN

Como se ha expuesto, el conjunto de molinos y batanes de El Grajal, constituye un extraordinario legado de la industria textil y molinar para Colmenar Viejo y su comarca. Ello, unido a su entorno en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares se presentó tras su primera excavación como un hito para crear algo más que un producto turístico, pues, además de explicar su microhistoria, ofrece una buena dosis turística para su explotación desde el punto de vista de la explicación del paisaje, la fauna, caminería antigua y medieval, con sus puentes, explotaciones mineras; es decir, el yacimiento musealizado como plataforma para el conocimiento del entorno del Manzanares. Estas posibilidades ya las dimos a conocer [Fernández y Colmenarejo (1999)] y en la actualidad permanecen en la bandeja de opciones de la Dirección General de Patrimonio Cultural sobre la viabilidad de su incorporación en la red de yacimientos visitables de la Comunidad de Madrid.



Figura 2. Vista de las ruinas del molino del Concejo.



Figura 3. Cartel de las VI Jornadas de Patrimonio Arqueológico de la Comunidad de Madrid, con la imagen del molino de El Grajal, MB-13.

Figura 4. La presa de El Grajal, levantada en 1908 por la Sociedad Hidráulica Santillana, acabó con el espacio hidráulico tradicional en el tramo del río Manzanares, a su paso por Colmenar Viejo.

FUENTES DOCUMENTALES Y BIBLIOGRAFÍA

ESPAÑA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE:

Archivo Histórico Nacional. F.C. Audiencia. T. Madrid. Civil. Leg. 350/2. [Fecha inicio: 1902. Fecha final: 1909].

Archivo Histórico Nacional. Osuna. Caja 2355. D. 8. (Fecha: 1546). Caja 2550¹. D.4. [Fecha: 1569]. Caja 2398. D.6 [Fecha inicio: 1514. Fecha final: 1529].

Archivo de la Real Chancillería de Valladolid. Registro de Ejecutorias. Caja 3222. D.14. [Fecha inicio: 1745. Fecha final: 1752].

COLMENAREJO GARCÍA, Fernando y SANZ y SANZ, José Manuel. (1999): “Recuperación de un complejo industrial en el tramo medio del Manzanares. Molinos y batanes como promoción turística en Colmenar Viejo (Madrid). *Molinum*, Año II, nº 5, pp. 21-24.

COLMENAREJO GARCÍA, Fernando. (2008): *La presa de El Grajal. Un muro para engrandecer al río Manzanares. Indicadores de modernidad en Colmenar Viejo*. Ayuntamiento de Colmenar Viejo, Madrid.

-y 2013. “El poder de la maquila. Conflictos entre señores de molinos harineros y el concejo de Colmenar Viejo en los siglos XVI y XVII. *Cuadernos de Estudios*, 27, 175-197.

-y 2016. “El molino del Chole y el Canal de Santillana: Dos mundos antagónicos que marcaron el final del diseño hidráulico tradicional de Colmenar Viejo”. *Cuadernos de Estudios*, 30, 101-122.

FERNÁNDEZ SUÁREZ, Roberto y COLMENAREJO GARCÍA, Fernando. (1999): “Turismo, arqueología y musealización de espacios. Colmenar Viejo. Madrid. *I Encuentro Museos, Arqueología y Turismo*. Museo Arqueológico Nacional, 1-3 diciembre 1999. En <http://www.man.es/archivos/congresos/arqueologiyturismo>. [Consulta 21 octubre 2001]

SANZ GARCÍA, Francisco Javier, MISIEGO TEJEA, Jesús Carlos, MARCOS CONTRERAS, Gregorio José, MARTÍN CARBAJO, Miguel Ángel y COLMENAREJO GARCÍA, Fernando. (2016): “Piedras con valor. El proyecto de restauración del batán y molino de “Puente Nuevo” (Colmenar Viejo, Madrid) X *Congreso Internacional de Molinología*. Segovia, 20-22 de mayo de 2016, pp. 255-266.

La crisis agrícola y pecuaria. Respuestas a la Comisión, según Real Decreto de 7 de julio de 1887 para estudiar la crisis por la que atraviesa la Agricultura y la Ganadería. Madrid, Suc. de Rivadeneyra, 1888. T.4.

ES MOLINOT. PRIMEROS RESULTADOS DE LA EXCAVACIÓN DE UN MOLINO DE CUBO (EIVISSA, ISLAS BALEARES)

Antoni Ferrer Abárzuza

Glenda Graziani Echávarri

Helena Kirchner Granell

Grupo de investigación consolidado: Arqueología Agraria de la Edad Media (ARAEM)

Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)

Resumen

El conocimiento adquirido sobre los molinos harineros hidráulicos de época andalusí en las Baleares es fruto de la investigación realizada por M. Barceló y su equipo de investigación de la Universidad Autónoma de Barcelona a lo largo de los años 90. Una de las características de estos molinos es que forman parte de los sistemas hidráulicos construidos por los primeros grupos clánicos asentados en las Islas Baleares a partir del siglo X. La presente comunicación tiene por objetivo dar a conocer el proyecto de excavación arqueológica programada de los restos de un molino situado en el torrente de ses Fonts, en el municipio de Sant Josep de sa Talaia, en la isla de Eivissa, denominado Es Molinot. Los restos del molino se sitúan al final del sistema hidráulico de época andalusí con posteriores reutilizaciones. Aunque la investigación se encuentra en una fase inicial, uno de los retos del proyecto es conseguir datar la construcción del molino y ponerlo en relación con el sistema irrigado existente en el mismo lugar. Si se demostrara su construcción en época andalusí, se podría profundizar en el conocimiento de las estrategias de explotación y los recursos técnicos empleados en este enclave. Si se tratara una construcción posterior, sería una interesante oportunidad para analizar la evolución del sistema irrigado, los cambios y las transformaciones de las que hubiera sido objeto. Finalmente, el conocimiento de las características constructivas del Molinot permitirá compararlas con los restos de otras estructuras muy semejantes conservadas en la isla de Ibiza.

Palabras clave: Ibiza, molinos harineros, arqueología medieval, arqueología hidráulica, sistemas irrigados.

Abstract

The knowledge on islamic watermills in Balearic Islands is due to M. Barceló and his research group at the Universitat Autònoma de Barcelona. The first condition they established is that mills have to be seen as a part of a whole hydraulic system. Most of these systems were analyzed on the three main Balearic Islands and, then, in Valencia too. This survey on the watermills allowed to observe trends on the situation of the milling engines in the net of dams, channels, orchards and other elements belonging the hydraulic systems: generally, islamic watermills were built at the end of the main channel. This poster presents the results in the excavation of the remains of a watermill — called Es Molinot — standing at the end of a hydraulic system called Torrent de ses Fonts, on Sant Josep de sa Talaia, Ibiza island. The situation of the watermill would indicate an islamic chronology, on the contrary, other evidences, as the fact that the water came from an independent own channel, might be the sign of a more recent date of construction. The main objective is to establish a chronology through archaeological materials. Being islamic, Es Molinot would be on the same trend than the other studied watermills, but if it is dated on a later time it might be a proof of the transmission of one technical solution by personal interchange of knowledge, or by imitation. In the case of a post-Islamic chronology the constructive characteristics of this mill could be used to date two other very similar mills located in different places of the island.

Keywords: Ibiza, watermill, Medieval archaeology, Hydraulic archaeology, irrigation systems.

INTRODUCCIÓN

Durante los años 90 del siglo XX, un equipo dirigido por el catedrático de historia y arqueología medieval de la Universitat Autònoma de Barcelona, Miquel Barceló, llevó a término la prospección de los sistemas hidráulicos históricos de la isla de Ibiza. Esta investigación era la continuación de los trabajos sectoriales realizados en Mallorca y, más tarde, en Menorca¹. Ibiza, dado lo abarcable de sus dimensiones, permitió tomar como objeto de estudio la totalidad de la isla².

Siguiendo el método de la arqueología hidráulica³, se localizaron, cartografiaron y analizaron los regadíos tradicionales y se buscó y sistematizó la documentación medieval y moderna que se refería a ellos.⁴ Se estudiaron los topónimos supervivientes y los históricos o ya en desuso, comparándolos con los contenidos en la documentación, especialmente la inmediata a la conquista cristiana de 1235. La mayor parte de estos topónimos designaban grandes explotaciones agropecuarias llamadas alquerías. El otro tipo de explotación se denominaba rafal, de menores dimensiones, de probable carácter auxiliar y creados para absorber el crecimiento de algunas alquerías (Kirchner, 1998, 2009).

La interpretación de los topónimos de raíz árabe y amazig o bereber permitió establecer las relaciones entre grupos clánicos establecidos en la Península Ibérica, Mallorca, Menorca y el Norte de África. En algunos casos se pudieron reconocer agrupaciones de familias extensas o clanes que se establecieron juntas en Ibiza y que se documentan, por toponimia o por registro textual, también agrupadas, formando redes de alquerías, en otros lugares⁵.

La documentación detallada de los sistemas hidráulicos formados por captaciones de agua, acequias, huertos, albercas y ocasionalmente molinos, permitió conocer las soluciones técnicas utilizadas por aquellos grupos. Se distinguieron diferentes morfologías de sistemas según las características del lugar donde fueron construidos: laderas, fondos de valle, espacios drenados... y dependiendo del tipo de sistema de obtención del agua: a partir de presas de derivación, de manantiales o de pozos⁶.

Toda la información obtenida del análisis de los diferentes registros disponibles en aquel momento (arqueológico mediante prospección, cerámico, numismático, epigráfico, textual árabe, textual feudal, toponímico y etnográfico) permitió caracterizar la población andalusí de Ibiza entre el siglo X y la conquista de 1235⁷.

Fue una población formada por grupos familiares extensos identificados por un nombre que remite a otros grupos emparentados de otros lugares y, en última instancia, a un origen común. Estos grupos clánicos se establecieron sobre el territorio creando alquerías que mayoritariamente tenían en la agricultura irrigada su principal fuente de recursos. La actividad agrícola de regadío se combinaba con la ganadería y la agricultura de secano. También se documentan producciones comercializables, como la uva pasa y la madera⁸.

¹ Entre otros resultados, véanse: Barceló-Kirchner (1995); Kirchner (1997c); Argemí (1999); Barceló-Retamero (2005); Sitjes (2014).

² Barceló *et alii* (1997).

³ Barceló (1986); Barceló *et alii* (1988); Kirchner, Navarro (1993 y 1994); Barceló (1995c); Kirchner (1997b); Glick, Kirchner (2000); Kirchner (2010).

⁴ Barceló *et alii* (1997); Kirchner (2002, 2004, 2007).

⁵ Barceló (1995, 1997, 2001); Kirchner (2002, 2004).

⁶ Kirchner (2010).

⁷ Barceló (1997, 2005); Kirchner, Moll (2006); Ferrer (2014).

⁸ Rosselló Bordoy (1985); Barceló *et alii* (1997).

Los documentos redactados a raíz de la conquista cristiana permiten conocer los nombres de las alquerías y rafaes de la isla, también el de algunos accidentes geográficos y los límites de las cinco circunscripciones administrativas en que estaba dividida la isla en 1235 y probablemente desde el siglo X⁹. Los mismos documentos mencionan la presencia de molinos movidos por la presión del agua en dos de dichas circunscripciones: Banu Zamid y Sharq. Tradicionalmente, se conoce la concentración de molinos de agua en el río de Santa Eulària (que corresponde al distrito andalusí de Sharq) y en el Torrent de Balansat (distrito andalusí de Banu Zamid). La prospección hidráulica permitió reconocer estos molinos y analizar sus características, especialmente su ubicación respecto del resto de elementos de los sistemas hidráulicos donde se integran. Se trata de molinos de cubo situados al final del sistema hidráulico, cerrándolo¹⁰.

La prospección hidráulica reveló la existencia de otros lugares de la isla en los que existían molinos, muchos de ellos bien conocidos etnográficamente. Es el caso de Buscastell, que había llamado la atención de algunos autores anteriormente¹¹. En otros sistemas hidráulicos se localizaban molinos aislados, abandonados probablemente hace siglos¹². Finalmente, la propia prospección localizó algún molino totalmente olvidado¹³.

El molino llamado Es Molinot, en el Torrent de ses Fonts (parroquia y municipio de Sant Josep de sa Talaia), forma parte de este grupo de molinos aislados que se encuentran en diferentes sistemas hidráulicos. Es decir, que frente a las acumulaciones de molinos en Santa Eulària (siete u ocho molinos), Buscastell (seis molinos), Balansat (cinco molinos), encontramos un solo molino o dos en sus respectivos sistemas hidráulicos: Torrent de ses Fonts (2 molinos), Torrent de s'Aigua (1 molino), Torrent des Molí (1 molino), Torrent de Xarraca (1 molino), Torrent de Benirràs (1 molino), Torrent de sa Cala (1 molino). El hecho de que en el Torrent de ses Fonts se haya localizado últimamente un nuevo molino y dado que las fuentes escritas mencionan más molinos de los realmente identificados y ubicados, hace que estas cifras estén bajo revisión.

EL TORRENT DE CAS BERRIS, TORRENT DE SES FONTS O TORRENT DES JONDAL

Se trata del mismo torrente que recibe diferentes nombres en su recorrido. Fue estudiado en 1998 en el marco de la aludida investigación dirigida por M. Barceló. Los resultados de este estudio en concreto no han sido publicados hasta ahora, de modo que, con el objeto de editar los resultados de aquellos trabajos, se ha procedido a revisarlos y, eventualmente, a profundizar en algunos aspectos. En este caso, el interés mostrado por la Regidoria de Cultura del Ajuntament de Sant Josep de sa Talaia y la colaboración con el grupo Arqueología Agraria de la Edad Media (ARAEM) de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) ha dado como fruto el inicio de la excavación arqueológica programada de Es Molinot dentro de la revisión del estudio del conjunto de sistemas hidráulicos del Torrent de ses Fonts. El presupuesto de la intervención para las dos primeras campañas de las cinco que se espera que tenga es de 9.000 euros¹⁴.

La tarea emprendida consiste en traspasar las planimetrías del sistema levantadas el 1998 a soportes actuales, previamente comprobadas sobre el terreno. Aprovechando el trabajo de campo, se procura recopilar toda clase de informaciones etnográficas sobre el sistema, así como las

⁹ Marí Cardona (1976); Cruz (1990).

¹⁰ Sitjes (2006).

¹¹ Cirer (1991, 2012).

¹² Marí Cardona (1972).

¹³ Como el molino de la izquierda del Torrent des Ierns.

¹⁴ Agradecemos el interés y apoyo del Regidor de Cultura, Sr. Francesc Torres.

nuevas aportaciones bibliográficas. Gracias a esta labor se ha localizado un molino casi totalmente arrasado que no se había tenido en cuenta anteriormente y se ha incorporado la contribución de un trabajo elaborado en 2013 que recoge información interesante sobre estos sistemas, como microtoponimia, documentos e informaciones procedentes de la tradición oral¹⁵.

En el Torrent de ses Fonts, también llamado Torrent de Cas Berris en su curso alto y Torrent des Jondal en su zona más próxima al mar, se localizaron nueve sistemas hidráulicos diferenciados. Dos toman el agua de manantiales de agua situados en el cauce del torrente, el agua del primero de ellos (la Font des Àsens) es canalizada mediante una acequia que discurre por la izquierda del torrente; después de su recorrido, el agua sobrante vuelve al torrente. La Font del Pi se sitúa más abajo y es derivada mediante un azud que da a una acequia a la derecha del torrente. La acequia pasa por diferentes huertos y llena varias albercas antes de devolver el excedente al torrente. Más abajo de este punto, una presa capta agua del cauce y una acequia la distribuye por la rivera derecha del torrente, a unas terrazas explanadas en la vertiente.

Mientras, por la izquierda del torrente, un manantial en el llamado Torrent des Pouet, afluente del Torrent de ses Fonts, origina un espacio irrigado. En el mismo torrente una presa de derivación toma agua para formar un sistema que ocupa buena parte de esa rivera, ayudado por una noria, la Sénia de Can Puvil. Al final de este sistema se encontraba un molino hidráulico, el Molí des Penyals (en el Hort de Can Pep Miquel). Fue completamente arrasado por una lluvia torrencial acaecida en 1943¹⁶. Se conserva la acequia o caz y probablemente la parte subterránea del molino.

El agua del cárcavo del molino daba sobre el torrente y en el mismo punto, un azud tomaba agua para distribuirla también por la rivera izquierda del mismo. Un manantial llamado la Font Geliberta permitía regar unos huertos, y sus sobrantes ayudaban en el riego de los huertos más bajos del sistema anterior. Finalmente, un nuevo azud tomaba agua del torrente para, mediante una acequia, regar unos huertos al final de los cuales se encuentran los restos de Es Molinot o Molí de Cas Noi, el molino hidráulico que se ha empezado a excavar en 2018.

ES MOLINOT O MOLÍ DE CAS NOI

Se trata de los restos de un molino hidráulico o de cubo y rodezno. Conserva bien visible la estructura del cubo. Este hecho le ha valido tener nombre propio, el microtopónimo Es Torrió (la torrecilla). El cubo está hecho de piezas cilíndricas de piedra arenisca cuyo interior fue vaciado convirtiéndolas en tubos pétreos llamados atanores. Probablemente, los atanores no quedaban a la vista cuando el molino fue construido y estaba en uso, sino que a su alrededor se disponía muro de mampostería que daba una sección circular o cuadrada al cubo, y más resistencia a la presión. Quedan restos de esta obra adosados al atanor más bajo de los ahora visibles.

Los atanores visibles son cuatro, tres de ellos se levantan sobre nivel del bancal, alcanzando una altura de 1,91 m. sobre este. La parte superior del atanor más alto permite deducir la existencia de otra pieza sobre él, seguramente la que recibía la acequia. Los atanores son piezas cilíndricas de 0,86 m de diámetro y su altura es variable, de 0,63 el inferior y 0,46 el medio y 0,45 m el superior.

¹⁵ Tur Marí-Marí Ribas (2013 inédito). Agradecemos mucho a sus autores que nos hayan dejado disponer de una copia de su trabajo y de la información en ella contenida.

¹⁶ Tur Marí-Marí Ribas (2013).

Todo el cárcavo del molino se encuentra enterrado por los sedimentos, y la excavación aún no ha llegado a la cota del saetín, de modo que no sabemos todavía la altura total del cubo. Dado que su altura visible, desde la parte superior del cubo hasta la parte inferior del muro del bancale es de 3,76 m. la altura total del cubo debía de superar los 4 m. Las dimensiones se podrán comprobar previsiblemente hasta la próxima campaña, con ellas se realizarán los cálculos de caudal necesario y potencia que podía desarrollar el molino.

Este tipo de construcción del cubo, mediante atanores, tiene paralelos en la misma Ibiza (el molino del Torrent de s'Aigua, cercano a Es Molinot, en el torrente contiguo hacia el oeste, y el molino del Torrente des Ierns, en Santa Eulària des Riu); en Mallorca (Manacor) y unos muy claros en la provincia de Toledo¹⁷. Seguramente, pues, haya muchos más casos. En Sicilia existe al menos uno de cubo inclinado hecho de piezas cuadrangulares vaciadas y con resalte para que encajen unas con otras¹⁸.

El molino se encuentra al final del noveno sistema hidráulico del Torrent de ses Fonts. Este sistema se formó mediante un azud de tierra y piedras (*travó*, en el catalán de la zona, diminutivo de *trava*, con el significado de traba, obstáculo) que desviaba una parte del caudal hacia una acequia situada a la izquierda del torrente. Después de un tramo relativamente largo (32 m) resiguiendo el cauce y ganando cota a una proporción aproximada de 5 mm cada metro lineal, esta acequia permitía regar unos huertos que en total suman una superficie de 236 m². Estos toman forma de media luna, delimitada por el cauce del torrente y la propia acequia. Los testimonios orales aseguran que este sistema funcionó hasta los años setenta del siglo XX. La intervención de limpieza y arqueológica ha podido corroborar este dato por los materiales recuperados.

Igualmente, los testimonios orales aseguran que estos huertos son el fruto de una modificación de la zona hecha a principios del siglo XX con la intención de ampliar la superficie de huerto¹⁹. La ampliación consistió en desmontar el sustrato rocoso de la vertiente que delimita por el este los mencionados huertos, a cuyo pie discurría la acequia principal. En esta operación fue hecho desaparecer un tramo largo de la acequia del molino. También alrededor del molino se rebajó el terreno por el mismo procedimiento de desmonte. El material obtenido con este rebaje sirvió para construir los muros de contención de los nuevos bancales de cultivo.

La topografía de la zona inmediata al molino quedó profundamente modificada. El cubo quedó aislado de la acequia que lo alimentaba, totalmente destruida al desmontarse los terrenos sobre los que se asentaba. Por alguna razón, el molino no fue totalmente arrasado y el resultado fue la característica figura actual del cubo, que forma, efectivamente, como una torrecilla exenta. Esta configuración hace difícil reconstruir mentalmente, a primera vista, cómo era el funcionamiento del molino. Sin embargo, se mantuvo entre los propietarios y la gente del lugar la conciencia de que se trataba de los restos de un molino, evidenciada por el topónimo “es Molinot”.

Los muros de contención de los bancales se adosaron a los restos del molino, quedando este en parte embebido en ellos, en parte enterrado en los bancales. Presumimos que una porción de la estructura del molino se haya conservada dentro del bancale. Este bancale creó un desnivel de 4,38 m sobre la rivera del cauce y se encuentra a unos 4,70 m de la cota inferior del cauce en ese punto. En el momento de plantear la excavación supusimos que otra parte de la

¹⁷ Kirchner (2005); Kirchner-Ferrer (en prensa). Sitjes (2014); Méndez-Cabeza, <https://www.lamejortieradecastilla.com/molinos-del-sagrera-y-el-fresnedoso/> [27-7-2018].

¹⁸ Bresc-Di Salvo (2001): 51-55.

¹⁹ Marí Cardona (1971).

estructura del molino podía conservarse en la orilla del cauce inmediata al muro del banal. Ha sido en este punto donde se han concentrado los trabajos de la primera campaña con resultados positivos.

EL RASTRO DOCUMENTAL

El equivalente insular a un libro de repartimiento²⁰ es el documento conocido como el *Memoriale divisionis*. Fue redactado en septiembre de 1235 —la conquista tuvo lugar el 8 de agosto—, y se ha conservado en una copia posterior, del mismo siglo XIII, pero bastante deficiente²¹. La conquista la promovieron tres nobles, Guillem de Montgrí, arzobispo electo de Tarragona; Nuno Sanç, conde del Rosellón, y Pedro, Infante de Portugal. Las islas de Ibiza y Formentera debían dividirse entre ellos a partes desiguales, a razón de dos partes para el primero y una para cada uno de los dos restantes. El documento se basó en las circunscripciones administrativas andaluzas vigentes hasta entonces para crear cuatro porciones de territorio. Momentáneamente se conservaron los nombres que usaban los andalusíes: Algarb, Portumany, Benizamid y Sharq. El documento recogió los nombres de las alquerías y rafaes existentes en cada uno de aquellos territorios.

Asimismo, los molinos, que eran fuente de renta y beneficio económico, fueron anotados en el *Memoriale*. Sin embargo, el *Memoriale* no contiene un inventario de molinos, sino una adjudicación hecha de modo tal que cada una de las cuatro porciones territoriales o jurisdicciones feudales tuviera una semejante capacidad de moltura.²² Para ello no se dudó en adjudicar a dos de ellas (Portumany y Algarb) molinos situados fuera de sus límites. Todos los molinos que menciona el *Memoriale* se situaban en los territorios de Sharq y de Benizamid²³.

Efectivamente, en la redacción de aquel documento no se contemplaron otros molinos que, gracias a la documentación posterior y a la arqueología hidráulica, sabemos que existían en aquel momento. Es el caso de los molinos de Buscastell, situados en Portumany,²⁴ y de los molinos que se mencionan en un documento de 1276, situados “*in riaría dez Jondal*”²⁵. El documento es un cabreo o libro de los censos que debían satisfacer las propiedades inmuebles a su señor jurisdiccional. En este caso es el cabreo de los censos del arzobispo de Tarragona, a quien correspondían las partidas jurisdiccionales llamadas Quartó de Balansat (antes Benizamid) y Quartó de Ses Salines (antes Algarb).

La divisoria entre las porciones territoriales o partidas jurisdicciones señoriales también llamadas *Quartons*, está descrita a grandes rasgos. Sin embargo, intentar establecerla al detalle se vuelve más problemático. Poniendo la lupa sobre la zona que nos ocupa, el Torrent de Ses Fonts o Torrent des Jondal, el documento de 1276 deja claro que una parte de su recorrido correspondía al Quartó de ses Salines. En los estudios realizados por J. Marí Cardona se propone una línea divisoria entre el Quartó de Portumany y el Quartó de ses Salines que, por pocos metros, deja Es Molinot efectivamente dentro del Quartó Ses Salines. A la vez, atribuye al Quartó de Portumany buena parte de los sistemas hidráulicos situados más arriba en el Torrent de ses Fonts, antes descritos. De hecho, el sistema hidráulico de Es Molinot sería el primero de los que quedarían en el Quartó de Ses Salines, los de más arriba pertenecían al Quartó de Portumany.

²⁰ Marí Cardona (1976).

²¹ Guinot-Torró (2007).

²² Argemí-Barceló-Kirchner-Navarro (1997): 38.

²³ Kirchner-Ferrer (en prensa).

²⁴ Barceló (1995b); Argemí-Barceló-Kirchner-Navarro (1997): 37-51.

²⁵ Torres Peters (2009).

El citado J. Marí Cardona consideró que el molino que en 1394 poseía Joan Cocorella, **junto con una alquería y un rafal, en el lugar llamado “el Vedrà”, dentro de la jurisdicción del prepósito de Tarragona** (es decir, el Quartó de Portmany), correspondía al Molí de Cas Noi o Es Molinot que ahora estudiamos²⁶. Estas posesiones de Joan Cocorella afrontaban con las tierras de la jurisdicción del arzobispado de Tarragona al este (es decir el Quartó de ses Salines), con la alquería de Pere Vengut y con el rafal de Bernat Soldevila²⁷. Sin embargo, si damos por buena la divisoria entre *Quartons* que propone el mismo J. Marí para esta zona, el molino que en 1394 era de Joan Cocorella no puede ser Es Molinot, ya que este pertenecía al Quartó de ses Salines y el de Cocorella al Quartó de Portmany, lugar del Vedrà. La definición de la divisoria hecha por Marí Cardona se basa en documentos y cartografía difícilmente rebatibles a grandes rasgos, como se ha dicho. Así pues, el molino de Joan Cocorella en 1394 no era Es Molinot. El error de Marí pudo ser provocado por el hecho de que un Bartomeu Cocorella, pariente del anterior Joan Cocorella, poseía una alquería más allá del Torrent des Jondal, y por lo tanto dentro del **Quartó de ses Salines** (“*ex alia cum torrente qui est inter alquariam predictorum duorum ffratrium et alqueriam del Jondal usque ad mare*”; “*ex alia parte cum alqueria del Jondal que est d'en Barthomeu Cocorella et de'n Guimo Ledo*”)²⁸.

Descartada en principio dicha identificación, debemos volver al cabreo de las rentas del arzobispado de Tarragona fechado en 1276. En él se anotaron los censos que pagaban al arzobispo unas personas llamadas Guillem Planells y Gironí de Cartellà por dos molinos cada uno, situados “*in riaría dez Jondal*”. Podemos pensar en cuatro molinos situados en el Torrent des Jondal, que es el que estudiamos, pero no debemos olvidar que estamos tratando con censos mediante un documento contable que no es de ninguna manera un inventario de molinos.

Los censos pagados por Planells y Cartellà podrían referirse a cuatro molinos, pero también a dos molinos compartidos por ambos. Esta compartición sería desigual porque Cartellà pagaba más censo que Planells. Estos censos eran en especie de harina de trigo y de cebada pesada en quintales. Los *quintars*, en catalán, eran equivalentes en la zona a casi 40 kg, se dividían en 4 arrobas (*roves*) de casi 10 kg cada una (Ferrer, 2002: 203).

Si se trataba de cuatro molinos reales, no contables, dos de los cuales eran los de Cartellà, el hecho que estuvieran vacantes puede indicar que no estaban en funcionamiento, tal vez abandonados. El tal Planells pagaba por dos molinos, medio quintal de harina de trigo y medio quintal de harina de cebada; un censo bajo comparado con el de los otros molinos de la zona y bajísimo ante los censos de 5, 8 y 10 quintales exigidos en los molinos de Santa Eulària y Balansat²⁹.

Así pues, el documento no es concluyente respecto de la cantidad real de molinos existente en el Torrent des Jondal dentro del Quartó de ses Salines, solo podemos afirmar que su número máximo sería cuatro y el mínimo dos. La prospección de los sistemas hidráulicos de la zona, a la espera de concluir su revisión, apunta hacia este último número de molinos.

El caso es que el arzobispado de Tarragona mandó confeccionar dos cabreos más, uno en 1396 y el siguiente en 1433. En ninguno de los dos cabreos figuran censos pagados por molinos situados en el Torrent des Jondal. De hecho, ambos cabreos únicamente mencionan el censo que pagaba un solo molino, situado en Santa Eulària³⁰. De hecho el documento de 1276 recoge varias menciones a molinos que después desaparecen de la documentación. ¿Qué había pasado con los relativamente abundantes molinos que se mencionan en los documentos del siglo XIII?

²⁶ Marí Cardona (1990): 448.

²⁷ Archivo Histórico de la Pabordía de Eivissa (AHPE), *Cabreo del Capítulo de Tarragona*, 1394, p. 159.

²⁸ AHPE, *Cabreo del Capítulo de Tarragona*, 1394, p. 149.

²⁹ Sastre Moll (2011).

³⁰ Torres Peters, (2004): 138; Torres Peters (2011): 124.

Se podría pensar que habían quedado abandonados por ruina económica. Es decir, que su mantenimiento, su eventual reconstrucción a causa de riadas, el trabajo del molinero, etc. no compensaban el censo que debían satisfacer. Sin embargo, el hecho de que dichos cabreos no mencionen molinos situados en Balansat, donde difícilmente pudieron abandonarse todos, hace pensar, sin descartar casos en que se produjera dicho abandono, en cancelaciones o redenciones de censos o que estos se pagaran juntamente con el de las tierras donde se encontraban los molinos. Es una cuestión abierta.

LA PRIMERA CAMPAÑA DE LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA

La primera campaña de la intervención arqueológica programada en Es Molinot se desarrolló a lo largo de la primera quincena del mes de mayo de 2018. Se trata de la primera excavación de un plan quinquenal cuyo objetivo es la excavación y documentación de los restos del molino harinero así como la comprensión del funcionamiento del mismo en el conjunto de sistemas hidráulicos del Torrent de ses Fonts cuyo estudio, como se ha dicho, fue acometido por el equipo dirigido por M. Barceló. Naturalmente es prioritaria la fijación de cronologías lo más precisas posible de fundación, reformas o reparaciones y amortización.

Los restos visibles del molino se sitúan en el margen izquierdo del torrente, sobre un bancale que se eleva más de cuatro metros sobre el cauce de este. Se trata de un paraje cuyos bancales fueron cultivados hasta el último tercio del siglo pasado, momento en el que se abandona la actividad, en la actualidad el lugar está por tanto poco transitado. A él se accede por dos vías, desde la casa de los propietarios de los terrenos, atravesando una zona boscosa o bien atravesando unos bancales cultivados en el lado opuesto del Torrent de ses Fonts.

Gran parte de los trabajos de esta primera campaña estuvieron dedicados a la limpieza y desbroce del entorno del molino, de los bancales anexos y de la canalización por donde transcurría el agua desde el torrente hasta los bancales y que se empleaba para el riego de los huertos, hasta su abandono. Desde entonces la vegetación había crecido de forma descontrolada y era necesario limpiar antes de poder iniciar las labores de documentación del conjunto.

La documentación del molino y su entorno se inició con el levantamiento topográfico de la zona realizado con una estación total fija y una estación móvil dotada de GPS. A lo largo de tres jornadas se tomaron puntos de la canalización, desde el lugar donde se desvía el agua del torrente mediante un azud hasta su finalización, los bancales que se alzan sobre el margen izquierdo del torrente, subsidiarios de la conducción de agua y finalmente los restos del molino.

La limpieza y levantamiento topográfico permitieron observar la naturaleza y el desarrollo de los diferentes elementos objeto de documentación arqueológica y así plantear las primeras hipótesis de trabajo, a la vez que concretar los lugares a intervenir mediante la realización de catas arqueológicas. En este sentido, se pudo observar que el azud y la acequia regaban los huertos de los bancales existentes y abandonados a finales del siglo XX, de tal manera que se ha mantenido su configuración última. No obstante, y a pesar que el azud y la acequia regasen la última versión de distribución y organización espacial en la zona objeto de estudio, la trayectoria de la acequia es compatible con la canalización que debió de existir para llevar el agua que permitiera accionar la maquinaria del molino. De ahí que surgiese uno de los primeros objetivos: comprobar si la acequia UE 150 (UE: unidad estratigráfica) y el azud (UE 151) podrían ser una fosilización de una conducción de agua previa relacionada con el uso del molino. La segunda de las dos catas proyectadas para la primera campaña estaba clara desde un inicio, sondear los alrededores de la parte conservada del molino, el cubo, para conocer el alcance y el estado de otras partes del mismo que pudieran haberse preservado enterradas en el bancale que lo envuelve.

RESULTADO DE LA EXCAVACIÓN

La excavación arqueológica se organizó en dos sectores, en el sector I se investigó el azud y la canalización de agua UUEE 151 y 150, respectivamente. En el sector II se profundizó en el conocimiento del molino y de su entorno próximo.

Después de una intensa labor de limpieza del lecho del torrente se identificó el azud que desviaba el agua desde el cauce del torrente. Está constituido por una pequeña presa hecha de piedras y limos que se depositan en el lecho de agua. Desde ahí se inicia una conducción de agua, denominada UE 152, que se extiende a lo largo de 32 m lineales. En este primer tramo se trata de una zanja o regadera, excavada en el sustrato natural, por la cual discurre el agua. Allí donde entronca con el encajonamiento rocoso del torrente, se convierte en una acequia construida, UE 150. Se trata de una canalización parcialmente apoyada sobre la pared de la vertiente que bordea el torrente en este punto, tiene una longitud de 68 m. La cara externa de la canalización está construida de mampostería de piedra caliza trabada con un mortero hecho de tierra arcillosa y algo de cal. El canal por donde discurre el agua está enlucido de una capa de mortero de cal que lo impermeabiliza y facilita el tránsito del caudal. El tramo final de la acequia, a partir del inicio de los bancales donde se ubicaban los huertos, UE 153, presenta un acabado diferente al trazado anterior. Por un lado la mampostería de la acequia está realizada con bloques de piedra de mayores dimensiones, por otro lado el remate superior y la traba de los bloques está hecho con un mortero de cal. A lo largo de su trazado, la UE 153 presenta 3 ojales por donde se desviaría el agua destinada a regar los huertos del bancale UE 160. La acequia UE 153 finaliza de forma repentina en la zona media del bancale, a 92,80 m de distancia en línea recta del cubo del molino. Además, en torno al trazado de la acequia fueron documentados diversos restos que confirman el uso de la acequia hasta época reciente, tales como restos de trapos para taponar la salida de agua desde la acequia, fragmentos de latas y un cuenco cerámico utilizado para regar a mano pequeñas superficies situadas en la parte superior de la acequia.

En el sector II se realizaron dos sondeos, el S1 situado en la base de la pared del bancale donde se ubica el cubo del molino y un segundo sondeo en el estrecho bancale superior, UE 158. Este último, S2, se realizó en torno a un grupo de piedras, UE 105, cuya colocación y situación mantenían cierta lógica con el extremo de la canalización UE 153, a pesar de hallarse a gran distancia. Por otro lado, las piedras y en general la zona seleccionada para realizar el sondeo del S2 se sitúa a 10,87 m de distancia de la parte superior del cubo y tiene una diferencia de unos 5 cm de altura respecto al mismo. El resultado de dicho sondeo no permitió relacionar la acequia UE 153 con los citados bloques de piedra, UE 105, la dimensión de la cata resultó escasa para realizar un análisis correcto del bancale, además, la estratigrafía documentada resultó muy exigua. No obstante, en los niveles inferiores del sondeo, UE 104, se hallaron fragmentos de enlucido hechos a base de un mortero de cal, dichos restos nos inducen a valorar la posibilidad de ampliar la superficie de estudio en futuras campañas, excavando la UE 158 en extensión.

El sondeo 1 se realizó en el bancale que forma el margen del torrente UE 159, situado al sureste de los restos del molino. En este caso se planteó un sondeo de 3 m x 3 m a los pies del muro UE 20, el cual contiene parte de los restos visibles del molino, UE 22. Los estratos superficiales del sondeo estaban constituidos por una capa de tierra vegetal que contenía abundante materia orgánica, principalmente raíces y restos de cañas (*Arundo donax*). Bajo dicho nivel se documentó el rastro de una regadera, UE 04, que atravesaba el sondeo en sentido W-E. Informaciones orales señalan que esta acequia excavada en la tierra servía para llevar agua de riego al cañaverl que se extendía en este margen del torrente. Por debajo de dicho nivel se documentaron potentes estratos de tierra compuesta por limos muy finos, arenas y algunas gravas de aluvión, depositados posiblemente a causa de las crecidas periódicas del torrente con posterioridad a lluvias torrenciales. La morfología sinuosa del torrente en este punto hace que las bajadas de agua

impacten contra el margen derecho del torrente y se depositen sobre este enclave en el margen izquierdo, a los pies de los restos del molino, se trata de las UUEE 02, 03, 05, 06, 07 cuyo espesor total es de 0,75 m de media.

Por debajo de los niveles superficiales de deposición de los sedimentos arrastrados por las crecidas del torrente, se documentaron los restos de lo que ha sido interpretado como parte del molino. De esta manera, al rebajar los niveles anteriormente descritos, que se apoyaban sobre la UE 20, emergieron estratos anteriores a la construcción de dicho muro y por tanto a la reforma del bancal UE 157, momento en el que habrían quedado parcialmente sepultados los restos del molino.

Las estructuras interpretadas como restos del molino se documentaron por un lado embebidas en el bancal y cubiertas por los cimientos del muro UE 20, por otro bajo los estratos a los que se superponía la UE 06. Una de las estructuras a destacar consiste en el paramento vertical de un muro inserido en el perfil norte del sondeo. A medida que se iban rebajando los estratos se fue descubriendo la UE 15, que consiste en un muro realizado en mampostería de bloques piedra caliza, bien trabajados y trabados con mortero de cal. Este muro se adentra en el límite oeste del sondeo, por lo que se desconoce como es la continuación de su desarrollo en su extremo este; hacia el oeste, en cambio, está rematado por sillares que conforman la imposta y la flecha de un arco. En el lugar donde deberían aparecer las dovelas se encuentra el cimiento de la UE 20, por tanto parece plausible que se haya destruido parte del mismo. El otro extremo del arco no ha sido documentado, en su lugar se proyectaban horizontalmente los estratos exhumados (UUEE 06, 07 y 08). Por seguridad, el planeamiento del sondeo pasaba por mantener el límite norte en la vertical del muro UE 20. Al tener la UE 15 una orientación tangente respecto a la horizontal del muro del bancal, no ha sido posible determinar si el resto del arco y del muro se prolongarían hacia el interior del bancal UE 159. Tampoco ha sido posible determinar la naturaleza de otros estratos, documentados en planta como el estrato UE 18 compuesto por un nivel de tierra arcillosa muy compacta adosado al muro UE 15, podría tratarse de un suelo o un nivel de derrumbe. Frente al muro UE 15, a una distancia de 0,82 m se documenta una estructura paralela, UE 16, de 0,85 m de largo y 0,20 m de altura, que se encuentra enlucida y que podría ser un escalón o la base de otro muro derrumbado.

Otro elemento documentado que se identifica como uno de los componentes de los molinos harineros es la UE 11, se trata de una estructura alargada, de 1,13 m de largo, 0,17 m de ancho y 0,21 m de altura máxima en la cara oeste y 0,34 m en la cara este. Está constituida por dos sillares rectangulares tomados por el extremo corto con mortero de cal, en el frente este ambas piezas presentan una gruesa capa de concreción calcárea adherida a su cara externa fruto del contacto prolongado con el agua. Se trataría sin duda de los restos de la base del cárcavo sobre el que apoyaría la bóveda de cañón que caracteriza estos espacios, de hecho a 1,37 m hacia el este, transcurriendo bajo del perfil del sondeo, se documenta la presencia del muro paralelo. La UE 11 presenta evidencias de haber sido objeto de alguna reforma, puesto que de las dos piezas que la componen una es un sillar de piedra caliza con una capa de concreción más espesa, la pieza contigua, en cambio, está constituida por un sillar de piedra arenisca local con una gruesa capa de mortero de cal, gravas y pequeñas piedras calizas al interior y una capa de concreción calcárea menos espesa que el sillar al que se yuxtapone. De ser así, el arco visible en el muro UE 15, podría corresponder con el nicho que se sitúa sobre el cárcavo en el cual se situarían las muelas.

En el extremo meridional del sondeo bajo los niveles superficiales emergieron una serie de estratos, UUEE 09, 13, 14 y 18 de naturaleza arcillosa, muy compactos que fueron dejados sin excavar en planta al ser interpretados como posibles niveles o bien de suelo o, más probablemente, de derrumbe. La imposibilidad de excavarlos en extensión, dada la naturaleza limitada

del sondeo realizado en esta primera campaña, nos condujo a preservados *in situ* a la espera de una excavación en extensión prevista en próximas campañas.

CONCLUSIONES Y PLANTEAMIENTOS FUTUROS

La primera campaña de excavación arqueológica en Es Molinot ha tenido por objetivo principalmente la limpieza y desbroce del territorio que envuelve los restos conservados del molino harinero desde el cauce del torrente hasta el emplazamiento de los restos visibles. La finalidad es la de documentar los elementos actualmente existentes y que han estado en uso hasta una fecha reciente, para así poder calibrar la coherencia con el sistema mediante el cual funcionaría el molino o reconocer si fueran una evolución de aquellos. Para ello también resultaba primordial sondear el alcance de los restos conservados del molino en el interior del bancal así como la orientación de la edificación para comprender el funcionamiento del sistema, por tanto ese fue otro de los objetivos perseguidos en la primera campaña.

El trabajo de documentación gráfica no ha concluido pero se han podido identificar todos los componentes del actual sistema de riego desde el azud hasta las zonas habilitadas para el cultivo, en ulteriores campañas se deberá proseguir con el desbroce y el dibujo. El futuro de la investigación pasa por excavar en extensión gran parte del bancal UE 157 y el bancal UE 158 y así exhumar los restos que se hayan podido conservar de la construcción del molino. Entender el funcionamiento del mismo en relación al torrente e intentar restituir aquellos elementos que han desaparecido, como el canal que proveería el agua al molino son objetivos que se espera poder cumplir. La datación del conjunto se realiza por dos vías, por un lado la información aportada por la estratigrafía arqueológica y la documentación conservada. La primera vía, en esta primera campaña, no ha aportado datos suficientes que permitan precisar ninguna fecha concluyente.

En cuanto al estudio documental del conjunto, se ha podido establecer que el tramo del Torrent de ses Fonts o Torrent des Jondal donde se encuentra el molino perteneció desde el siglo XIII y hasta el siglo XIX al llamado Quartó de ses Salines. Esta circunscripción señorial correspondía a la demarcación administrativa andalusí de Algarb, la cual poco después de la conquista de 1235 fue adjudicada al arzobispado de Tarragona. En 1276, en una enumeración de las rentas del arzobispado, se mencionan los censos pagados por dos o cuatro molinos ubicados en este torrente. Suponemos que Es Molinot era uno de ellos. La revisión de la prospección de los sistemas hidráulicos del torrente debería permitir localizar estos molinos. Para ello será necesario establecer con la mayor precisión posible la línea divisoria entre el Quartó de Portmany y el Quartó de ses Salines en aquella zona. Los documentos posteriores, de época Moderna y Contemporánea, que hasta ahora solo hemos utilizado mínimamente, deberán permitir conocer la secuencia de propietarios del molino y de las tierras sobre las que se asienta.

La cronología fundacional de estos molinos es muy importante puesto que podemos estar ante construcciones andalusíes o bien ante molinos, o algunos de ellos, hechos posteriormente para aprovechar el lucro que podían producir en un territorio donde había pocos ingenios de moltura. Por otro lado no debemos olvidar que el *Memoriale divisionis* y la adjudicación de molinos que en él se hace tiene directa relación con el monopolio señorial sobre la molinería.

En relación a esto, procuraremos responder otro tipo de cuestiones, como es la diferencia tan acusada que se observa entre los censos que se hacía pagar a los tenientes de molinos de unas zonas en comparación con otras. Los censos conocidos para el Torrent des Jondal son bajos, esto podría deberse a la discontinuidad del abastecimiento de agua en verano. En este caso, la mayoría del agua disponible se destinaría al riego y los estiajes dejarían sin poder moler a los molinos. Esto afectaría necesariamente al modo cómo se gestionaban los propios molinos y los

huertos. Esto, sin duda, debía de producir tensiones entre regantes y molineros, como se documenta frecuentemente en otros lugares. Por otro lado, en el caso de que se tratara de molinos estacionales, esta circunstancia afectaría a su vez a la gestión doméstica de los cereales que necesitaban moltura para ser consumidos. No en vano, la revisión de la carta arqueológica revela la existencia de algún silo cercano al molino y de al menos un molino de mano, de cronología incierta.



Figura 1. Situación del Torrente de ses Fonts en la isla de Ibiza.

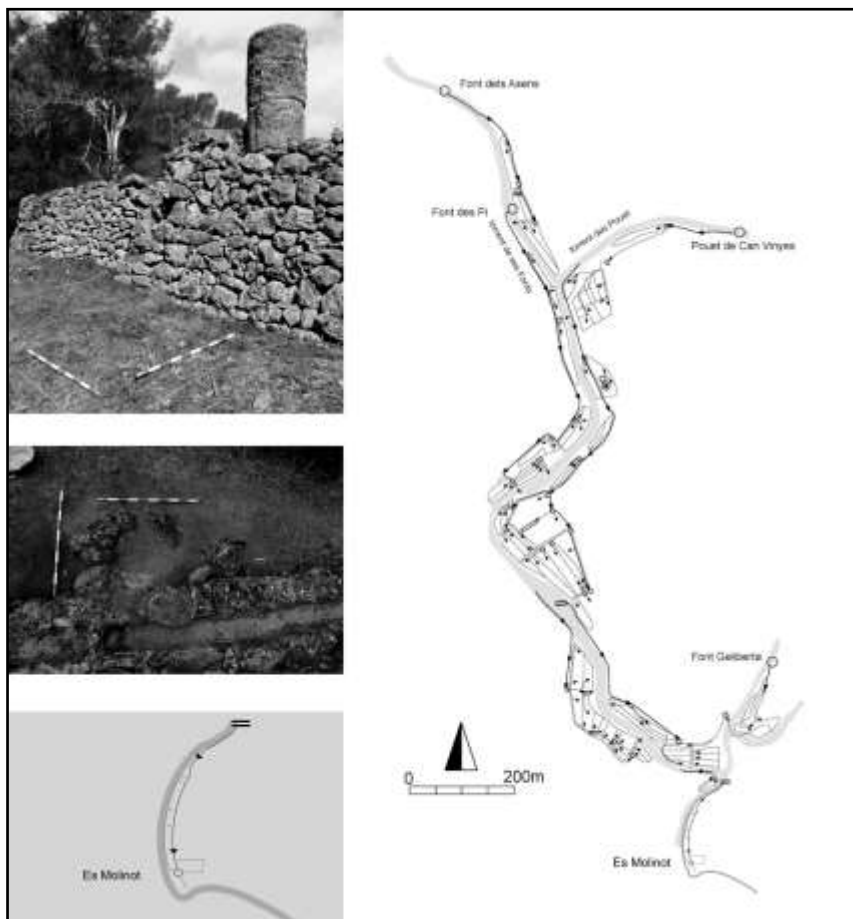


Figura 2. Plano de los sistemas hidráulicos del Torrente de ses Fonts, detalle del cubo y de la conducción de agua.



Figura 3. Restos del molino harinero.

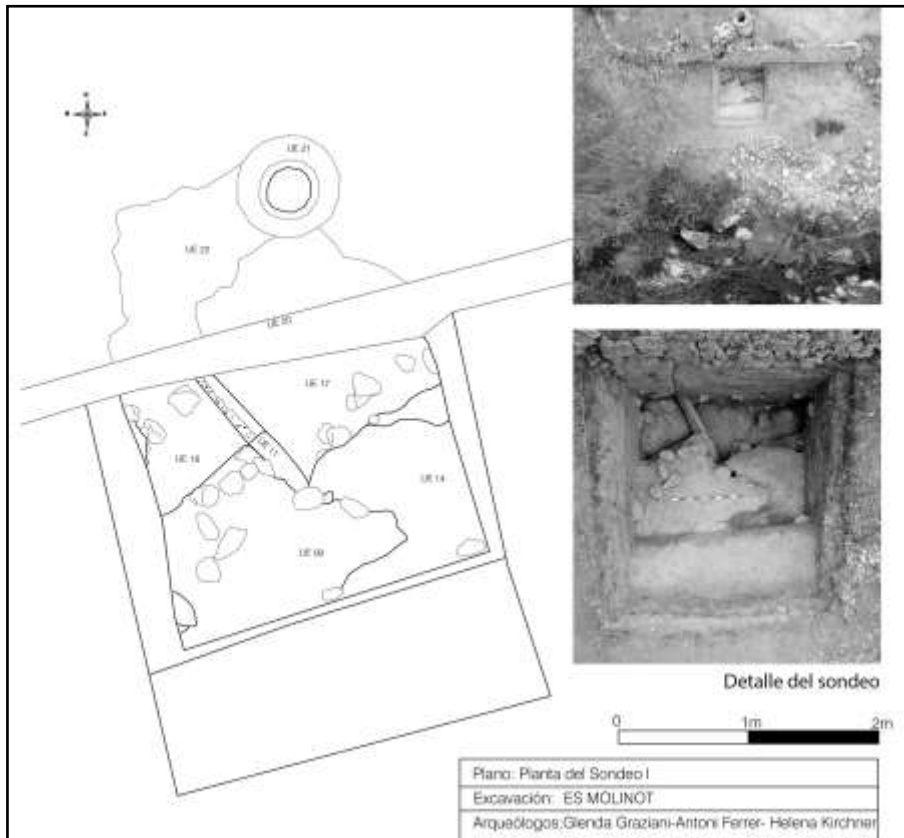


Figura 4. Plano del sondeo 1.

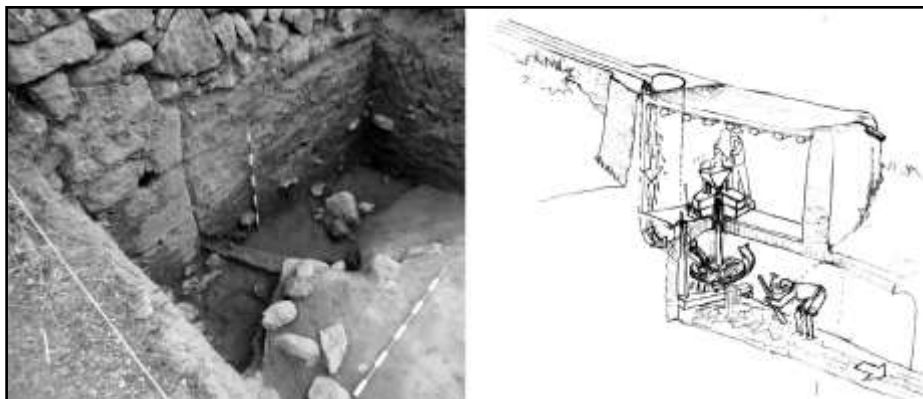


Figura 5. Arco y base del cárcavo y reconstrucción de un molino de cubo (autor: Refoart S.L.)

BIBLIOGRAFIA

- ARGEMÍ RELAT, Mercè (1999): “A les vores dels torrents. Una prospecció dels assentaments pagesos andalusins de Pollença”, en *Anuari 1999*, núm. 6, Ajuntament de Pollença.
- BARCELÓ, Miquel; CARBONERO, Maria Antònia; MARTÍ, Ramon; ROSSELLÓ BORDOY, Guillellem (1986): *Les aigües cercades. Els qanat(s) de l'illa de Mallorca*, Institut d'Estudis Baleàrics, Palma.
- BARCELÓ, Miquel. KIRCHNER, Helena (1995): *Terra de Felanis. Felanitx quan no ho era. Assentaments andalusins al territori de Felanitx*, Palma, Universitat de les Illes Balears, Ajuntament de Felanitx.
- BARCELÓ, Miquel; KIRCHNER, Helena; LLURÓ, Josep Maria; MARTÍ, Ramon; TORRES, José María (1988) *Arqueología medieval. En las afueras del “medievalismo”*, Barcelona, Editorial Crítica.
- BARCELÓ, Miquel (1978): “Sobre la divisió administrativa de Mayūrqa”, en *Boletín de la Sociedad Arqueológica Luliana*, núm. 36 (1978), p. 238-245; també en BARCELÓ, Miquel (1984) *Sobre Mayurqa*, “Quaderns de Ca la Gran Cristiana”, Museu de Mallorca, p. 89-95.
- BARCELÓ, Miquel (1995): “Els Ayt Iraten i els altres: immigració i assentaments berbers a Sharq al-Andalus”, en BOLDRINI, E.; FRANCOVICH, R. (eds.) *Acculturazione e mutamenti. Prospettive nell'archeologia medievale del mediterraneo*, Florencia, All'Insegna del Giglio, p. 29-52.
- BARCELÓ, Miquel (1995b): “Buscastell, un sistema hidràulic andalusí en Ibiza: lo viejo y lo nuevo”, *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, XXXV, I, Porto.
- BARCELÓ, Miquel (1995c): “De la congruència y la homogeneidad de los espacios hidràulics en al-Andalus”, *El agua en la agricultura de al-Andalus*, Granada, p. 25-39.
- BARCELÓ, Miquel (ed) (1997): *El curs de les aigües. Treballs sobre els pagesos de Yabisa (290-633H / 902-1235 dC)*, “Quaderns d'arqueologia pitiüsa”, 3, Eivissa, Consell Insular d'Eivissa i Formentera.
- BARCELÓ, Miquel (2001): “Immigration berbère et établissements paysans à Ibiza (902-1235). À la recherche de la logique de la construction d'une nouvelle société”, en *Castrum 7. Zones côtières littorales dans le monde méditerranéen au moyen âge: défense, peuplement, mise en valeur*, École Française de Rome, Casa de Velázquez, Roma-Madrid, p. 291-321.
- BARCELÓ, Miquel (2005): “Negre i roig. Els contextos historiogràfics per a l'estudi de la societat andalusina de Menorca i la seva destrucció”, en BARCELÓ, M.; RETAMERO, Fèlix (eds.) *Els barrancs tancats. L'ordre pagès al sud de Menorca en època andalusina (segles X-XIII)*, Maó, Institut Menorquí d'Estudis.
- BRESC, Henri; DI SALVO, Paolo (2001): *Mulini ad acqua in Sicilia. I mulini, i paratori, le cartiere e altre applicazioni*, L'Epos Società Editrice, Palermo.
- CIRER COSTA, Felip (1991): *Buscastell*, Eivissa, Consell Insular d'Eivissa, 1991.
- CIRER COSTA, Felip (2012): *Buscastell. Un estudi de geografia humana*, Eivissa, Consell Insular d'Eivissa.
- CRUZ HERNÁNDEZ, Miguel (1990): “Topografía árabe de la isla de Ibiza a comienzos del siglo XIII según el *Memoriale divisionis*”, en *Homenaje a Manuel Ocaña Jiménez*, Còrdova, p. 65-94.
- FERRER ABÁRZUZA, Antoni (2014): “Yábisa, Faramantira (s. VIII-1235). Aportació a un estat de la qüestió”, en COSTA, Benjamí y FERNÁNDEZ, Jordi H. (eds.) *Sol erat incipiens per iter conscendere caeli... Jornades d'Estudi Commemoratives del 900è aniversari de l'atac pisano-català a Yábisa i Faramantira*, Treballs del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera, núm. 71, Eivissa, pp. 41-89.
- FERRER ABÁRZUZA, Antoni (2016): “El poder més a prop: Dāniyya i Yābisa (Segle XI)”, COSTA, Benjamí y GISBERT, Josep A. *Com si el llamp de sol fos el rostre de Muğābid. Jornades d'estudi en commemoració del mil·lenari de la integració de les Illes a la Taifa de Dénia*, Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera, Eivissa, p. 31-63.
- FULLANA, Miquel (2005): *Diccionari de l'art i dels oficis de la construcció*. Editorial Moll, Mallorca.
- GLICK, Thomas. F.; KIRCHNER, Helena (2000): “Hydraulic Systems and Technologies of Islamic Spain: History and Archaeology”, en SQUATRITI, P. (ed.) *Working with Water in Medieval Europe. Technology and Resource-Use*, Brill, Leiden, Boston, Köln, 2000, p. 267-329.
- GUINOT, Enric; TORRÓ, Josep (eds.) (2007): *Repartiments a la Corona d'Aragó (segles XII-XIII)*. Publicacions de la Universitat de València, València.

KIRCHNER, Helena; NAVARRO, Carme (1993): “Objetivos, método y práctica de la arqueología hidráulica”, en *Archeologia Medievale*, XX, p. 121-150.

KIRCHNER, Helena; NAVARRO, Carme (1994): “Objetivos, método y práctica de la arqueología hidráulica”, en *Arqueología y territorio Medieval*, 1, (1994), p. 159-182.

KIRCHNER, Helena (1997): “Els assentaments del Hòawz de Yābisa i l'espai agrari del pla de Vila”, en BARCELÓ, Miquel (coord.), *El curs de les aigües...*, 1997, p. 74-88.

KIRCHNER, Helena (1997b): *La construcció de l'espai pagès a Mayurqa: les valls de Bunyola, Orient, Coanegra i Alaró*, Palma, Universitat de les Illes Balears.

KIRCHNER, Helena (1997c): *La construcció de l'espai pagès a Mayurqa: les valls de Bunyola, Orient, Coanegra i Alaró*, Palma, Universitat de les Illes Balears.

KIRCHNER, Helena (1998): “Tierras de clanes. Espacios hidráulicos y clanes andalusíes en la isla de Yābisa (Ibiza), *Arqueología espacial. Arqueología del paisaje*, 19-20, p. 351-371.

KIRCHNER, Helena (2002): “El mapa de los asentamientos andalusíes de Ibiza”, en TRILLO, Carmen (ed.) *III Jornadas de arqueología medieval: Asentamientos rurales y territorio en el mundo mediterráneo en época medieval*. Berja 2-5 nov. 2000. Granada, p. 120-186.

KIRCHNER, Helena (2004): “El mapa dels assentaments andalusins de Yābisa”, en *Eivissa*, núm. 41, p. 15-20.

KIRCHNER, Helena (2005): “Molins hidràulics andalusins a Mallorca i Eivissa”, en *IV Congrés Internacional de molinologia*. Actes, (Palma, 1, 2 i 3 de maig de 2003), Consell de Mallorca, Palma, vol. 1, p. 239-263.

KIRCHNER, Helena (2007): “La reconstrucció del disseny original dels espais irrigats andalusins i de les modificacions posteriors. Exemples d'Eivissa”, en BOLÓS, Jordi (ed.) *Estudiar i gestionar el paisatge històric medieval, Territori i Societat a l'Edat Mitjana IV. Història, arqueologia, documentació*, Lleida, Edicions de la Universitat de Lleida, p. 11-38.

KIRCHNER, Helena (2009): Original design, tribal management and modifications in medieval hydraulic systems in the Balearic Islands (Spain), *World Archaeology*, 41, 1, p. 151-168.

KIRCHNER, Helena (2010): “Arqueologia hidràulica i tipologia d'espais irrigats andalusins”, en SABATÉ, Flocel (ed.) *III Curs Internacional d'Arqueologia Medieval. La prospecció i el territori*, (Lleida-Algerri 13-14 de març de 2008), Lleida, p. 129-146.

KIRCHNER, Helena; FERRER, Antoni (en premsa) “Watermills in Ibiza (Balearic Islands). A documentary and archaeological case study in Santa Eulàlia des Riu”.

KIRCHNER, Helena; MOLL, Bernat (2006): *Historia de las Islas Baleares. 5. Las Islas Orientales de al-Andalus: las Baleares en época islámica*, El Mundo-El Día de Baleares. Palma de Mallorca.

MARÍ CARDONA, Joan (1976): *La conquesta catalana de 1235*, Patronato José María Quadrado-Institut d'Estudis Eivissencs, Eivissa.

MARÍ CARDONA, Joan (1972): “Los molinos de Ibiza y Formentera en los siglos XIII y XIV”, en *Eivissa*, 1, 1972, p. 8-10.

ROSSELLÓ BORDOY, Guillem (1985): *Notas para un estudio de Ibiza musulmana*, Museo Arqueológico de Ibiza, Ibiza.

SITJES, Eugènia (2006): “Inventario de sistemas hidráulicos de al-Andalus”, *Arqueología espacial*, núm. 26, p. 263-291

SITJES, Eugènia (2014): “Pels camins de terra i d'aigua. Estudi de Manacor i Sant Llorenç des Cardassar en època andalusina i fins just després de la conquesta de Jaume I (1229-30)”, en *Musa. Revista del Museu d'Història de Manacor*, 9 (2014).

BLOC TEMÀTIC 3: XARXES I
MUSEUS VIRTUALS, NOVES TEC-
NOLOGIES, TURISME, INTER-
PRETACIÓ I DIVULGACIÓ

BLOQUE TEMÁTICO 3: REDES Y MUSEOS
VIRTUALES, NUEVAS TECNOLOGÍAS, TURIS-
MO, INTERPRETACIÓN Y DIVULGACIÓN

THEMATIC AREA 3: NETWORKING AND VIR-
TUAL MUSEUMS, NEW TECHNOLOGIES,
TOURISM, HERITAGE INTERPRETATION AND
DISSEMINATION

EL USO DE LOS SIG (SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA) EN LA ARQUEOLOGÍA INDUSTRIAL: EL CASO DE LAS MANUFACTURAS DE TOSCANA ANTES DE LA UNIDAD DE ITALIA (1861)

Massimiliano Grava

Laboratorio di Cartografia e GIS, Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere, Università di Pisa

Fabio Lucchesi

LCart, Dipartimento di Architettura, Università di Firenze

Andrea Peri, Maurizio Trevisani, Umberto Sassoli

SITA (Sistema Informativo Territoriale e Ambientale) della Regione Toscana

Giancarlo Macchi

Laboratorio di Geografia, Università di Siena

Resumen

En esta comunicación se examinan los resultados de una investigación, cofinanciada entre CIST (*Centro Interuniversitario di Scienze del Territorio*) y SITA (*Sistema Informativo Territoriale e Ambientale*) de Regione Toscana, dedicada a la georreferenciación de las manufacturas de Toscana en la mitad del siglo XIX y cumplida a través de los sistemas de información geográfica (SIG). Objetivo principal de este proyecto ha sido la creación de un *geo-dataset* histórico de todas las manufacturas presentes (más de 15.000 estructuras para una superficie del 25.000 km²) al tiempo de la realización de los catastros pre-unitarios de Toscana (*Catasto Generale della Toscana* y *Catasto Borbonico* y *Catasto Estense*). Los archivos espaciales producidos, beneficiando de los mapas georreferenciados del proyecto CASTORE y los registros custodiados en los Archivos de Estado toscanos nos han restituido lo que podríamos definir por nuestro conocimiento como el más grande geodatabase geográfico de manufacturas históricas. La publicación de esas capas online en el portal cartográfico de *Regione Toscana* fue la última etapa de una investigación que, tanto por el número que por la densidad de factorías se ha demostrado como un ejemplo significativo de síntesis entre investigación históricas y uso de nuevas tecnologías.

Palabras clave: Catastros Históricos de Toscana (CST), arqueología industrial, manufacturas, Historical-GIS, WebGIS.

Abstract

This communication examines the results of an investigation, co-financed between CIST (Centro Interuniversitario di Scienze del Territorio) and SITA (Sistema Informativo Territoriale e Ambientale) of Regione Toscana, dedicated to the geo-referencing of the manufactures of Tuscany in the middle of the 19th century and fulfilled through geographic information systems (GIS). The main objective of this project has been the creation of georeferenced layers of all the present manufactures (more than 15,000 structures for an area of 25,000 km²) to the activation of the pre-unitary cadastres of Tuscany (*Catasto Generale della Toscana*, *Catasto Borbonico* and *Catasto Estense*). The geodatabase produced, created using the georeferenced maps of the CASTORE project and the records stored in the Tuscan State Archives (*Tavole Indicative*, *Tavole di Stima* and *Campioni dei Proprietari*), have restored to us what we could define the largest geodatabase of geographical representations ever. accomplished. The georeferencing of each "factory", placed in its original position and superimposed on the current administrative layers, has allowed us to produce density maps and make statistical analyses on the number, typology, distances between them and the communication network of these structures. The publication of these online layers in the cartographic portal of Regione Toscana has finally been the last stage of a research that, as much by the number as by the density of "opifici", is configured as an extraordinary example of synthesis between historical research and use of new technologies.

Keywords: Historical Land Register of Tuscany (CST), Industrial archeology, manufacture, Historical-GIS, WebGIS.

EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En este artículo serán presentados los resultados de un estudio relativo a las fábricas de tres estados pre-unitarios de Toscana mediante el uso de aplicaciones SIG¹. La primera etapa de esta investigación se ha ocupado de la adquisición del material documental, indispensable para la realización del estudio: se trata principalmente de registros de propiedad. Dado que las fuentes de archivo empleadas presentan en los tres casos el mismo tipo de dato serial, se decidió trabajar solo en aquellos casos donde haya sido posible encontrar las referencias a las *Tavole Indicative dei Proprietari e delle Proprietà rispettive* y de emplear los datos de los *Campioni dei Proprietari*, las *Tavole di Stima* y las *Preparatorie* para así de esta manera adquirir los datos de aquellas partes del territorio adonde la primera serie de registros no eran presentes. Todas estas fuentes documentales, como parte de los documentos oficiales de registro de tierras se mantienen en los Archivos de Estado de las diferentes provincias de la Toscana y se dividen de acuerdo a las áreas geográficas actuales y no por la subdivisión territorial histórica de ese periodo (Fig. 1).

Por un lado, los registros ofrecen información para las secciones catastrales de cada comunidad y en orden creciente el número de partículas, el artículo estimado, indica el número de página de cada comunidad, el uso, el nombre de la empresa propietaria y la extensión de la propiedad; los *Campioni* (ejemplares) de los propietarios se organizan en orden alfabético por empresa de censo y están divididos en *Dare* y *Avere* (dar y recibir) para seguir la carga y descarga de los bienes amontonados y poder hacer la historia de cada partícula desde activación de los registros catastrales (1821/1835) hasta la creación del catastro del estado unitario italiano de los años 1940/1950.

La cantidad de documentos adquiridos y verificados formalmente como conformes a la fuente obviamente es muy importante. Si consideramos solo la investigación en las Tablas Indicativas, el movimiento de estos registros ha llevado al desplazamiento de 5145 metros lineales de volúmenes, a lo que se suman los *Campioni*, las Tablas de Estimación y las Tablas Preparatorias, así como los materiales de archivo de los Estados de pre-unificación de Lucca (Borbonico) y de Massa y Carrara (Estense)².

La *Regione Toscana*, encargada de cofinanciar el proyecto, ha apoyado la iniciativa de realizar un archivo fotográfico sistemático de material para evitar costosos desplazamientos y adquirir la documentación en formato digital (imágenes JPEG), y garantizar una mejor conservación y difusión de estos registros. Después de haber obtenido la autorización a la investigación, los funcionarios regionales establecieron un acuerdo con los Archivos Estatales de la Toscana, y previos acuerdos con el MIBACT (*Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo*), se ha puesto en marcha la operación de digitalizar fotográficamente el material original para los fines de esta investigación.

Esta operación, realizada con una cámara digital y con el soporte de una especial base de soporte iluminada, produjo 175.000 imágenes de las cuatro provincias que formaban el Gran Ducado (Florencia, Pisa, Siena y Arezzo), así como los estados de Lucca y Massa y Carrara. Una gran cantidad de datos que, sistematizados y equipados con metadatos – desarrollados específicamente para esta función que describen el estado de conservación de cada unidad de archivo y los métodos de digitalización – se han organizado para dialogar con los mapas relativos del proyecto CASTORE (*CAtasti STOrici REgionali*)³.

¹ GRAVA (2012): pp. 5-19.

² BIAGIOLI (1975); LUCCHESI (2002): pp. 68-79; PANZIERI (2009); TORTI (2015).

³ SASSOLI (2013): pp. 113-119; SASSOLI (2015): pp. 71-81; GRAVA et al. (2015): pp. 421-428.

El trabajo de recopilación y producción de la base de datos geográficos de las manufacturas toscanas a través de las fuentes pre-unificadas de registro de tierras se llevó a cabo en tres fases secuenciales: *a)* adquisición del material documental conservado en los archivos; *b)* la construcción de una tabla de atributos con toda la información relacionado con las fábricas; *c)* finalmente, la vectorialización de los datos recopilados en una base de datos espacial específica. El primer problema con el que el grupo de trabajo encontró fue, por lo tanto, la adopción del método de adquisición de los documentos: *source oriented* o *model oriented*⁴. De hecho, entre los dos modos de traducción de las fuentes de un nivel físico/real a lo virtual: 'la primera insiste en la adquisición integral de los documentos mientras la segunda pone el acento más en los hechos, y en particular en la información y mucho menos en la fuente misma. Obviamente, entre estos dos modelos existen toda una serie di soluciones intermedias⁵.

Se trata también de modelos que tiene que ver inextricablemente con el tipo de información con la que opera. Nuestras fuentes, tanto en el caso del Gran Ducado como en las de Massa y Lucca, son documentos cartográficos y en serie producidos según el modelo de los cadastros geométricos napoleónico francés. Por lo tanto, la recopilación de datos en forma integral era un elemento obligatorio. Sin embargo, la información fue integrada sucesivamente con la implementación de campos fundamentales y específicos para generar y consultar modelos de información. No se trata de una normalización de las fuentes, que se han recogido en las variaciones textuales y ortográficas originales, sino de una formalización de los datos llevada a cabo gracias a la introducción de campos preparatorios para la consulta posterior de la base de datos (Fig. 2)⁶.

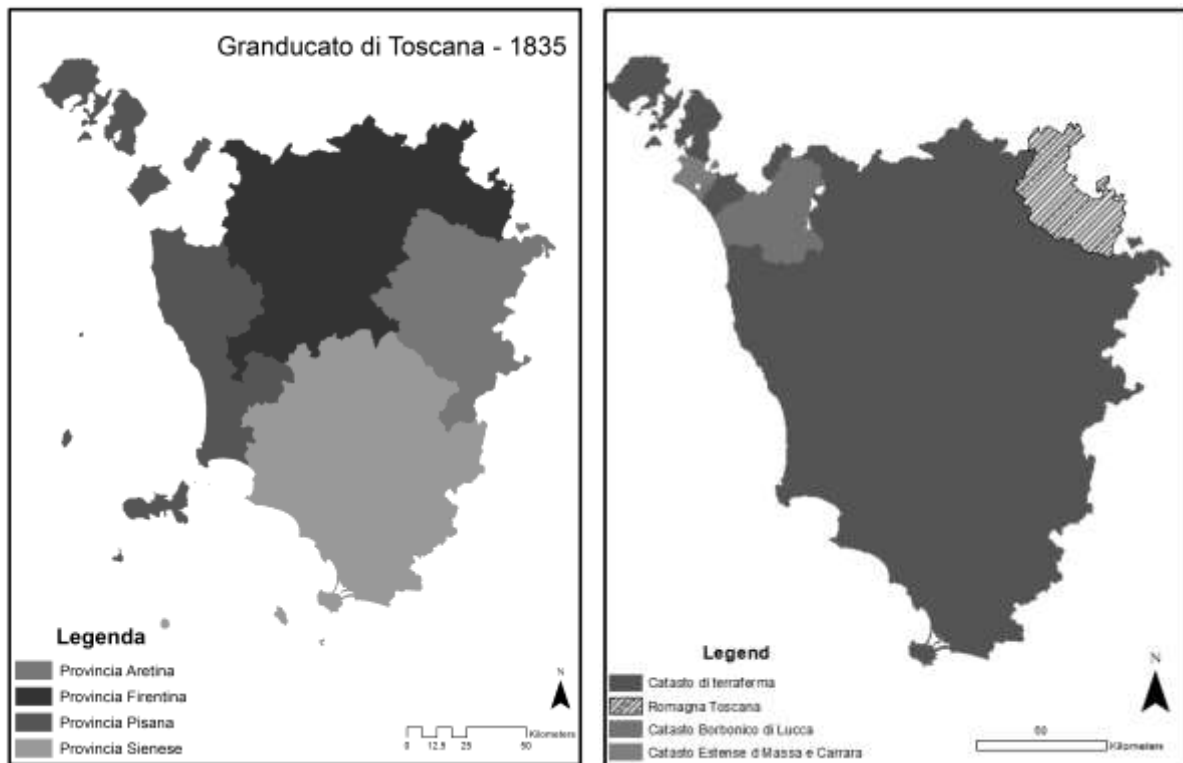


Figura 1. Lado izquierdo: los límites administrativos de las cuatro provincias del *Granducato*. Lado derecho: el territorio de los tres catastros pre-unitarios de Toscana.

⁴ DENLEY (1994): pp. 33-43; PEARSON y COLLIER (2002).

⁵ VITALI (2004): p. 15; ZORZI (2000): pp. 274-291.

⁶ BIAGIOLI (2006); CAMPANA (2003); KNOWLES (2002).

El *layer* cartográfico creado una vez sistematizado todo el material fue publicado en forma de datos abiertos en la plataforma de cartografía del SITA (*Sistema Informativo Territoriale e Ambientale*) de la *Regione Toscana*, desde donde se puede descargar o ver a través de WMS (Web Map Service) con la base cartográfica del siglo XIX de CASTORE y vinculada a los diferentes mapas (más de 12.000) a través de un sistema de visualizaciones de grandes imágenes, a las fotos de los registros originales.

LA CONSTRUCCIÓN DEL GEODATABASE

Las fuentes de archivo utilizadas para digitalizar las fábricas fueron los mapas y registros catastrales de pre unificación toscanos (Catastro general de Toscana, Catastro de Bourbon y Catastro de Estado de Massa y Carrara). La elección del uso de estas fuentes históricas ha sido condicionada por varias razones: 1) estos catastros de partículas geométricas cubren el territorio de toda la Toscana; 2) mapas y registros que los componen consienten reconstruir, en la fecha de plantación de los tres Estados, el marco de un territorio que pronto se verá afectado por los efectos irreversibles del vapor y, en las décadas siguientes por la electricidad; 3) todo el material cartográfico y documental ha llegado hasta hoy casi íntegro y ha sido escaneado, georreferenciado y distribuido con libre acceso tanto para estudiosos, profesionales y el público en general⁷.

La construcción del Catastro *Leopoldino* (el más importante y extenso de los tres), iniciado en 1819, se completó con su activación en 1835⁸. El Gran Ducado, fue dividido en 242 comunidades y cada comunidad a su vez se dividió en un número variable de secciones. Los ingresos fiscales se expresaron en liras (moneda de cuenta) y en florín (moneda real), mientras que la escala utilizada para la construcción de las hojas de mapas varió entre 1:1250, para centros de población, y 1:5000 para las campañas⁹. Para cada comunidad también se realizó, aunque a menudo no se conserva, un mapa llamado *Quadro d'unione* (cuadro de unión), un levantamiento en una

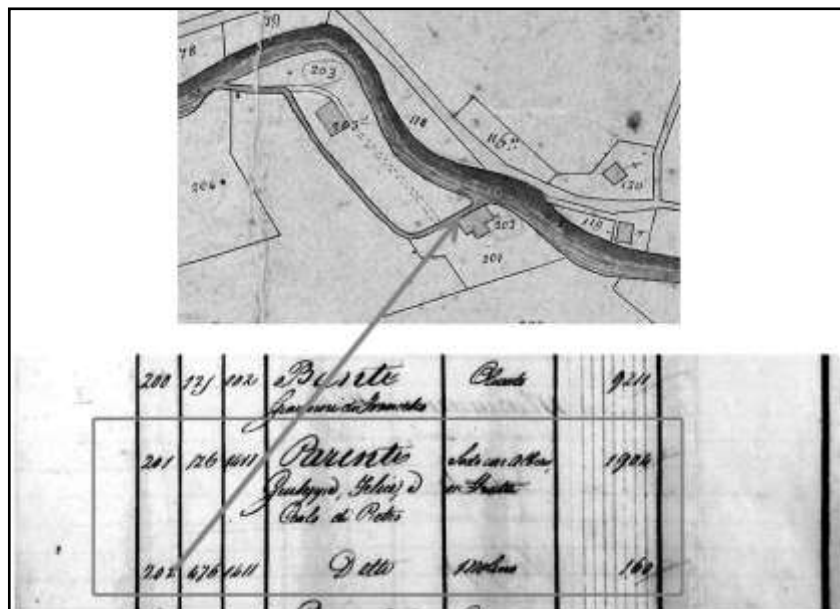


Figura 2. En la parte superior el mapa y abajo el relativo registro catastral.

⁷ BIAGIOLI (1975); CONTI (1966).

⁸ Archivio Storico di Firenze, Segreteria di gabinetto Appendice, 244; G. Inghirami e L. de' Ricci, *Relazione finale al granduca della deputazione sopra il catasto* (30 set. 1834).

⁹ CAPPELLI (1960).

sola hoja de todo el territorio de la comunidad en una escala variable entre 1: 20.000 y 1: 30.000 en el que se dibujaron elementos antrópicos y natural y los límites de las *sezioni comunitative* (secciones de una dada comunidad)¹⁰.

Mucho más complicada la cuestión de la valoración de los bienes. La gran controversia, largamente debatida en la Diputación sobre la formación del nuevo catastro, órgano encargado por el Gran Duque de redactar las Instrucciones y Reglamentos, era si tenían que gravar la tierra según su potencial de producción o según su uso en ese momento en el registro de la propiedad; en otras palabras, según sus ingresos potenciales o reales¹¹. La elección de los miembros de la Diputación, que le permitió resolver la duda, fue de estimar partícula por partícula, en la fecha de 1817, es decir cuando se ordenó el registro de la propiedad.

Los documentos finales más importantes producidos dentro del catastro son: los *Campioni Catastali Comunitativi* (ejemplares de catastro de comunidades) las *Tavole Indicative dei proprietari e delle proprietà rispettive* (tablas indicativas de los propietarios y de las propiedades respectivas) y los mapas. Los *Campioni delle comunità* son registros que muestran, en orden alfabético, todas las empresas registradas en una comunidad.

Estas muestras son registros de doble entrada. En la página de la izquierda se colocaron las partículas a cargo de las empresas o aquella que se compraron después respecto a la activación del catastro “*dare*” mientras que a la derecha se marcaron los bienes vendidos o comprados después “*avere*”. Las tablas indicativas muestran, en orden progresivo, el número de parcelas, secciones catastrales, uso previsto y el nombre de los propietarios¹².

Región Toscana, gracias a un proyecto llamado CASTORE (*CAstali STOrici REgionali*), ha reproducido en formato digital más de 12.000 mapas relacionados con estos catastros pre-unitarios¹³. Además de la reproducir y realizar ficheros el SITA (*Sistema Informativo Territoriale e Ambientale*) también ha procedido a la georreferenciación de todos estos mapas, rindiendo visible estos datos *raster* en un portal WebGIS con licencia *Creative Commons* (CC)¹⁴. El hecho de que estas fichas puedan ser sobrepuestas con todos los datos vectoriales y de trama procesados por las autoridades públicas toscanas significa que el uso de esta cartografía histórica georreferenciada es un excelente punto de partida para dibujar objetos derivados de la investigación de archivos como capa de información. Las operaciones de georreferenciación de los mapas y la producción relativa de la cartografía de trama histórica de la región de la Toscana se llevaron a cabo indirectamente¹⁵. Una vez escaneados, estos mapas se georreferenciaron utilizando el *datum* gauss boaga-roma40, el mismo sistema de coordenadas utilizado para el mapa topográfico técnico regional en escala 1:10.000.

Gracias al GIS, los datos históricos se han comparado con las informaciones geográficas producidas por la *Regione Toscana* (curvas de nivel, límites administrativos, hidrografía, etc.), examinando así factores como la exposición a azimut y así analizando como esta ha determinado

¹⁰ Para utilizar la misma proyección en todo el territorio se necesitó dividir las “Sezioni” en un número variable de “fogli mappali”.

¹¹ BIAGIOLI (1975):p. 17.

¹² BIAGIOLI (1975).

¹³ El WebGIS CA.STO.RE. es consultable a este link: http://web.rete.toscana.it/castoreapp/0_introduzione.htm [Consulta 13 de agosto de 2017].

¹⁴ <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/it/deed.it> [Consulta 13 de agosto de 2017].

¹⁵ L’*acquisizione in forma indiretta* consiste nella digitalizzazione di carte tradizionali realizzate su un supporto cartaceo mediante scanner e si contrappone all’*acquisizione diretta* che viene invece effettuata con foto aeree o telerilevamento.

los procesos distributivos de fábricas, las bandas altimétricas en las que se construyeron estas estructuras, la relación entre el uso de la tierra de parcelas vecinas y el lugar en la que se ubicaba la fábrica, etc¹⁶.

Por este motivo, para poder corregir errores, vacíos y diferentes sistemas de compilación de los registros por estos técnicos, fueron usados, además de los campos ya presentes en estos registros (vocablos, número del fragmento catastral, del artículo de estima, de la carta del ejemplar (*campione*), propietario, especie de la propiedad, superficie in brazos cuadrados, medida, rendimiento en liras e florines), también de los campos designados para normalizar esta información y reducir, especialmente para los campos: propietario y especie de propiedad las diferentes posibilidades de entrelazamiento de nombres y tipologías de los usos de la tierra¹⁷.

ANÁLISIS DE DATOS

En cuanto al análisis de los datos adquiridos directamente en los archivos históricos y en las imágenes de los registros, resulta que en el territorio de la Toscana actual había aproximadamente 22.000 estructuras entre fábricas manufactureras, anexos de estas últimas y tiendas artesanales. En el cálculo que se acaba de hacer, deben considerarse las grandes lagunas de datos catastrales de Massa y Lucca en particular modo, que ha reducido significativamente la estima total de manufacturas en estos Estados. En toda el área noreste del territorio, excluyendo los enclaves de Pietrasanta, Stazzema, Barga y Seravezza, que formaban parte de la Provincia de Pisa (Fig. 1), nunca se han completado las operaciones de registro de tierras y por lo tanto para estos territorios no es posible recolectar y producir datos geo-cartográficos.

De las fábricas georreferenciadas totales, los *seccatoi da castagne* (en algunas áreas de la Toscana también conocidos como *metati* o *canicciaje*) representaban, con 5794 unidades, el tipo de fábrica más difundida. También muy alta era la presencia de fábricas hidráulicas —3619 entre molinos de grano, lino y castañas, y de *frantoi da olive*, *gualchiere* y *cartiere*, y también de hornos, canteras (de cal, mota, vidrio) y minas (hierro, sal de bórax etc.).

Luego hay toda una serie de instalaciones de producción, que hemos agrupado bajo el encabezado “*altro*” (otros), que, aunque registrado en el registro de la propiedad, son de modesta presencia (herrería, fábrica de cera, fábrica de tabaco, casa con fábrica de jabón, tenerías, etc.) y sin embargo son identificables en la base de datos topográficos bajo el título “*uso*” (Fig. 3).

Además de georreferenciar las estructuras directamente dedicadas al procesamiento de productos agrícolas y encontrarlos en la condición de tener que leer todos estos registros, hemos pensado recoger los datos también de aquellas estructuras, definidas en los registros de tierras como “*annessi*” (anexos), que tenían una función de servicio al mismo edificio. En nuestra base de datos geográficos, bajo el título “*altro*” se incluyen, *le gore* (canales de molienda), *bottacci*, *inferni* (lugares designados para la recolección de aceitunas), pero también *aie* (áreas para secar los ladrillos antes hornearlos, *maceratoi* para cáñamo, trapos, etc. Un conjunto de estructuras que no están necesariamente conectadas físicamente a las fábricas pero que en cualquier caso representan para ellas los componentes funcionales que son tan distintos como son necesarios para el funcionamiento de la fabricación misma. Incluso entonces, este conjunto compuesto de lugares geográficos también incluye granjas. En el sistema de aparcería toscano, esta estructura era el centro administrativo de gestión del sistema agrícola pero también un lugar para la conservación de los productos del propietario (depósitos de trigo, lagares, albercas para peces etc.) y donde a menudo hay manufacturas estacionales no siempre registradas en el censo de propiedad.

¹⁶ TREVISANI (2014): pp. 36-40.

¹⁷ REPETTI (1833): vol. 6, pp. 284-288.

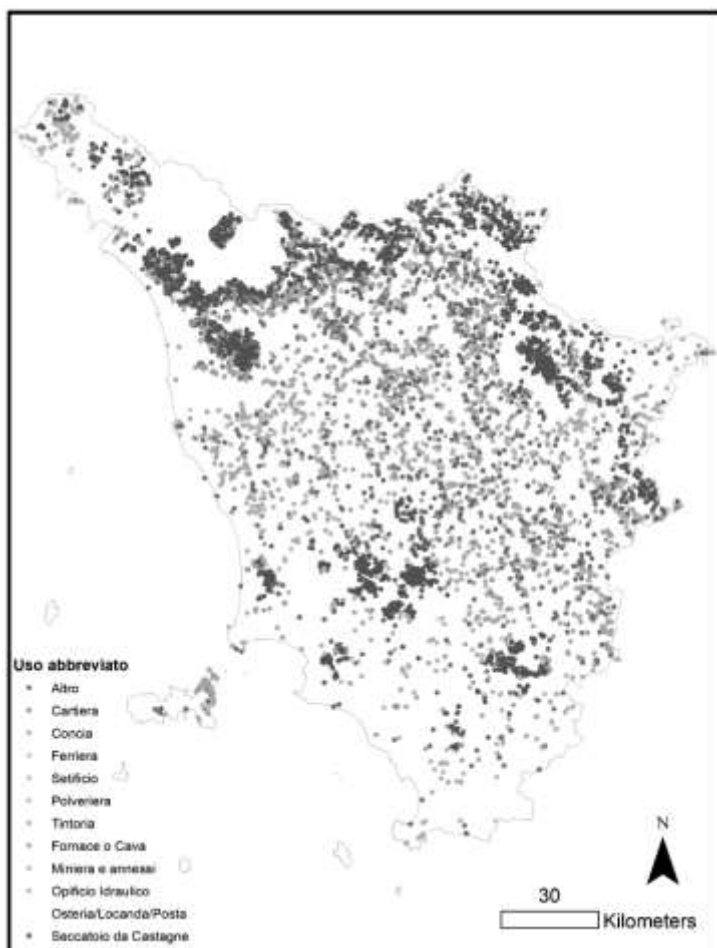


Figura 3. Conjunto de las manufacturas georreferenciadas (excluidas las tiendas artesanas).

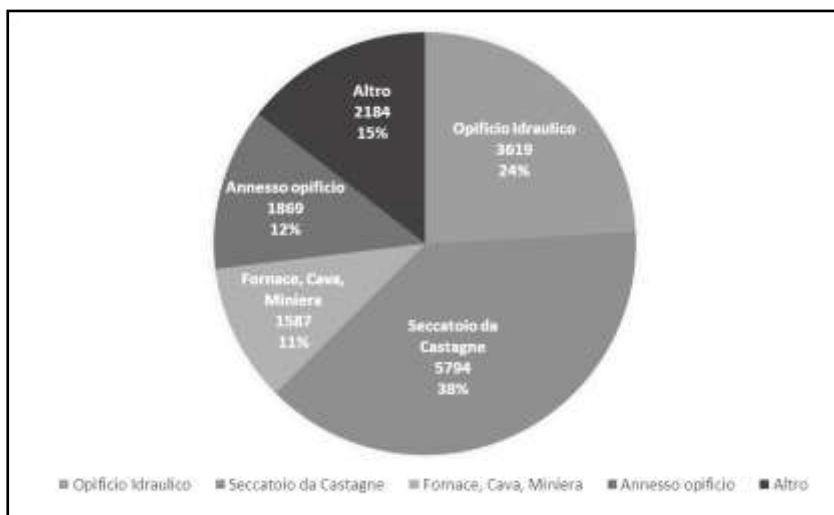


Figura 4. Gráfico de las fábricas.

Una discusión por separado debe hacerse relativamente a la cuestión de los talleres artesanales. Estas actividades también se han georreferenciado durante la fase de construcción de la base de datos geográfica y forman parte de la capa que consta de 22.000 geometrías (Fig. 4). De hecho, en Toscana, como en todas las regiones pre-industrializadas del centro-norte de Europa antes de la introducción del componente automatizado de los procesos de transformación del producto, las actividades de fabricación y los sistemas de procesamiento realizados por los artesanos

fueron, en algunos casos, al menos parcialmente asimilables a aquellos realizados dentro de las propias fábricas manufactureras. Por lo tanto, la georreferenciación de las más de 8300 tiendas pensamos podría ser un elemento útil para comprender mejor la distribución socioeconómica de estos territorios y definir y mejorar con precisión las áreas sub-económicas de estos Estados.

De hecho, al observar la distribución geográfica de las fábricas georreferenciadas, es obvio que éstas se plantaron en áreas muy precisas y, a menudo, por ejemplo, si consideramos el secador de castañas, con niveles de concentración realmente marcados. El hecho de que los datos recopilados se refieran a una era en la que la corriente eléctrica aún no se ha introducido hace que estas actividades, en el funcionamiento de los mecanismos, sean mucho más similares a las del pasado y, por lo tanto, para operar necesariamente deben colocarse en áreas donde se ubicaron las fuentes de energía. Parafraseando una aforisma italiana en la fecha de instalación de estos registros de tierras, todavía estamos en un período en el que: **“si la montaña no va adonde Mohamed, entonces Mohamed irá a la montaña”**. Si consideramos las fábricas hidráulicas y sus anexos aún gracias a la vectorialización de los datos históricos y su superposición con la capa hidrográfica de la Toscana, aparece claro cómo estos estaban cerca de cursos de agua con una naturaleza principalmente torrencial.

Aprovechando siempre las posibilidades que ofrecen los sistemas GIS para consultar la base de datos geográficos tanto en el componente atributos como en el espacial cruzándolo con otras bases de datos geográficos fue posible comparar nuestro nivel con el DEM (Modelo Digital de Elevación) y obtener la altimetría, exposición al azimut, la pendiente (la inclinación del terreno medida en porcentaje) de cada edificio. Gracias a esta información – imposible de obtener manualmente para una cantidad tan grande de edificios – fue posible observar cómo los secadores de castañas estaban casi todos ubicados a una altitud entre 180 y 600 metros; por encima de esta franja altimétrica, que está entre 601 y 1.000 metros hay un número mucho menor de estructuras, mientras que entre 0 y 179 metros este tipo de fábricas eran menos del 3%. Mientras que en las comunidades del centro-sur de la Toscana (Monte pisano y Amiata) estas fábricas se encuentran en altitudes más bajas en la zona norte de los Apeninos, éstos, a pesar de los climas más fríos, generalmente se encuentran a mayor altura.

Molinos y molinos de aceite en cambio, se encuentran principalmente en altitudes más bajas que aquellos en los que se encuentran los raspadores de castañas. Menos del 4% se encontraban en el rango altimétrico entre 180 y 600 metros. El 18% se colocaron a una altura entre 600 y 1.000 metros. El 11% por encima de 1.001 metros, mientras que el 69% restante estaba en el rango entre 0 y 179 metros sobre el nivel del mar. Pasando al análisis de la pendiente de la tierra donde se encuentran los secadores de castañas, se observa que en las regiones del centro y sur de la región estas fábricas estaban ubicadas en terrenos con una inclinación entre 11 y 18 grados, mientras que en el norte estaban entre 18,1 y 23,5 grados. Molinos y molinos de aceite, por otro lado, en áreas con inclinaciones menos pronunciadas en comparación con el secado; en los municipios del centro-sur, los molinos se construyeron en terrenos con un gradiente entre 23,6 y 27,7 grados, mientras que los molinos se encontraban en tierras con pendientes entre 17,7 y 23,5 grados.

Gracias al análisis de los datos derivados de la vectorización, también fue posible calcular el perímetro y el número de polígonos que hemos dibujado en los mapas. La superficie promedio de los secadores de castañas fue de entre diez y cuarenta metros cuadrados, mientras que la de los molinos y molinos de aceite fue, en promedio, de entre 45 y 200 metros. Más complejo para calcular la superficie de los hornos, en muchos casos los censos del catastro falsean los datos que incluyen, además del edificio, la superficie utilizada como donde se secaba el ladrillo o

la vajilla (o vasijas). Las granjas, por otro lado, tenían superficies entre 200 y 800 metros, con un caso, el de la granja Bagni di San Giuliano a nombre de S.A.R. el Archiduque Fernando de Este, que alcanza 1433.8 metros cuadrados (Fig. 5).

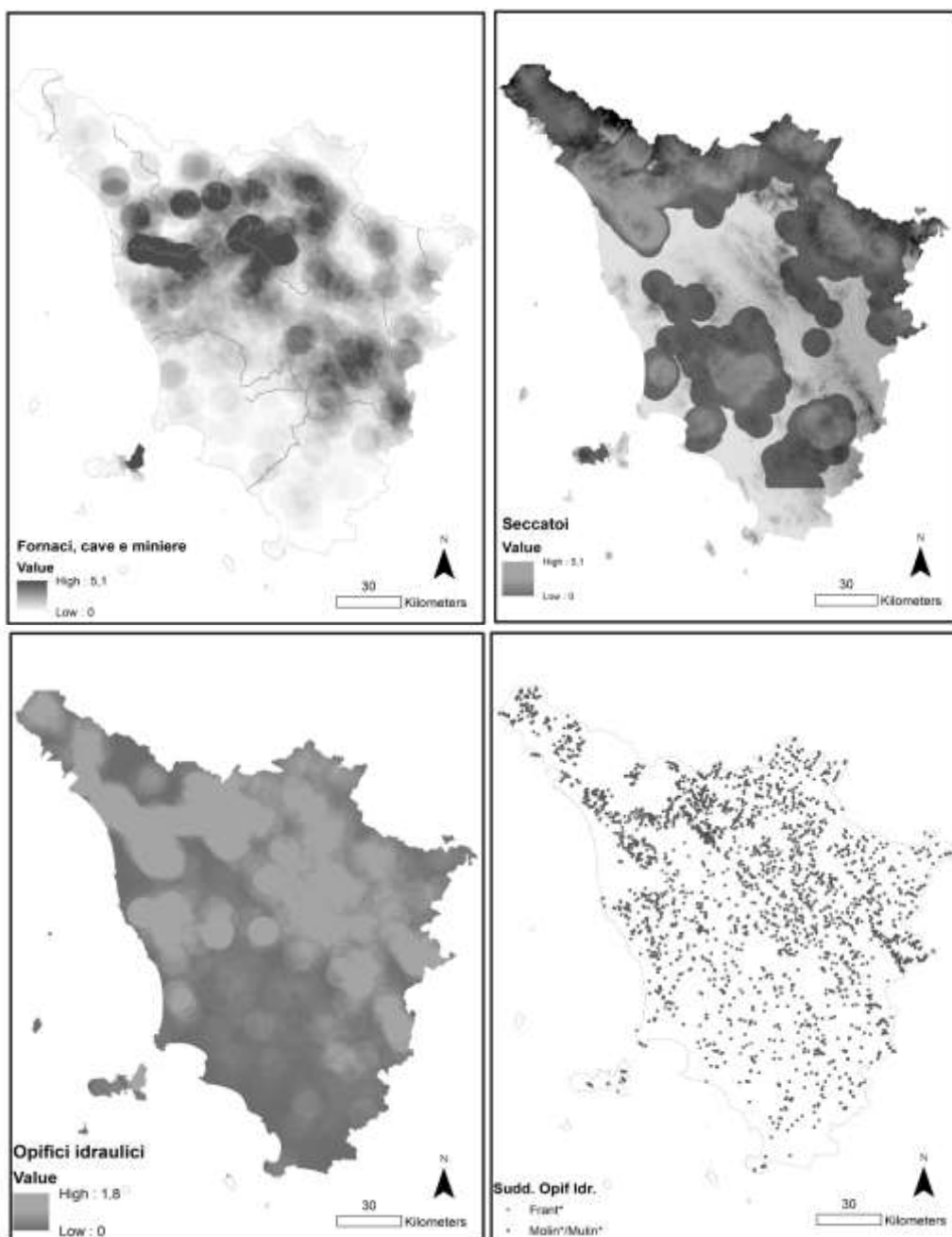


Figura 5. En la parte superior, a mano derecha, un modelo de densidad de puntos hecho a partir de los *Seccatoi da castagne*; en la izquierda un modelo de densidad de *fornaci*. Abajo a la izquierda un modelo de densidad de todos los *opifici idraulici* y en la subdivisión entre molino (cereales, castañas, lino) y molinos para aceitunas (*frantoi* y *frullini*).

Con respecto a la distribución de las fábricas por provincia en la fecha de activación de los registros catastrales comparada con la actual, se puede observar que, tras los muchos cambios en las estructuras administrativas relacionadas con el nacimiento de las provincias de Grosseto, Massa Carrara, Prato, Pistoia y Livorno, son claramente algunos territorios que pierden porcentajes

muy altos de áreas de fabricación. El caso más significativo es sin duda el de la provincia de Pisa, que en 1835 tenía 3422 estructuras en su territorio, y que hoy, si el catastro fuera todavía activo ha disminuido a 1339 fábricas. Un destino no muy diferente al de Siena, donde desde 3289 se pasa a 1878 fábricas. La provincia de Florencia con el nacimiento de las provincias de Prato y Pistoia, pero también con el pasaje de territorios a la actual provincia de Pisa, ve una reducción del 50% de las fábricas (de 4118 a 2086).

CONCLUSIONES

El uso instrumental de estas bases de datos geográficos ha permitido localizar individualmente los edificios de las fábricas, el uso específico de cada una de ellas, la propiedad, el valor de cada parcela y determinar las coordenadas espaciales en las que cada propietario tiene posesiones. Esta geografía de datos indexados y su posibilidad de ser interrogados con los instrumentos SIG, ha demostrado ser muy valiosa para el estudio de las actividades socioeconómicas y para la reconstrucción del paisaje como un producto del gobierno territorial (Fig. 6).

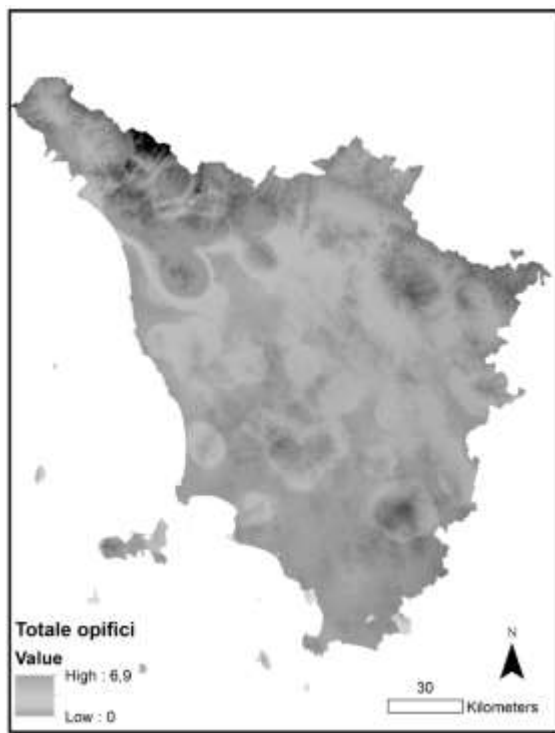


Figura 6. Modelo de densidad por puntos (1000 metros de radio) de todas la manufacturas toscanas (incluidos los anexos).

El caso de la Toscana representa un ejemplo valioso en la que una presencia extraordinaria de fuentes cartográficas de impuestos, excepcional por la calidad coincide con la voluntad excepcional de servicio público de la *Regione Toscana*, donde no sólo se ha trabajado con esmero para recolectar y digitalizar documentación histórica, sino también para distribuir estos mismos por medio de plataformas donde los datos digitales y digitalizados son disponibles para garantizar un libre acceso público. Una condición que ha permitido, en el caso presentado en estas páginas, crear una base de datos compleja y la exactitud de los datos. Además, este caso de estudio pone de relieve, en referencia a las fábricas de la Toscana, la relación, antes de la llegada de la electricidad, incluidos los recursos naturales (principalmente agua) “deslocalizada” que movió a los mecanismos de las fábricas y los requisitos de suministro de material para tales máquinas (un

equilibrio determinado por la distancia entre la red de carreteras y los lugares de producción de estas materias primas). Mientras que con respecto a reconstrucciones de historia agraria y de historia económica el resultado del análisis de los datos obtenidos de la vectorización de las parcelas catastrales del siglo XIX muestra un área en la que los latifundios de los grandes propietarios insisten en tierras marginales en comparación con las zonas residenciales, escasamente pobladas, sin *mezzadria* y con estanques o bosques¹⁸.

La vectorización de los datos de las manufacturas de Toscana pre-unitaria demuestra por así decir la existencia de una serie de zonas proto-industriales de larga duración; en áreas periféricas en comparación con lugares donde los hombres se "concentraron" en su lugar. Hoy en día, las áreas marginales ya abandonadas representan, por el contrario, el núcleo productivo de fundamental importancia de estos Estados. Gracias a la conversión a datos espaciales de la información recopilada con el SIG, el eje industrial (Lucca-Pisa-Livorno) es extremadamente evidente, casi tan activo y más importante que el del área centro-norte (Pistoia-Prato-Florenca). De hecho, analizar estudios individuales de algunos territorios es evidente como una vocación territorial, atribuible precisamente a este frágil equilibrio entre recursos energéticos y materias primas, ambos de "lunga durata". Un vínculo que permanecerá indisoluble hasta la afirmación definitiva de la industria centralizada. La importancia de este trabajo es también la de trazar y definir la vocación e identidad artesanal de las diferentes zonas para un territorio de 25 mil kilómetros cuadrados.

La publicación de los resultados de la digitalización de datos hasta ahora realizada con aplicaciones WebGIS que permiten la creación de consultas en la base de datos geográfica en línea y por lo tanto, uno de los elementos más calificados de esta encuesta. Una base de datos que consta de millares de matices, tantos como los manufacturas que contiene (Fig. 7).

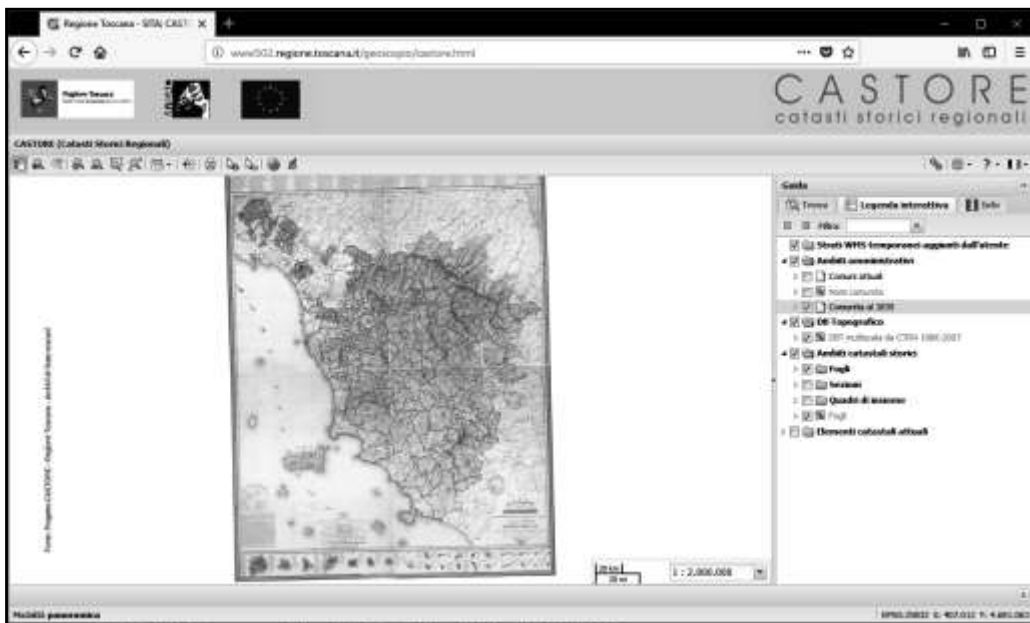


Figura 7. Portal cartográfico de *Regione Toscana* dedicado a los mapas de CASTORE.

¹⁸ GREGORY y HEALEY (2007); BAILEY y SCHICK (2009).

BIBLIOGRAFÍA

- BAILEY, Timothy J., SCHICK, James B. M. (2009): “Historical GIS: Enabling the Collision of History and Geography”, *Social Science Computer Review*, 27, no. 3.
- BIAGIOLI, Giuliana (2006): “Il paesaggio disegnato. Dai cabrei al GIS per il territorio del contado pisano”, *Locus*, 5.
- BIAGIOLI, Giuliana (1975): *L'agricoltura e la popolazione in Toscana all'inizio dell'Ottocento. Un'indagine sul catasto particellare*. Pacini, Pisa.
- BIAGIOLI, Giuliana (2009): *Paesaggi e toponimi. Per una storia di Montescudaio dalla prima età moderna a oggi*, in *Storia di Montescudaio*. Felici, Pisa.
- CAMPANA, Stefano (2003): “Catasto leopoldino e GIS Technology: metodologie, limiti e potenzialità”, *Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa*, Laboratorio Informatico di Geografia, 1.
- CAPPELLI, Adriano (1960): *Cronologia, cronografia e calendario perpetuo. Dal principio dell'era cristiana ai giorni nostri. Tavole cronologico – sincrone e quadri sinottici per verificare le date storiche*, Milano.
- CONTI, Elio (1966): *I catasti agrari della Repubblica fiorentina e il catasto particellare toscano. (Secoli XIV-XIX)*. Istituto storico italiano per il Medio Evo, Roma.
- GRAVA, Massimiliano, DE SILVA, Michele, GESUALDI, Mariano, LUCCHESI, Fabio, MARTINELLI, Alessandra, TORTI, Cristiana (2015): “Dalla cartografia storica alla cartografia 2.0 nella Toscana preunitaria: toponomastica idrografica e attività manifatturiere”, en *XIX Conferenza Nazionale Asita, Federazione italiana delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali e Ambientali*.
- GRAVA, Massimiliano (2012): “From the Archive to Web 2.0. The use of GIS and WebGIS application, in Industrial Archeology”, en *IA, The Journal of the Society for Industrial Archeology*, vol. 38, no. 2.
- GREGORY, Ian N. HEALEY, Richard G. (2007): “Historical GIS: structuring, mapping and analysing geographies of the past”, en *Progress in Human Geography*, 31, no. 5.
- LUCCHESI, Fabio (2002): “Nuove tecnologie per la descrizione e la rappresentazione del territorio”, en MARIO G. CUSMANO, *Città e insediamenti: dalle prospettive dell'area vasta alla costruzione dello statuto dei luoghi*, Franco Angeli, Milano.
- KNOWLES, Anne K. (2002): *Past Time, Past Place: GIS for History*, Redlands. ESRI Inc., California.
- PANZIERI, Matteo (2009): “Storiografia digitale e metafonti per la storia del territorio tra specificità disciplinari, standard web e dinamiche della rete”, en MATTEO PANZIERI y ANGELA FARRUGIA (ed.) *Fonti, metafonti e GIS per l'indagine della struttura storica del territorio*, Celid, Torino.
- PEARSON, Alastair W., COLLIER, Peter (2002): “Agricultural history with GIS”, en ANNE K. KNOWLES, *Past Time, Past Place: GIS for history*, Redlands, ESRI Inc., California.
- REPETTI, E. (1833): *Dizionario geografico fisico storico della Toscana contenente la descrizione di tutti i luoghi del Granducato, Ducato di Lucca, Garfagnana e Lunigiana*. Tofani, Firenze.
- SASSOLI, Umberto (2013): “I Catasti storici della Toscana e il progetto CASTORE”, en AA.VV. *Rassegna degli Archivi di Stato*, Roma, VII.
- SASSOLI, Umberto (2015): “The Historical Cadaster of Tuscany and the CASTORE Project”, en B. BENEDETTI, C. FARRUGIA, B. ROMITI y A. SIPOS (ed.) *Cartography and cadastral maps Visions from the past for a vision of our future*, Edizioni della Normale, Pisa.
- TORTI, Cristiana (2015): “From manufacturing to centralized industry: the case of the province of Pisa from the 19th to the 20th century” en ENRICHICEDO (ed.) *PAGESIA, INDÚSTRIA I MÓN RURAL*, Intitut d'Estudis Ilerdencs, Lleida.
- TREVISANI, Maurizio (2014): *Gli Open Geodata e la Regione Toscana*, *GEOmedia*, n° 6, pp. 36-40.
- VITALI, S. (2004): *Passato digitale. Le fonti dello storico nell'era del computer*, Bruno Mondadori, Milano.
- ZORZI, Andrea (2000): “Documenti, archivi digitali, metafonti”, en *Archivi & computer. Automazione e beni culturali*, X.

INTERPRETACIÓN DE MOLINOS HIDRÁULICOS CON METODOLOGÍA ABP

Almudena Herrera Peral

María-Luisa Ruiz-Bedia

Grupo de Investigación: Proyectos, Patrimonio y Paisaje de la Ingeniería Civil

Universidad de Cantabria

Resumen

La comunicación propone el estudio de los diferentes elementos que conforman un aprovechamiento hidráulico para molinería integrándolo en el sistema educativo de la ESO (Educación Secundaria Obligatoria) de la comunidad autónoma de Cantabria. Se pretende con ello contribuir a la valoración del patrimonio cultural de un territorio, atendiendo a sus diversas acepciones.

El método elegido para implementar este proceso tendente a la puesta en valor de estos bienes culturales es el aprendizaje basado en proyectos (ABP) que permite la adquisición de los conocimientos y competencias definidos en el RD 1105/2104 que establece el currículo básico de este nivel de enseñanza. En concreto se profundizará en las competencias de aprender a aprender, sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, lingüística, matemática y ciencia y tecnología, sociales y cívicas, así como la de conciencia y expresiones culturales, ya que se acercará a los estudiantes al patrimonio de su ámbito y se despertará el interés por el conocimiento e historia de su territorio.

Palabras clave: Molinos hidráulicos, ABP, didáctica del patrimonio cultural, ESO.

Abstract

This paper proposes a study of the different elements that constitute a hydraulic exploitation to incorporate them in the secondary education system in the Cantabria Autonomous Community. This will contribute to achieving development of cultural heritage in a zone, in all its different meanings.

The method, to implement this process that making use of these cultural goods, is project-based learning (PBL) that allow the acquisition of knowledge and competences define in RD 1105/2104 establishes the secondary school curriculum. Some competences will be explained in detail and deep in particular learning to learn, a sense of initiative and entrepreneurship, linguistic, mathematical and science and technology, social and civic finally cultural awareness and expression because local heritage will get closer to the students and their interest in knowledge and their particular history will emerge.

Key words: Watermills, PBL, cultural heritage teaching, secondary school.

INTRODUCCIÓN

La preocupación por la implicación de la ciudadanía en los asuntos relacionados con la protección, la conservación, la valoración o la difusión del patrimonio cultural sigue siendo un asunto de capital interés, como ponen de manifiesto numerosos trabajos científicos y reflexiones (véase, por ejemplo, las secciones de novedades y recursos en el portal www.todopatrimonio.com).

En el ámbito del patrimonio de las obras públicas, y en concreto el de las obras hidráulicas en el que consideramos los molinos, esta preocupación se ha plasmado en la elaboración de inventarios y catálogos¹ que han servido para disponer de un conocimiento general y básico de las construcciones existentes y su implicación en la construcción del territorio y el paisaje de cada región estudiada. Conseguir que este conocimiento llegue a los diferentes grupos de población es un cometido que debe cumplirse si se quiere crear conciencia para la valoración y preservación de estas construcciones en particular, y del patrimonio en general. La divulgación mediante escritos, conferencias, visitas, itinerarios... es la habitual forma de proceder, pero consideramos que debe conjugarse con otras, y una de ellas es el ámbito de la educación obligatoria.

La Educación Secundaria Obligatoria (ESO) es una etapa educativa obligatoria y gratuita, y se plantea en dos ciclos. El primero contiene tres cursos y el segundo uno, que constituye el cuarto y último de la etapa. Cada curso está formado por materias troncales y optativas que, al menos en teoría, contienen todos los saberes que debe alcanzar un futuro ciudadano de dieciséis años cuando acabe su educación obligatoria.

El patrimonio cultural como tal no es objeto de estudio con una materia específica, pero está incluido en los conocimientos y aprendizajes que debe superar el estudiante en la etapa, ya que una de las competencias que debe adquirir es la “conciencia y expresiones culturales”. Sucede en ocasiones que la implementación de los saberes obligatorios se ve lastrada por la planificación del curso, cada programación de materia tiende a ser egoísta y no siempre se tiene en cuenta cual es el mejor momento para introducir un tema. Por ello, para incorporar el patrimonio, se propone usar la metodología de aprendizaje basada en proyectos (ABP o PBL), porque permite la adquisición de conocimientos y competencias mediante la elaboración de proyectos que se sustentan en la vida real. Este es un aspecto fundamental de la propuesta, no estar constreñidos a que el momento adecuado para exponer un determinado tema puede coincidir en el tiempo con otras materias afines o no, además de permitir una visión de conjunto más clara de las competencias que tienen que alcanzar el alumnado.

La propuesta que se presenta nace de la reflexión realizada a partir de nuestros propios trabajos de investigación sobre el patrimonio de las obras públicas², en concreto, la constatación de lo complicado que resulta transferir conocimiento riguroso sobre un tipo de patrimonio construido que necesita de la implicación de disciplinas científicas y tecnológicas para ser aprehendido en su contexto amplio. Se considera que los estudiantes de ESO, por su edad y curiosidad, van a ser muy receptivos a un tipo de trabajo que observará su territorio vital.

¹ Cfr. catálogos generales en diferentes territorios como los de molinos hidráulicos andaluces (CARA; 1996 y 1999), ingenios hidráulicos en Asturias y León (MORIS, 2001); en Cantabria (RUIZ-BEDIA et al., 2009); en Guipúzcoa (AGUIRRE, 1988); en Murcia (FLORES, 1993); en Valladolid (GARCIA, 1990); en Galicia (LEAL, 1999); Toledo (MÉNDEZ-CABEZA, 1998), Valencia (GLICK, 2000); Alicante (OLIVER, 1983); Aragón (PALLARUELO, 1994) entre otros muchos.

² Grupo de la investigación *Proyectos, Patrimonio y Paisaje de la ingeniería civil*. web.unican.es/unidades/OTRI/catalogo-de-grupos-i-d-i

En concreto se estudiarán cuatro molinos de la cuenca alta del río Ebro, en la comarca de Campoo —Los Valles, pertenecientes a los municipios de Campoo de Enmedio (91 km²) y Reinosa (4 km²)—. En Reinosa se localizan los llamados de Los Obeso y Jijo. El primero forma parte del núcleo urbano de Reinosa, y el edificio fue rehabilitado en la década de los noventa para usos de equipamiento administrativo y cultural. No sucedió igual con la infraestructura hidráulica, el largo canal de derivación fue tapado y convertido en un vial de un parque, y el desagüe adaptado a las necesidades actuales de saneamiento. El Molino de Jijo estaba localizado en el barrio de Vistalegre, próximo a la confluencia de los ríos Ebro e Híjar, y al trazado de la línea férrea Santander-Valladolid (RENFE); nada queda de él, aunque un paso inferior de la traza ferroviaria ocupa el antiguo canal de desagüe. En el núcleo de Nestares (Campoo de Enmedio) se encuentran el Molino de Nestares y la Central de Ciella. El primero, en buen estado, conserva todos los elementos de la infraestructura y aprovechamiento, al contrario que la fábrica de luz, cuyas construcciones están muy deterioradas.



Figura 1. Vista de los cuatro molinos objeto del proyecto.

OBJETIVOS

Los tres objetivos esenciales de este trabajo son:

- Crear un material didáctico listo para ser usado con estudiantes de segundo curso de la ESO. Para poder enfrentarlos a esta propuesta es necesario que dispongan de conocimientos previos sobre matemáticas (reglas de tres, uso básico de la calculadora), tecnología (uso básico de las herramientas del taller), expresión plástica y visual (uso de aplicaciones de diseño), geografía e historia (identificación de poblaciones y elementos en un plano) y lengua (lectura y comprensión de textos) que reforzarán en el desarrollo de la misma.
- Experimentar con la metodología ABP. Este método se basa en el planteamiento de problemas a los estudiantes, sobre los que deben hacerse preguntas y ser capaces de dar respuesta. Esta experiencia favorece el aprendizaje significativo y busca que los estudiantes usen los conocimientos previamente adquiridos para dar forma a un proyecto. Por ello, la competencia clave de esta propuesta es la de “aprender a aprender”.

- Divulgar conocimiento riguroso sobre aprovechamientos hidráulicos antiguos, elaborado por las autoras en el ámbito de varios proyectos de investigación, y contribuir con ello a la creación de conciencia que permita una valoración efectiva del patrimonio cultural que constituyen los molinos hidráulicos.

METODOLOGÍA

Entenderemos por “molino” un conjunto de construcciones dispuestas en el terreno de modo que permiten derivar y conducir agua para su aprovechamiento en instalaciones dedicadas a la molturación de cereales y a la obtención de energía eléctrica.

Con este criterio han sido catalogadas varios centenares de “molinos” en la Comunidad de Cantabria, y se dispone de fichas con información gráfica, numérica y literaria tanto de campo como documental, sobre las infraestructuras (azudes, canales de derivación y desagüe, tuberías forzadas, tomas, rejillas, aliviaderos, cámaras de carga, etc.) y los aprovechamientos (caudales derivados, ruedas motrices, muelas, turbinas, alternadores, edificación para su servicio, etc.). Este es el material que se utilizará, convenientemente adaptado para el nivel de los estudiantes, para el desarrollo de la propuesta. Durante el desarrollo del proyecto será completado con el obtenido y/o elaborado por el alumnado.



LOCALIZACIÓN		
AYUNTAMIENTO	CAMPO DE ENMEDIO	
POBLACIÓN	NESTARES.	
RIO	EBRO.	
	MARGEN	IZQUIERDA.
HOJA MTN	HOJA 106-I: Matamorosa.	
		
	UTM	X = 406070 Y = 4761806
ACCESO	CARRETERA CA-183 Reinoso - Brañaveja.	
		
	CAMINO DE ACCESO	ESTADO BUENO. DIFICULTAD BAJA.
	OBSERVACIONES	Camino asfaltado.
	ACCESO PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA	SI.
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA		

Figura 2. Fragmento de una ficha del catálogo realizado.

El proyecto comenzará su desarrollo introduciendo una pregunta guía, *¿serías capaz de ser molinero?* que se planteará en la visita guiada a los cuatro molinos más próximos al Instituto (IES). A continuación se sucederán sesiones de trabajo en forma de talleres donde se trabajarán contenidos del temario de 2º ESO. Este aprendizaje será necesario para que los alumnos alcancen las destrezas y conocimientos para responder la pregunta guía. Como conclusión y finalización de nuestro proyecto, debemos plasmar y materializar la respuesta a nuestra pregunta, para ello los alumnos realizarán presentaciones durante el día de puertas abiertas del proyecto. Los alumnos expondrán sus proyectos al resto de los vecinos y muy especialmente, a los mayores del lugar que han sido una de las fuentes de información.

PROPUESTA DIDÁCTICA

Se parte de que los asuntos relacionados con el patrimonio cultural no encuentran fácil acomodo en los currícula de la ESO, por lo que hay que buscar su integración en las disciplinas básicas. Es frecuente que sean las materias del campo de las humanidades las encargadas de plantear este tema, pero la realidad es que el patrimonio, y en especial este que tratamos aquí puede y debe ser observado desde perspectivas diferentes.

Estas dos premisas entroncan bien con los postulados del método de aprendizaje basado en proyectos, que alientan los planteamientos de actividades interdisciplinares con contenidos significativos para los estudiantes y sensibles a la cultura local.

Esta propuesta didáctica está dirigida al alumnado de 2º ESO, que se dispondrán formando grupos de trabajo de entre dos y tres miembros. Cada grupo trabajará conjuntamente las diez sesiones en que se divide el proyecto. Cada sesión se corresponde con un día de trabajo, y a su vez puede fragmentarse en uno o varios talleres. Los talleres serán las diferentes unidades en las que quedará dividido el proyecto y no quedarán circunscritas a una sola materia ni competencia clave.

TALLER	COMPETENCIAS
CARTOGRAFÍA	1. lingüística 2. matemática, ciencias y tecnología 3. digital 4. aprender a aprender 5. sociales y cívicas 6. conciencia y expresiones culturales
HISTORIA	1. lingüística 2. digital 3. aprender a aprender 4. sociales y cívicas 5. conciencia y expresiones culturales
AGUA	1. lingüística 2. matemática, ciencias y tecnología 3. digital 4. aprender a aprender 5. sociales y cívicas 6. sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
MOLIENDA	1. lingüística 2. matemática, ciencias y tecnología 3. digital 4. aprender a aprender 5. sociales y cívicas 6. sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
ETNOGRAFÍA	1. lingüística 2. digital 3. aprender a aprender 4. sociales y cívicas 5. sentido de iniciativa y espíritu emprendedor 6. conciencia y expresiones culturales
DISEÑO	1. digital 2. aprender a aprender 3. sociales y cívicas 4. sentido de iniciativa y espíritu emprendedor 5. conciencia y expresiones culturales

Figura 3. Cuadro de competencias desarrolladas por cada taller.

Cada taller desarrolla al menos, cinco de las siete competencias clave que debe alcanzar un estudiante al finalizar su etapa educativa. Y entre todos los talleres se tratan las siete competencias clave, con especial protagonismo de “aprender a aprender”, “social y cívica” y “conciencia y expresiones culturales”. En el cuadro adjunto se muestra, por talleres las competencias que se desarrollan:

Los talleres quedan descritos en la siguiente manera:

SESIÓN 1: TRABAJO DE CAMPO

El proyecto comienza con una visita guiada a los cuatro molinos muy cercanos al instituto. En la visita habrá un experto (algún abuelo voluntario) que nos cuente cómo funcionaba la infraestructura, recordemos que en alguno de los casos no hay edificio, sólo pistas que nos indican su ubicación. Y en otros casos, el molinero nos pondrá en marcha el molino. Además, la visita consistirá en medir y dimensionar todos los elementos que conforman el molino: presa, canal de derivación, pesquera, cárcavo y canal de desagüe.

Para ponernos manos a la obra debemos tener presente que el proyecto gira en torno a un concepto, el molino, y todas sus implicaciones académicas. Para comenzar a encauzar esta idea se lanza a los alumnos la pregunta guía que será *¿serías capaz de ser molinero?*

SESIÓN 2: TALLER DE CARTOGRAFÍA

En este taller trabajarán en conjunto los departamentos de geografía e historia y matemáticas. Aquí mostramos sus actividades.

Actividad 1:

Una vez visitadas las infraestructuras hidráulicas (la central y los tres molinos) es hora de localizarlas, para ello usaremos dos soportes diferentes.

1ª Forma:

- ✓ MAPA de Carreteras de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- ✓ PLANO del MTN (Mapa Topográfico Nacional). En concreto las HOJAS 83-III: Reinosa y 108-I: Matamorosa.

2ª Forma:

- ✓ Utilizando la herramienta Iberpix 4. Enlace: <http://www.ign.es/iberpix2/visor/>

Ahora, con este material realiza las siguientes tareas:

1. Identifica las cuatro infraestructuras hidráulicas con cada uno de los soportes facilitados (plano, mapa e Iberpix). ¿De qué forma es más preciso localizar las infraestructuras?
2. ¿Cuáles son las diferencias de usar el mapa de carreteras, el plano del MTN y el visor Iberpix?
3. ¿Qué es una ortofoto?

4. ¿Qué diferencia hay entre mapa y plano?

Actividad 2:

Usando las herramientas de la actividad anterior (planos, mapa) y el libro de texto contesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la escala?
2. ¿Cuáles son las distintas formas en que se puede representar?
3. Busca la escala del Mapa de Carreteras y del plano del MTN.
4. Para la siguiente tarea, sólo usaremos el plano del MTN. Mide sobre el plano, con una regla o escalímetro, las siguientes longitudes:
 - ✓ Distancia entre Electra Ciella y molino Nestares.
 - ✓ Distancia entre molino Nestares y molino Obeso.
 - ✓ Distancia entre el molino de Obeso y molino de Jijo.
5. Usando la escala y esta distancia en el plano es posible conocer la distancia real entre las infraestructuras (busca esta información en el libro de texto o pregunta a tu profesor). Calcula esta distancia y transfórmala a km:
 - ✓ Distancia entre Electra Ciella y molino Nestares.
 - ✓ Distancia entre molino Nestares y molino Obeso.
 - ✓ Distancia entre el molino de Obeso y molino de Jijo.
6. Calcula la distancia entre el Instituto (previamente lo tendrás que localizar en el plano) y la infraestructura más cercana.
7. Calcula la distancia entre tu casa (previamente lo tendrá que localizar en el plano) y la infraestructura más cercana.

Actividad 3:

Utilizando el plano del MTN y la herramienta Iberpix podemos conocer las coordenadas de cada infraestructura pero antes debes conocer una serie de conceptos:

1. ¿Qué son las coordenadas geográficas? ¿Qué son las coordenadas UTM?
2. Obtén las coordenadas de cada Infraestructura.
3. Obtén las coordenadas del instituto y de tu casa.

	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS UTM	
	Longitud		X=	
CENTRAL DE CIELLA	Longitud		X=	
	Latitud		Y=	
MOLINO DE NESTARES	Longitud		X=	
	Latitud		Y=	
MOLINO DE LOS OBESO	Longitud		X=	
	Latitud		Y=	
MOLINO DE JIJO	Longitud		X=	
	Latitud		Y=	

Figura 4. Tabla del Taller de Cartografía.

Actividad 4:

Usando la herramienta de Iberpix de capas, aparece una que se llama “Ocupación del suelo (SIOSE)” con la que obtenemos un mapa de colores. Identifica cada uso y razona la respuesta.

SESIÓN 3: TALLER DE HISTORIA

Este taller versará sobre la documentación histórica disponible de los molinos, planos y documentos de la época. Será desarrollado pidiendo la colaboración de los profesores de las materias correspondientes.

SESIÓN 4: TALLER DEL AGUA Y MOLIENDA

Este taller estará conducido por los departamentos de física y tecnología. Se presentarán como dos talleres independientes.

TALLER DE AGUA

Todas las infraestructuras que hemos visto tienen como elemento común, el agua.

Tarea de investigación: Energía

En primer lugar, ¿el agua es una fuente de energía? ¿Cuántas fuentes de energía conoces? ¿Para qué sirve la energía?

Investiga y aclara tus ideas sobre las formas más habituales de energía:

Haz una tabla en la que aparezcan:

COLUMNA 1: los distintos tipos de energías.

COLUMNA 2: la definición de cada una.

COLUMNA 3: el recurso generador de energía.

COLUMNA 4: si se trata de energía renovable o no.

COLUMNAS 5 en adelante: cualquier tipo de información que creas que debe estar recogida en la tabla.

Tarea: El molino energético

El molino es generador de energía, hemos visto como funciona:

<https://www.youtube.com/watch?v=RGmIEUVC8k0>

En realidad, es una pequeña central hidráulica.

https://www.youtube.com/watch?v=Xx_Lxg4hCjc

Si te ha gustado y quieres saber más:

<https://www.youtube.com/watch?v=OyFzd89b5Gk>

Con toda esta información:

¿Podrías indicar qué tipos de energía intervienen en la fabricación de harina del molino?

Al igual que hemos visto en el video de la central hidráulica, ¿serías capaz de hacer un dibujo/croquis del molino donde queden identificados los distintos tipos de energía?

TAREA: LA CENTRAL DE CIELLA

En la Central, nuestro objetivo final es conseguir energía eléctrica, electricidad. ¿Podrías explicar cómo es el proceso?

Para que te resulte más fácil la tarea en primer lugar deberás conocer los siguientes términos:

- ✓ Canal.
- ✓ Aliviadero.
- ✓ Presa.
- ✓ Turbina.
- ✓ Sala de turbina.
- ✓ Transformador.

TALLER DE MOLIENDA

Tal como hemos visto en nuestra visita al molino de Nestares es posible obtener harina si tenemos grano y agua. Vamos a estudiar detenidamente los mecanismos y elementos que necesitamos. Empezaremos por:

Sala de molienda

Basándonos en la sala de molienda que hemos visitado, hemos dibujado una “sala tipo” con los elementos más habituales que en ella podemos encontrar. Con las explicaciones dadas por el molinero ¿eres capaz de poner nombre a cada elemento? ¿Para qué sirve cada uno de ellos?

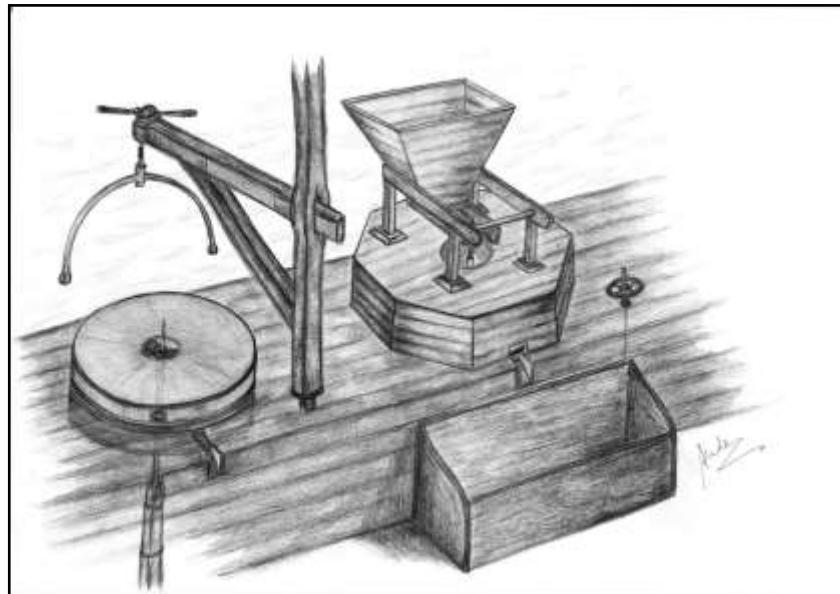


Figura 5. Croquis de la sala de molienda.

¿Podrías identificar la cabria, el guardapolvos y la tolva de la sala de molienda del molino visitado?

Hemos visto cómo se obtiene harina, si te has distraído aquí tienes un video para poderlo ver las veces que necesites. ¿Podrías describir cómo sucede? Para ayudarte hemos dividido el proceso en cuatro pasos:

PASO 1: Se gira la manivela para...

PASO 2: Dentro de la sala de molienda empieza a girar la...

PASO 3: El grano cae a...

PASO 4:

Video donde se ve en funcionamiento el molino desde la sala de molienda:

<https://www.youtube.com/watch?v=HP7h5NMXF3E>

Nivel hidráulico

Después de haber visto el nivel hidráulico de los molinos, te presentamos un dibujo en el que aparecen los elementos que nos podemos encontrar. ¿Podrías ponerlos nombre?

La rueda se mueve y no es por arte de magia, ¿Qué sucede en el nivel hidráulico? ¿Podrías describir el proceso? ¿Podrías indicar el recorrido que hace el agua en el nivel hidráulico?

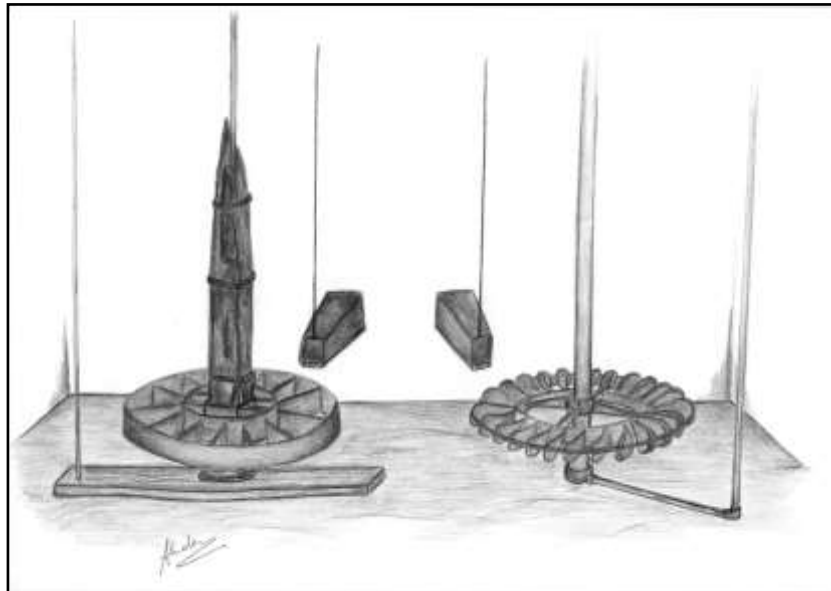


Figura 6. Croquis del nivel hidráulico.

SESIÓN 5: TALLER DE MOLIENDA

Este taller se divide en dos sesiones. Una compartida con el taller del agua como hemos visto y otra en la que se profundizará en conceptos eminentemente tecnológicos.

Tarea:

La sala de molienda está justo encima del nivel hidráulico. Reproduce en una maqueta el molino con los dos niveles. Para ello:

1. Realizamos un boceto.
2. Llevamos al cartón las medidas.
3. Cortamos y pintamos.
4. Procedemos al montaje.
5. Nos aseguramos que todos los elementos funcionan correctamente.

SESIÓN 6: TALLER DE ETNOGRAFÍA

Este taller, que se desarrollará por los departamentos de geografía e historia y lengua castellana y literatura, consistirá en la realización de entrevistas para obtener información sobre los usos y **costumbres relacionadas con el molino y su entorno (espacio funcional, de sociabilidad...)**

SESIÓN 7: TALLER DE DISEÑO

Esta sesión es una puerta abierta a la creatividad y en él se pide representar, en cualquier soporte, uno de los molinos. Para ello puede ser pertinente regresar a los molinos y tomar las medidas, fotos y material necesario para realizar la representación.

SESIÓN 8 Y 9: PROYECTO

En estas sesiones se trata de conducir todo lo aprendido para obtener un producto final. La conclusión del proyecto es poder realizar una presentación que dé respuesta a nuestra pregunta guía y que se argumente con todos los conocimientos adquiridos. Por lo tanto en estas sesiones se reunirán los grupos de trabajo para resumir todo lo aprendido, realizar un mapa conceptual y finalmente materializar la presentación del proyecto.

SESIÓN 10: EXPOSICIÓN DE LOS PROYECTOS

La última sesión será la jornada de puertas abiertas a la comunidad. Todos los trabajos se exhibirán en la Casa de Cultura. Los invitados especiales serán todos los expertos que han contribuido a que los alumnos alcancen los conocimientos que se van a encargarse de exponer. Estos invitados serán el jurado que valorará las exposiciones presentadas. Al final de la jornada se darán premios (vales a canjear en las librerías y papelerías del municipio) a los mejores trabajos presentados.



Figura 7. Sesiones de trabajo.

CONCLUSIONES

Las conclusiones más relevantes atienden a tres aspectos: motivación, transferencia del conocimiento y puesta en valor del patrimonio de los molinos.

En general, los estudiantes encuentran estos proyectos divertidos, lo que les motiva y predispone a la participación activa, y les conecta con el mundo real. Al propiciar el aprendizaje colaborativo este permite compartir ideas, escuchar y preguntar a los mayores del lugar — custodios de la cultura molinar—, expresar ideas y compartir inquietudes. No cabe duda que la alta motivación es proclive para la interiorización del patrimonio cultural.

La transferencia del conocimiento a la sociedad constituye uno de los pilares de la universidad. En su ámbito se realizan investigaciones que, entre otras muchas, tienen la vocación de servir para algo. Con este proyecto todos los recursos de información elaborados (**inventarios, catálogos, publicaciones científicas, conferencias...**) se desarrollan como material didáctico adaptado a los estándares de aprendizaje de cada materia del segundo curso de la ESO. Además, se introducen en el mundo del patrimonio cultural disciplinas técnicas y científicas, que no son las habituales empleadas para su estudio y valoración.

Es una actividad concreta que será evaluada, lo que permitirá medir su contribución a la valorización del patrimonio cultural de los molinos hidráulicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, A. (1988). *Tratado de molinología*. Eusko Ikaskuntza. San Sebastián.
- Como aplicar el aprendizaje basado en proyectos en diez pasos,
<http://www.aulaplaneta.com/2015/02/04/recursos-tic/como-aplicar-el-aprendizaje-basado-en-proyectos-en-diez-pasos/> [Consulta 10 de septiembre de 2018]
- Competencias clave,
<https://www.mecd.gob.es/educacion/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/competencias-clave.html> [Consulta 11 de septiembre de 2018]
- Esbozo de proyecto ABP, secundaria,
https://padlet.com/formacionintef_flipped/Esbozoproyecto_SEC [Consulta 10 de septiembre de 2018]
- FERNÁNDEZ SAINZ, N (2015). *Rehabilitación del molino Los Obesos*. Universidad de Cantabria. Santander.
- Fundación Enseña Chile (2015). *Aprendizaje basado en proyectos. Poniendo a nuestros estudiantes al centro de su aprendizaje*. Santiago de Chile.
- GONZÁLES TASCÓN, I. (1987). *Fábricas hidráulicas españolas*. CEDEX. Madrid.
- HERNÁNDEZ CARDONA, F.J. (2012): “Sociedad, patrimonio y enseñanza. Estrategias para el siglo XXI”, en MARTINEZ GARCÍA, P. (coord.) *La geografía y la historia elementos del medio*, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2012, pp 245-277.
- MARTI, J.A et al (2010): “Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente”, en *Revista Universidad EAFIT*, núm.158, pp 11-21.
- MORIS MENÉNDEZ-VALDÉS, G (2001). *Ingenios hidráulicos históricos*. Universidad de Oviedo-Colegio de Ingenieros Industriales. Oviedo.
- RIVERO GRACIA, M.P. (2015): “Aprender con y a través del paisaje cultural”, en *Iber*, núm. 81, pp 6-8.
- RUIZ-BEDIA, M. et al (2009). *Infraestructuras y aprovechamientos hidráulicos en Cantabria*. Ministerio de Fomento. Madrid.
- Siete elementos esenciales del ABP,
<http://cedec.educalab.es/7-elementos-esenciales-del-abp/> [Consulta 10 de septiembre de 2018].
- VERGARA, Juan J (2016) *Aprendo porque quiero: el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso*. SM. Madrid.

*Todas las ilustraciones del artículo son de elaboración propia.

EL MOLINO COMO APUESTA INNOVADORA EN EL TURISMO DE NEGOCIOS

Margarita Barrera Cañellas

Luciana Melo Pereira

Escuela Universitaria de Turismo Felipe Moreno

Resumen

La restauración y difusión de los molinos, parte esencial de nuestro Patrimonio Industrial y Etnológico, así como su recuperación como museos y recintos multiculturales, no son suficientes para su pervivencia en el tiempo. La utilización de estos espacios, tanto sus edificaciones como sus entornos, nos ofrece un marco diferente y singular como venue, para la organización de eventos de negocios y reuniones, a la vez que apoya, no solo el turismo cultural en nuestra isla, sino que puede beneficiar la desestacionalización, favoreciendo el crecimiento del sector MICE, como sucede en otros destinos turísticos, de manera semejante a Londres con la catedral de Saint Paul, el Monasterio de Uclés en Cuenca, o la casa museo de *Son Marroig*, aquí en Mallorca.

Este nuevo uso que proponemos, permite que los molinos sean recuperados por la sociedad civil como bienes productivos, de dependientes de financiación pública para su conservación, a la vez que proporciona un espacio innovador que ofrecer a nuestros clientes.

Palabras claves: Molino, venue, turismo de negocios, sostenibilidad, innovación.

Abstract

The restoration and dissemination of Majorca's windmills, an essential part of our industrial and ethnological heritage, as well as its recovery as museums and multicultural enclosures, are not enough for their survival throughout time. The use of these spaces, buildings and their settings, offers us a different and unique framework such a venue for the organisation of business events and meetings, that supports not only cultural tourism on our island, but can benefit from the diversification of seasonal tourism, favouring the growth of the MICE industry, as they do in other tourist destinations just like Saint's Paul Cathedral in London, Uclés Monastery in Cuenca, or the museum house of Son Marroig, here in Majorca.

This new purpose that we are proposing to you, allows windmills to be recovered by civil society as productive goods, in an independent way from public resources, while provides an innovative space to offers to our MICE costumers.

Keywords: Windmills, venue, business events and meetings, sustainability, innovation.

Hoy en día la actividad turística, principal fuente de ingresos en nuestra isla, exige que nos adaptemos a una demanda cada vez más diversificada y personalizada, (González Fernández y López Guzmán: 2011).

El sector del turismo de negocios, también conocido como MICE, genera altos beneficios para aquellas ciudades que los acogen, sobre todo en épocas de baja ocupación, en destinos turísticos tradicionales de otras características, como el de sol y playa, aunque es mucho menos conocido por la mayoría de la ciudadanía, ya que pasa desapercibido en el entorno de la ciudad (Flamarich y Duro: 2011). Además, este tipo de turismo de negocios se encuentra muy interesado por la oferta cultural de los lugares que visita, puesto que posee un nivel cultural y adquisitivo medio-alto, lo que provoca una revalorización del patrimonio histórico de estas ciudades y los entornos asociados a ellas (Arcila Garrido: 2011).

Las reuniones, los eventos de empresa, congresos, convenciones y ferias, en definitiva, el sector MICE ya mencionado, se ha convertido en un elemento clave para el desarrollo de un turismo responsable dentro de la llamada economía del conocimiento, que obliga a los profesionales a formarse a lo largo de toda su vida, y por tanto, a viajar con frecuencia en este mundo globalizado, y dentro de esta nueva realidad, las distintas ciudades y territorios deben conocer cuáles son sus fortalezas y sus debilidades, (Anónimo:2018), comprendiendo que todo su Patrimonio Histórico es un factor de atracción de gran potencia para este tipo de turismo.

En nuestro caso, las estrategias que deben de adoptarse en nuestra isla habrían de encaminarse a la creación de un turismo sostenible, no sólo desde un punto medioambiental, que habitualmente es el que preocupa a todos los sectores, sino también a un turismo sostenible desde la economía y la sociedad, ésta última la gran olvidada por los sectores productivos.

Es un camino, el de la sostenibilidad, que el sector MICE ya conoce, puesto que lleva años trabajando en la producción de eventos sostenibles desde los tres puntos de vista mencionados anteriormente: medioambiental, económico y social (Cunchillos: 2017), aunque su trabajo no siempre trasciende al resto de la sociedad, pero sí sus beneficios.

Siguiendo esta línea de sostenibilidad, en su lado social, el fomento de nuestro patrimonio y su conservación ha de ser una prioridad para nosotros, pero no únicamente desde un punto de vista cultural, sino también desde un punto de vista económico y productivo, ya que debemos de dotar de nuevos usos a nuestro patrimonio para no hacerlo gravoso a las instituciones públicas y propietarios, y hacer que sea productivo y activo económicamente, lo que redundará sin duda en una mejor conservación del mismo, es decir, no darles un mero uso de exhibición y visita, sino cambiar su uso habitual y convertirlo en sedes singulares de eventos de empresa, negocios y formación, cuyas necesidades y montajes organizativos se adaptan perfectamente a las características de la gran mayoría de nuestros bienes patrimoniales sin dañarlos.

Poniendo en valor nuestro propio patrimonio histórico, en este caso industrial, los tradicionales molinos de viento mallorquines, ofrecen una singular alternativa al turismo de ocio, que estabiliza nuestra economía y la complementa.

El interés que se produce por el patrimonio no se limita exclusivamente a especulaciones teóricas. Para Madariaga (2002) es fundamentalmente su aplicabilidad, posibilidad de poner en prácticas las ideas desde su objetivación social, lo que ha provocado una mayor atracción.

Se ha producido una redefinición del patrimonio más allá de sus significados identitarios, el patrimonio se contempla hoy como recurso y se valora como factor de desarrollo (García Canclini, 1999).

Además, en los últimos años, la importante revolución que ha experimentado la actividad turística en todas sus tipologías ha supuesto nuevos desafíos y una serie de cambios trascendentales en la estructura del sector y, específicamente, en la utilización de distintos espacios para la realización de sus prácticas.

La utilización del Patrimonio Histórico con fines turísticos no es algo reciente. La catedral de *San Paul* (Londres, Inglaterra), el Monasterio de Uclés (Cuenca, España) y la finca *Son Marroig* (Mallorca, España) son unos claros ejemplos.

La primera de ellas, la Catedral de *San Paul* realiza conciertos de música clásica y obras teatrales, con especial énfasis a los dramaturgos ingleses a fin de estimular el propio reconocimiento de su cultura así como también el propio mantenimiento de ese patrimonio; el Monasterio de Uclés que se dedica a la realización de bodas, retiros espirituales y especialmente al fomento de convenciones de empresas, incentivos y congresos; finalmente *Son Marroig*, con la finalidad de preservar, divulgar y promocionar la emblemática figura del Archiduque Luis Salvador,

personaje fundamental en la historia cultural y de mecenazgo de los últimos años del Siglo XIX y primeros del siglo pasado en Mallorca, además se dedica a la organización de reuniones de empresas y incentivos de una manera exclusiva, hecha a medida al gusto de sus clientes.

Para Cluzeau (2000), el patrimonio se mueve entre dos lógicas diferentes pero compatibles: por un lado, la lógica de mercado, la percepción del patrimonio desde los procesos de identificación social; y por otro lado, la lógica de mercado, la percepción del patrimonio desde la rentabilidad económica.

Una de las tipologías que más cambios ha sufrido es el turismo industrial.

Según Van den Berg et al. (2008) el turismo industrial es un tipo de turismo que implica visitas y/o actividades en empresas en activo o no y visitas al patrimonio histórico industrial.

Si partimos de esta idea, los molinos, el objetivo principal de este estudio, están catalogados en España en el listado de los Bienes de Interés Cultural (BIC) como Patrimonio Histórico Industrial y como tal, su supervivencia, puede darse a través de su reconversión en espacio de interés turístico para diversas actividades, y también, como una apuesta innovadora en el turismo de negocios, a través de la realización de congresos, convenciones de empresas y reuniones de todo tipo que ayudarán a reforzar su identidad social y a generar ingresos para su propio mantenimiento en el tiempo.

El proceso de comercialización turística y de espacios ha sufrido cambios a lo largo de los años, debido primeramente a las nuevas tecnologías de información y comunicación (TICS). La disponibilidad de información se ha convertido en una clave estratégica para la gran mayoría de las empresas, sean ellas turísticas o no, ya que permiten tener un conocimiento amplio de los clientes y facilita el lanzamiento de ofertas más individualizadas y de calidad. Segundo, los clientes cada vez son más exigentes y requieren productos y servicios que se adapten a sus necesidades y deseos y que sean extremadamente personalizados.

En este contexto, Internet es una herramienta bastante eficaz a la hora de promocionar productos y/o servicios contactar nuevos y antiguos clientes.

De acuerdo con Paters (2010) “A través de Internet, se puede establecer una comunicación bidireccional y frecuente entre las partes, transmitiendo a los clientes el deseo que tiene la propia empresa de satisfacer sus necesidades, objetivo último del servicio, sentando así las bases para una relación a largo plazo de fidelidad” (p. 213).

Con todo eso, los molinos y su proceso de comercialización, siguiendo el trascurso actual y las premisas de los ejemplos anteriormente citados podrán ser además reforzados a través de algunas tipologías de marketing, como puede ser el marketing sensorial.

El marketing sensorial puede ser una buena alternativa complementaria en el turismo de negocios dentro de espacios de valor patrimonial, ya se sirve de los cinco sentidos para generar sensaciones en el público.

Para Santos (2018) las experiencias sensoriales intentan utilizar los recursos habituales y cotidianos que siempre hemos utilizado, y que, hasta ahora hecho de forma inconsciente, pero haciéndolo de forma planificada y programada para crear experiencias, en resumen, servirse de los sentidos y de los recuerdos, de las emociones y de las sensaciones.

Por eso la propuesta que hoy traemos se basa en un espacio interactivo e interpretativo que se configura en un paseo por la historia e importancia de los molinos mallorquines a través de los cinco sentidos, al mismo tiempo en que en una de las partes de ese espacio se realiza alguna actividad relacionada con el turismo de negocios, una reunión de una junta directiva, un curso de formación especializado, una conferencia, o una ponencia dentro de unas jornadas.

El visitante se aproxima a la realidad de los molinos a través de sensaciones percibidas a través del sonido, tacto, gusto, olfato y vista. Las impresiones de este recorrido no son comparables a ninguna de las producidas por una herramienta tradicional de comunicación, formación o información, quedando en su recuerdo como una experiencia única.

La propuesta, más específicamente hablando, gira en base a dos ejes fundamentales y complementarios: LOS SENTIDOS mediante los cuales transmitiremos la esencia de los molinos mallorquines y LOS RECURSOS que materializan esa naturaleza. En la tabla 1 podemos así identificar estos elementos:

La distribución y el contenido del espacio dedicado a los sentidos puede ser propuesto de una forma muy resumida de la siguiente manera: los visitantes reciben un primer impacto multisensorial a modo de presentación sobre todos los recursos y todos los sentidos que poco a poco vamos a desgranar mientras vamos disfrutando de nuestro paseo interpretativo por los molinos mallorquines.

Recursos	Sentidos
Naturaleza/infraestructura	Sonido
Infraestructura/patrimonio	Tacto
Gastronomía/tradición/cultura	Gusto
Naturaleza/gastronomía	Olfato
Patrimonio/infraestructura	Vista

Tabla: La relación entre los recursos y sentidos.

El espacio dedicado al tacto se configura en una experiencia sensorial que transmite, mediante las propias manos del visitante, las diferentes texturas que conforman la infraestructura industrial y el valor patrimonial de los molinos, pudiendo acceder al frescor del agua extraída directamente del subsuelo en el caso de los molinos de agua.

Posteriormente, en el espacio del gusto, el visitante va a descubrir el porqué de la importancia de los molinos en la economía y gastronomía mallorquina, pudiendo acceder al conocimiento de la elaboración de las harinas producidas en los molinares, en el caso de los molinos de harina, y probar alguna de las verduras típicas de la zona, como los tomates de ramallet, regados con el agua extraída por los molinos de agua.

Además, se podrá crear un recetario multimedia e interactivo, dónde los visitantes puedan aprender recetas mallorquinas que utilizan harina y verduras, y que así quedarán preservadas dentro de nuestro Patrimonio Etnológico.

El penúltimo sentido, el olfato, podrá ser representado a través de un simulacro de olores de harina molida y pan recién hecho, el olor de los montes mallorquines, y el olor del Mar Mediterráneo, elementos éstos, componentes del entorno natural del que forman parte los molinos.

Finalmente, el recorrido finaliza con el sentido de la vista, donde el espectador encontrará una galería de fotos interactivas de los molinos mallorquines más representativos, con su historia.

En conclusión, hemos apuntado la existencia de dos tipos de turismo alternativos al monocultivo turístico de sol y playa: el turismo industrial y el de negocios. Ambos modelos se enca-

jan dentro de la llamada sostenibilidad socio-cultural, que permite la explotación turística sin alterar la identidad cultural de nuestra comunidad ni de nuestra estructura económica, (De Juan: 2010).

Además, hemos presentado una propuesta de uso simultáneo del mismo espacio patrimonial, en este caso, los molinos, tan representativos de nuestra isla, donde a la vez que se realizan reuniones, se crean experiencias sensoriales, dando un nuevo enfoque a la utilización del espacio sin dañarlo, protegiéndolo y a la vez haciendo posible su conservación óptima, mientras se fomenta el conocimiento histórico y etnológico del propio bien.

Es evidente que para realizar acciones como las ya señaladas debemos de dar a los eventos a organizar un enfoque creativo (Cunchillos: 2017), que contenga como imprescindibles los parámetros de conservación y promoción de nuestro Patrimonio Histórico, a la vez que se impulsa la economía colaborativa (Cunchillos: 2017) entre sectores.

El desarrollar este tipo de economía beneficiará directamente a los propietarios de los bienes catalogados BIC, y por supuesto y en primer lugar a nuestros molinos, ya que los mismos se convertirán en bienes productivos económicamente hablando, dándoles una nueva vida, lo que redundará en una mejor disposición de sus propietarios a mantenerlos y conservarlos intactos, a la vez que proporciona nuevas fuentes de personalización de eventos para el turismo industrial y de negocios y para las empresas que los organizan, siendo los grandes beneficiados de tales sinergias el propio patrimonio en su preservación, los clientes de las empresas por sus propias experiencias y la sociedad en general por un reparto más equilibrado de la riqueza generada por las diferentes clases de productos turísticos que rentabilizará nuestros bienes y asegurará su conservación a lo largo de los años.

BIBLIOGRAFÍA

ANÓNIMO (2018): “Importancia del turismo de reuniones en el desarrollo de las ciudades”, <http://scb.es/importancia-de-reuniones-en-el-desarrollo-de-las-ciudades/> [Consulta 3 de septiembre de 2018].

ARCILA, M., SÁNCHEZ, J. L., CHICA, A., SOTO, A., PLIEGO, C., & AZZARIOHI, A. (2011): “Puesta en valor del patrimonio cultural como factor turístico: una aproximación al caso de la provincia de Cádiz y la Región Tánger-Tetuán”, en *Arqueología y Turismo en el Círculo del Estrecho*, pp. 69-82.

CLUZEAU, C. (2000): *origet du. Le tourisme cultural*. Puf, Paris.

CUNCHILLOS, C. (2017): “Turismo de reuniones y sostenibilidad” <http://puntomice.com/turismo-de-reuniones-y-la-sostenibilidad/> en *La Voz del Sector, Punto MICE*, núm.19 [Consulta el 4 de septiembre de 2018]

CUNCHILLOS, C. (2017): “La economía colaborativa en la industria MICE” <http://puntomice.com/industria-mice/> en *La Voz del Sector, Punto MICE*, núm.19 [Consulta el 4 de septiembre de 2018]

DE JUAN ALONSO, José María (2010): “Turismo sostenible en el Mediterráneo, panorama y perspectivas, estrategias y acciones. Documento de Trabajo”, UICN, Cámara Málaga, Málaga.

FLAMARICH, M. y DURO, J.A. (2011): “Turismo de negocios (eventos) en España: análisis y perspectivas” en *Papers de Tourisme* núm.4, pp 59-74

GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, V. y LÓPEZ-GUZMÁN, T. (2011): Política turística de un destino singular: Melilla (España), en *Aldaba* núm. 35, pp. 3-35

MADARIAGA, C J. (2002): *La comercialización del patrimonio cultural. Turismo y patrimonio histórico*. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Junta de Andalucía, Sevilla.

GARCIA CANCLINI, N. (1999): “Los usos sociales del patrimonio cultural”, en *Patrimonio etnológico. Nuevas perspectivas de estudio*. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Sevilla.

PATERS, D. (2010): *It enables marketing: A framework for value creation in customer relationships*, Journal of Marketing Practice: Applied Marketing Science, 3(4), 200- 213, London.

SANTOS, F. (2018): *Marketing sensorial y el imperio de los sentidos*. Bardena, Barcelona.

VAN DEN BERG et al. (2008): *Gestión del turismo industrial*. Síntesis, Madrid.

THE MILLS OF THE AMASENO VALLEY, A PRODUCTIVE MEMORY OF THE TERRITORY

Sara Carallo

University of Roma Tre

Resum

Aquesta contribució presenta un projecte de protecció, gestió, explotació i fructificació ecoturística dels molins de la Vall de'Amaseno (sud del Laci, Itàlia).

Els descobriments arqueològics mitjançant l'estudi de la toponímia, l'anàlisi de mapes històrics i la campanya d'enquestes al territori, testimonien el vincle directe i proper entre els habitants i els recursos naturals de la Vall.

Analitzant projectes i la dinàmica socioeconòmica local associada a aquests en una perspectiva geohistòrica, es desprèn que la planta industrial sempre ha representat un recurs econòmic d'importància estratègica per a les poblacions de la Vall i encara representa una icona a protegir i transmetre a les futures generacions mitjançant formes de turisme rural i cultural.

Paraules clau: Valle dell'Amaseno, molins, ecoturisme.

Abstract

This contribution presents a project for the protection, management, exploitation and ecotourist fruition of the mills of the Amaseno Valley (Southern Lazio, Italy).

The archaeological discoveries, mostly traceable through the study of toponymy, the analysis of historical maps and the survey campaign on the territory, testify the direct and close link between the inhabitants and the natural resources of the Valley.

Analyzing the projects and the local socio-economic dynamics associated with them in a geo-historical perspective, it follows that the industrial plant has always represented an economic resource of strategic importance for the valley populations and still represents an icon to be protected and passed on to the future generations through forms of rural and cultural tourism.

Keywords: Valle dell'Amaseno, mills, ecotourism.

As highlighted by the several documentary and iconographic sources analyzed, since the Middle Ages the hilly and valley areas of the Amaseno Valley were equipped with paleo-industrial structures that used the water resource of the Amaseno river itself: mills for the production of wheat, crushers for the pressing of olives, factories for the manufacture of cloths and the processing of mulberry leaves, shops for the tanning of leather and paper mills (Fig. 1).

The hydraulic factories were located along the Amaseno river, in order to exploit the driving force of the water, essential for their operation, or near terrestrial roads or settlements, to take advantage of the considerable workforce. The mill consisted of a building of one or more levels. In the first basement, there were wheels, while the second floor housed the

premises for grinding and processing of grain. Sometimes there was also a third floor, where the miller's family house was located. Often, next to the mill you could find also a vegetable garden or an agricultural farm.



Figure 1. A mill for the production of wheat located in Priverno along the Amaseno river.
Photography by Sara Carallo, 2018.

The operation of the mill was necessarily linked to the realization of a series of hydraulic works, designed to collect and regulate the waters.

Transversely to the flow of the river flow some “interception works” were carried out, directing the water towards the factory. In order to exploit the driving force of the water and operate the mills two kinds of riverbanks were created, straight or curved, made out of stones or poles, which crossed the river partly or in its entirety. By means of this artificial barrier the water level rose up flowing towards the “gora”, a canal excavated artificially in the ground, covered in masonry or wood and supported by pylons in the points of difference in level, which conveyed the quantity of water necessary to operate the wheels. Often, next to the building there was also a tank, called “bottaccia”, used as a water reserve. The mills could be characterized by two different types of mechanisms: the horizontal wheel mechanism and the vertical wheel one. The latter mechanism distinguishes most of the factories in the valley. The movement of the wheel allowed to operate the vertical shaft, which crossed two millstones composed of two circular stones with a diameter of about one meter, placed one above the other. The upper one turned, while the lower one stood still. The cereal, inserted in the “hopper” from above, was crushed by the two millstones. To prevent the dispersion of the flour, the millstones were then surrounded by wooden contours, or closed with simple frames, also made of wood and reinforced with sheet metal (Castagnoli Pietrunti, 2014)¹.

Obtaining permits to build a hydraulic factory was a very complex operation that took a certain extent of time. Thus, for example, in the land of San Lorenzo, if any citizen intended to build any industrial artifact, he had to send a request for permission to the Prince, under penalty

¹ Further information on the structure and operation of the mills is given in the Italian Encyclopaedia published in 1844. The text explains that the millstones could be: “one concave (the upper) and the other convex (the inferior), and are equipped with light grooves, the first in the sense of its rays and the other somewhat obliquely. These grooves and the adjacent ribs act on the wheat as many shears, squeezing it much more easily than if they did not exist. The grooves of the millstones are almost essential, and when the side ribs are worn out over a long period of time, it is necessary groove them again with the hammer, causing the millstones to gradually become thinner and become useless over time. Water mills distinguish themselves among the others by the way in which water acts on the wheels to put them in motion. The wheels can simply be immersed in running water or receive it after a certain fall more or less large» (MARIOTTI, 1996, p. 12).

of a fine and immediate confiscation of the mill, as explained by a document preserved in the Colonna Archive:

«in case someone else tries to build other similar buildings in the land and territory of San Lorenzo, the emphyteus must immediately give formal notice to the Prince and his successors in the Colonna family, which have the power to prevent from continuing and activating. In the event of a failure to provide the aforementioned formal notice, the emphyteus will be responsible for any damage that could be caused by the delay» (AC, Presutti III, RF 6, Legal Positions, San Lorenzo).

Once the concession was granted, the emphyteus had to comply with specific rules imposed by the Prince, who held the feudal monopoly on the factory.

The communities were constantly conditioned by the legal or customary prerogatives of **the noble family. The Prince had the right of “coercive privative” not only on the mills but also** on the ovens and other exercises of public utility and even on the grinding of the olives, for which a tithing was to be paid to the Colonna family.

Prince Colonna carried out a radical policy of management and control of the hydraulic factories of the Valley, operating abuse and arrogance against the emphyteus, until the end of the nineteenth century. Taking advantage of the right of royal servitude in his mills in the territories of Sonnino, Vallecorsa and San Lorenzo, he peremptorily forbade the population to build other factories in those areas.

Although these rules were mandatory and failure to comply with them provided for heavy sentences, the process was not always followed and the cases of construction of illegal industrial factories were numerous.

After receiving the approval from the Prince, several careful surveys were carried out to evaluate the hydrogeological conditions of the place where the mill was to be built. The map of the longitudinal profile of a trunk of the Amaseno river in Santo Stefano in Contrada la Guglietta (ASR, Congregation of Waters, envelope 217) testifies to the activities that were carried out by engineers in the survey campaigns before proceeding with the construction of a factory.

The map was created on 26 March 1819 by engineer Giovanni Filippini and is accompanied by a feasibility report, which explains in detail the work to be done and the morphological characteristics of the area (Fig. 2). Outlined with pen and watercolor, it is accompanied by a precise metric scale. At the edge of the upper left-hand side of the paper is a note explaining how the engineer has detected the flood value, while in the upper right-hand corner in the **“warnings” box the different color gradations of the profile are defined.**

In the three sections that make up the central part of the cartographic document, the author reports the results of the hydrogeological surveys, documenting the values of the elevation of the right bank of the Amaseno River, the level of river waters in March 1819 and the bottom of the Amaseno river. Engineer Giovanni Filippini went personally to the territory chosen for the location of the grindstone and took all the necessary measures to evaluate the slope of the river and the countryside plan and to check the soil conditions. On the basis of the survey campaign he realized the longitudinal profile and the cross sections.

In the related report, the engineer pronounces itself in favor of the construction of the above mentioned building, stating that the construction of the mill would not prejudice in any way the hydraulic situation of the territory, indeed, would have been of great advantage to the whole population of both Santo Stefano and the neighboring villages.

It is worth to underline that, even if experts and engineers had positively pronounced themselves regarding the realization of a mill, the last word regarding the construction of new factories always belonged to Prince Colonna.

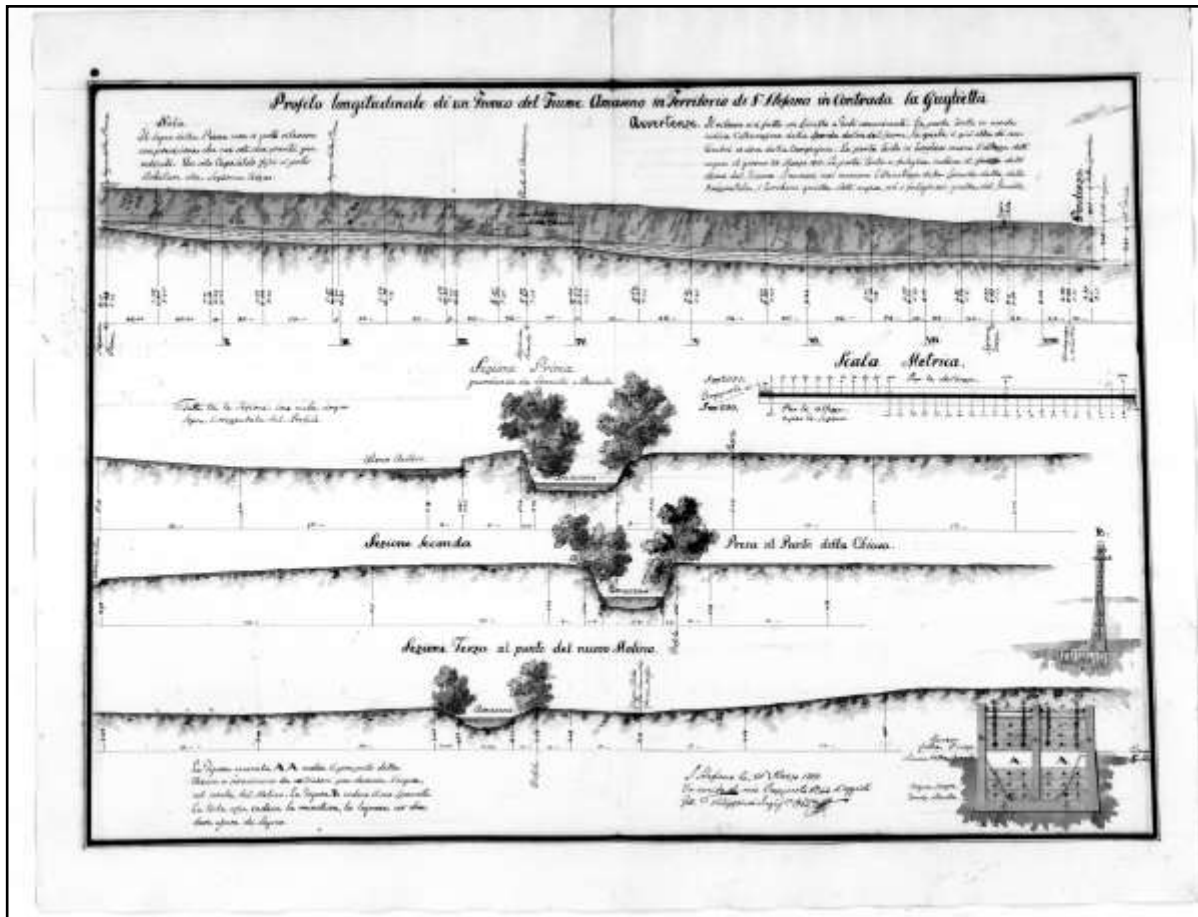


Figure 2. Longitudinal profile of a trunk of the Amaseno river in Santo Stefano territory in Contrada la Guglietta, built by engineer Filippini in 1819 and kept at the ASR, Congregation of Waters, envelope 217.

The mill needed careful maintenance, so as to ensure perfect efficiency over time, and the emphyteus had the duty to keep them always in operation and in the same state in which they were delivered. The wear of the gears or the unbalancing of the mills were frequent and this could influence the productivity of the mill.

Part of the lease contract of manufacturing industries provided that the emphyteus should compensate the prince, owner of the factory, for any damage done to the mill and that any restoration work should be at their expense, even in the case of repairs caused by natural phenomena.

Among the proto-industrial goods owned by the Colonna family in the Amaseno Valley, there were several hydraulic and mountain factories and furnaces, each of which was under strict supervision of the prince. The citizens had the obligation to go to the mill belonging to their village and the emphyteus had to observe strict rules that provided, for example, to perform constant maintenance of buildings at their own expense or to standardize the sale prices of goods based on the prince's directions.



Figure 3. Archaeological remains of the mill of Santa Maria in the territory of San Lorenzo. Photography by Fabio Marzi, 2015.

In the territory of San Lorenzo there was the mill of Santa Maria, close to the Amaseno river and the ditch of Santa Maria. The mill was reserved for the population of Vallecorsa who went here to grind grain but also to correspond to the tenant «un bocale di grano a tomolo che ne vanno ventisette e a rubbio ne vanno novanta» (AC, Colonnese Catalogs n. 29, p. 159). The factory was flanked by a turret, consisting of a ground floor space and an internal staircase to reach the upper room with a small window. We can still find the remains of the building of this mill, isolated and lonely in the countryside, witness of the historical production system of the Valley (fig. 3).

The «mill of Bagnolo» (fig. 4), located near the source of the same name, which provided the water supply to the factory, it was structured like the other buildings owned by the Prince «a rifolta racchiusa dalla parte della mola con un muraglione, che serve per sostenere ed innalzare le acque, da dove le medesime vanno a scaricare in un fosso che resta al di sotto di detta mola» (AC, Colonnese Catalogs n. 20, p. 48).

The middle Amaseno valley was generally less subject to the arrogance of baronial families and the population was freer to decide which factory to choose. In the territory of Priverno there were other mills that belonged respectively to the Holy See and to the community of Priverno.

The «Mole Sante», belonging to the properties of Santa Maria di Priverno, had been built close to a pre-existing watchtower. There is no certain information about the year of construction; the first documents mentioning the factory date back to the Middle Ages and are kept in the Historical Archives of the municipality of Priverno. The mill received from its tenants money and goods, through a part of the flour obtained from milling. The tenant had to take care of the factory tools, while as regards possible restorations to the architectural structure, it was on charge of the lordship of Santa Maria di Priverno to regularly carry out the necessary works.

Near the mill, immersed in the wild flora, there was a waterfall that was frequented by the women of Priverno to wash the clothes before spreading in the adjacent meadows; in the summer it turned into a natural pool where the population was often looking for refreshment. The pool was divided into two parts, the “matricione”, with very deep waters where the more experienced swimmers went, and the “matricetta” reserved for children.

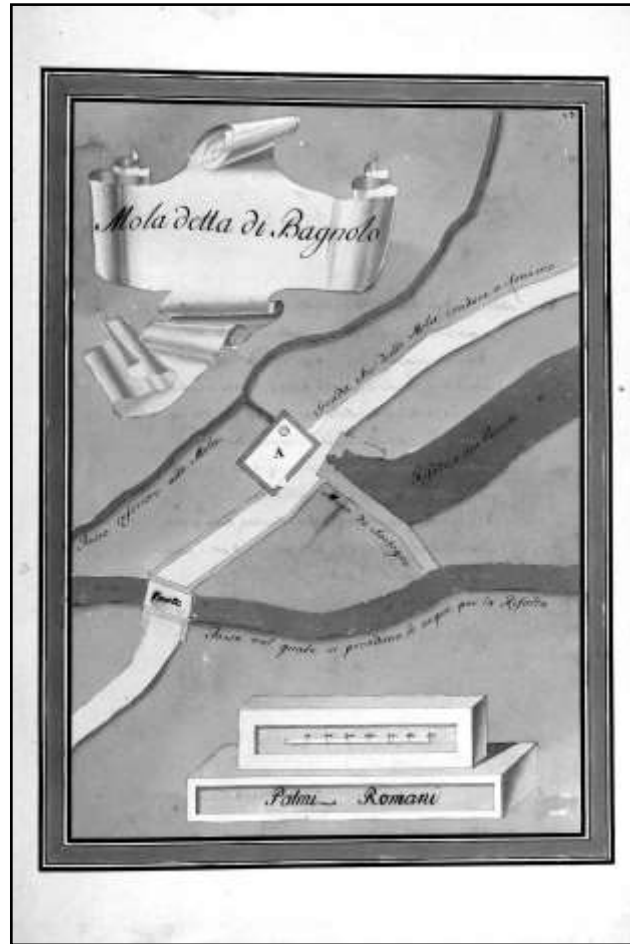


Figure 4. The mill of Bagnolo, Tommaso Antinori, 1781, (AC, Colonnesi Catalogs n. 20).

During the French occupation, in the early 1800s, the factory was confiscated as property of the Church, and was sold to Mr. Felice Trocchi Romano for only 12,000 scudi. After the Restoration, the lordship was paid an annual sum of 1,009 shields and 44 baiocchi from the Reverend Apostolic Chamber for the loss suffered. Since the twentieth century the mill became private property and today is incorporated into a modern structure (Angelini, 1991).



Figure 5. The “Mole Comuni”, photography by Generoso Ottaviani, 2015

In the territory of Priverno there was also another mill, located half a mile from the homonymous community, on the Amaseno river in the «contrada pantano delle mole», toponym «Mole Comuni» (fig. 5). This mill is composed of a room, where still today some millstones are kept, and another annexed room that was used as “granaretto”. Next to the plant was a defensive tower and a canal used to operate the mill. Channel maintenance works were frequent. In particular, at the end of the 1800s, works were started for the complete renovation of the entire plant, which allowed the mill to continue operating until the middle of the 20th century. Contrary to the “Mole Sante” which, after the expropriation, became private property, the “Mole Comuni” remained property of the municipality of Priverno until the 1930s when prince Borghese sold the factory definitively to private citizens who still own it (Angelini, 1991).

With the beginning of the twentieth century a progressive process of decadence of the traditional proto-industrial economy began, which freed itself from the water resource and tended more and more to polarize towards the urban centers, well connected by the communication infrastructures. The factories, by that time unable to adapt to technological innovations, became obsolete and were gradually abandoned to degradation.

Today the few archaeological remains of the mills are completely abandoned and also lacking the minimum management and protection necessary both to preserve the structure itself and to insert these tangible elements of historical memory into a project for the enhancement and use of the historical and cultural heritage of the valley.

ECOTOURISM AND CULTURAL HERITAGE

In order to promote the knowledge and use of the archaeological heritage of the ancient mills, a sustainable development project linked to sustainable tourism has been developed².

Tourism is, indeed, an excellent tool for promoting heritage. Making it available to the local population means, first of all, attributing a social value to it, aimed at the benefit and welfare of the citizens themselves. The geo-historical research has been then flanked by an intense field activity that involved the development of a series of ecotourism itineraries aimed at rediscovering the Amaseno Valley mills and contributing to the enhancement of the entire context in which cultural historical heritage is inserted (fig. 6).

The itineraries designed and realized with the support of the local network, have the aim of recovering and making accessible to a wide and diversified set of users the complex of the geographic, material and immaterial assets of the Valley that risks being irretrievably erased from the wear of time or from incorrect management and protection. Hiking is a real resource for the local development of those economically marginal territories, located in isolated areas or distant from the main tourist attractions. For a long time ignored or underestimated, this activity has progressively been transformed from «informal recreational activity into a real sport tourism discipline, able to generate important economic consequences» (Scanu, 2014, p. 1135). The complex

² A research project funded by the Department of Humanities of Roma Tre University and the Lazio Region aimed at studying the geo-historical evolution of the Amaseno Valley (Southern Lazio), the enhancement of cultural and territorial heritage and the elaboration of proposals for sustainable fruition. To find out more about the project, please refer to the following link: <http://www.valledellamaseno.it/valle/progetto/>

of environmental and cultural resources that the above mentioned territory offers, expressed in the dense network of archaeological historical evidence, if properly exploited through cultural itineraries of ecotourism, can trigger virtuous processes of economic and social development. Between tourism and cultural and environmental heritage there is a strong relationship that can not be ignored and must be taken into account by any land management and planning activity. The identification and recording of the cultural and environmental assets of the Valley and the in-depth analysis of their peculiarities is also aimed at ensuring the integrity of the complex of geographical assets for future generations.



Figure 6. Cultural itinerary along the Amaseno river aimed at rediscovering the Amaseno Valley mills.

The elaboration of the cultural itinerary was preceded by a general study of the reference geographical area and all its components (physical - environmental characteristics, socio-economic components); this was followed by a detailed study of the infrastructural features of the Valley (historical road system, structure of the ancient tracks, transhumance, religious itineraries connected to the pilgrimage); at the end, particular importance had the identification of all the cultural elements related to the presence of valuable historical-archaeological and environmental-historical events.

In this perspective, the potential of the most advanced geographical information technologies (in particular the GIS) allowed the acquisition of an integrated approach to the management of Valley's heritage, translating the different data acquired through different techniques into the same language.

The numerous geographical data acquired have then been implemented in a geodatabase.

The cataloging and digitization of the documents, both cartographic and textual, led to the creation of a database, aimed at the preparation of a WebGIS, easily consultable both for tourism, planning and land management activities³.

The following phase led to the georeferencing of cartographic documents and plans, through the identification of control points (GCP Ground Control Point) and the precise positioning of main territorial elements⁴. This made it possible to carry out diachronic analyzes

³You can consult the WebGIS made at the following link: www.valledellamaseno.it

⁴To analyze the transformations implemented over the centuries through historical cartography, refer to the following link: <http://www.valledellamaseno.it/valle/mappe/>

and to trace back the presence of ancient hydraulic factories as well as historical road traces, ancient river beds and all the tangible elements that characterized the Valley from a naturalistic and cultural point of view and which today have almost completely disappeared or transformed and need then specific protection.

For this reason, together with fellow archaeologists and architects, monitoring campaigns have been launched to carry out photographs and recordings of archaeological persistences, with remotely piloted aircraft systems capable of restoring a virtual narrative of the history of the territory. These technologies allowed the acquisition of high resolution images and videos in complex scenarios difficult to monitor with other tools. In particular, these tools have been essential for monitoring structures located in particularly inaccessible places or not perfectly analysable at ground level. The drone made it possible to explore in detail the structural conditions of the mills and their state of conservation (fig. 7).



Figure 7. Monitoring campaigns of Amaseno mills with with remotely piloted aircraft systems.
Photography by Sara Carallo, 2018

The research activity on the Amaseno Valley mills went on with several didactic activities involving the geography students of Roma Tre University with whom we set up workshops and meetings in which the evolutionary phases of these structures were analyzed together with their economic and social function. We went through some of the eco-touristic itineraries elaborated to discover the archaeological remains of the mills, focusing on historical cartographic documents and travel literature tracking back the historical dynamics of this cultural heritage; at the end, community maps have been created involving citizens and local associations that highlight the heritage of the Amaseno Valle and represent virtuous instruments of knowledge and protection of the territory. Thanks to the support of the scientific community of Roma Tre University and Lazio Region, this project has been promoted and spread to a wide public obtaining an excellent feedback from researchers and travelers interested, albeit with different motivations, in order to protect, enhance and promote the cultural and historical heritage of the AmasenoValley mills.

BIBLIOGRAPHY

- AGUIRRE SORONDO, Antxon (1988): *Tratado de molinología: los molinos de Guipúzcoa*, Fundación José Miguel de Barandiarán, San Sebastián.
- ANGELINI, Edmondo (1991): “Il fiume Amaseno”, en *Città comprensorio*, nov./dic. 1991, pp. 18-19.
Archive of Colonna Family, Presutti III, RF 6, Legal Positions, San Lorenzo.
Archive of Colonna Family, Colonnese Catalogs n. 20.
- BAUTIER, Anne Marie (1960): “Les plus anciennes mentions des anciens moulins hydrauliques et de moulins à vent” en *Bull. Philolog. e Hist.* 2, pp. 590-592.
- CANCELLIERI, Margherita (1987): “La media e bassa valle dell’Amaseno, la via Appia e Terracina: materiali per una carta archeologica” en *Bollettino dell’Istituto di storia e di arte del Lazio meridionale*, XII.
- CANCELLIERI, Margherita (1997): “Privernum, una città alle prese con l’acqua” en *Uomo, acqua e paesaggio*, ATTA, suppl. II. Roma: l’Erma di Bretschneider, pp. 73-88.
- CARALLO, Sara (2016): “L’evoluzione geostorica del fiume Amaseno”, en AMPARO LOPEZ ARANDIA, Maria, GALLIA, Arturo (eds.), *ITINERARIOS de investigación histórica y geográfica*, Cáceres, UnEx, 2016, pp. 384-413.
- CASTAGNOLI PIETRUNTI SILVA, Carmen (eds) (2014): *Atlante tematico delle acque del Molise*, AGR, Ripalimosani.
- ELÍAS, Luis Vicente (eds) (1989): *Los molinos: cultura y tecnología*, Centro de Investigación y Animación Etnográfica, Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Sorzano, La Rioja.
- GREGORY, Ian, ELL, Paul (2007): *Historical GIS. Technologies and Scholarship*, University Press, Cambridge.
Historical Archive of Rome, Congregation of Waters, envelope 217.
- KNOWLES, Anne Kelly (2002): *Past Time, Past Place: GIS for History*, ESRI Press, New York.
- LÓPEZ GARCÍA, Rafael (2006): *Molinos Hidráulicos. Apuntes de Historia y Tecnología*, Formación Alcalá S.L. Alcalá la Real, Jaén.
- MARIOTTI, Umberto (1996): *I molini del Tevere*, Newton Compton, Roma.
- MAROCCO, Giuseppe (1835): *Monumenti dello Stato pontificio e relazione topografica di ogni paese*, Vol. I-II-IV-V-VI, Boulzaler, Roma.
- MENUL, Georges V. (2007): *Tratado práctico de máquinas agrícolas y construcciones rurales*, traducido por Don J. P. y A., Pequeña enciclopedia de agricultura, Edición facsímil, Editorial Maxtor, Valladolid.
- RAMOS GAVILÁN, Ana B. (et al) (2010): *7º Congreso Internacional de Molinología, Zamora. Libro de Actas*, Universidad de Salamanca, A.C.E.M.
- SCANU, Giuseppe (2014): “Geomática e nuovi percorsi di valorizzazione turistica del parco del Monte Arci (Sardegna Centro–Occidentale)” en *Atti della 18a Conferenza Nazionale ASITA, 14-16 ottobre 2014*, Asita, Firenze, pp. 1135-1148.

SÓLO SE PROTEGE Y CONSERVA LO QUE SE CONOCE Y SE VALORA:
EL FUNCIONAMIENTO DE LOS MOLINOS

Xavier Laumain

Arquitecto. Universidad Europea de Valencia y fundador de ARAE Patrimonio y Restauración.
Agente local del Consejo de Europa

Ángela López Sabater

Arquitecta. ARAE Patrimonio para niños. Universidad Europea de Valencia. Coordinadora de los talleres y actividades en torno a la didáctica patrimonial

Resumen

La Arquitectura enmarca nuestra vida cotidiana, en las ciudades en nuestras casas incluso en el medio rural. Pero no hay que olvidar que tiene sus raíces en la historia y este hecho constituye un marco esencial de la educación cultural. La iniciación a la Arquitectura y el Patrimonio permite hacer comprender desde edades tempranas las pautas y periodos que se han sucedido a través de la historia de nuestras ciudades, y el porqué de sus formas, sus edificios y monumentos.

El descubrimiento del espacio construido y de las tradiciones anejas a éstas donde quedan incluidas las de producción de energía, transformación de materias primas o abastecimiento de agua, como procesos productivos que generan los molinos históricos. A través de actividades plásticas y teóricas se estimula a la población a abrirse a la cultura de la arquitectura compartida, permitiéndoles comprender mejor el marco de su vida.

Palabras clave: Molino, educación, participación ciudadana, industria, didáctica.

Abstract

Architecture is part of our daily life, in the cities, our homes even in rural life. But we cannot forget that it owes its origins to the history and this fact constitutes an essential cultural education framework. The introduction to the architecture and heritage makes understanding from an early age patterns and periods that have occurred through the history of our cities, and the reason for its shape, its buildings and monuments.

The discovery of built space and ancient, they are including energy production, transformation of raw materials or water supply, as production processes that generate the historical windmills. Through plastic and theoretical activities, we encourage people to open themselves to the culture of shared architecture, allowing themselves through a better understanding of the context of his life.

Palabras clave: Mill, education, community support, industry, teaching.

En la definición de Patrimonio, tiene cabida las formas ancestrales de producción ligadas fuertemente a las arquitecturas utilitarias tradicionales. Dentro de los Planes Nacionales, los molinos de viento forman parte fundamental de las arquitecturas del trabajo, dentro de las edificaciones relacionadas con actividades de transformación (definición del PN).

Con el paso del tiempo, la pérdida de la función primigenia del molino harinero (la práctica productiva tradicional) le ha llevado a la pérdida de su identidad original, y por consiguiente al desconocimiento de su funcionamiento e importancia de todas las partes de la edificación.

En muchas ocasiones, esa falta de conocimiento hace que las intervenciones de “recuperación” se basen en restauración estructural del contenedor, y en muy pocas ocasiones la recuperación del alma del molino: su maquinaria.

Educación y Patrimonio constituyen un binomio necesario para la gestión cultural. Desde ARAE Patrimonio y Restauración, y más en concreto desde ARAE patrimonio para niños, defendemos que es fundamental la apropiación de los valores patrimoniales por parte de la ciudadanía, a través de procesos de participación, charlas o a través de talleres didácticos.

El éxito de este tipo de actividades demuestra el interés existente tanto en el colectivo de gestores culturales como por parte de los propios participantes (niños y familiares), encaminadas a la promoción de la Educación Patrimonial.

INTRODUCCIÓN

Los molinos son una parte importante de nuestro territorio. Tienen un recorrido en la historia de la humanidad de más de varios milenios, desde que los mesopotámicos introdujeran ese nuevo sistema de producción y explotación de los recursos agrarios. Pasando por los romanos y mejorándolo técnicamente en la Edad Media.

Hasta bien entrado el siglo XX (o algo antes con la revolución industrial y la nueva concepción de producción industrial), el sistema de ruedas, dientes, linternas y la apropiación de los recursos hídricos y eólicos como fuerza motora ha sido el sistema básico de manufactura de cereales en la vida rural.

Actualmente en desuso debido al avance tecnológico y a la aparición de nuevos sistemas más eficaces de molienda, los molinos ya no se utilizan para la función para la cual fueron diseñados y creados. Por ello se están perdiendo, lo cual supone no sólo una pérdida de nuestro patrimonio agroindustrial, sino también la pérdida de una parte muy importante de nuestras raíces y de nuestra historia.

El interés de los molinos de viento y de agua se basa en sus valores identitarios y participan en la singularidad del paisaje del territorio donde se asientan. Se crea una relación entre el edificio y el paisaje, por una parte el edificio se construye con materiales vinculados con el paisaje, su geología, la orografía, sus ríos, las corrientes de viento y clima y por otra parte el edificio se integra en el paisaje porque está construido con materiales extraídos del mismo.

LA PROTECCIÓN DE LOS MOLINOS

La Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español dejaba las competencias a las Comunidades Autónomas en lo que respecta a la protección específica de cada elemento preindustrial, categoría donde se enmarcarían los molinos. Una tímida protección municipal comenzaba a poner en valor la arquitectura tradicional, seguida por las Cartas de recomendación sobre la salvaguarda de la cultura tradicional y popular¹ (UNESCO, París 1989), la Carta del Patrimonio Vernáculo Construido² (ICOMOS, México 1999) y finalmente El Convenio Europeo del Paisaje³ (Consejo de Europa, 2000). Pero sería algunos años antes, cuando se esbozaran esas primeras intenciones de

“realizar una política de ordenación del territorio que coopere a la protección de los recursos naturales, a la conservación de los bienes histórico-culturales, al mantenimiento activo del paisaje y al equilibrio medio ambiental”⁴.

Volviendo al territorio nacional, en 2010 se crea el Plan Nacional de Arquitectura Tradicional. Dicho Plan bebía de esas declaraciones nombradas anteriormente, definiendo así a la Arquitectura Tradicional como *“el conjunto de construcciones que surgen de la implantación de una comunidad en su territorio [...] y modelos socioeconómicos que se han desarrollado en cada lugar.”* En ella destaca las arquitecturas diseminadas en el medio rural, reflejo de unos modos de vida. Las construcciones agroganaderas, como son los cortijos, alquerías, barracas o palomares etc. Las relacionadas con la artesanía como son las tenerías, carpinterías o serrerías. Y finalmente las relacionadas con la alimentación, los pozos de nieves, bodegas, mataderos y cómo no, los molinos harineros.

La protección de los mismos es una gran oportunidad de poder recordar y reactivar la producción artesanal y tradicional. En nuestro caso, la oportunidad de trasladar la tradición productiva (y constructiva) relacionada con los molinos a la sociedad, lo que implicaría recuperar un mecanismo sencillo que ha sabido hacer frente al paso del tiempo y en muchos casos también al abandono. Una puerta abierta a programas culturales, científicos, turísticos y, cómo no, educativos basados en la cultura del molino.

LA IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN PATRIMONIAL

Pero no sólo con la legislación vigente y con formados profesionales en la intervención en los bienes construidos se protege nuestro patrimonio. Es bien sabido, y así se expone desde la Convención Faro⁵, que la responsabilidad de nuestro patrimonio es de las “comunidades patrimoniales”. La protección del patrimonio es tarea de las administraciones, instituciones públicas o privadas y sobretodo de la sociedad en su conjunto, la cual desea conservar y transmitir a las futuras generaciones su legado cultural.

En el caso de los molinos, numerosas han sido las movilizaciones desde la población o asociaciones locales para la salvaguarda de alguno de sus ejemplos en peligro, como el caso del molino de Gandul (Sevilla) o el molino del Amor (Murcia)⁶. Es esa población la que respeta el conjunto de recursos heredados, los valores y tradiciones. La comunidad patrimonial (persona por sí sola o en común) potencia el valor del patrimonio tradicional mediante el estudio, interpretación, protección y conservación del mismo.

Por ello es imprescindible la educación en el ámbito patrimonial, porque solo se protege y se valora aquello que se conoce.

La educación patrimonial debe ser un ítem más dentro de la cadena de actuación en la gestión del bien patrimonial. Desde su concepción, el trabajo a llevar a cabo sobre el patrimonio arquitectónico, etnológico, arqueológico, inmaterial...se debe de orientar hacia una estrategia

¹ Portal UNESCO http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13141&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

² Portal ICOMOS https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/vernacular_sp.pdf

³ Portal de Consejo de Europa. <https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=09000016802f3fbd>

⁴ Extracto de la “Carta del Paisaje Mediterráneo” redactada por las regiones mediterráneas del Veneto, Languedoc-Roussillon y Andalucía en la Exposición Universal de Sevilla, 1992.

⁵ Portal del Consejo de Europa. <https://rm.coe.int/16806a18d3>

⁶ Notas de prensa recogidas en el blog de patrimonio industrial de la Doctora en Arquitectura Diana Sánchez Mus-
tíes. <http://patrindustrialquitectonico.blogspot.com>

didáctica y pedagógica posibilitando la comprensión de los resultados científicos de la intervención. Dicha estrategia debe tener continuidad temporal y generacional.

Todas estas premisas están dentro del Plan Nacional de Educación y Patrimonio, uno de los últimos Planes Nacionales elaborado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Entre sus objetivos se encuentran el fomento de la investigación en educación patrimonial, labor que desde ARAE Patrimonio aplicamos desde hace más de 7 años, y la creación de instrumentos de coordinación que garanticen la colaboración entre educadores y gestores del Patrimonio Cultural en materia de educación patrimonial.



Figuras 1 y 2. Taller de barracas valencianas realizado en el Museo de Etnología de Valencia durante febrero y marzo de 2017 (izq.). Taller de bombas hidráulicas realizado en el Centre d'Art Bombas Gens durante julio y agosto de 2018 (dcha.). Autor: ARAE Patrimonio para niños.

Nuestro departamento de didáctica del patrimonio trabaja en los ámbitos de la educación no formal⁷ elaborando hasta la fecha, material didáctico específico para museos (como ha sido el caso del Museo de Etnología de Valencia, Museo del Arroz de Valencia o Centro de Arte Bombas Gens).

Igualmente trabajamos en la educación informal⁸ donde el abanico de posibilidades que ofrecemos a los municipios es amplio. La difusión y salvaguarda del patrimonio local de nuestros municipios (hemos trabajado en 4 de las 17 comunidades autónomas) se refugia en demasiadas ocasiones en la creación de centros de interpretación locales o recuperación de estructuras etnológicas carentes de contenido y que con la crisis de 2007 han quedado abandonadas tras una melancolía de lo que podría haber sido.

⁷Según la definición del Plan Nacional de Educación y Patrimonio, Educación no formal es aquella cuyas acciones educativas están estructuradas y reguladas no por normas de naturaleza jurídica sino por el ejercicio de las competencias culturales de diferentes tipos de instituciones. En el caso del Patrimonio Cultural, archivos, bibliotecas, museos, institutos de Patrimonio, asociaciones y centros de animación sociocultural, universidades populares, etc.

⁸Según la definición del Plan Nacional de Educación y Patrimonio, Educación informal es aquella cuyas acciones educativas están realizadas por individuos o colectivos que de manera no pautada permiten a sus receptores la adquisición de conocimientos y/o actitudes, en este caso relativas al Patrimonio Cultural. El conocimiento sobre el concepto y características de los bienes culturales transmitidos a través de los medios de comunicación, las redes sociales o en el seno de las familias, serán los elementos de estudio y actuación del presente Plan en el ámbito de la educación informal.

Nuestro proyecto pedagógico investiga:

- Ampliar la noción de Patrimonio (no limitado al patrimonio monumental), relacionado con las profesiones tradicionales (arquitectura, arqueología, artesanos...), desarrollando modos de comunicación y de expresión.
- Enseñar la Arquitectura desde la imaginación, exploración, investigación, dibujo y juego. Así como la participación activa, creativa y responsable.
- Animar a los niños a desarrollar una mirada crítica sobre su entorno cuestionando la evolución de las ciudades y las apuestas urbanas del mañana.
- Adquirir indicadores que nos trasladen a nuestras raíces, alcanzando un conocimiento histórico, sobre el urbanismo (huertas valencianas), las construcciones (barraca), los oficios (mosaiqueros), los objetos...
- Estimular la creatividad permitiendo al niño poner en práctica aquello que ha aprendido y posteriormente reproducir, individualmente o en grupo.
- Apropiarse del patrimonio próximo.
- Implicar y actuar de manera responsable en la conservación, preservación y difusión del Patrimonio local, nacional e internacional.
- Descubrir que la Arquitectura es un trabajo de construcción mental, de composición, de búsqueda, de técnicas que se basa en lo humano, la cultura, el Patrimonio, la sociedad y la naturaleza.

Se utilizan diferentes herramientas y técnicas para desarrollar los talleres, experimentando con los materiales de diseño y modelado, construyendo objetos sencillos, dibujando, realizando collages, maquetas, fotomontajes y trabajando con herramientas multimedia.

Cada actividad se adapta a la edad, los intereses y necesidades de los niños.

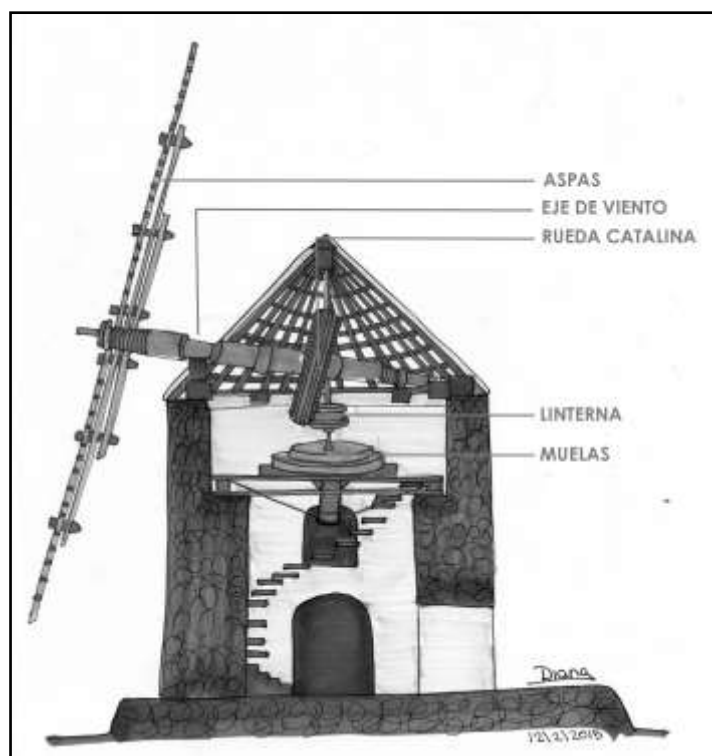


Figura 3. Dibujo esquema de uno del molino de Alcuablas (Valencia). Autora: Diana Sánchez Mustieles.

EL CASO DEL MOLINO EN LA EDUCACIÓN PATRIMONIAL

Con el paso del tiempo, la pérdida de la función primigenia de producción del molino harinero le ha llevado a la pérdida de su identidad original, y por consiguiente al desconocimiento de su funcionamiento e importancia de todas las partes de la edificación.

En muchas ocasiones, esa falta de conocimiento hace que las intervenciones de **“recuperación”** de esas edificaciones tradicionales se basen en **restauración estructural del contenedor**, y en muy pocas ocasiones la recuperación del alma del molino: su maquinaria.

El taller realizado en la población de Alcablas (Valencia), ha ayudado a revalorizar las edificaciones más emblemáticas del municipio por parte de sus ciudadanos. A través de la construcción de maquetas de sus molinos de viento, se han conocido las partes de la edificación, así como su funcionamiento.

La actividad se concretiza en varias fases:

- Fase 1: Se preguntaba con los niños participantes si conocen el objeto del taller (los molinos de su pueblo), si se habían acercado a conocerlos, si algún familiar había llegado a trabajar en ellos... Esta acción finaliza siempre con la cuestión del valor, para ellos, de dichas construcciones
- Fase 2: Construcción del contenedor de molino. La parte arquitectónica, la recuperada en todas las intervenciones arquitectónicas, es el objeto más reconocible por los participantes. Es la construcción donde están instalados los mecanismos que muelen el grano, y en muchas ocasiones también la vivienda del molinero. Esta fase engloba el contenido artístico, imaginativo y plástico de la actividad. Los materiales empleados son reconocibles por todos y emplean las capacidades adquiridas de la escuela. La decoración de las construcciones varía según la edad del participante y las capacidades de cada uno de ellos.
- Fase 3: (re) Conocimiento del mecanismo del molino. La tolva, el morenillo, la polea motriz, el tambor, la rueda catalina, la linterna... Todos ellos conceptos nuevos para los participantes, se convierten en los elementos que van a entender, ensamblar y hacer funcionar. El funcionamiento pues de los molinos es un mecanismo sencillo, pero altamente eficaz y con múltiples aplicaciones en el desarrollo de las nuevas capacidades inclusivas en la educación como son la tecnología y la robótica.

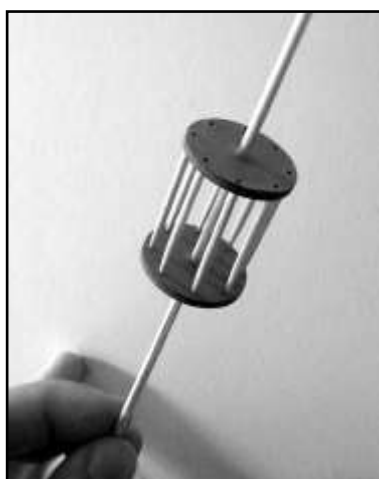


Figura 4 y 5. Detalle de la linterna del taller de los molinos de viento, transformando el movimiento del eje horizontal al eje vertical (izq.). Momento del taller en su fase 3 donde el participante ensambla los elementos de la maquinaria y los hace funcionar en los molinos de Alcablas (Valencia) (dcha.). Autor: ARAE Patrimonio para niños.

- Fase 4: Puesta en marcha y juego. La actividad finaliza con su puesta en funcionamiento, en la que pueden imaginar en vivo la carga del cereal, observan los giros de las aspas, la rueda, el cambio de dirección de la linterna y la molienda y final salida de la harina.

OTROS EJEMPLOS

La misma metodología de aproximación a los mecanismos históricos de movimiento de agua que realizan los molinos de agua, se han programado por nuestro equipo en el Centro de Arte Bombas Gens el pasado verano. Dicho centro de arte está ubicado en una antigua fábrica de bombas hidráulicas (de ahí su nombre) en la ciudad de Valencia. La metodología de la actividad comienza por una explicación introductoria realizando una visita al cuerpo principal de la antigua fábrica de Bombas Gens, Nave 0, donde se encuentra la exposición con la historia del edificio, reconociendo así las partes de las que se compone unas bombas hidráulicas que allí se fabricaban.

En la segunda parte de la actividad, y partiendo de esos complejos engranajes, se experimenta con la domesticación del agua, es decir, ingeniamos y comprendemos los mecanismos que desde el comienzo de los tiempos se inventaron para extraer el agua. Lanzamos las cuestiones: ¿Cómo se construye el tornillo de Arquímedes? ¿Cómo extraemos agua del subsuelo hasta el grifo de casa? ¿Qué es una bomba hidráulica?

Sin desviarnos de esa arquitectura tradicional definida como arquitecturas del trabajo, y más en concreto dentro de las edificaciones relacionadas con actividades de transformación (definición del PN) donde se clasifican los molinos, hemos desarrollado otros ejemplos de proyecto educativo basado en el patrimonio etnológico. Uno de los más sobresalientes son los talleres realizados sobre la edificación característica de la costa levantina sobre a elaboración de la uva pasa.

La uva recogida a finales del verano se escaldaba y secaba al sol, aunque bajo una arquitectura muy concreta que la protegía de las inclemencias atmosféricas: los riusaus. Estas construc-



Figuras 6 y 7. Momento del taller sobre la historia de la extracción de agua, mostrando el funcionamiento de las bombas hidráulicas y el tornillo de Arquímedes en Centre d'Art Bombas Gens (Valencia) (izq.). Taller de riusaus en el Mas de Fondo de Massarrochos (Valencia) (dcha.). Autor: ARAE Patrimonio para niños.

ciones de mampostería con innumerables arcos son descubiertos por los niños mediante el manejo de sus muros, cubierta y estructura interior, en la elaboración de una maqueta.

El éxito de este tipo de actividades demuestra el interés existente tanto en el colectivo de gestores culturales como por parte de los propios participantes (niños y familiares), encaminadas a la promoción de la Educación Patrimonial.

BIBLIOGRAFÍA

Consejo de Europa (2005): Convención Faro. Disponible. <https://rm.coe.int/16806a18d3> [Consulta 02 de agosto de 2018]

IPCE. (2011): Plan Nacional de la Arquitectura Tradicional. Disponible, <http://www.mecd.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:5135a100-c8b9-4c95-9ee9-3a036c721c4a/folleto-imprimir-plan-tradicional.pdf> [Consulta 02 de agosto de 2018]

IPCE. (2013). Plan Nacional de Educación y Patrimonio. Disponible, <http://ipce.mcu.es/pdfs/PNEducPatrimonio.pdf> [Consulta 02 de agosto de 2018]

LAUMAIN, Xavier; LÓPEZ SABATER, Angela; GARCÍA LÓPEZ DE ANDÚJAR, Vanesa. (2014): "Patrimonio para niños: una propuesta didáctica para la sensibilización hacia el Patrimonio Cultural" en *Actas del II congreso internacional de educación patrimonial*, pp 147-161, Madrid.

LAUMAIN, Xavier; LÓPEZ SABATER, Angela. (2016): "El bien patrimonial como herramienta para la inclusión social. El caso de las fortalezas en las poblaciones españolas" en *Actas III Congreso Internacional de Educación y accesibilidad en museos y patrimonio*, Alicante.

LAUMAIN, Xavier; LÓPEZ SABATER, Angela. (2018): "ARAE patrimonio para niños. Descubriendo el patrimonio construido" en *Memoria Viva* núm.10, pp 115-122, Castellón.

UNESCO (2003). Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage. 32nd Session of the General Conference, Paris. Disponible: <http://www.unesco.org/culture/ich/en/convention> [Consulta 02 de agosto de 2018]

REALIDAD VIRTUAL E ITINERARIOS DIDÁCTICOS: LA RUTA
DE LOS MOLINOS DE VIENTO DE FUENTE ÁLAMO DE MURCIA (REGIÓN DE MURCIA)

Francisco José Martínez-López

José Vicente Rodríguez-Muñoz

Adrián Gambín-Rabadán

Universidad de Murcia

Resumen

En esta propuesta se recurre a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la hora de poner en valor unos itinerarios didácticos, en este caso la Ruta de los Molinos de Viento de Fuente Álamo de Murcia. Ruta publicada por la Consejería de Educación, Ciencia e Investigación de la Región de Murcia (2008), organizada y concebida, en su momento, para ser trabajada con el alumnado desde un punto de vista entendido como tradicional, o sea, con un carácter teórico-expositivo, que precisaba del obvio desplazamiento y, por tanto, visita in situ. Con esta nueva propuesta sufre un proceso de transformación interesante al incorporar la Realidad Virtual (RV) en su diseño.

Se desarrolla una metodología que recorre un espacio novedoso en docencia, ya que se va a disponer de un procedimiento eficaz y gratuito para diseñar y llevar al aula un itinerario didáctico mediante el uso de la RV. Para ello se recurre a InstaVR, aplicación que, no estando específicamente diseñada para su uso como herramienta en docencia, sin embargo, será orientada para que podamos crear nuestra propia guía VR360, con aportaciones que complementarán el fin último: atraer el interés del alumnado por las instalaciones molineras de una zona del Campo de Cartagena (Región de Murcia). La presentación de esta experiencia permitirá el que pueda ser trasladada a otros escenarios que acerquen al interesado a nuestro patrimonio tecnológico e industrial de un modo más asequible y, sobre todo, cómodo, atractivo e innovador para el usuario, en nuestro caso el alumnado.

Palabras clave: Molinos de viento, realidad virtual, itinerarios didácticos, InstaVR, VR360.

Abstract

This proposal uses Information and Communication Technologies (ICT) when it comes to put value in educational itineraries, in this case the Route of the Windmills of Fuente Álamo de Murcia. Route published by the Ministry of Education, Science and Researching of the Region of Murcia (2008), organized and conceived, at the time, to be worked with students from a point of view understood as traditional, that is, with a theoretical -expositive, which required the obvious displacement and, therefore, visit in situ. With this new proposal it reaches an interesting transformation process by incorporating the Virtual Reality (RV) in its design.

It is developed a methodology that implements a new space in teaching, since it is going to have an effective and free procedure to design and bring to the classroom a didactic itinerary through the use of the RV. For this, InstaVR is used, an application that is not specifically designed for using as a tool for teaching purposes, however, it will be oriented so that we can create our own VR360 guide, with contributions that will complement the ultimate goal: catch the interest of our students, in our case by the milling facilities of an area of the Campo de Cartagena (Region of Murcia). The presentation of this experience will allow us to be transferred to other sceneries that bring the interested party closer to our technological and industrial heritage in a more affordable and, above all, comfortable, attractive and innovative way for the users, in our case our students.

Keywords: Windmills, Virtual reality, educational itineraries, InstaVR, VR360.

INTRODUCCIÓN

El inicio del siglo XXI nos está adentrando vertiginosamente en una verdadera revolución tecnológica donde “el ritmo imparable de los avances tecnológicos en las nuevas formas de comunicar e informar representa un impulso constante y provocador ante el que irremediablemente sucumbimos”¹. Además, podemos constatar que durante estos últimos años se han ido introduciendo, y alcanzando gran popularidad nuevas técnicas como, los programas de modelados en 3D, impresoras en 3D y las tecnologías basadas en la Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV), como señala Moreno, López y Leiva², aplicadas a diversos campos como pueden ser ingeniería, telecomunicaciones, videojuegos, medicina, arquitectura, turismo, arqueología, etc.

Por ello, se considera necesario adaptar también el paradigma pedagógico en educación a las nuevas demandas, preferencias y, en definitiva, a las características del alumnado en esta sociedad del conocimiento y la información, con nuevas formas de aprender a través de diversas vías sensoriales. Habría que añadir el hecho de que varios pedagogos coinciden en que “los beneficios de estos avances en el aprendizaje serán suficientemente notorios como para abrirles hueco en el sistema educativo”³. Se trata de introducir tecnologías emergentes que nos ofrecerán un amplio abanico en retos, “especialmente en la educación y donde las prácticas educativas utilizando estas tecnologías todavía no afianzadas en la educación, están proporcionando resultados positivos”⁴.

Por tanto, las TIC van a desempeñar un papel significativo por diversos motivos, como destacan Cabero y Fernández⁵, acerca de la posibilidad de realizar prácticas hoy día impensables sin el apoyo de tecnologías, como por ejemplo los entornos de simulación.

Sin embargo, estas nuevas tecnologías, al presentar una importante capacidad para transformar y mejorar el escenario formativo, se van a considerar disruptivas; siendo, en este caso, la RA y la RV las que están tomando mayor impulso e importancia en la sociedad actual.

Pero ¿De qué realidades estamos hablando? ¿Cómo ubicamos las realidades? ¿Cuántas realidades existen? A estas cuestiones se han enfrentado autores como Gutiérrez y Hernández⁶, que hablan del “Continuo de la Realidad Virtual”. Estos autores establecen el siguiente orden en el mundo de las realidades: en el primer lugar la “realidad”, se trata de nuestra realidad, la que conocemos tal cual, después entraríamos en una RA y a continuación en una virtualidad aumentada (VA), superposición de imágenes reales sobre mundos virtuales. Ambas, RA y VA representarían la Realidad Mezclada. Finalmente, posiciona al final a la RV. Por tanto, nuestra reali-

¹ MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José (2009). “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las competencias básicas en Educación” en *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, vol. 2, núm. 3, pp. 18.

² MORENO, Noelia Margarita, LÓPEZ, Eloy. y LEIVA, Juan José (2018). “El uso de las tecnologías emergentes como recursos didácticos en ámbitos educativos” en *International Studies on Law and Education*, núm. 29/30, pp. 131-146.

³ NÚÑEZ, Pablo. (28 de abril de 2016). “Realidad virtual: así transformará el sistema educativo” en *El Mundo*. <http://www.elmundo.es/andalucia/2016/04/28/57223250ca47418b128b4651.html>

⁴ MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José, DEL CERRO, Francisco y MORALES, Ginés (2014). “Realidad Aumentada. Otra realidad frente a las necesidades educativas en estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria” en J. ÁLVAREZ HERNÁNDEZ et al. (coords). *I Congreso Internacional de Necesidades Específicas de Apoyo Educativo frente a una educación sesgada*. Almería: Universidad de Almería, p. 466.

⁵ CABERO, Julio y FERNÁNDEZ, Bárbara (2018). “Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV” en *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 21, núm. 2, pp. 119-138. <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/20094> [Consulta 10 de julio de 2018].

⁶ GUTIÉRREZ, Diego. y HERNÁNDEZ, Luis A. (2003). “Potencial de la Realidad Virtual en el ámbito del Patrimonio” en *Revista PH*, núm. 46, pp. 50-58.

dad, la real, la que todos conocemos y la RV están en los extremos opuestos de dicha clasificación.

Centrándonos en la RV, ya Roehl⁷ señalaba a la RV como una simulación de un ambiente 3D cuyos contenidos podían ser tanto vistos como manipulados por el usuario. Brudniy y Demilhanova⁸ establecen para la RV la siguiente definición: “La forma más avanzada de relación entre una persona y un sistema informático, dicha relación permite una interacción directa entre el usuario y el ambiente generado artificialmente, ambiente que está destinado a estimular alguno o todos los sentidos humanos, caracterizándose principalmente por crear una ilusión a nivel cerebral de participación directa en dicho ambiente”.

En otras palabras, Escartín⁹ señala que “una realidad virtual, también llamada un ambiente virtual, es una simulación tridimensional en computadoras que proporciona información sensorial (visión, sonido y/u otros), con el propósito de hacer que el participante sienta que está en un *cierto lugar*. Aunque, acudiendo a una definición aún más sencilla el mismo autor afirma que la RV es “una manera de amplificar o sustituir uno o más sentidos” señalando, además, que cuando es percibida por un determinado sentido puede o no mantener correlación con el mundo real o la vida.

Pero, los sistemas que emplean RV pueden ser clasificados de distintos tipos ¿Cuáles? Flores, Caramena y Ávalos¹⁰ la clasifican distinguiendo entre RV de escritorio o no inmersiva, semi-inmersiva y de inmersión total; aunque otros autores como Cañellas¹¹ consideran solamente dos tipos:

- Inmersiva: simulación de escenarios 2D o 3D en los que el usuario los percibe con sensación de “presencialidad” en primera persona.
- No inmersiva: visualización de escenarios virtuales a través de una pantalla, dando la sensación a la persona de estar mirando el escenario virtual desde una “ventana”.

Una de las principales ventajas del empleo de la RV en actividades educativas, según señala Escartín¹², es que los alumnos “aprenden haciendo” al involucrarlos como agentes activos en la construcción de su propio conocimiento. Por su parte, Bates¹³ señala que la RV no es una moda pasajera, que el hardware y la construcción de los escenarios de aprendizaje son cada vez más asequibles y que es “buena para el autoaprendizaje de la persona en contextos en los que los entornos reales no son fácilmente accesibles, o donde los estudiantes necesitan hacer frente a emociones fuertes al tomar decisiones u operar bajo presión en tiempo real”.

⁷ ROEHL, Bernie. (1996). *Special Edition Using VRML*. New York: Mc Millan Computer Publishers.

⁸ BRUDNIY, Aron, y DEMILHANOVA, Angelina. (2012). “The Virtual Reality in a Context of the Mirror Stage” en *International Journal of Advances in Psychology*, núm. 1, p. 6.

⁹ ESCARTÍN, Emilio R. (2000). “La realidad virtual, una tecnología educativa a nuestro alcance” en *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, núm. 15, p. 2.

¹⁰ FLORES, Jesús, CAMARENA, Patricia, y ÁVALOS, Elvira (2014). “La Realidad Virtual una Tecnología Innovadora Aplicable al Proceso de Enseñanza de los Estudiantes de Ingeniería” en *Apertura. Revista de Innovación Educativa*, vol. 6, núm. 2, pp. 86-99.

¹¹ CAÑELLAS, Alicia (2016)). “StreetView permite conectar fotos 360 para crear rutas virtuales”. <https://allvreducation.blogspot.com/2016/09/streetview-permite-conectar-fotos-360.html> [Consulta 12 de julio de 2018].

¹² ESCARTÍN, Emilio R. (2000). Op. cit.

¹³ BATES, Tony. (2017). “Virtual Reality and education: some thoughts”. <https://www.tonybates.ca/2017/07/27/virtual-reality-and-education-some-thoughts/> [Consulta 19 de julio de 2018].

Como mencionan Otero y Flores¹⁴, uno de los géneros clásicos de la RV es el “Virtual Walkthrough” o “Paseo Virtual”, mediante el que se pueden presentar una serie de contenidos combinando las técnicas narrativas tradicionales con elementos propios de entornos virtuales. El empleo de estos itinerarios virtuales y cualquier otra TIC de carácter comunicativo e interactivo, permite conseguir una dinamización de los escenarios rurales para su difusión entre la sociedad y fomentar el turismo sostenible como señala Baeza¹⁵.

Con objeto de superar la brecha digital y dando paso a nuevas propuestas, se puede formular una innovación educativa por medio de las TIC, como indican Del Cerro, Martínez-López y Peñaranda¹⁶, a través del establecimiento de una metodología centrada en la RV 360° que ofrezca al alumnado un aprendizaje en un entorno inmersivo a la vez que educativo, que le proporcione una cercanía y contextualización de los contenidos.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Con este estudio se pretende alcanzar como objetivos, por un lado, conocer una herramienta que permita al usuario interesado desarrollar rutas planificadas, concatenando los diferentes puntos de la misma, así como complementando con recursos audiovisuales (texto, audio, fotos, vídeos, enlaces...) las diferentes estancias del recorrido.

A su vez, desarrollar un nuevo procedimiento metodológico centrado en las TIC sobre un itinerario didáctico tradicional ya configurado, relativo al patrimonio tecnológico-industrial. Concretamente, con los molinos de viento del Campo de Cartagena en el municipio de Fuente Álamo de Murcia (Región de Murcia) y que ahora basaremos en la RV en 360° de modo que el producto final suponga un valor añadido, atractivo y de interés suficiente al docente o cualquier interesado en la educación y formación, en general, para su empleo, tanto en el aula, como en otros espacios y entornos divulgativos.

MARCO TEÓRICO

INTERÉS DE LOS ITINERARIOS. LOS ITINERARIOS VIRTUALES PARA LA DOCENCIA

Las diferentes administraciones autonómicas con competencias educativas buscan contextualizar los aprendizajes del alumnado a su realidad territorial más próxima, como señalan Martínez-López y García-Soriano¹⁷. Se busca acercar contenidos curriculares al entorno del alumno y viceversa. Los itinerarios didácticos se ofrecen como una estrategia ideal en este sentido. En esta línea, García de la Vega (2012)¹⁸ indica que se trata de ofrecer una perspectiva metodológica

¹⁴ OTERO, Antonio y FLORES, Julián (2011). “Realidad virtual: Un medio de comunicación de contenidos. Aplicación como herramienta educativa y factores de diseño e implantación en museos y espacios públicos”. *Revista ICONO14: Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, vol. 9, núm. 2, pp. 185-211.

¹⁵ BAEZA, Unai (2011). “Realidad Virtual para la dinamización de entornos rurales. Un caso práctico: Red Parque Cultural” en *Virtual Archaeology Review*, vol. 2, núm. 3, pp. 105-108.

¹⁶ DEL CERRO, Francisco, MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José y PEÑARANDA, María Ángeles. “Realidad Virtual: propuesta de inmersión de contenidos educativos a través del visor Cardboard” en *RED, Revista de Educación a Distancia*, núm. (en edición).

¹⁷ MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José y GARCÍA-SORIANO, Agustín Javier (2008). “Itinerarios didácticos por Fuente Álamo (Murcia). Una estrategia educativa de innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en educación secundaria” en *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 1 (1), pp. 1.

¹⁸ GARCÍA DE LA VEGA, Alfonso (2012). “El aprendizaje basado en problemas en los itinerarios didácticos vinculados al patrimonio” en *Educación y Futuro*, núm. 27, pp. 155-175.

diferente con los itinerarios didácticos, donde, desde el análisis, el docente podrá actuar de guía con el alumnado y los contenidos vinculados con los itinerarios deben estar relacionados con el currículo y resultar interesantes al alumnado. Se trata, de pasar de una educación teórica y contemplativa a una educación práctica y resolutoria¹⁹.

Sin embargo, a la concepción tradicional del itinerario o recorrido didáctico se le puede impregnar de desarrollos con TIC que pueden representar el elemento innovador. La actualidad de nuevas tecnologías vinculadas a la RA y a la RV que se están introduciendo a pasos agigantados últimamente pueden resultar del interés pretendido.

En este estudio, como señalan De Antonio, Villalobos y Luna²⁰, se recurre a la RV, herramienta casi **“natural” para el proceso de enseñanza-aprendizaje** por sus posibilidades de simulación, inmersión, interacción y aprendizaje en primera persona. Además, algunos autores²¹, afirman que la RV adquiere suma importancia cuando se requiere enseñar conceptos complejos, abstractos o científicos, así como cuando el proceso de enseñanza implica situaciones de peligro o riesgo. En palabras de Escartín²², **nos permite “observar eventos a escalas atómicas o planetarias, o visitar ambientes e interactuar con eventos que la distancia, el tiempo o los factores de seguridad los hacen completamente inalcanzables en condiciones reales”**.

A continuación, se exponen las principales aplicaciones de la RV en la enseñanza que se están desarrollando de manera más significativa en la actualidad, como apuntan estudios desarrollados por Cabero y Fernández²³ y Flores et al²⁴:

- Creación de contextos y entornos de simulación.
- Modelar partículas, ambientes físicos y características humanas.
- Representación de objetos, situaciones y personas.
- Diseño de espacios, productos, herramientas y prototipos.
- Enseñanza a distancia, teleformación y e-learning.

Dentro de estas líneas de desarrollo, la creación de un itinerario didáctico queda reflejada como un tipo de elaboración de un entorno simulado. Diferentes estudios demuestran que el desarrollo de ambientes virtuales tanto por el docente como por los discentes resulta igual o más efectivo que la enseñanza tradicional (Escartín, 2000)²⁵. Partiendo de la anterior premisa, se procede a detallar los principales puntos que justifican las ventajas del empleo de itinerarios virtuales mediante RV en educación:

- El alumno se convierte en agente activo y participativo de su propio proceso de aprendizaje, con un amplio margen al permitir ofrecerle **“espacios, contenidos, metodologías, materiales y actividades flexibles, interactivas, dinámicas, versátiles”**²⁶.

¹⁹ MARTÍNEZ-LÓPEZ, Franciso José; GARCÍA-SORIANO, Agustín Javier; SÁNCHEZ, Juan y GARCÍA, Andrés. (2007). “Conjugando entorno y currículo: Itinerarios didácticos por Fuente Álamo” en *Educación en el 2000. Revista de Formación del Profesorado*, núm. 11, pp. 43.

²⁰ DE ANTONIO, Angélica; VILLALOBOS, Marco y LUNA, Enrique (2000). “Cuándo y cómo usar la realidad virtual en la enseñanza” en *Revista de Enseñanza y Tecnología*, núm. 16, pp. 26-36.

²¹ FLORES, Jesús, CAMARENA, Patricia, y ÁVALOS, Elvira (2014). Op. cit.

²² ESCARTÍN, Emilio R. (2000). Op. cit., p. 1.

²³ CABERO, Julio y FERNÁNDEZ, Bárbara (2018). Op. cit.

²⁴ FLORES, Jesús, CAMARENA, Patricia, y ÁVALOS, Elvira (2014). Op. cit.

²⁵ ESCARTÍN, Emilio R. (2000). Op. cit.

²⁶ MORENO, Noelia Margarita, LÓPEZ, Eloy, y LEIVA, Juan José (2018). Op. cit.

- Los participantes de este tipo de experiencias no solamente reciben una carga didáctica notable sobre el tema que se trate, sino que además la habrán trabajado de manera novedosa y entretenida, y consiguiendo fomentar la motivación, como señalan Otero y Flores (2011)²⁷.
- La sensación de inmersión visual y auditiva en el entorno virtual queda reforzada en gran medida por la sensación de movimiento del cuerpo (kinestesia) y su equilibrio (vestibular)²⁸.
- Se capta totalmente la atención del usuario por lo que adquiere gran valor como fuente de información, además de que el escenario virtual es capaz de servir de almacén para guardar los contenidos²⁹.

Señalados los principales beneficios que diferentes expertos acuñan en relación con la utilización de la RV 360° en itinerarios virtuales, no se puede olvidar también el hecho de que cada vez es mayor el uso de dispositivos móviles, lo cual ya se está aprovechando en sectores como el turístico³⁰. Esto hace que sea vital la adaptación de la enseñanza a estas nuevas tecnologías.

Por otra parte, destacar también que los recorridos virtuales han demostrado importantes ventajas para el turismo (Haz, Cruz y Sánchez, 2016) que pueden tener efectos positivos en el campo educativo como pueden ser, entre otros, la motivación del usuario, la facilidad de captar su atención y la comunicación más eficaz de ideas.



Figura 1. Localización del itinerario en el municipio de Fuente Álamo de Murcia. Fuente: elaboración propia.

SELECCIÓN DEL ITINERARIO DIDÁCTICO DE LOS MOLINOS DE VIENTO

Para seleccionar la ruta didáctica nos centramos en el municipio de Fuente Álamo de Murcia (figura 1) que se halla al Noroeste del Campo de Cartagena (Región de Murcia). Se acude a la publicación “**Itinerarios Didácticos por Fuente Álamo**”³¹, editada por la Consejería de Educación, Ciencia e Investigación de la Región de Murcia. Entre las 10 rutas que establecen los autores en

²⁷ OTERO, Antonio y FLORES, Julián (2011). Op. cit.

²⁸ GUTIÉRREZ, Diego. y HERNÁNDEZ, Luis A. (2003). Op. cit.

²⁹ OTERO, Antonio y FLORES, Julián (2011). Op. cit.

³⁰ MÁRQUEZ, Clara y CARO, José L. (2014). Aplicaciones de Tecnología 3D para el turismo cultural y la difusión del patrimonio: realidad aumentada vs realidad virtual. En A. Cerezo., A. Guevara y A. Aguayo (Eds.), *Actas del X Congreso de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, pp. 184-201.

³¹ MARTÍNEZ-LOPEZ, Francisco José, GARCÍA-SORIANO, Agustín Javier, SÁNCHEZ, J. y GARCÍA, Andrés. (2008). *Itinerarios Didácticos por Fuente Álamo*. Murcia: C.P.R. Mar Menor. Dirección General de Promoción Educativa e Innovación. Consejería de Educación, Ciencia e Investigación de la Región de Murcia.

su estudio por el municipio citado, algunas vinculadas con otros limítrofes, concretamente de Cartagena, Mazarrón, Murcia y Totana, se halla la Ruta de los Molinos de Viento. Esta ruta abarca a 6 de los 12 molinos existentes en la actualidad, puesto que 8 ya han desaparecido. Las rutas estaban concebidas y organizadas, en su momento, para ser trabajadas por los docentes **con su alumnado desde un punto de vista entendido como “tradicional”**, o sea, con un carácter teórico-expositivo, que precisaba del obvio desplazamiento y, por tanto, visita in situ. Con esta nueva propuesta sufre un proceso de transformación interesante al introducirse la innovación a través de las TIC que supone incorporar la Realidad Aumentada (RV) en su diseño.

El proceso llevado a cabo es de suma importancia porque el empleo de una aplicación virtual que dé lugar a un entorno educativo eficaz debe tener en cuenta los elementos de la Tecnología Educativa³², es decir:

- Técnicas de enseñanza: la ruta será una aplicación educativa de tipo exploratorio en la que el alumnado dirige su aprendizaje por descubrimiento o guiado por el docente.
- Estilos de aprendizaje: se fomenta un aprendizaje sensorial, visual y auditivo, inductivo, activo y secuencial.
- Objetivos educativos: permite que el alumnado realice un análisis del entorno virtual presentado.

Por otra parte, los elementos curriculares implicados en un itinerario didáctico diseñado para una enseñanza formal deben estar adaptados a lo estipulado en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE)³³, modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE)³⁴; así como al Real Decreto de currículo correspondiente y a sus concreciones autonómicas, en este caso las correspondientes a la administración educativa de la Región de Murcia: Decreto nº198/2014 de 5 de septiembre de 2014³⁵ por el que se establece el currículo en Educación Primaria y Decretos nº 220/2015³⁶ y nº221/2015³⁷, ambos de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, respectivamente.

El itinerario se diseña por una zona de concentración de molinos de viento del municipio de Fuente Álamo de Murcia (figura 2). Los 6 molinos que se incluyen en el itinerario virtual son de moler cereal: molino de Buendía o de Cuevas de Reylo, Viejo o de Felipe el Chato, Nuevo o de Antonio Imbernón, del Perú o los Carlines, Salustiano Salinas y de la Loma o los Mayordomos.

³² DE ANTONIO, Angélica; VILLALOBOS, Marco y LUNA, Enrique (2000). Op. cit.

³³ LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo de 2006, de Educación. Boletín Oficial del Estado. Madrid, 4 de mayo de 2006, núm. 106, pp. 17158-17207.

³⁴ LEY ORGÁNICA 8/2013, de 9 de diciembre de 2013, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado. Madrid, 10 de diciembre de 2013, núm. 295, pp. 97858-97921.

³⁵ LEY ORGÁNICA 8/2013, de 9 de diciembre de 2013, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado. Madrid, 10 de diciembre de 2013, núm. 295, pp. 97858-97921.

³⁶ DECRETO n.º 198/2014, de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, Murcia, 6 de septiembre de 2014, pp. 33054-33556.

³⁷ DECRETO n.º 220/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en *Boletín de la Región de Murcia*, Murcia, 3 de septiembre de 2015, pp. 30729-31593.

Se inicia en la pedanía fuentealamera de Cuevas de Reylo con el molino de Buendía o de Cuevas de Reylo (molino nº1), ubicado en el paraje Casas de Arriba. Se trata de una construcción molinar que se halla en la periferia de la población, actualmente protegido por una valla y sin uso, aunque tenía función de palomar hasta hace unos años, como señalan Martínez-López y Pagán-García³⁸. En la actualidad aún conserva en sus alrededores las piedras fuéllega y rabote.

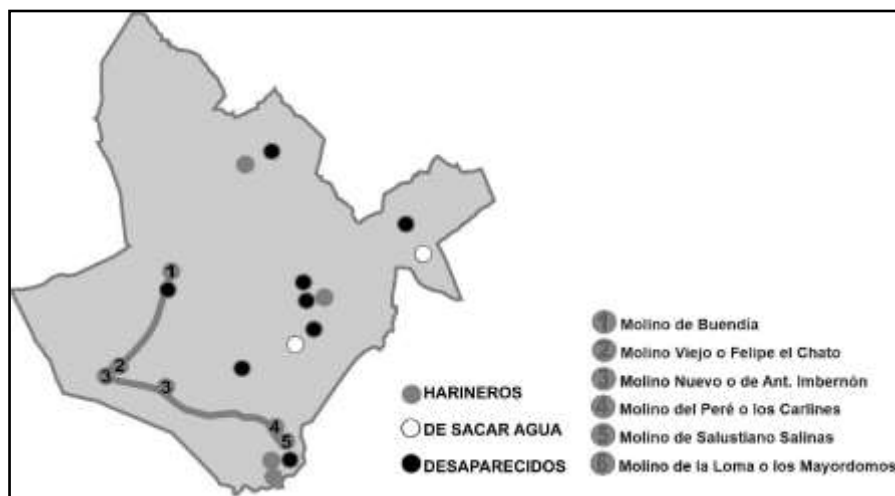


Figura 2. Ruta virtual de los Molinos de Viento de Fuente Álamo. Fuente: Martínez-López y Pagán-García (2011).

A continuación, el recorrido “virtual” nos llevará al molino Viejo o de Felipe el Chato (molino nº2). Este molino junto al molino Nuevo o de Antonio Imbernón, (molino nº3) que se halla muy próximo, a unos 300 m. se localizan en la población de La Pinilla. El primero se encuentra en estado de abandono. Se trata de uno de los más antiguos del término municipal y del que no se conocen testimonios de haberlo visto funcionar. El molino Nuevo, al igual que el anterior, no conserva el chapitel ni su maquinaria. Se halla adosado a una granja con un único acceso, el del mediodía.

Saliendo virtualmente de La Pinilla y en dirección a Las Palas, por la carretera RM-E17, nos encontraremos con el molino del Perú o de los Carlines (molino nº4). Al igual que los anteriores, conserva solamente el edificio exterior y el tramo de escalera hacia la primera y segunda planta. También se hallan en sus proximidades las piedras de rabote y fuéllega. Dispone de uno de sus accesos tapiados y aún conserva el hueco donde se ubicó la desaparecida máquina de pelotas o el regulador de Watt tan característica de los molinos harineros en el Campo de Cartagena. Como señala Montoya-Inglés³⁹, se trataba de un dispositivo para conseguir asegurar, a pesar de las variaciones de la velocidad de viento, las condiciones óptimas de la molienda del cereal.

Continuando con la RM-E17 y ya en la localidad de Las Palas, confluencia de las calles Verdolaga y Rubén Darío nos encontramos con la quinta construcción molinar. El molino de Salustiano Salinas (molino nº4) que se halla ubicado en una zona ajardinada.

³⁸ DECRETO n.º 221/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en Boletín de la Región de Murcia, Murcia, 3 de septiembre de 2015, pp. 31594-32545.

³⁹ MONTROYA-INGLÉS, Juan (2001). “El Regulador de Watt o máquina de bolas para la regulación de la molienda en el molino de viento de Cartagena”. En S. NAVARRO LORENTE (coord.). III Jornadas Nacionales de Molinología. Murcia: Consejería de Educación y Cultura de Murcia, pp. 405-410.

Tomando la carretera RM-E34 y a unos 300 m. terminaremos el itinerario virtual con el molino de la Loma o de los Mayordomos (molino nº5). Se halla en un promontorio junto al caserío de los Mayordomos, a las afueras de Las Palas. Señalan Martínez-López y García-Pagán⁴⁰ que “tras el fallecimiento de la dueña María Martínez Heredia, lo heredaron sus hijos Simón Saura Martínez y otros que fueron los últimos molineros”. Se trata del único ejemplar de molino de cereal del término de Fuente Álamo de Murcia que conserva toda su maquinaria, aunque en progresivo deterioro ante el estado de abandono. Esta circunstancia lo haría ideal para su rehabilitación futura. Aún le quedan 3 de sus 8 palos, la estructura del chapitel, que hasta hace tan solo unos años todavía se conservaba, va perdiendo su cubierta, mientras que el robusto palo guía aún mantiene el tipo, resistiéndose a desaparecer. Este molino pone fin al itinerario virtual, ofreciendo una visión más próxima y ajustada, aunque solo externamente, al aspecto que tenían estos ingenios molineros.

APLICACIÓN RV 360°

Existen varias aplicaciones para trabajar en 360° pero para el caso que nos ocupa, quedarían descartadas todas las aplicaciones que no permitan crear un escenario propio con imágenes en RV 360° y recursos multimedia. Así pues, no se tienen en consideración aquellas que simplemente enlazan y reproducen contenidos de RV ni las que crean escenarios de RV sin el empleo de imágenes 360°.

Por otra parte, tampoco se considera el software de desarrollo de aplicaciones por la complejidad que pueda presentar a nivel de programación, ni la aplicación Google Street View, al no permitir introducir elementos audiovisuales en las fotos.

Muchas empresas privadas ofrecen un software que permite conectar imágenes en RV 360° e incorporar múltiples recursos audiovisuales. Ejemplos son VizionVR, InstaVR, Holobuilder, Roundme, Presence, Viar360, Panotour, Pano2VR o Krpano.

Se ha seleccionado como aplicaciones óptimas aquellas soluciones que ofrecen empresas privadas que presentan una versión gratuita sin periodo de prueba, pero con una serie de limitaciones, a saber, VizionVR, InstaVR y Krpano. Optamos por InstaVR.

La aplicación InstaVR resulta ser la más adecuada para el presente trabajo. El software proporciona la solución más útil para desarrollar, mediante RV con imágenes 360°, un itinerario didáctico planificado en el que exista un enlace entre sus escenas y complementando la información con variedad de recursos multimedia (texto, audio, fotos, vídeos, enlaces...).

En cuanto al tema de captación de imágenes, conseguir fotografías 360° de calidad no es sencillo, como señalan Cabezos y Cisneros⁴¹, siendo lo ideal disponer de una cámara estereoscópica. En caso de no disponer de una cámara fotográfica de estas características existen diversas aplicaciones para smartphone que dan resultados aceptables.

Los modelos más actuales de smartphone ofrecen la posibilidad de capturar las imágenes en 360° con aplicaciones gratuitas en modo esférico. Para el sistema operativo Android e iOS

⁴⁰ MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José y PAGÁN-GARCÍA, Ramón (2011). “Estudio del estado de los molinos de viento en Fuente Álamo de Murcia”. En R. VALLEJO POUSADA; F. TORRES PÉREZ y F.X. LORES ROSAL (coords.). 8º Congreso Internacional de Molinología. Pontevedra: Diputación de Pontevedra, p.175.

⁴¹ CABEZOS, Pedro M. y CISNEROS, Juan J. (2016). “Panoramas esféricos estereoscópicos” en *EGA: Expresión Gráfica Arquitectónica*, vol. 21, núm. 28, pp. 70-81.

tenemos Cámara Cardboard, Google Street View, Facebook, Sphere, mientras que modelos más antiguos están limitados al formato panorámico que no ofrece una sensación tan inmersiva. Sería el caso, para el sistema operativo Android de Panorama HD, DMD Panorama, Photaf Panorama, HD Panorama, Panorama 360, Panorama Camera 360, mientras que para el sistema operativo iOS tendríamos Panorama HD y DMD Panorama, entre otros.

Por ser un referente en este campo, las buenas reseñas de la aplicación y su facilidad de manejo, se opta por el empleo de Cámara Cardboard de Google (figura 3). En caso de que el dispositivo móvil utilizado no admitiese su instalación, se propone la utilización de la aplicación “Panorama HD” al haber dado buenos resultados en las pruebas realizadas.



Figura 3. Aspecto de la Cámara CardBoard de Google

METODOLOGÍA

Los pasos que se deben realizar con objeto de completar la elaboración del itinerario mediante la versión gratuita de la aplicación InstaVR son los siguientes:

En primer lugar, se procede con la concreción precisa del itinerario didáctico y la preparación y adecuación del material de referencia (textos, fotos, vídeos, audios...) que se empleará en el diseño virtual posterior. El elemento por excelencia para la creación de esta experiencia virtual son las fotos en 360°, que se entiende que no son un material que se encuentre disponible habitualmente y con la calidad suficiente para su utilización directa en una ruta didáctica. Hay que poner un especial cuidado en que los archivos multimedia presenten el formato y las características adecuados para InstaVR. A continuación, se procede a la planificación de la toma de datos de campo necesarios para completar el material disponible. Se debe especificar para cada parada del itinerario los recursos faltantes y los equipos necesarios para su obtención (cámara fotográfica, grabadora audio...).

Se han considerado 5 paradas para hacer el recorrido (figura nº4). Cada una de ellas estará centrada en uno de los molinos, a excepción de la segunda parada que se ha centrado en los molinos Viejo o de Felipe el Chato (molino nº2) y Nuevo o de Antonio Imbernón (molino nº3) dada la proximidad existente entre ambos. De este modo, la parada virtual primera se establecería con el molino de Buendía o de Cuevas de Reylo (molino nº1), la segunda parada en los molinos Viejo o de Felipe el Chato (molino nº2) y Nuevo (molino nº3), la tercera parada con el molino del Perú o de los Carlines (molino nº4), la cuarta parada con el molino de Salustiano Salinas (molino nº5) y la quinta y última parada virtual, con el molino de la Loma o de los Mayordomos (molino nº6).

próxima parada. Con los iconos de recursos multimedia podremos abrir imágenes con texto y/o narración o vídeo. Se cerraría el recurso desviando el punto de mira a otro diferente. También existe la posibilidad del recurso enlace web.

RESULTADOS

La Ruta de los Molinos de Viento de Fuente Álamo, que se ha simulado en el entorno virtual es una adaptación de la original, de la cual se han seleccionado aquellas paradas que se consideran más importantes para la adecuada presentación de su recorrido:

- Parada nº1: en el molino de Buendía (en Cuevas del Reylo).
- Parada nº2: abarca los molinos Viejo o de Felipe el Chato y Nuevo o de Antonio Imbennón. Ambos en La Pinilla.
- Parada nº3: en el molino del Perú (paraje de los Carlines).
- Parada nº4: molino de Salustiano Salinas (en Las Palas).
- Parada nº5: molino de la Loma o de los Mayordomos (en Las Palas).

Esta adaptación es fruto de la limitación que presenta la versión gratuita del software InstaVR a un máximo de cinco imágenes en 360°. Las imágenes, vídeos y audios se han obtenido mediante un smartphone y las fotos en 360° con la App “Cámara Cardboard”. Algunos de los puntos de interés vienen acompañados de un texto elaborado a partir de la información del libro Itinerarios Didácticos por Fuente Álamo (Martínez-López et al., 2008), al igual que los audios. Se han establecido audios introductorios al inicio de algunas de las paradas.

Con InstaVR se han generado dos posibles soluciones para disponer de acceso al itinerario diseñado virtualmente:

- Un enlace web para acceder con ordenador o smartphone: https://cdn.instavr.co/html/AyGKPJ5rEyRvmXHehhca_app.html
- Un código QR para acceder con smartphone (figura nº5):



Figura 5. Código QR para el acceso a la Ruta de los Molinos de Viento de Fuente Álamo de Murcia.

Fuente: elaboración propia.

⁴² DEL CERRO, Francisco, MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José y PEÑARANDA, María Ángeles. “Realidad Virtual: propuesta de inmersión de contenidos educativos a través del visor Cardboard”. Op. cit.

La ruta se puede visualizar de manera no inmersiva (figura nº6) y, en el caso de emplear un smartphone junto con unas gafas Google Cardboard V2⁴². También de manera inmersiva total (figura nº7).



Figuras 6 y 7. Ruta de los Molinos de Viento. Molino del Perú con RV no inmersiva y Molino de la Loma en RV.
Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

Esta propuesta de diseño y realización de un itinerario virtual nos permite concluir, por un lado, que las TIC nos ofrecen múltiples posibilidades que deben ser tenidas en cuenta a la hora de poder presentar nuestro patrimonio tecnológico-industrial. Éstas nos permiten distanciarnos, o al menos, complementar el formato tradicional empleado de carácter teórico/expositivo. Diferentes herramientas para trabajar la RV, como VizorVR, InstaVR, Krpano, Holobuilder, Roundme, Presence, Viar360 y otras, ofrecen diversas prestaciones que adecuadamente enfocadas a “otras realidades” pueden representar una puesta en valor interesante, a la vez que innovadora y atractiva para el usuario. Al haber seleccionado la plataforma InstaVR, nos ha permitido crear una experiencia de RV de modo más personalizado tras considerar las limitaciones de otras herramientas.

Además, se diseña un itinerario virtual la Ruta de los Molinos de Viento de Fuente Álamo de Murcia, innovando y poniendo nuevamente en valor otra ya existente y elaborada tradicionalmente. También, se describe un procedimiento metodológico para trabajar la Realidad Virtual

Inmersiva (RVI), mediante el uso de las gafas CardBoard de Google, o a través de una realidad Virtual No Inmersiva (RVNI), empleando simplemente la pantalla de un ordenador o una tablet. Ello permitirá introducir y acercar al docente, o cualquier formador o divulgador en general, en el diseño de nuevas estrategias de enseñanza y/o divulgación que ofrezcan un mayor atractivo y motivador producto final.

Finalmente, se concluye que el desarrollo futuro de nuevos dispositivos permitirá mejorar el tratamiento inmersivo e interactividad del usuario en los entornos virtuales, potenciando la calidad de los estímulos percibidos y de la experiencia educativa y logrando un mayor éxito en divulgación y puesta en valor de nuestro patrimonio tecnológico-industrial.

BIBLIOGRAFÍA

BAEZA, Unai (2011). “Realidad Virtual para la dinamización de entornos rurales. Un caso práctico: Red Parque Cultural” en *Virtual Archaeology Review*, vol. 2, núm. 3, pp. 105-108.

<https://polipapers.upv.es/index.php/var/article/view/4626/4757>

BATES, Tony. (2017). “Virtual Reality and education: some thoughts”. <https://www.tonybates.ca/2017/07/27/virtual-reality-and-education-some-thoughts/> [Consulta 19 de julio de 2018].

BRUDNIY, Aron, y DEMILHANOVA, Angelina. (2012). “The Virtual Reality in a Context of the Mirror Stage” en *International Journal of Advances in Psychology*, núm. 1, pp. 6-9. http://www.academia.edu/17465918/The_virtual_reality_in_a_context_of_the_mirror_stage_ [Consulta 19 de junio de 2018].

CABERO, Julio y FERNÁNDEZ, Bárbara (2018). “Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV” en *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 21, núm. 2, pp. 119-138. <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/20094> [Consulta 10 de julio de 2018].

CABEZOS, Pedro M. y CISNEROS, Juan J. (2016). “Panoramas esféricos estereoscópicos” en *EGA: Expresión Gráfica Arquitectónica*, vol. 21, núm. 28, pp. 70-81. DOI: <https://doi.org/10.4995/ega.2016.6264> [Consulta 20 de julio de 2018].

CAÑELLAS, Alicia (2016). “StreetView permite conectar fotos 360 para crear rutas virtuales”. <https://allvreducation.blogspot.com/2016/09/streetview-permite-conectar-fotos-360.html> [Consulta 12 de julio de 2018].

DE ANTONIO, Angélica; VILLALOBOS, Marco y LUNA, Enrique (2000). “Cuándo y cómo usar la realidad virtual en la enseñanza” en *Revista de Enseñanza y Tecnología*, núm. 16, pp. 26-36. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4794517.pdf> [Consulta 15 de julio de 2018].

DECRETO n.º 198/2014, de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, Murcia, 6 de septiembre de 2014, pp. 33054-33556.

DECRETO n.º 220/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en *Boletín de la Región de Murcia*, Murcia, 3 de septiembre de 2015, pp. 30729-31593.

DECRETO n.º 221/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en *Boletín de la Región de Murcia*, Murcia, 3 de septiembre de 2015, pp. 31594-32545.

DEL CERRO, Francisco, MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José y PEÑARANDA, María Ángeles. “Realidad Virtual: propuesta de inmersión de contenidos educativos a través del visor Cardboard” en *RED, Revista de Educación a Distancia*, núm. (en edición).

ESCARTÍN, Emilio R. (2000). “La realidad virtual, una tecnología educativa a nuestro alcance” en *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, núm. 15, pp. 5-21. https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/45510/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[Consulta 12 de julio de 2018].

FLORES, Jesús, CAMARENA, Patricia, y ÁVALOS, Elvira (2014). “La Realidad Virtual una Tecnología Innovadora Aplicable al Proceso de Enseñanza de los Estudiantes de Ingeniería” en *Apertura. Revista de Innovación Educativa*, vol. 6, núm. 2, pp. 86-99. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5547077> [Consulta 15 de julio de 2018].

GARCÍA DE LA VEGA, Alfonso (2012). “El aprendizaje basado en problemas en los itinerarios didácticos vinculados al patrimonio” en *Educación y Futuro*, núm. 27, pp. 155-175. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/661668> [Consulta 25 de julio de 2018].

GUTIÉRREZ, Diego. y HERNÁNDEZ, Luis A. (2003). “Potencial de la Realidad Virtual en el ámbito del Patrimonio” en *Revista PH*, núm. 46, pp. 50-58. <http://www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/1629/1629#.W5P7gPZuLb0> [Consulta 15 de julio de 2018].

LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo de 2006, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 4 de mayo de 2006, núm. 106, pp. 17158-17207.

LEY ORGÁNICA 8/2013, de 9 de diciembre de 2013, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 10 de diciembre de 2013, núm. 295, pp. 97858-97921.

MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José (2009). “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las competencias básicas en Educación” en *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, vol. 2, núm. 3, pp. 15-26. <http://ojs.ual.es/ojs/index.php/ESPIRAL/article/view/877> [Consulta 19 de julio de 2018].

LORES ROSAL, Francisco Xabier (coords.). 8º Congreso Internacional de Molinología. Pontevedra: Diputación de Pontevedra, pp.171-184.

MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José, DEL CERRO, Francisco y MORALES, Ginés (2014). “Realidad Aumentada. Otra realidad frente a las necesidades educativas en estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria”. En J. ÁLVAREZ HERNÁNDEZ et al (coords). *I Congreso Internacional de Necesidades Específicas de Apoyo Educativo frente a una educación sesgada*. Almería, Universidad de Almería, pp. 465-473.

MARTÍNEZ-LOPEZ, Francisco José, GARCÍA-SORIANO, Agustín Javier, SÁNCHEZ, J. y GARCÍA, Andrés. (2008). *Itinerarios Didácticos por Fuente Álamo*. Murcia: C.P.R. Mar Menor. Dirección General de Promoción Educativa e Innovación. Consejería de Educación, Ciencia e Investigación de la Región de Murcia.

MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José; GARCÍA-SORIANO, Agustín Javier; SÁNCHEZ, Juan y GARCÍA, Andrés. (2007). “Conjugando entorno y currícula: Itinerarios didácticos por Fuente Álamo” en *Educación en el 2000. Revistas de Formación del Profesorado*, (11), pp. 43-47. <http://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/86301> [Consulta 20 de julio de 2018].

MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José y GARCÍA-SORIANO, Agustín Javier (2008). “Itinerarios didácticos por Fuente Álamo (Murcia). Una estrategia educativa de innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en educación secundaria” en *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 1 (1), pp. 1-9. <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/5641/889-3253-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta 22 de julio de 2018].

MARTÍNEZ-LÓPEZ, Francisco José y PAGÁN-GARCÍA, Ramón (2011). “Estudio del estado de los molinos de viento en Fuente Álamo de Murcia”. En R. VALLEJO POUSADA; F. TORRES PÉREZ y F.X. LORES ROSAL (coords.). 8º Congreso Internacional de Molinología. Pontevedra: Diputación de Pontevedra, pp. 171-184.

MONTOYA-INGLÉS, Juan (2001). “El Regulador de Watt o máquina de bolas para la regulación de la molienda en el molino de viento de Cartagena” en S. NAVARRO LORENTE (coord.). III Jornadas Nacionales de Molinología. Murcia: Consejería de Educación y Cultura de Murcia, pp. 405-410.

MORENO, Noelia Margarita, LÓPEZ, Eloy. y LEIVA, Juan José (2018). “El uso de las tecnologías emergentes como recursos didácticos en ámbitos educativos” en *International Studies on Law and Education*, núm. 29/30, pp. 131-146. http://www.hottopos.com/isle29_30/131-146Moreno.pdf [Consulta 9 de julio de 2018].

NÚÑEZ, Pablo. (2016). “Realidad virtual: así transformará el sistema educativo” en *El Mundo*. <http://www.elmundo.es/andalucia/2016/04/28/57223250ca47418b128b4651.html> [Consulta 28 de julio de 2018].

OTERO, Antonio y FLORES, Julián (2011). “Realidad virtual: Un medio de comunicación de contenidos. Aplicación como herramienta educativa y factores de diseño e implantación en museos y espacios públicos”. *Revista ICONO14: Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, vol. 9, núm. 2, pp. 185-211. <https://www.researchgate.net/publication/271183957/download> [Consulta 28 de julio de 2018].

ROEHL, Bernie. (1996). *Special Edition Using VRML*. New York: Mc Millan Computer Publishers.

LOS MOLINOS DE VIENTO MANCHEGOS: FUENTE DE INSPIRACIÓN Y MOTIVO DE MECENAZGO

Zacarías López-Barrajón Barrios
Asociación Amigos de los Molinos

Resumen

Entre los años 40 y 80 del pasado siglo, numerosos lugares de La Mancha que tenían molinos de viento se vieron patrocinados por distintas iniciativas de índole público y privado con el fin de reavivar la llama de valorarlos como patrimonio arquitectónico y cultural característico de Castilla (la Nueva). Igualmente, algunos lugares donde están enclavados estos edificios fueron fuente de inspiración para artistas, músicos, escritores, sobre todo pintores, que llegaron a habitarlos con el fin de buscar en ellos inspiración para sus creaciones.

Con esta comunicación pretendemos dar a conocer todo ese movimiento de promoción que, de las formas explicitadas anteriormente, supusieron un aumento del interés de la sociedad por la restauración, conservación y fomento del patrimonio molinar.

Palabras clave: La Mancha, molinos de viento, mecenas, pintores.

Abstract

Between the years 40 and 80 of the last century, many places of La Mancha that owned windmills were sponsored by different public and private initiatives in order to rekindle the flame to value them as architectural and cultural heritage characteristic of Castile (the New). Likewise, some places where these buildings are located were a source of inspiration for artists, especially painters, who came to inhabit them in order to find inspiration in their creations.

With this communication we intend to make known all this promotion movement that, in the ways previously explained, meant an increase in the interest of society for the restoration, conservation and promotion of the heritage of the mill.

Keywords: La Mancha, windmills, patron, painters.

1. INTRODUCCIÓN

El asunto de los molinos de viento ha tenido siempre, y en la mayor parte del territorio español, un fuerte atractivo para personas de una gran sensibilidad (investigadores, artistas, mecenas, pintores, músicos, etc.) que los han usado como vehículo de promoción social. Ya desde finales de época medieval tenemos noticias de la posesión de estos edificios por órdenes militares, señores, propietarios de la tierra o del territorio, conventos de religiosas o religiosos, priores, presbíteros, etc., que, conforme ha ido pasando el tiempo, se han convertido en síndicos, abogados, boticarios... hasta llegar a asociaciones, embajadas, etc. Aunque no debemos olvidar la importancia de la aparición de los molinos de viento en la primera parte del Quijote que Miguel de Cervantes tuvo a bien colocar en su capítulo octavo, la que sin duda ha hecho más por la propagación de la fama de estos edificios a través del propio texto, como de las ilustraciones del mismo (Fig. 1).

Este trabajo quiere rendir un homenaje a las personas e instituciones que entre los años 40-90 del pasado siglo se esforzaron por restaurar, proteger y divulgar los molinos de viento con iniciativas pioneras en el territorio español, especialmente a los que se dedicaron a ello en el territorio de La Mancha, que en muchos casos, han hecho posible que estos edificios aún perduren y los hayan podido conocer la nuevas generaciones.



Figura 1. *Batalla de los molinos de viento*. ADN Cervantes V. Obra del artista Felipe Alarcón, 2016. Técnica mixta sobre cartulina, 70 x 60 cm., propiedad del autor de la comunicación.

2. GREGORIO PRIETO Y OTROS VALEDORES DE LOS MOLINOS DE VIENTO

Si hay dos figuras que destacan sobre todas en la defensa y promoción de los molinos de viento esas no son otras que el escritor Federico Aguirre y Prado y el pintor valdepeñero Gregorio Prieto. El primero, en su obra *Los fantasmas del Quijote* es el precursor de la defensa de los molinos de viento, que conoce de primera mano –los edificios y sus hombres- viajando a Alcázar, Criptana y recopilando referencias a estos gigantes manchegos¹ desde Cervantes, hasta eruditos, periodistas y artistas. El pintor valdepeñero Gregorio Prieto es continuador de esta cruzada [“... gracias a Dios, a mi arcángel san Miguel, a mi fe, voluntad, mi insistencia, resistencia, voluntad y ese poquito de santa caradura que también es preciso, como escudo para ganar batallas...”]². Así lo expresa el propio artista, que comienza con su “morriña” de defender los molinos patrios a raíz de su estancia en Inglaterra en 1935, donde volvería al comenzar la Guerra Civil. A su regreso a su patria chica en 1948, Valdepeñas, las autoridades le prometen construir y regalarle un molino de viento, que se destinaría a Museo de La Mancha; el pintor se alegra de la noticia y propone que se tome como modelo un molino de Consuegra, con tres plantas, donde se ubicaría parte de su obra, mezclada con los utensilios molineros³. En esos días también visitó numerosos pueblos de la Mancha como Madridejos, Consuegra y Criptana donde tomó apuntes de sus molinos. A partir de ese momento, en las exposiciones que iba a realizar (Londres, Madrid, etc.) estarían presentes los molinos manchegos, sobre los que también impartió alguna charla.

Así, en 1950 cuaja la idea en el pintor, secundado por buena parte de la aristocracia madrileña y de numerosos colegas artistas y escritores, de crear la Sociedad Protectora de los Molinos

¹Aguirre (1936): pp. 15, 29,34.

²Prieto (1974): pp. 57.

³García-Luengo (2018): pp. 4406,4426.

⁴Prieto (1974): pp. 57

de Viento⁴ con el fin de la defensa de los molinos manchegos y emulando a sociedades similares que ya existía, en Holanda y Gran Bretaña⁵ y de las que era conocedor.

En 1952 se inaugura su molino de Valdepeñas, situado a sus puertas y edificado por el constructor de molinos Luis Caballero, quizás el último de este gremio, que era el más grande del mundo y albergaba obras del propio Prieto y utensilios propios del molino, como la rueda catalina del molino del cerro San Cristóbal, que Prieto se trajo de Camuñas, y de la vida manchega donados por familias valdepeñeras⁶. A finales de los 50 hizo un periplo por la geografía molinera española, como el viaje que realizó a Mallorca, interviniendo para que no fueran derribados los molinos de la barriada del Jonquet, entrevistándose con autoridades civiles⁷. Su actividad pro molinos estaba dando frutos, ya que se volvían a erigir o reconstruir molinos en Herencia, Puerto Lápice, Campo de Criptana, Mota del Cuervo, etc.⁸; a esto también contribuyó la serie de artículos que realizó para la prensa del momento, sobre todo en *ABC* y *Arriba*⁹. Uno de sus proyectos fallidos fue la construcción de un molino en Madrid (heredero de los que aparecen en el plano de Txeira), para el que tenía el respaldo de amigos, gobernantes, etc. pero que no pudo culminar¹⁰. Sí, se volcó con los lugares manchegos que le solicitaron ayuda para reconstruir sus molinos, poniendo a su alcance los medios de que disponía, como la realización de exposiciones sobre molinos en la madrileña galería Prisma (1960)¹¹ además en 1964 se vio inmerso en el debate de numerosos pueblos manchegos sobre dónde se instalaría un monumento a Don Quijote. En 1965 se inaugura el molino “Chispas”, en Consuegra, que le regalan y le cambian el nombre a “Molino de Gregorio Prieto”, albergando el Museo de los Molinos del Mundo, para el que el artista regaló una serie de obras para exponer de manera permanente¹². Unos meses antes, en septiembre, se había celebrado en Cascais (Portugal) el I Congreso Internacional de Molinología donde participó una delegación española formada por el propio Prieto, representando al Molino-museo Gregorio Prieto, por D. Urbano Zarco Castellano, miembro de la Asociación Amigos de los Molinos, y completaba el grupo D. Eladio Morales de Madrid; allí, el pintor leyó una pequeña disertación sobre “Cervantes y los molinos de viento”¹³.

La aparición del molino de viento en la obra pictórica de Gregorio Prieto ha sido constante desde sus inicio (1926, exposición en París), como también lo ha sido en la numerosas charlas que impartió por toda España sobre el mismo tema. Además, no cabe duda, que la figura de estos gigantes le inspiraba y hasta le obsesionaba como artista¹⁴. Prieto nos dejó toda esta labor en su compendio Molinos, que en 1966 sacó a la luz la editora nacional, como fuente de consulta gráfica y bibliográfica de todo el esfuerzo que en su vida hizo por estos emblemáticos edificios¹⁵.

Permítanme nombrar aquí la gran labor de recopilación de datos etnográficos de muchos pueblos de la Mancha, que desarrolló entre 1950-86 el médico alcazareño Rafael Mazuecos; gracias a su labor de investigación ordenada y concienzuda, hoy gozamos de un material de incalculable

⁵ *Ibidem*: pp. 58.

⁶ García-Luengo (2018): pp.5213,5233.

⁷ *Ibidem*: pp. 6027.

⁸ García-Luengo (2018): pp. 5407.

⁹ VV.AA. (1964): diciembre.

¹⁰ Prieto (1974): pp.235-245.

¹¹ *Ibidem*: pp. 6057.

¹² *Ibidem*: pp. 6386.

¹³ VV. AA (1965): pp. 25.

¹⁴ García-Luengo (2018): pp. 12946, 12947.

¹⁵ *Ibidem*: pp. 13015.

valor, que el Ayuntamiento de Alcázar de San Juan se ha encargado de recopilar y poner al alcance de estudiosos y aficionados.



Figura 2. *Popart del libro “Los molinos” de Gregorio Prieto*. Tarjeta B/N, 23 x 12 cm. Editora Nacional.
Propiedad: Asociación Amigos de los Molinos.

3. CAMPO DE CRIPTANA Y MOTA DEL CUERVO. PARADIGMAS DE MECENAZGO

No cabe duda de que la localidad de Campo de Criptana es la opción por la que se decantan la mayoría de las investigaciones para ubicar el lugar donde Cervantes se inspirara para escribir el famoso capítulo VIII de la primera parte del Ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha, donde tiene lugar la aventura de los molinos de viento. Históricamente, la documentación de archivo apuntala esta aseveración, puesto que en el siglo XVI es la única población manchega que posee el número de molinos de viento (30), al que se refiere el mencionado episodio (30 o 40).

Esos molinos van a permanecer activos en el tiempo hasta que, a mediados del pasado siglo XX dejan de ejercer su actividad molinera; pero pocos años después, comienza la actividad de reconstrucción de los maltrechos molinos por obra de su Alcalde, D. José González Lara, que en 1956 recupera el molino “Lagarto”, al que se le cambió el nombre por el de “José Antonio”, quizás para agradar a las autoridades nacionales¹⁶. A partir de aquí, las reconstrucciones de algunos molinos correrán a cargo de distintos países hispanoamericanos en aras del uso de la misma lengua: la de Cervantes (Fig. 3). Así, en 1960 se inaugura el molino “Vicente Huidobro” con la ayuda económica recibida de Chile, que pasado el tiempo, y recuperada la propiedad por el Ayuntamiento se le ha devuelto su primitivo nombre “Quimera”¹⁷. Seguidamente, en 1961 se inauguró el molino “Pilón”, financiado por Argentina, a la que acudieron autoridades nacionales, locales y del país anfitrión¹⁸, como en el resto de los casos. En esos años, ya estaba en la Mancha el agregado de turismo de la embajada austriaca en España, D. Oscar Dignoes Danchakova, que va a poner todo su empeño en recuperar el patrimonio molinero de distintas poblaciones manchegas como Consuegra, Mota del Cuervo, Alcázar de San Juan y Campo de Criptana; llegando a presentar, en 1962, un Plan Nacional de Revalorización de Molinos de Viento en España que no se llegó a concretar¹⁹. Tres años después, en 1964 se inaugura el molino “Cariari” por contribución de Costa Rica²⁰. A los pocos años y por la aportación económica de Perú se inaugura el

¹⁶ Escribano (2011): pp. 155.

¹⁷ *Ibidem*.

¹⁸ *Ibidem*.

¹⁹ Dignoes (1962): pp.1-4.

²⁰ Escribano (2011): pp. 155.

molino “Inca Garcilaso”²¹. En 1972 se creó la Orden de los Hidalgos Amigos de los Molinos o Asociación, que tenía como objetivos conservar los diez molinos que existían en la sierra criptanense y tratar de reconstruir nuevos molinos y que aún hoy permanece activa. En el año 1978 fueron declarados bienes de interés cultural (BIC) los molinos “Burleta”, “Sardinero” e “Infanto”; en el año 2002, el conjunto restante de molinos adquirieron la protección de Sitio Histórico²². En 1970, el molino “Culebro” fue recuperado por Honduras, pero unos años más tarde se dedicaría a Sara Montiel²³, lo que constituye otro *leit motiv* para muchos turistas, cinéfilos y fans de la actriz, que pueden visitar una exposición permanente dedicada a la figura de la artista manchega, natural de Criptana, y contemplar numerosos objetos, fotografías, vestidos, etc. de la misma.

Mota del Cuervo llegó a tener 22 molinos de viento en la pequeña sierra que se levanta a poco más de un kilómetro al sur del pueblo. El origen de estas edificaciones data de principios del siglo XVI, entonces sus propietarios eran conventos, religiosos... hasta que en el siglo XIX pasan a manos de los propios molineros, pero, poco a poco se fue perdiendo su uso y en los años 40 se encontraban totalmente abandonados y en ruinas, pues sus propietarios se dedicaron a quitarles la piedra para hacerse casas en el pueblo o venderlas. En el año 1955, el industrial moteño afincado en Barcelona, Joaquín Piqueras Mujeriego (Fig. 4), tuvo la feliz idea de fundar, junto con unos cuantos amigos “locos” la Asociación de Amigos de los Molinos (desde ahora AAM) con el fin de recuperar, conservar y promocionar los molinos de viento de la localidad, aunque sus miras las pusieron en todo el mundo, pues se interesaron y contactaron con otras realidades molineras fuera de España (Holanda, Francia, Portugal, etc.), pero teniendo buenísima relación con los pueblos molineros manchegos por excelencia: Campo de Criptana, Consuegra, Alcázar de san Juan, Herencia, Argamasilla de Alba, Puertolápice, etc. . Así y con la colaboración del ayuntamiento moteño del momento, del que hay que destacar la figura del alcalde D. Cipriano Palacios Lillo (1962-75), se dedicaron en los años 60 a la ardua tarea de reconstrucción molinera. Lamentable sería la pérdida del cerebro del colectivo, ya que Piqueras fallece en 1959, pero otros continuaron su legado. En 1961 se renueva la Junta Directiva en la que permanece un buen número de los fundadores y a cuyas riendas se pone el Doctor Don José Zarco Castellano, no pudo el colectivo encontrar persona más idónea para suceder a



Figura 3. Inauguración de un molino en Campo de Criptana.
Fotografía digital B/N, 00994, Propiedad: Fototeca de Campo de Criptana (Ciudad Real).

²¹ *Ibidem*.

²² *Ibidem*.: pp. 154.

²³ Escribano (2011): pp. 155.

Piqueras. Con la nueva directiva el segundo ejemplar – ó número 1 de la segunda época- del órgano de difusión de la Asociación, “*Aspas Manchegas*” (desde ahora AM), vería la luz en marzo de 1962, no sin esfuerzo de los dirigentes y ayudas de los incondicionales. En él hallamos valiosas colaboraciones como las de asiduos de “*La Codorniz*” como **Joaquín Marrodán**, Bardaxi, Rafael López de Haro, Juan Alcaide, Julio Penedo, y otras plumas no menos importantes como: Federico Muelas, Juan Alcaide, Ramón Lodares, Eduardo, etc. Pero no cabe duda de que la acción principal fue la de empezar a reconstruir, sobre sus cimientos originales, los gigantes que habían doblado sus brazos con el paso del tiempo. Las reconstrucciones se hicieron a imagen y semejanza del “*Zurdo*”, **único edificio**, que quedaba en buenas condiciones y era propiedad de la familia Serrano Suñer-Polo. Así, el primer molino que se reconstruyó, gracias a generosas donaciones del pueblo de la Mota, la propia asociación y el ayuntamiento, fue dedicado a su fundador y por eso se llamó “**Joaquín Piqueras**”. Su **primera piedra se colocó** el 12 de septiembre de 1961 en presencia de autoridades y curiosos y se inauguraba el 11 de octubre de 1962²⁴. A falta de maquinaria en su interior, se ubicó un museo manchego, que alojaría una interesante colección de objetos relacionados con la vida popular, que aún perdura y una biblioteca. El acto de inauguración del primer molino se aprovechó para poner la primera piedra de otro molino, “**Miguel de Cervantes**”; para erigir el resto de edificios, hasta once, se pensó en el patrocinio de países hispanoamericanos, pero la idea fue aplicada antes por las autoridades de Campo de Criptana, como ya hemos comentado anteriormente. Ahora tocaba pensar en quien ayudaría a reconstruir los maltrechos molinos moteños y para ello idearon que serían patrocinados –supuestamente– por los partidos judiciales de la provincia.



Figura 4. *Joaquín Piqueras fundador de la Asociación Amigos de los Molinos.*

Obra de Milagros Piqueras. Técnica: óleo y carbón, 1,50 x 1,00 m., Propiedad: Asociación Amigos de los Molinos.

En el siguiente número de AM, correspondiente a esta segunda época es el 3, editado en octubre de 1964 con su primer Director a la cabeza: D. Miguel Ángel García Brera, su argumento principal es la alegría de tener otro molino reconstruido “**el Cervantes**”, cuya inauguración tenía lugar el día 20 de septiembre del año 1964 y fue recibido como el primer monumento en la Mancha que se dedicaba al máximo promotor de los molinos de viento²⁵, ya que no había prosperado –1925– un proyecto del ayuntamiento de El Toboso con su alcalde, D. Jaime Martínez Pantoja como promotor y se había suscitado un arduo debate entre numerosos

²⁴ VV. AA (1963): pp. 3-4.

²⁵ VV. AA (1964), pp. 1, 3.

pueblos manchegos por dilucidar el lugar donde se establecería ese monumento. Al igual que la ocasión anterior, se aprovechó la presencia de autoridades municipales, provinciales y nacionales para poner la primera piedra del “Goethe” (sobre los cimientos del antiguo molino “el Corralillo” o “el Rebollo”, propiedad de Salomón Zarco junto con el molino “el Viejo”) y así poner en marcha la idea de que países europeos –de la órbita de la España de Franco– hiciesen de mecenas en la reconstrucción de estos edificios. En este caso, sería Alemania Federal la que iniciase este proceso de mecenazgo, otorgándole al molino el nombre de uno de sus más ilustres hijos literarios “Goethe”, que en 1966 ya estaba construido y en su inauguración (Fig. 5), fueron las Juventudes españolas las que se lo entregaron a la Juventudes alemanas. Tres años más tarde, el 14 de mayo de 1967, se inauguraría otro molino, “el Frank Grillparzer”, que fue acogido por el embajador austriaco del momento y en el que tuvo mucho que ver el ya nombrado, Oscar Dignoes (verdadero adalid de los molinos de viento en esa época por toda La Mancha, como ya hemos visto y veremos en otros casos); se aprovechó la ocasión para colocar la primera piedra del molino “Fray Luis de León” que diez años más tarde se cedería a Francia.

En 1969, en pleno auge reconstructivo, se creó el Patronato Local y el Monumento a Don Quijote, que con la connivencia del Ayuntamiento pretendía erigir en la sierra un monumento a Don Quijote, para lo que se contactó con el escultor Víctor delos Ríos, que, a pesar de hacer un plano y boceto en arcilla del mismo, jamás se llegó a materializar. Pero no cabe duda de que el mayor logro de la nueva Junta Directiva con Miguel Palacios Massó al frente, aunque alejado de los proyectos iniciales de mecenazgo en cuanto a la reconstrucción de molinos de viento que iba dirigida a países europeos, fue que se inaugura el molino de Irak (el 30 de mayo de 1975), cuyo nombre era el del presidente de este país por aquellos años Ahmad Asan al-Bakr. Este acto coincidió con el aniversario del discurso de José Antonio Primo de Rivera a las falanges manchegas en Mota del Cuervo, por lo que acudieron las autoridades políticas provinciales y nacionales. El molino fue decorado y ambientado con diferentes objetos típicos de este país como alfombras, cerámica, esculturas, etc. Dos años más tarde, en 1977, se cede en molino Fray Luis de León a Francia, pasándose a llamar Alphonse Daudet, famoso literato autor de la obra “Cartas desde mi molino”; después tomaría los nombres de “Miguel Hernández” y “el Gigante”, hoy es el Museo de la molienda, pues está dotado de la maquinaria que le permite llevar a cabo la ancestral actividad molinera cada sábado; en su planta baja se instala la oficina de turismo²⁶. A finales de los 70 se consigue registrar oficialmente la denominación geoturística que va a distinguir a Mota del Cuervo como “el Balcón de la Mancha”; y en 1984 recibió de Europa



Figura 5. Invitación a la inauguración del molino Goethe. Cartoncillo impreso a color, 16,5 x 11 cm. Propiedad: Asociación Amigos de los Molinos.

²⁶ Rodríguez (2002): pp. 56.

Nostra una mención de Honor por la restauración del molino “el Gigante”. Y en 1996 y 2005²⁷ realizó sendos encuentros de pueblos molineros, donde se debatió sobre distintos temas molineros.

4. ARTISTAS EN LOS MOLINOS MANCHEGOS Y OTROS CASOS QUIJOTESCOS

Los molinos de viento han sido foco de atracción e inspiración para artistas, escritores, músicos, poetas, etc., como lo demuestra la cantidad de iconografía molinera que se ha pintado a lo largo de la historia y que empezó a proliferar a partir de la publicación del Quijote. Es por eso, que en algunas localidades manchegas estos artistas se implicaron bien en la recuperación de estos edificios, bien en imbuirse del espíritu quijotesco habitándolos; veamos algunos casos y otros que son dignos de mención, por ser sus dueños verdaderos Quijotes del siglo XXI al apostar por la recuperación del molino para distintos fines.

En la provincia de Albacete son dignos de mencionar los siguientes casos: en Barray, el molino de viento alcanza un tremendo significado e importancia, tanto es así que es de los pocos ejemplares que aparecen en el blasón de la población. Este ejemplar que hoy contemplamos tiene su origen en el siglo XIX y fue cedido por la familia propietaria del mismo al Ayuntamiento y se restauró en el año 1964 por el pintor barrajeño Benjamín Palencia²⁸.

En Munera pese a haber existido hasta seis molinos harineros de viento según Madoz, se edificó un nuevo molino en 1975 a expensas del cronista local Enrique García Solana que le puso el nombre de “Molino de la bella Quiteria” en honor al personaje que aparece en los capítulos 19,20 y 21 de la segunda parte del Quijote (las bodas de Camacho). El museo se dedicó a albergar utensilios típicos de la Región y a la realización de actividades culturales como un concurso literario, que lleva el nombre del molino, y tertulias; el lugar se complementó con una escultura del Quijote en hierro obra de Cayetano Hilario²⁹. En Villarrobledo, gracias a la iniciativa del industrial agropecuario Gaspar Fernández Medrano, en el año 2012, en su finca conocida como “la Jaraba” edificó un molino de viento de nueva planta, obra del joven Maestro Artesano Molinero Vicente Casero Flores, que completa el paquete enoturístico del citado complejo (Fig. 7).

En la provincia de Ciudad Real encontramos los siguientes casos de mecenazgo y sus protagonistas: en Alcázar de san Juan, se propuso recuperar, en los años 60, sus antiguos molinos y contó con la ayuda del ínclito Oscar Dignoes, a quien dieron el molino “Rocinante” en 1962, encargándose de reconstruirlo a través del Centro de Iniciativas y Turismo de Madrid-Sección Cultura y Arte de la embajada austriaca. También recibieron molinos: la actriz y agregada de la embajada española en París, Josita Hernán, que ocupó el molino “el Doncel” largos períodos de tiempo y atrayendo hasta él a escritores y artistas. Otro ejemplar pasó a manos del periodista Tico Medina, “el Sancho Panza”, que reunía en él a los miembros de la Orden sancho-pancesca que él mismo creara³⁰; estos dos ejemplares estaban ubicados en el cerro del Tinte. Otro molino se dio al Director de la Prensa y la Solidaridad Nacional, Federico Gallo, “el Dulcinea”. Y, curiosamente, uno más se cedió otro al ayuntamiento de Barcelona, “el Barcelona”. En los 70, el Ayuntamiento se propuso la conservación del patrimonio y habilitó el molino “Fierabrás”, cedido al Ministerio de Información y Turismo para alojar a artistas³¹ (locales y foráneos) que quisieran tener una experiencia cervantino-quijotesca, además de realizar sus creaciones *in situ*. De los pintores locales que pasaron por allí se encuentran: Ángeles Vaquero, Aureo, Paco

²⁷ VV. AA (1996 y 2005).

²⁸ Velasco (1990): pp. 27.

²⁹ Velasco (1990): pp. 30-40.

³⁰ López (1983): pp. 29.

³¹ Sánchez (1995): pp. 421.

Leal y el fotógrafo Antonio Martínez Meco³². Pero el caso más llamativo fue el del pintor navarro Florencio Retana, que en los veranos de 1978-79 se encontraba en el citado molino y en la zona (Fig. 6), realizando numerosas creaciones, que conforman su etapa manchega en la que sacó todo el partido al color y la materia³³.

En Campo de Criptana hemos de citar la iniciativa en 1949 de un médico que ejercía en Madrid, José Minguijón Saíz, que allí trabó amistad con escritores y artistas, como Ignacio Zuloaga, además de conocer al escultor almeriense Juan Cristóbal (había tallado la escultura del Cristo de la Expiración para esta localidad). Entre los tres escribieron el molino “Burleta” a nombre de los tres y pretendía montar en él un Museo de Arte, pero no cuajó la idea y lo arrendaron a un molinero del pueblo que estuvo hasta los años 50 moliendo, luego casi se derrumba con el desuso y hoy siguen siendo propietarias las familias de los tres nombrados, que lo tienen cedido al ayuntamiento por periodos concretos que se van revisando y renovando³⁴.



Figura 6. Florencio Retana pintando entre molinos. Foto digital, B/N, años 70. © 2014. Retana a golpe de óleo. Website del pintor Retana. By "todosnosotros". Created with Wix.com

En la provincia de Cuenca podemos reseñar, además del ya comentado caso de mecenazgo en Mota del Cuervo. No podemos dejar de citar una iniciativa quijotesca en la Mancha conguense, llevada a cabo por un particular, José Yunta (Presidente de la Asociación de Amigos del Paisaje de Alcázar del Rey), que en la citada localidad, adquirió el molino de viento en el año 1992 en estado ruinoso, han sufragado un estudio arqueológico del mismo y luchan contra la desidia de las administraciones para verlo reconstruido algún día y cuenta de ello dio la revista que editó para esta empresa “Molino de Viento”. Digna de mención es también la acción de apadrinamiento molinero como el curioso caso de la localidad de Belmonte, que atesora su tradición molinera desde el siglo XVI en que aparece “cuasi retratada” por los pinceles de Anton Wan Wyngaerde se creó, en 1956, la Hermandad Pro-Reconstrucción de Molinos Tradicionales, que dependía del Ministerio de Información y Turismo, y pretendían recuperar algunos de sus molinos, consiguieron una primera recuperación de un molino por cuestión popular, al que llamaron “Ruperto Jurado” en honor a este investigador local. Pronto surgieron otras iniciativas a cargo del contagiado entusiasmo de las autoridades locales y provinciales, restaurándose en los años 70 el segundo molino: “el Puntal”, que quisieron dedicarlo a la familia Primo de Rivera, hecho que suscitó rencillas ideológicas en el pueblo. Desechada esa idea, las peñas madridistas

³² Agradecemos los comentarios en este asunto del técnico del Patronato Municipal de Cultura de Alcázar de San Juan, Paco Atienza.

³³ <http://www.retanapintor.com/lavida> [13-09-2018].

³⁴ Cañas (2014): 1.

del pueblo quisieron financiar la restauración del molino “el Copitas”, que también suscitó polémica entre los vecinos. Finalmente se quiso dedicar el molino “el Peleches” a la fiesta nacional para lo que buscaron a su mecenas en la persona del redactor del diario Pueblo José Rubio, que pretendía quedarse con la mitad de las ganancias obtenidas por las visitas y además explotar una futura cafetería aneja, lo que constituyó otro fracaso³⁵.

Hemos comentado el interesante caso de mecenazgo en Mota del Cuervo por parte del creador de la Asociación Amigos de los Molinos, Joaquín Piqueras Mujeriego, debemos de mencionar en este apartado varios casos: el primero el del Ministro y cuñado de Franco, D. Ramón Serrano Suñer, que en el año 1941, volviendo de un viaje desde Alicante a Madrid observó en la serrezuela de la Mota su molinos arruinados; hizo parada en Quintanar de la Orden, donde fueron a saludarle autoridades moteñas y se interesó por adquirir uno de estos molinos (“el Zurdo”) junto con varias hectáreas de viñedo y así lo hizo, reconstruyéndolo y poniendo en una de su puertas la inscripción “Aún quedan molinos en España”, y hasta hoy, que sigue en propiedad de la familia que lo mantiene en colaboración con la AAM³⁶.

Otros casos de personas que dieron vida a algunos molinos de viento fueron; por un lado el crítico de arte Manuel Sánchez Camargo, que a finales de los años 60 instaló en el molino “el Piqueras” una pequeña muestra de arte moderno³⁷; por otro, entre 1974-76, hallamos al pintor criptanense Francisco Valbuena obteniendo un convenio de la embajada francesa de habitar el molino “Francia” mientras viviera para desarrollar su trabajo; quienes los visitaron comprobaron como tenía distribuido el molino a modo una casa: abajo el recibidor, en la primera planta tenía la vivienda propiamente dicha con cama y cocina y arriba el trastero³⁸.

En la provincia de Toledo destacamos las siguientes acciones de patrocinio molinero: en Consuegra en los años 60 y con sus molinos recuperados, ya hemos comentado la labor impulsora de Gregorio Prieto abriendo un molino “el Chispas”) con parte de su obra dedicada a los molinos de viento; pero, hemos de referirnos, de nuevo, a Oscar Dignoes, que pasó por esta localidad impulsando su patrimonio, buena prueba de ello es la compra que hizo de un alfar, además de favorecer la reconstrucción de molinos en el cerro del Calderico como es el caso del molino “el Sancho”, al que dotó de toda la maquinaria y “el Bolero” que hoy es la oficina de turismo del precioso enclave. No podemos olvidarnos de la iniciativa municipal de manos del que fuera alcalde de la localidad en esos años, D. Pedro Albacete, y el cronista local, D. Francisco Domínguez Tendero, que favorecieron la reconstrucción y la promoción de los molinos de su pueblo, consiguiendo que invirtieran en los molinos: el Principado de Andorra que relanzó “el Clavileño”, el arquitecto González Valcárcel dio contenido al “Vista Alegre” o la marquesa de Santa Cruz “el Cardeño”. Poco queda hoy de todo aquello y más reciente ha sido el fallido intento de que la Universidad Camilo José Cela apadrinara otro edificio. Más éxito ha tenido en los últimos años la iniciativa privada de la empresa “Produciendo” que ha reactivado las molien-das en el molino” con un incremento de visitantes a la crestería consaburenses. En Madridejos, José Luís Doctor mantiene “el molino del Tío Genaro” (s. XVII) de sus ancestros desde el año 2000, realizando visitas teatralizadas al mismo, que es de lo más interesante, pues se conserva bastante bien sus piezas y mecanismos³⁹. En Urda, Eugenio González Tarjuelo tuvo el gusto en el año 2003 de reconstruir un molino en su localidad natal, en la que ya existían desde el s. XIX⁴⁰.

³⁵ Campos (2016): 12.

³⁶ VV. AA (1993): pp. 33.

³⁷ Rodríguez (2002): pp. 55

³⁸ VV. AA (1993): pp. 5.

³⁹ Jiménez (2001): pp.162.

⁴⁰ Ibidem: pp.105.



Figura 7. *Molino de Gaspar, finca “la Jaraba” en Villarrobledo.* Fotografía digital color, propiedad del autor de la comunicación.

5. CONCLUSIONES

No cabe duda que, desde que los molinos aparecieran en el quijote de Cervantes, fueron puestos en valor por las poblaciones que los poseían a partir de los años sesenta del pasado siglo. A esta empresa también contribuyó la labor del pintor Valdepeñero Gregorio Prieto que se convirtió en verdadero adalid de los molinos de viento desde mediados del siglo XX, junto con otros escritores. También fue decisiva la implicación y el ingenio de los gobernantes del momento en numerosas localidades manchegas, que se valieron de embajadas extranjeras (hispanoamericanas y europeas), artistas, periodistas, pintores, etc. para recuperarlos; sin olvidar la labor de algunos Quijotes, particulares, que en pleno siglo XXI, han apostado por la recuperación y puesta en valor de esta parte del patrimonio cultural castellano manchego.

6. BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE PRADO, Federico (1936). *Los fantasmas del Quijote*, 2ª edición, Madrid.

CAMUÑAS ROSELL, Pedro Luis (2000) *El molino manchego*, 1ª edición, Editorial Azacanes, Olías del Rey (Toledo).

CAMPOS FERNNÁNDEZ, Rafael (2003) “Carta a Don Ruperto Jurado” en *Boletín de la Asociación Infante don Juan Manuel*, 14, Belmonte (Cuenca).

CARO BAROJA, Julio (1983) *Tecnología Popular Española*. Editora Nacional, Madrid.

DIGNOES DANCHAKOVA, Oscar (1962) *Plan Nacional de Revalorización de los Molinos de Viento en España*, mecanografiado. Madrid.

ESCRIBANO SÁNCHEZ-ALARCOS, Francisco (2011) *Campo de Criptana*. Instituto de Estudios Manchegos, Diputación Prov. de Ciudad Real y Ayuntamiento de Campo de Criptana.

FERNÁNDEZ-LAYOS, Juan Carlos (1988) *Los molinos de La Mancha*. Colección Temas Toledanos, nº 55. Diputación Provincial. Toledo.

GARCÍA-LUENGO MANCHADO, Javier (2018) *Gregorio Prieto. Vida y obra (1897-1992)*, Fundación Gregorio Prieto, Madrid.

HUERTA GARCIA, Florencio et alii (1991). *Herencia y la Orden de San Juan (Siglos XIII- XX)*. 1º Edición, Ciudad Real, Diputación de Ciudad Real, BAM, nº 66.

JIMÉNEZ BALLESTA, Juan. (2001) *Molinos de viento en Castilla la Mancha*, Piedrabuena (Ciudad Real), Eds. Llanura.

LÓPEZ-BARRAJÓN BARRIOS, Zacarías (2015) “La asociación amigos de los molinos: 50 años al servicio de la cultura molinera” en *Actas V Congreso de Molinología, Alcázar de San Juan (C. Real)*, pp. 349-356.

LÓPEZ MARTÍNEZ, José (1983) *Los molinos de la Mancha*, biblioteca Polar, 1, Polar ediciones, Madrid.

MADOZ, Pascual (1987) *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar (1845-1850)*. Edición Facsímil de Ed. Ámbito y Editoriales Andaluzas, Facsímil de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha. Valladolid.

MAZUECOS, Rafael (1971). “Molinos de viento manchegos” en *Hombres, lugares y cosas de la Mancha*, 1ª edición, fascículo XXXIII, 1971, 18-32 pp.

MIÑANO Y BEDOYA, SEBASTIÁN. *Diccionario geográfico y estadístico de España y Portugal (1826-1829)*. Imprenta de Pierart-Peralta, Madrid.

PRIETO, Gregorio (1954) *El molino de Gregorio Prieto en Valdepeñas*, ediciones Ínsula, Madrid.

PRIETO, Gregorio (1974) *Molinos*, Editora Nacional, Madrid.

RODRÍGUEZ MOLINA, María José (2002). *Guía del patrimonio arquitectónico de Mota del Cuervo*. Ayuntamiento de Mota del Cuervo (Cuenca).

SÁNCHEZ RUIZ, José Fernando (1995) “Los molinos del corazón de la Mancha (Alcázar de San Juan)” en *Actas I Congreso Internacional de Molinología*, Santiago de Compostela.

VELASCO BLÁZQUEZ, Juan Miguel (1990) “Molinos de viento harinero en la provincia de Albacete” en *Zahora. Revista de tradiciones populares*, 16, Diputación de Albacete.

VV.AA. (1963-2005) *Aspas Manchegas*, nºs 1-15. Edita: Asociación Amigos de los Molinos, Mota del Cuervo (Cuenca).

VV.AA. (1963) Boletín Municipal del Ayuntamiento de Alcázar de San Juan, 97.

VV.AA. (1964) ABC, artículos durante todo el mes de diciembre sobre el monumento a Don Quijote.

VV.AA. (1965) *Transactions of the 1º International Symposium of the Molinology*. Septiembre, Bibliotheca Molinológica, Portugal.

<http://www.entredosamores.es/>, [Consulta 11 de septiembre de 2018]

<https://www.campodecriptana.info/reportajes/628-jose-minguijon-sobre-el-cristo-de-la-expiracion-y-el-burleta.>, 30/03/2015. [Consulta 12 de septiembre de 2018].

<https://fototecacampodecriptana.files.wordpress.com/2012/01/00302.jpg>, [Consulta 13 de septiembre de 2018].

<https://criptanaeneltiempo.wordpress.com/2016/03/10/un-pintor-un-escultor-y-un-medico-y-el-molino-de-viento-campo-de-criptana-1949/>, CAÑAS REILLO, José M.[Consulta 13 de septiembre de 2018].

PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LOS MOLINOS DE VIENTO DE MALLORCA

José Pascual Tortella

Ingeniero

Presidente de la *Asociación de Amigos de los Molinos de Mallorca*

Resumen

Se realiza un análisis de la grave situación actual de los Molinos de Viento tradicionales de extracción de agua de Mallorca basados en su reciente pasado, su realidad presente y se aporta una nueva e innovadora posible solución para dotarlos de funcionalidad actual evitar en el próximo futuro la desaparición de este patrimonio industrial que constituyen estos ingenios.

Palabras clave: Molinos, nueva funcionalidad, producción eléctrica, coches eléctricos.

Abstract

An analysis is made of the current serious situation of the traditional Wind Mills of water extraction of Mallorca based on its recent past, its present reality and a new and innovative possible solution is provided to equip them with current functionality to avoid in the near future the disappearance of this industrial heritage that these mills constitute.

Keywords: Windmills, new function, electric production, electric cars.

PRESENTACIÓN

Tradicionalmente se han utilizado los molinos de viento en la zona del Pla de Mallorca, término municipal de Campos, zona agrícola del norte de Mallorca y en otros lugares de las islas para la extracción de agua de pozos para regadío.

Mallorca es tierra de molinos. Su figura es habitual en todas las comarcas, en las planicies, en lo alto de una colina o dentro de un pueblo. El primer documento gráfico de un molino es de 1468, el cual aparece en el retablo de Sant Jordi, de Pere Niçard, en el Museu Diocesà de Mallorca.

Durante la Edad Media, el número de molinos fue creciendo. La mayoría de ellos eran molinos de viento harineros, aunque también los había de agua. Todos ellos con rotor provistos de velas o telas. El verdadero aprovechamiento de los molinos de viento para la extracción de agua en Mallorca no llegó hasta en 1845, de la mano del ingeniero Holandés Paul Bouvy de Schorrenber con la intención de acometer la desecación del Pla de Sant Jordi. A partir de este momento su auge fue espectacular (en Palma en 1872 había 36, en 1891 ya eran 200, 897 en 1951 y 1308 en 1958.). En toda Mallorca se llegó a superar fácilmente los 3.000 molinos.

Con la llegada de la red eléctrica y del motor de explosión, los molinos fueron sustituidos paulatinamente por motores en la extracción del agua. Poco a poco, estas construcciones y mecanismos que constituían las máquinas de aprovechamiento de la fuerza del viento se fueron deteriorando hasta llegar a crear el espectáculo deprimente actual. Muchos molinos han desaparecido, otros se mantienen en condiciones precarias, y sólo una pequeñísima parte continúa en condiciones aceptables. Esta minoría ha sido reconstruida para seguir extrayendo agua del subsuelo, o

restaurados, solo estéticamente, para mejorar el impacto visual que su bella estampa, sin duda alguna, causa a propios y extraños.

Cuando Mallorca todavía era conocida como la Isla de la calma, una estampa típica y corriente en nuestra Isla era contemplar una gran cantidad de molinos de viento, con las colas desplegadas y girando sus 18 palas, tanto en los suburbios de Palma como en todas las zonas rurales de ciertas poblaciones de Baleares en las que soplaban el viento térmico procedente del mar que constituyen las brisas (conocido como *embat* en las Baleares).

Un aspecto que no ha sido tratado hasta la fecha, es el análisis técnico en profundidad y rigor del funcionamiento de estas máquinas y mucho menos, el proyecto de reconvertir estas máquinas rotativas lentas, movidas por la energía del aire en movimiento, para su aprovechamiento en la obtención de energía eléctrica y su uso preferente en la carga de baterías para coches eléctricos.

1. EL PAISAJE DE PALMA 125 AÑOS ATRÁS

El molino era una máquina esencial, imprescindible, para el mantenimiento alimenticio de las sociedades agrarias, basadas en un sistema de autosubsistencia. Esto era así hasta las primeras décadas del siglo XX, cuando, con la mecanización y motorización de los pozos, aparecen las primeras bombas rotativas industriales motorizadas y los molinos dejan de cumplir su función tradicional.



Figura 1. Molinos de extracción de agua del Pla de Sant Jordi.

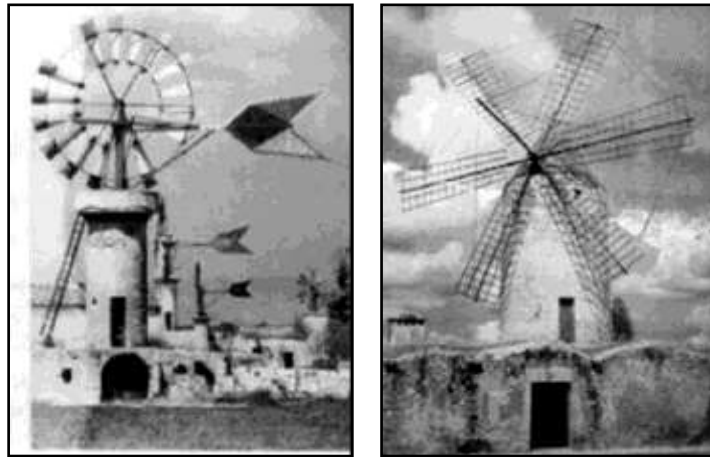
2. CLASIFICACIÓN DE LOS MOLINOS

Como es sabido, además de los molinos de viento harineros, es decir, molinos que aprovechaban la fuerza del viento para moler harina, existen otros tipos de molinos, que se pueden clasificar según:

- Su función: moler grano o aceituna; desmenuzar, incluso, piedras o corteza; fortalecer paño; sacar agua, etc.
- El sistema energético utilizado: sangre, agua o viento.
- La posición del elemento motor: de eje vertical u horizontal.

En Mallorca se encuentran, fundamentalmente, molinos de grano o harina (de sangre, de agua o de viento) y molinos de extracción de agua movidos por el viento

A continuación, se presenta un molino de cada tipo:



Figuras 2 y 3. Molino de agua. Pla de Sant Jordi (izq.). Molino harinero de Can Xina (dcha.).

2.1. MOLINOS DE HARINA

Como su nombre indica, los molinos de harina eran los que producían harina moliendo el grano de trigo, cebada... Estos molinos tenían como función la molienda del grano para convertirlo en harina.

Por eso toda la comunidad dependía de alguna manera los molinos y los molineros. Ellos disponían de la única forma para conseguir harina y, de tener harina dependía el poder hacer pan.

2.2. MOLINOS DE EXTRACCIÓN DE AGUA

Se trata de molinos de viento destinados a la extracción de agua del subsuelo. En Mallorca hay identificados más de 3000 molinos de este tipo (en diferente estado de conservación, la mayoría, malo). Debemos tener en cuenta que mientras los molinos de harina perdieron por completo su función, algunos molinos de extracción de agua siguieron cumpliendo su misión hasta los años 60 del siglo pasado extrayendo agua del subsuelo.

Hoy en día todavía podemos ver gran cantidad de molinos aguadores concentrados en diferentes zonas de Mallorca. Concretamente en Palma existe una de las más grandes concentraciones de molinos de viento para extraer agua que está situada en los huertos de Sant Jordi, Molinar, Casablanca, Son Oms, S' Aranjassa, etc..., integrados en el llano de Palma.

En una evolución continuada fueron sustituidas las velas por planchas de madera en forma de persianas. Su diámetro era entre cuatro y ocho metros; y se le llamaba molino de ramillete.

La evolución del molino continuó y su rueda poligonal de madera fue sustituida por una circular con álabes metálicos curvos. Debido a su mayor solidez, capacidad de maniobra, menor mantenimiento y más duración, fueron sustituyendo a los de ramillete, que se dejaron de construir en 1934.

El molino de agua tiene dos partes principales: la torre y la *antenada* o rotor dotado de pa-las. Todo molino dedicado a la extracción de agua tenía, naturalmente, un estanque (*safareig*) al lado donde se vertía el agua que se sacaba del pozo.

A medida que las antenas giran movidas por la fuerza del viento arrastrando a su eje horizontal, hacen girar la biela solidaria con él y ésta produce el movimiento vertical, hacia arriba y hacia abajo del árbol (clásico mecanismo "biela-manivela"). El árbol termina en una bomba de embolo (Bomba de "Cresibi" de los Romanos) que por depresión "chupa" el agua del pozo bajo la tierra.

Las cadenas de los que están dotados se utilizan para cambiar la posición de la cola. Así las cadenas estiran la "tijera" para colocar la cola en posición perpendicular al rotor. En esta situación el molino está abierto, es decir, capaz de orientarse al viento por efecto de la cola y por efecto de este sobre las palas obligándolo a girar. Por lo tanto, cuando la cola está completamente abierta es cuando se expone más al viento y su giro es más rápido, sacando mayor volumen de agua.

Actualmente se están intentando rehabilitar muchos de estos molinos y no sólo con el fin de recuperar un bien histórico de nuestro paisaje, sino que también la Asociación de Amigos de los Molinos de Mallorca estudia reconvertirlos para que puedan generar energía eléctrica, cuyo proyecto básico se presenta a continuación, en esta presentación como novedad.

Un molino típico de elevación de agua de dimensiones tradicionales tiene 18 palas con un diámetro entre 6-10 metros y no puede girar a más de 30 vueltas por minuto. Para regular la velocidad de giro se utilizaba el ángulo de apertura de la tijera y también existía la posibilidad de quitar alguna pala para reducir la eficiencia del rotor de palas.

Su aspecto clásico es el de la figura adjunta.

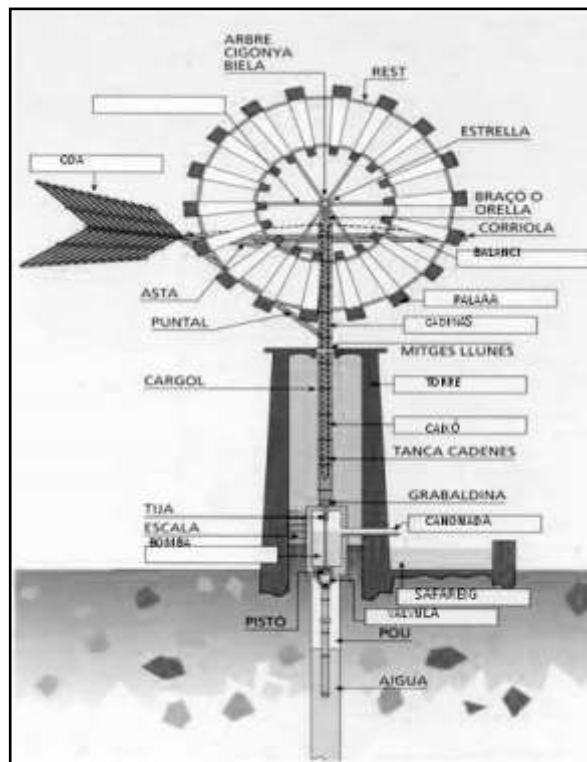


Figura 4. Molino de extracción de agua.

3. FUTURO DE LOS MOLINOS DE EXTRACCIÓN DE AGUA

Mallorca ya ha realizado intentos de recuperar parte de este patrimonio. Así AENA (Aeropuerto de Palma de Mallorca) firmó hace años un convenio con el Consell de Mallorca y la Asociación de Amigos de los Molinos de Mallorca para restaurar los molinos aguadores situados en la zona aeroportuaria. Para hacer posible este ambicioso proyecto, en el año 1995 las tres instituciones crearon la Escuela Taller de Restauración de Molinos "Gabriel Rabassa".

Es bien sabido que la energía eólica es una fuente de energía inagotable y no contaminante. Sus principales desventajas radican en el hecho de ser intermitente y de baja densidad. Por esta razón, se impone la necesidad de aprovechar la energía mecánica producida por la acción del viento de forma instantánea, es decir, o bien, almacenarla para su aprovechamiento posterior (agua en el estanque para su uso posterior), o bien, si se convierte a electricidad, almacenarla en baterías (uso posterior) o verterla a la red eléctrica (para su uso inmediato).

Para éste último caso, se llevó a cabo un proyecto de recuperación de molinos de extracción de agua pionero ejecutado en el pueblo mallorquín de Campos (año 2000). Allí se implementó un proyecto innovador, por primera vez en España, consistente en la ejecución de una experiencia piloto para rehabilitar 50 molinos y reconvertirlos en molinos para la producción de energía eléctrica y el vertido de ésta a la red eléctrica. Esto se consiguió acoplando a la maquinaria del molino un generador eléctrico asíncrono (que conectado a la red eléctrica transforma la energía mecánica de rotación en energía eléctrica) y un multiplicador (que incrementa la velocidad de giro del rotor del molino para atacar al eje del generador y llevar a éste a girar a 1000 rpm + su deslizamiento). Sin duda una iniciativa muy ambiciosa que dio un gran impulso a la recuperación de 50 Molinos de extracción de agua de la zona. Recordemos que la energía eólica es una energía renovable y, por tanto, compatible con el medio ambiente.



Figura 5. Detalle del montaje de un molino de extracción de agua (Campos).

En efecto, gracias a la iniciativa del Excmo. Ayuntamiento de Campos (Mallorca) de aquella época en su intención de recuperar el riquísimo patrimonio que constituyen los 500 molinos implantados en su término municipal cuyo estado de conservación es muy deficiente, y el decidido apoyo del Ministerio de Medioambiente, del Grupo GESA/ENDESA, del IDAE y de La Cooperativa Agrícola C. de Campos; culminó en la firma de un acuerdo para encargar a la Fundación de Parques Nacionales la responsabilidad de proceder a la citada recuperación de los Molinos Tradicionales de Extracción de Agua que se materializó en el Proyecto de recuperación y reconversión para la generación eléctrica de los primeros 50 de los citados 500

molinos, al que se denominó " Proyecto MOLCAMP" (Molinos de Campos), que fue adjudicado a la delegación de Baleares de IDOM, Ingeniería, Arquitectura y Consultoría, según Proyecto y Dirección de obra del Dr. Ingeniero Industrial José Pascual Tortella .

Todo él pretendía aportar una solución a los siguientes problemas presentes, todavía hoy mismo, en los molinos de extracción de agua de Mallorca:

- Lamentable estado de conservación.
- Abandono y degradación de los Molinos de extracción de agua, a pesar de su gran valor patrimonial.
- Paisaje y agresiones del entorno.
- Pérdida de necesidad, utilidad y funcionalidad

Por ello se detectó en aquel momento, al igual que actualmente, la necesidad de:

- Incrementar el uso de las energías renovables en la Isla y en todos los Países de la Comunidad Europea.
- Reconstruir el patrimonio tradicional de los molinos, transformando el impacto visual negativo en positivo, mejorando, en lo posible, sus alrededores al mismo tiempo.
- Intentar dar respuesta a otras zonas y a otras islas del Mediterráneo que presentan problemas similares y que también disponen de molinos de viento de extracción de agua.

Estos molinos de viento tradicionales de extracción de agua, en su primer año de funcionamiento, pese a sus ajustes iniciales y puesta en marcha progresiva de los mismos, generaron más de 100.000 kWh. Pese al éxito técnico, debido a la eliminación de los presupuestos por parte de la Administración Pública de la imprescindible necesidad de su mantenimiento, se fueron deteniendo paulatinamente por ausencia total de mantenimiento y siguen así desde entonces, aunque siguen ofreciendo una magnífica estampa.

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO “MOLBAT”

Con la finalidad de solventar estos problemas expuestos se ha tomado, por parte de la Asociación de Amigos de los Molinos de Mallorca, la iniciativa de presentar y preparar el Proyecto Básico de un Molino de extracción de agua tradicional de Mallorca, reconvertido para la producción de energía eléctrica con la funcionalidad de cargar baterías con destino a los coches eléctricos u otros menesteres similares y, en estos momentos, está en proceso de ejecución material el primer prototipo real a realizar en las proximidades de Palma.

Los objetivos de este innovador proyecto son:

- Reconstruir molinos de extracción de agua, implementando sobre ellos la tecnología que permita la generación de energía eléctrica.
- Colaborar en la creación de un entorno sostenible.
- Inducir un factor de sostenibilidad de los Molinos y de diversificación en el entorno económico del desarrollo turístico y cultural de nuestra isla.
- Potenciación del centro para la interpretación, formación de los trabajadores y visitantes, difusión y promoción de los Molinos de Viento tradicionales de Mallorca que constituye el Museo de los Molinos de Viento de Palma actualmente existente en el "Molí d'en Garleta" (Es Jonquet) regentado y gestionado por la Asociación de los Amigos de los Molinos de Mallorca y propiedad del Excm. Ajuntament de Palma.

- Promover y participar en la organización y el desarrollo de congresos y conferencias internacionales para el análisis y difusión de los resultados obtenidos y del uso racional de la energía en la búsqueda de nuevas utilidades y funcionalidades para los Molinos de Viento de extracción de agua.

4.1. LA ENERGÍA EÓLICA Y EL VEHÍCULO ELÉCTRICO

La electrificación del transporte puede suponer el gran salto que necesitan las energías renovables destinadas a la generación de electricidad para consolidarse y superar sus inconvenientes de no gestionabilidad y de no garantizar el suministro en un momento preciso. La eólica es la que presenta, con mucho, el mayor potencial a corto y medio plazo, proporcionando electricidad en lugares aislados o no conectados a la red.

La electrificación del transporte en las dos próximas décadas puede tener la misma fuerza impulsora para la eólica y otras renovables que la que tuvo el motor de combustión interna a principios del siglo XX.

No hay duda que las baterías eléctricas pueden recargarse mediante energía eléctrica de origen eólico, y en un futuro no muy lejano pueden verter la energía eléctrica almacenada a la red en las horas punta, actuando como un sistema de almacenamiento distribuido, de forma similar a las centrales reversibles de bombeo. La integración bidireccional entre la red y los vehículos eléctricos crea las condiciones para integrar la generación de electricidad y el transporte, abriendo un nuevo horizonte a los molinos de extracción de agua tradicionales que posibilite su rehabilitación y restauración al dotarles de una funcionalidad real y de larga duración, que de esta forma podrán superar muchas de sus limitaciones actuales.

4.2. ESTIMACIÓN CONSUMO/PRODUCCIÓN ENERGÉTICA

Los datos del reconocido internacionalmente artículo de la "www.crisisenergética.org" indican que un vehículo eléctrico que consuma 10 kWh por cada 100 km (los consumos oscilan bastante, de 10 a 20 kWh por cada 100 km), y que recorriese unos 10.000 km anuales (una media aceptable para los vehículos en la isla de Mallorca), consumiría al año unos 1.000 kWh.

La capacidad de recarga de las modernas baterías de Carbo-Lítio, es de unos 16 kWh y permite hacer un máximo de 160 kms (de media) y esto implica que, un coche, para realizar los 10.000 kms/año estimados en el párrafo anterior, requerirá efectuar, como mínimo, unas 1.000 (kWh/año) /16 kWh_{bat} = 62,5 recargas de batería al año.

La energía producida estimada de un molino de viento de extracción de agua reconvertido para la producción de energía eléctrica implantado en una zona de velocidad media anual de viento de 5 m/s puede evaluarse en unos 9.500 kWh/año (950 Horas equivalentes). lo que equivale a decir que un molino de estas características podría abastecer anualmente toda la energía necesaria para que 10 coches pudieran efectuar los 10.000 kms/año previstos.

El parque total de vehículos aptos para esta aplicación existentes en Mallorca, según los últimos datos de la D.G.T., asciende a unos 200 mil turismos y si se considera que el 5 % de estos vehículos (10.000 coches) podrían ser aptos para ser energizados mediante baterías, su consumo anual total ascendería, según estos datos, a unos 1,4 GWh. Esta electricidad la podrían producir, en teoría, unos 9,5 MW eólicos que correspondería a unos 100 Molinos tradicionales de extracción de agua reconvertidos.

Es evidente que, desde el punto de vista energético, no se puede afirmar que estas cifras van a solucionar el problema energético de nuestra isla, pero sí que cumpliría con los objetivos del proyecto, ya indicados.

Si además se contempla que existen sinergias entre la eólica y los vehículos eléctricos, sobre todo en la gestión de la red e incluso en un horizonte no lejano se pueden implementar las previstas redes eléctricas reversibles (V2G) que corresponde a las siglas inglesas de “Vehicle-to-Grid” (del vehículo a la red), y que es la tecnología que permitirá el almacenamiento en las horas valle y la recuperación de la electricidad en las horas punta desde las baterías de los vehículos eléctricos a la red hace este proyecto más atractivo. Es decir, la tecnología V2G permitirá, en un futuro no lejano, cargar las baterías durante las horas valle, cuando el kWh es más barato, y venderlo a la red en horas punta, cuando el kWh es más caro. Con la V2G todos ganan: los propietarios de los vehículos, las empresas eléctricas, la sociedad y el planeta, aunque para ello se requiere crear toda una infraestructura hoy inexistente. Pero incluso sin la V2G, pensamos, que la electrificación del transporte tiene grandes beneficios para todos y, en especial si la energía necesaria esta producida parcialmente por Molinos de viento de extracción de agua reconvertidos.

Tal sistema será óptimo para gestionar la creciente y esperada aportación de la energía eólica, y dar un paso de gigante hacia la sostenibilidad de la generación de electricidad mediante la reconversión de Molinos de Extracción de Agua tradicionales de Mallorca.

Se da la circunstancia de que la mucho menor autonomía de los vehículos eléctricos (150 Km. frente a los 500-1.000 Km. de los vehículos actuales de combustión interna), harían que en la red de carreteras tuviera que haber estaciones de recarga a cada menos Km. que las que hay hoy para repostar combustibles derivados del petróleo.

4.3. BASE DEL PROYECTO "MOLBAT"

- A. En estos momentos, nuestra Asociación de Amigos de los Molinos de Mallorca está en conversaciones con algunos propietarios de molinos de viento de extracción de agua en mal estado de conservación y que, no obstante, la obra civil de la torre se halle en buen estado de conservación; para proceder a su restauración y su reconversión para la producción de energía eléctrica con destino a la recarga de las baterías eléctricas de vehículos eléctricos o bien a otros usos tales como su iluminación nocturna y alimentar la hipotética bomba hidráulica existente en estanque anexo, para constituir el necesario e imprescindible primer prototipo. La Asociación de Amigos de los Molinos de Mallorca brindará el adecuado asesoramiento técnico para llevar a cabo este Proyecto y sobre las actuaciones de mantenimiento y conservación que sea preciso llevar a cabo en el referido molino.
- B. Todo ello, en aplicación de los objetivos de la Asociación de Amigos de los Molinos de Mallorca, según rezan los arts. 3 y 4 de los Estatutos de la referida Asociación sin ánimo de lucro: proteger los molinos, colaborar en la conservación y la difusión de la arquitectura y tecnología de los Molinos Tradicionales de Mallorca, ayudando a su conservación y mejora del Patrimonio Cultural y el impacto visual que representan, ayudar a la recuperación de este rico patrimonio, difundir su conocimiento en lo concerniente a sus aspectos arquitectónicos, tecnológicos y culturales, establecer relaciones con las instituciones y con los propietarios de los molinos, todo ello en aras de alcanzar los citados objetivos principales.
- C. La Asociación de Amigos de los Molinos de Mallorca, está en condiciones y dispuesta a liderar este innovador trabajo, que ampare el estudio y proyecto de este novedoso uso del

molino tradicional de extracción de agua existente para la producción de energía eléctrica para la recarga de baterías de coches eléctricos, que contemple, además de todos los aspectos técnicos, los aspectos de Seguridad y Mantenimiento.

- D. Este Proyecto constituye una innovación en el mundo de los molinos tradicionales al tratarse de un nuevo uso y funcionalidad del mismo, ya que es bien conocido que si no se encuentran nuevas funcionalidades y utilidades de estos Molinos, estos van a seguir desapareciendo año tras año.

Por ello, creemos que es un paso muy importante y totalmente innovador el dedicarlo a la producción de energía eléctrica para su uso inmediato o su vertido a la red.

4.4. OBJETIVOS CONCRETOS DEL PROYECTO "MOLBAT" :

El proyecto que se presenta va dirigido a la consecución de una serie de objetivos muy concretos y que se resumen en:

- Reconvertir y adaptar una tecnología y medios de aprovechamiento de energía eólica existente en nuestra Isla y abandonada, introduciendo la novedad de la producción de electricidad a muy pequeña escala para su aprovechamiento, ahorro y sustitución de otras fuentes de energía en el sector de la movilidad automotriz (carga de baterías de coches eléctrico) y uso agrícola (iluminación, extracción de agua, regadío, adecuación climática de invernaderos, desalación de aguas salobres, etc.). Todo ello mejorando el impacto visual y ambiental actual, dado el estado de progresivo abandono y deterioro en que se encuentran las 3.000 instalaciones de este tipo, que se estima que existen en Mallorca y que son objeto de nuestra atención.
- Incrementar, en cierta medida (escasa, pero no por ello despreciable), la aportación de la energía eólica a la oferta energética actual de nuestras Islas.
- Desarrollar esta innovación tecnológica como sistema de producción de energía eléctrica mediante la utilización de los molinos de extracción de agua de tipo tradicional mallorquín existentes en Mallorca, así como la racionalización en el uso y consumo de esta energía obtenida.
- Promocionar entre los distintos sectores consumidores afectados y por influencia, en el resto, el uso racional y eficiente de la energía, introduciendo el factor "coste" de la energía en la conciencia y mentalidad de los residentes en nuestra isla y acercando al consumidor a este concepto.
- Recuperación de un bien histórico patrimonial (Los molinos de viento han sido hasta bien entrado el siglo XIX, las únicas máquinas capaces de proporcionar energía mecánica al servicio de la industria o de la agricultura), reduciendo su impacto visual, estético y ambiental negativo actual en la mayoría de molinos de viento existentes en la isla y potenciando su interés energético y turístico; en el caso de éxito en este proyecto de investigación y desarrollo y demostración no se descarta su extrapolación al resto de zonas molineras de Mallorca y/o resto del país.

La utilización de estos ingenios eólicos para extraer el agua y posibilitar su uso para la producción de electricidad tiene, además del innegable interés del aprovechamiento energético, un carácter plenamente medioambiental, de investigación aplicada, de desarrollo tecnológico y de demostración. La rehabilitación de los molinos de la zona que nos ocupa y su utilización para este fin, supondrá, además, una práctica innovadora en nuestro País; generalmente escasamente

respetuoso con el patrimonio industrial, y con el que estos representan; unas veces por el afán de destruir sin tino y otras por las implicaciones económicas que su mantenimiento conlleva.

Conviene reflexionar que lo que a nuestros ojos aparece como una tecnología ya en desuso, más afín a poetas y pintores que a ingenieros y en cierta medida, alejada ya del mundo productivo, fue, durante siglos, una actividad industrial y agrícola de vanguardia, siendo las máquinas más rápidas, potentes y técnicamente perfectas de las existentes, abriendo camino a la "mecanización " y a la actual tecnología Eólica.

5. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DEL PROYECTO "MOLBAT"

Especialmente importante para el futuro energético de nuestras islas es el desarrollo de experiencias piloto y el efecto demostración que se puede lograr con el uso de las energías renovables tales como la que nos ocupa: Eólica.

El espíritu que envuelve este proyecto emana de dos objetivos fundamentales: La recuperación Patrimonial de estas máquinas eólicas tradicionales del campo mallorquín y la pequeña producción energética como acicate en el aprovechamiento de los escasos recursos energéticos de que disponemos. Todo ello siguiendo la guía de lo señalado por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "*el uso eficaz de la energía debe ser la punta de lanza de las políticas energéticas para lograr un desarrollo válido*". La eficacia en el uso de la energía y el peso creciente que deben tomar las fuentes renovables, constituyen dos aspectos fundamentales de los Convenios sobre el Cambio Climático firmados en Río de Janeiro, Tokio y París.

La captación de energía del viento posee la gran ventaja de salvaguardar el medio ambiente de manera muy superior a cualquiera de las energías convencionales.

6. NATURALEZA TÉCNICA DEL PROYECTO "MOLBAT"

En las Islas Baleares no existe ninguna ubicación en condiciones técnicas y geográficas aprovechables en la que el viento sople con una velocidad mayor de 7 m/seg. de media anual (medida a 10 m. de altura). Por esta razón y por otras de aspecto técnico (sistema eléctrico aislado y de potencia reducida respecto a la demandada) no es factible la sustitución de otras fuentes energéticas por energía eólica a escala significativa. Únicamente es factible utilizarla como complemento a un sistema convencional o cuando no es necesario el funcionamiento continuo de la instalación. (extracción y almacenamiento de agua o energía).

Después de analizar y probar las posibles soluciones alternativas existentes, se propone el sistema de mayor garantía de éxito y con él, obtener las conclusiones finales y el "know-how" necesario para su eventual posterior generalización a muchas unidades del resto de molinos tradicionales existentes en Mallorca y que se encuentren ubicados junto a carreteras existentes y de gran visibilidad.

Los Molinos de Viento que nos ocupan constan de una superficie de captación del tipo multipala (18 álabes) de 8 m de diámetro, de velocidad lenta (entre 10 y 20 r.p.m.) y sobre la que incide perpendicularmente el viento merced a un timón o cola situado perpendicularmente y fijo a dicha superficie de captación y paralelo a la dirección del viento. Con ello se genera un par motor en el eje que origina el movimiento de giro del mismo, si éste es superior al par resistente que ofrece la bomba de émbolo (que ahora sustituiríamos por un grupo multiplicador-generador) accionada mediante el mecanismo biela-manivela y que es el encargado de transformar el movimiento de rotación del rotor en lineal (de vaivén).

El proyecto que se presenta consiste, precisamente, en agregar al Molino tradicional un sistema de generación eléctrica adecuado y proyectado, para carga de baterías eléctricas con destino a los vehículos eléctricos y/o de fácil acoplamiento a la red eléctrica (caso de existir) y dotado del necesario sistema de control automático que permita el funcionamiento del mismo de forma autónoma y sin vigilancia necesaria del propietario o usuario.

Este sistema de generación será compacto, de poco peso y tamaño, robusto y fiable y de coste razonable, constará de un multiplicador de velocidad, un generador VVfV y un sistema de frenado automático. Se complementará con un anemómetro de control, y un sistema redundante de seguridad por desorientación automática del rotor del molino frente a la dirección del viento.

Su funcionamiento óptimo se obtiene para una velocidad característica (I) entre 1 y 2. La potencia máxima obtenible (teórica) se deduce, aproximadamente de la expresión (Les Gourrieres, 1974) :

$$P = 0,15 D^2 V^3 (1)$$

Siendo D el diámetro del rotor en m; V , la velocidad del viento reinante en m/s y P , la potencia obtenida en vatios.

La cola de que está dotado el Molino, montada sobre un eje perpendicular al del rotor multipala, y como es su funcionamiento tradicional, es la encargada, de actuar como elemento de gobierno de orientación al detectar el error de paralelismo existente entre el eje longitudinal del sistema eléctrico de generación (góndola) y la dirección del viento, orienta a todo el conjunto correctamente para obtener el máximo aprovechamiento de la energía eólica incidente. Asimismo, esta es la encargada de actuar como sistema de frenado aerodinámico al producir la desorientación del rotor respecto a la dirección del viento reinante en caso de aparición de cualquier anomalía de funcionamiento del Molino.

El sistema de frenado y parada del rotor del Molino será redundante. El primer sistema accionado y activado por el Sistema de Control del propio Molino en caso de aparición de alguna anomalía de funcionamiento (Alarma) es el cierre de la cola de orientación. Al cerrarse, se coloca paralela al plano del rotor del Molino, ofreciendo la resistencia aerodinámica suficiente para reducir la velocidad de giro a un nivel aceptable para no provocar daños en la máquina al actuar el sistema de parada total del Molino, que constituye el segundo sistema de frenado.

El sistema de cierre y apertura de cola será automático (controlado por el sistema de control) y de accionamiento neumático que actuará sobre una rueda dentada por cadena calibrada de 8 mm, que es la encargada de su accionamiento en un sentido u otro. El sistema se completa con dos ruedas acanaladas de guiado de las cadenas y que además actúan como compensadoras y absorbedoras de diferencias de longitud de cadena a cada lado de la torre (sistema patentado por el Autor de esta ponencia).

El sistema de frenado total consiste en un freno de pinza, de accionamiento neumático a 6 bars / 180 Nm contra reacción de muelles, situado en el eje de alta velocidad, que ejerce su par de frenado sobre un disco autoventilado calado sobre dicho eje y actúa a falta de aire.

Las palas estarán fabricadas con chapa galvanizada de 1 mm de espesor, plegadas a máquina y reforzadas con fileteado (dobladillo) de la propia chapa. Su forma y dimensiones se hallan en los correspondientes planos que forman parte de este Proyecto.

La torre metálica de sustentación del conjunto del rotor y del sistema generador eléctrico será del tipo de celosía metálica reticulada de cuatro lados con platina de hierro galvanizado en "L", con forma longitudinal del tipo trapezoidal, coincidiendo la mayor diagonal menor con su punto de contacto con la torre de obra civil (Aro), para mantenerla vertical. Su altura será de 10 m. y se apoyará en una pieza metálica ubicada en la base de la torre de Obra Civil, de forma circular, denominada

"*grabaldina*" y dotada de un rodamiento plano para soportar todo el peso del molino y que permita el giro suave del mismo para su orientación de cara al viento. Esta pieza, permite el giro horizontal de la torre metálica para orientar al rotor perpendicularmente a la dirección del viento, y absorbe las reacciones axiales del conjunto para asegurar su verticalidad, además de disponer de un sistema de cierre que evita el desplazamiento de la torre en dirección vertical hacia arriba. El conjunto, permitirá el adecuado engrase de las partes en contacto con el cojinete.

El sistema de control y de potencia se halla situado en el interior de la torre de Obra Civil, sobre la propia torre metálica, asegurando éste la puesta en marcha y el control permanente del funcionamiento del Molino, así como la conexión a la red y el frenado redundante del mismo. El sistema de control del Molino, del tipo lógica programada (PLC), permitirá que éste trabaje de modo automático, incluyendo arranques, funcionamiento normal y paradas, sin necesidad de operación ni vigilancia permanente por personal técnico.

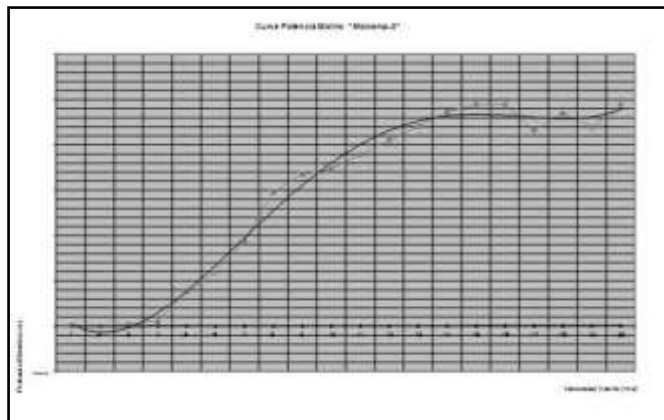
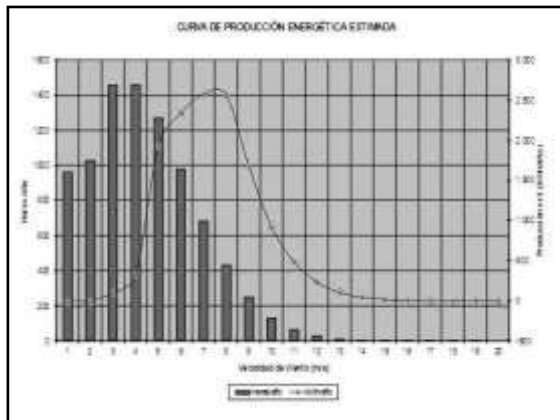
El Molino se completa con el citado anemómetro de cazoletas, que provee la necesaria información de velocidad de viento al sistema de control.

El Molino arrancará automáticamente, mediante la acción aerodinámica del viento, cuando la velocidad del mismo se mantiene superior a 2,5 m/s durante 10 minutos. Así mismo, la máquina se para de forma automática por, velocidad de viento excesiva (>20 m/s), funcionamiento anómalo o tensión/frecuencia fuera del rango permitido.

7. RESULTADOS ESPERADOS

Una vez que ya ha sido determinada la curva de potencia que ha sido validada con arduos trabajos de cálculo y contraste con resultados experimentales realizados por el autor de la presente ponencia; ha sido confrontada con datos de velocidad de viento de diferentes fuentes (Instituto de Meteorología Nacional, European Wind Atlas, Mapa eólico de Baleares, etc.).

La velocidad media anual del viento se estima en estas condiciones que es de 4,5 m/s, que equivale a una potencia eólica media de 125 W/m². La producción anual estimada, con un Molino Tradicional reconvertido según el presente Proyecto para la producción de energía eléctrica de 10 kW de potencia nominal y con estos valores de velocidad de viento sería de unos 6 a 8 MWh/año, suponiendo una disponibilidad del Aerogenerador del 95%.



La velocidad de viento en la zona de ubicación de los Molinos de viento que nos ocupan se caracteriza por el régimen de brisas que se dan especialmente en el semestre de mayor temperatura debido al sobrecalentamiento de la tierra respecto al mar ("*Embat*") da una garantía de repetibilidad del fenómeno, con la consiguiente fiabilidad de la energía anual a obtener.

Las velocidades medias anuales estimadas oscilan alrededor de 5 m/s, a las que aplicando la distribución de densidad de probabilidad de velocidad de viento de Weibull con una K de 2 que corresponde a una variabilidad baja, se concluye que se podrían extraer entre 19.000 y 25.000 m³/año de agua/molino, lo que supone un ahorro energético estimado entre 9.000 y 12.000 kwh/año/molino.

Si el número de molinos a reconstruir se limitara a unos 100, las citadas cantidades se convierten en unos 2 millones de litros de agua extraída al año lo que representa alrededor de 1 millón de Kwh. (1 GWh) de energía convencional sustituida al año.

Esta energía equivale a 85 Tep/año (1 Tep = 0,086 Mwh), que podría representar el 0,043 % del consumo energético total en Baleares en el 2016, el 0,3 % del gas licuado de petróleo distribuido (99.816 Tep) y el 0,8 % del gas manufacturado en la misma región y año.

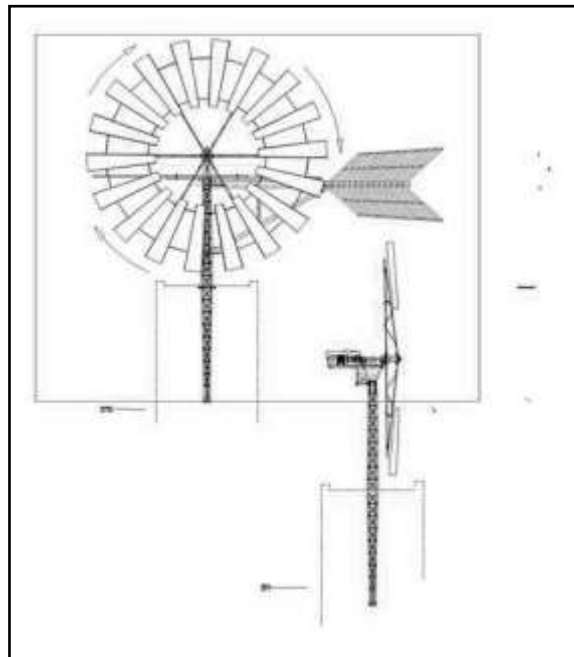


Figura 6.

8. VIABILIDAD E INTERÉS ECONÓMICO DE LA TÉCNICA PROPUESTA

Es justo admitir que la viabilidad de este Proyecto no puede evaluarse objetivamente como totalmente positiva, si ésta se realiza exclusivamente desde el punto de vista energético, por su escaso peso específico; sin embargo, ello no implica el que se deba o convenga despreciar estos recursos energéticos, tan estimables y escasos en una Isla como Mallorca y para una aplicación tan novedosa e interesante.

Por ello, es necesario resaltar que el carácter de demostración de este Proyecto el encontrar una funcionalidad real a los Molinos Tradicionales de Extracción de agua de Mallorca, con su repercusión al existir la posibilidad de extenderse sobre una apreciable superficie eminentemente rural con gran afluencia de visitantes, el valor de ejemplo o testimonial de ahorro/sustitución de energía, junto con el aspecto innovador de la técnica propuesta sin desvirtuar el aspecto y funcionalidad tradicional de los Molinos de Viento, estimamos que posibilita la viabilidad del mismo; involucrando en él al ámbito industrial a pequeña escala, energético, agrícola y turístico con la necesaria y en este caso, indispensable, atención al medio ambiente.

Estos razonamientos, junto con los beneficios medioambientales ya descritos, nos abocan a la creencia que componen un escenario favorable y de gran interés.

MOLINOS Y SUS NUEVOS USOS. MOLINOS CONVERTIDOS EN MUSEOS EN MALLORCA

María José Sureda Hueso

Resumen

Durante siglos, los molinos han sido ingenios fundamentales para nuestra sociedad. Sin embargo, a principios del siglo XX estas instalaciones fueron abandonadas por el imparable desarrollo de las factorías. En Mallorca (España), a lo largo de los años este patrimonio histórico industrial ha perdido su uso principal y en muchos casos han adquirido nuevas funciones. Un nuevo uso es el acondicionamiento de estos inmuebles como espacio museístico. En algunos casos se exhiben piezas que muestran cómo se elaboraba harina. Un ejemplo es el Molino d'En Garleta de Palma. No obstante, son varios los molinos que albergan una colección alejada del uso inicial como el Museo del Barro en Marratxí y el molino d'En Fraret de Manacor que expone objetos etnológicos o el museo arqueológico en el molino d'En Fraret de Montuiri.

Palabras clave: Molinos de viento, museos, didáctica, patrimonio industrial, exposiciones.

Abstract

For centuries, windmills have been fundamentally ingenious to our society. However, at the beginning of the XX century these structures were abandoned due to the inevitable development of factories. Over the years, this historic industrial heritage has lost its principal use and in many cases has acquired new functions. One of these new functions is to remodel it to serve as a museum. In some cases, pieces are exhibited that demonstrate how flour was elaborated. In Majorca (Spain) one example would be En Garleta's windmill. Nevertheless, various windmills also keep a collection that is far different from its original use such as the *Museo del barro* in Marratxí and the En Fraret windmill in Manacor that exhibit ethnologic objects or the archeological museum in the windmill of *En Fraret* in Montuiri.

Keywords: Windmills, museums, didactic, Industrial heritage, exhibitions.

Durante siglos, los molinos harineros se consideraron fundamentales para nuestra sociedad. Sin embargo, a principios del siglo XX, estos elementos arquitectónicos fueron abandonados por el imparable desarrollo de las factorías. Al igual que en otros puntos del planeta, este patrimonio histórico industrial perdió su uso principal y en multitud de casos fueron adquiriendo nuevas funciones. En Mallorca existen aproximadamente unos tres mil molinos de viento, según el catálogo del Consell de Mallorca, de los cuales 631 son molinos harineros. Algunos de ellos sirven actualmente como viviendas, bares o restaurantes, salas de fiesta, casales de barrio, etc. Un nuevo uso es el acondicionamiento de estos inmuebles como espacios museísticos.

MUSEO DE LOS MOLINOS (PALMA)

En algunos casos, estos nuevos centros tratan de difundir el uso y el funcionamiento de estos ingenios en el pasado. Un ejemplo es el Molino d'en Garleta, ubicado en Palma, concretamente

en el barrio de Es Jonquet¹. El edificio aparece en el mapa de 1644 de la ciudad de Palma y está constatado que el molino ya se denominaba así en el siglo XIX. Se tiene constancia, de que, en 1906, los molinos de Es Jonquet se conservaban en mal estado. Tan solo el molino d'en Garleta y el molino d'en Celos mantenían el antiguo chapitel, aunque ambos sin las aspas. En la década de los ochenta y principios de los noventa aún estaba habitado por su propietario, el cual procedía de una larga estirpe de molineros: Gaspar Flexes y Balaguer², al que apodaban Garleta. Fue en esta década cuando se iniciaron los trámites de expropiación del inmueble. El Ayuntamiento de Palma lo compró en 1993.

Este molino de época moderna (XVII) fue restaurado entre marzo de 1999 y mayo de 2002, teniendo como promotor al Patronato Municipal de la Vivienda de Palma. La Asociación de Amigos de los Molinos de Mallorca junto al ayuntamiento y el Departamento de Promoción y Ocupación (FODESMA) pusieron en marcha el mecanismo del molino. Poco después, en 2008, el molino abriría sus puertas como sede museística.

Este molino se asienta sobre la antigua vivienda, con bóvedas de arista, y alberga en la actualidad una exposición de 700 m², que se centra en la historia, evolución y tipología de los molinos de Baleares gracias a una serie de paneles, pinturas, gráficos, fotografías, maquetas móviles y piezas que muestran el pasado del molino. De este modo, permite que el visitante conozca tanto la fuerza motriz: animal, viento y agua, como la función del molino: extracción de agua, moler grano, etc. Esta exhibición permanente trata de divulgar los aspectos históricos y etnográficos de la identidad de la cultura mallorquina.

La construcción es de una sola planta, reuniendo habitaciones, hornacinas y expositores que conducen al visitante en un itinerario rápido y circular. La visita libre del museo conlleva unos 15 min. Hoy en día, la entrada es libre y se organizan visitas didácticas tanto al molino como la barriada para conocer la tradición de la producción harinera palmesana arropado por el programa “Palma, ciudad educativa”. Esta actividad va dirigida a particulares y a estudiantes de todos los niveles educativos. Los visitantes son acogidos en la explanada exterior del molino. En este momento, Amadip Esment³ junto con personas inscritas en la *Associació d'Amics dels Molins de Mallorca* se encarga de las visitas guiadas que tienen una duración de 30 minutos y están pensadas para un máximo de 20 personas. Para ello, se ha elaborado un guión dinámico y participativo. La lengua vehicular de los paneles explicativos es en catalán, aunque las visitas suelen realizarse en castellano.

¹ Los molinos de viento proliferaron en la ciudad de Palma durante el siglo XV. El primer molino harinero del barrio de Es Jonquet data de 1406. En el plano que realizó Antoni Garau en el siglo XVIII constan tres molinos en el barrio. Estas estructuras se presentan dibujadas con torre y sobre una plataforma o *cintell* redondo con seis aspas en forma de parrilla. Entorno al año 1680 se construyeron las viviendas de base cuadrada o rectangular. Posteriormente, aparecen 4 molinos en un grabado de 1799 y finalmente se enumeran los siete molinos en un documento de Lorenzo Muntaner en 1831. Las construcciones de las viviendas en los molinos se popularizaron en el siglo XVIII y XIX dando a una tipología mallorquina propia con bóveda de marés (piedra arenisca) (GARCÍA Y OLIVER 1989: pp. 10). Actualmente el barrio de Es Jonquet está en la primera línea marítima y quedan cinco molinos. Sólo dos de los molinos restantes están restaurados y los otros tres están en ruinas debido a la degradación social y urbanística de este antiguo barrio de pescadores.

² Parecer ser que una gran parte de las tierras del barrio de Es Jonquet pertenecía a la familia Flexes. *Associació d'Amics dels Molins de Mallorca: “Inventari de molins fariners de vent”*. Mallorca: s.n., 1988-1993. Palma, fitxa 1.

³ Fundación creada en 1962 en Mallorca con el objetivo de mejorar la vida y dar mayores oportunidades a las personas con discapacidad intelectual y a sus familias. Su acción se basa en la formación y posterior ubicación en talleres ocupacionales o en puestos de empleo. De esta manera, se da mayor visibilidad a este colectivo. <https://www.amadipesment.org/talleres-y-visitas/> [Consultado el 25 agosto de 2018].

No obstante, son varios los centros que albergan una colección alejada del uso inicial del molino, como por ejemplo el Museo del barro de Marratxí, el molino d'en Fraret, que alberga la sección etnológica del Museo de Historia de Manacor y el Molino d'en Gaspar⁴. Estos tres molinos exponen objetos etnológicos y preindustriales. Otro ejemplo sería el molino d'en Fraret de Montuiri, que muestra los hallazgos arqueológicos del Talayot de Son Fornés. Todos ellos tienen un objetivo claro: difundir el patrimonio histórico y etnológico de la isla de Mallorca con la promoción de visitas guiadas y actividades variadas.



Figura 1. Molino d'en Garleta y exposición interior.

MUSEO DEL BARRO DE SA CABANETA (MARRATXÍ)

Marratxí es un municipio conocido por su tradición vinculada al barro. Por este motivo, a lo largo de los años, se han instalado numerosos ceramistas en las zonas de Pòrtol y sa Cabaneta. Además, se celebra anualmente una feria reconocida en la isla de Mallorca cuya primera edición se remonta al año 1984. A partir de este momento, se decidió abrir un museo que albergara las piezas ganadoras del certamen, así como piezas tradicionales. A consecuencia de ello, el ayuntamiento de Marratxí decidió adquirir en 1997 el molino harinero de sa Cabaneta e inició un proyecto para su restauración. La rehabilitación se realizó entre 2000 y 2001 bajo la supervisión de la arquitecta Neus García. En esta última intervención se cambió la cubierta de carrizo por una estructura de vidrio. El museo abrió sus puertas en 2002. El Museo del barro profundiza en la noción de patrimonio a partir de una dimensión estética, histórica y simbólico-identitaria (MARTÍN Y CUENCA 2011: pp. 106)⁵.

⁴ Desgraciadamente el Molino d'en Gaspar de Lluçmajor está cerrado de forma permanente. Este molino construido en 1870 exhibía en la parte inferior, donde se ubicaba la casa, una serie de piezas etnográficas típicas de los trabajos del campo en Mallorca. Estas herramientas expuestas provenían de diferentes donaciones y estaban repartidas entre la entrada y tres habitaciones de pequeñas dimensiones. Poco a poco se descuidó su mantenimiento hasta el día de hoy.

⁵ Estos autores evalúan el concepto de patrimonio y su enseñanza-aprendizaje en los ámbitos educativos no formales, en especial los museos. Se han escogido los indicadores que utilizan los autores para proporcionar una descripción de la perspectiva y la tipología patrimonial que se encuentran en cada uno de los museos y/o centros estudiados. El sistema de categorías para el análisis se considera del siguiente modo:

- a) Perspectiva fetichista-excepcionalista: existe una admiración irracional, convirtiéndose en amuleto, objeto de culto o mágico. Se encuentra una escasez, rareza, singularidad y valor crematístico.
- b) Perspectiva monumentalista: define grandiosidad y un reconocido prestigio.
- c) Perspectiva estética: se enmarca dentro de una belleza natural, artística y estilística.
- d) Perspectiva histórica: precisa una antigüedad superior a las tres generaciones.
- e) Perspectiva Simbólico-identitaria: concreta elementos simbólicos que caracterizan a una sociedad.

El molino harinero de sa Cabaneta inició su actividad probablemente a mediados del siglo XVIII. Los primeros propietarios fueron la familia Nadal, quienes lo alquilaron como residencia durante gran parte del siglo XIX. Este molino de *marès* cuenta con una base de una sola planta con dos naves de bóveda de cañón donde se situaba la vivienda (el exterior tiene forma de talud) y una torre que albergaba la maquinaria en la parte alta. En este edificio residió el pintor Pere Sureda⁶ durante más de cuarenta años. Por este motivo, el molino también es conocido como molino de Pere Sureda. Con toda posibilidad, el molino fue objeto de reforma en el año 1809, ya que esta fecha aparece en la pequeña hornacina sobre el portal de acceso. En esta cavidad es posible que se alojara la imagen del patrón de los molineros: San Lorenzo.

Existen varios elementos alrededor del molino, como un pozo o una antigua caseta que, actualmente, reúne los baños públicos. Junto al portal de acceso principal hay un horno adosado. Por otro lado, observamos unos grafitis en la pared de levante, donde Pere Sureda dibujó un perro y un jarrón con flores. El molino se ubica dentro de una parcela con árboles típicos del mediterráneo, delimitada por bancales que conforman un parque.

El museo monográfico expone exclusivamente piezas cerámicas relacionadas con la tradición local. Las piezas expuestas son de titularidad pública, presentándose novecientas piezas cerámicas del mundo rural, agrupadas en cuatro secciones: jarrones, utensilios tradicionales de cocina, ollas y *siurells*⁷. Aunque la mayoría de las piezas son costumbristas, hay otras piezas de cerámica artística⁸. Se pretende dar a conocer tanto la riqueza de técnicas (utensilios y herramientas), así como las formas tradicionales de las piezas, su función y evolución. La exposición se ubica en la antigua zona de vivienda del molino. El museo cuenta con cuatro salas de exposición, lo cual facilita un itinerario rápido y claro. El tiempo mínimo para realizar una visita libre, ronda los 15 minutos. En caso de visita guiada, sobre todo escolar, no se debe exceder de las veinte personas.

Para comprender la exposición, se necesita, o bien unos conocimientos mínimos sobre cerámica, o bien se requiere la intermediación de un guía, ya que no existen paneles explicativos ni cartelas. Cabe destacar que no encontramos folletos ni un catálogo de exposición para orientar al visitante. Con todo ello se puede constatar que la musealización es deficiente.

La exposición está dividida según la temática y el uso de las piezas principales. En la zona de entrada se ubican los jarrones y las ollas. A la izquierda del acceso se presentan piezas del mundo rural ligadas al cuidado de los animales realizadas con arcilla blanca que aportan porosidad para una mejor conservación del agua. Una sección especial, son las jarras bordadas o de Felanitx, de diferentes medidas y tipos. En esta parte de la sala hay un torno de pie con los utensilios que el alfarero necesitaría para elaborar estas piezas. Para mayor entendimiento, el propio guía acciona el mecanismo y explica de forma directa el funcionamiento de la máquina. En el otro extremo de la misma sala se exponen las ollas de tierra roja. Se exhiben ollas de diferentes tamaños y funciones, aunque estos objetos siempre están ligados al mundo culinario.

⁶ Pere Sureda i Montaner (Valldemosa 1909- Marratxí 1983) es un pintor, dibujante y humorista mallorquín. Su madre, Pilar Montaner, quien también era pintora alquiló el molino de sa Cabaneta para que viviera su hijo con graves afecciones pulmonares. Pere Sureda tenía problemas de salud así que madre e hijo se instalaron en Marratxí por los efectos benignos del clima de la zona. El pintor pudo trabajar en este lugar con tranquilidad y en compañía de animales desde 1937 hasta su muerte.

⁷ El *siurells* una pieza típica de la alfarería mallorquina con un silbato que utilizaban ganaderos y pastores para controlar sus rebaños. Esta pequeña pieza de arcilla se sumerge en cal para darle una base de color blanco y se acaba decorando con rayas y puntos normalmente de color rojo y verde o incluyendo el amarillo y el azul.

⁸ Estos objetos empezaron a coleccionarse después de iniciar la Bienal Internacional de Cerámica de Marratxí en 2006. En el museo se exhibe la pieza ganadora del certamen.

Sin duda, uno de los espacios más atrayentes del museo es la antigua cocina del molino, que también se utiliza para las exhibiciones temporales.

En la sala central (acceso a la torre), en los primeros peldaños de la escalera, se exponen los *siurells*. Están ordenados por tamaño y representan diferentes temáticas. Algunas de estas piezas son relevantes para la historia local, ya que hay uno que conmemora la tercera *Fira del Fang*, encontrando también las últimas figurillas que realizó *madó Bet*, una artesana de la zona (MELIS 2009: 124)⁹.

En la última sala se halla una maqueta de un horno árabe para cocer las piezas cerámicas. Hay un audiovisual, que completa la visita al museo, sobre la historia de la cerámica y piezas de tradición local. Una síntesis que conjuga la tradición oral y la artesanía.

El objetivo prioritario de esta institución es proteger y difundir la tradición cerámica de la zona. El museo presta mucha atención a la didáctica, por este motivo reciben a escolares del municipio y del resto de la isla. La visita al museo propone un itinerario conjunto para conocer los talleres de sa Cabaneta y de Pörtol, con la posibilidad de participar en un taller de barro. Las visitas guiadas ofertadas tanto a grupos particulares como escolares deben ser como mínimo de diez personas. Desde el año 2016, tras haber firmado un convenio con el Ayuntamiento de Marratxí, los guías del museo son trabajadores de Amadip Esment. Para los escolares hay un monitor para la visita al museo y un monitor específico para el taller didáctico en la Escuela Municipal de Cerámica.

El museo organiza cursos y conferencias a partir de la Escuela Municipal de Cerámica, concursos de cerámica, itinerarios por las ollerías de Marratxí y publicaciones especializadas: libros, carteles didácticos y audiovisuales.

Por último, el centro tiene gran interés en la formación de un fondo documental y bibliográfico para la preservación y difusión del patrimonio local.



Figura 2. Molino de sa Cabaneta y exposición interior.

⁹ En esta zona del museo se hallaban las cajas de transformación. Este recurso permitía a los visitantes interactuar con dos cajas. A partir de un juego de ilusión se mostraba un pequeño pedazo de un objeto de barro o un *siurell* sin pintar para luego hacer aparecer una pieza de cerámica entera o un *siurell* acabado y pintado.

MUSEO DE HISTORIA DE MANACOR. SECCIÓN ETNOLÓGICA (MANACOR)

El molino de viento harinero d'en Fraret, ubicado en la barriada de Cristo Rey, exhibe la sección etnográfica del Museo de Historia de Manacor. En 1784, este molino ya aparecía en el plano realizado por Jeroni Berard Solà en el *Plan iconographico de Manacor*. Su nombre proviene de la familia de molineros propietaria del inmueble. Perteneció a la familia Grimalt, cuyo apodo era "Fraret". Se sabe que Pere Joan Grimalt "Fraret" era uno de los cuarenta molineros de Manacor gracias a su contribución en el "Subsidio industrial y de comercio" en 1825.

Se trata de una construcción de planta cuadrada con dos plantas de altura y tres crujiás (GARCÍA Y OLIVER 1989: pp. 24)¹⁰. El edificio ha sufrido diversas modificaciones. La primera, en 1867, cuando se le añadió otra planta. En 1920, un rayo alcanzó la terraza superior, ocasionando algunos desperfectos. A partir de este momento el molino dejó de funcionar. El último molinero fue Pere Grimalt Pasqual. Ante el abandono del edificio, la fiscalía de Tasas y Abastecimientos clausuró el inmueble en 1937. Posteriormente, en 1952, se le quitaron las aspas al molino. Más tarde, en 1969, el Ayuntamiento de Manacor expropió el edificio a los últimos propietarios: los hermanos Grimalt Binimelis. A partir de 1991, se realizó un proyecto para la restauración del inmueble bajo la supervisión de Neus García y Guillermo Oliver. El Consell de Mallorca restauró el edificio entre enero y julio de 2006. El museo abrió sus puertas al público en junio de 2011.

Actualmente, el edificio muestra diferentes objetos que han donado los habitantes del municipio al ayuntamiento. Estas piezas ponen de manifiesto la tradición agrícola del pueblo. La exposición presenta las principales tareas de los campesinos en cada estación del año, así como las herramientas utilizadas. Se trata de un recorrido guiado por el calendario tanto por las festividades como por el santoral. A su vez, se relaciona los trabajos del campo con la gastronomía y con la cultura oral: refranes, canciones y glosas locales. De esta manera, la colección y la exposición tratan de eludir como era Mallorca hace más de cincuenta años cuando estaba marcada por una economía basada en la agricultura de subsistencia. La colección etnográfica pretende enfatizar y difundir el patrimonio a partir de una dimensión histórica y simbólico-identitaria.

La sección etnológica del Museo de Manacor es una colección monográfica dedicada a la cultura agrícola local. Este museo pretende dar a conocer los trabajos del campo dentro de un ciclo continuo anual. La exposición está en la zona de vivienda del molino dividida en dos plantas. En la planta de acceso se halla la recepción, los servicios y un pequeño espacio que nos introduce en la vida cotidiana payesa. El segundo piso se estructura en torno a cuatro salas, cada una de ellas dedicada a una estación del año y definida por un color-símbolo¹¹. Cada estación está introducida por un panel explicativo y se suceden otros que describen las tareas de cada estación y las frutas de la temporada. La sala destinada al verano es la más amplia. Sin duda un espacio interesante es el planteado a las tareas de todo el año, donde se aglutinan objetos dedicados a la vida culinaria.

El espacio expositivo permite realizar una visita circular en torno a la torre. El itinerario está ideado para una visita de unos 30 minutos. La exposición está pensada para que el público pueda guiarse por sí mismo gracias a la gran cantidad de paneles explicativos y cartelas dispuestas

¹⁰ Ante la incesante construcción de viviendas en los núcleos urbanos y en sus alrededores los propietarios del molino d'en Fraret se vieron obligados a construir un segundo piso para levantar la torre para que el viento accionara sus antenas en 1867. Esta intervención provoca que se elimine la escalera exterior que llevaba a la terraza exterior.

¹¹ Cada estación está relacionada con un símbolo y un color. El verano se asocia al amarillo y al sol. Mientras que la primavera al rosa y a una flor. Por el contrario, el otoño se relaciona con una hoja seca y al color marrón. Por último, el invierno se identifica con un copo de nieve y el morado.

entorno a las piezas, así como por las referencias de color-símbolo según la estación. Pueden observarse diferentes niveles de lecturas por las diferentes etiquetas. Los nombres de las piezas están indicados en unas cartelas blancas con el logo en color de las diferentes estaciones. Sin embargo, encontramos otros letreros rectangulares con refranes sobre la misma pieza¹². Existe una gran variedad de elementos explicativos, a parte de las cartelas, constan las maquetas, fotografías (sin datar) y un audiovisual. Las maquetas son fieles reproducciones detalladas de espacios tradicionales como una cocina o una almazara. Los objetos están agrupados por temáticas y en ningún caso se hallan dentro de vitrinas o expositores.

En recepción podemos encontrar un folleto, en diferentes idiomas, con una breve explicación sobre la historia y exposición del molino, así como información general del museo. También se anuncian otros elementos del patrimonio de la ciudad de Manacor¹³.

El Museo de Historia de Manacor, establecido en la Torre dels Enagistes, es el encargado de coordinar la acción didáctica dirigida a estudiantes y particulares. Sin embargo, son los voluntarios de la asociación de amigos del molino quienes suelen realizar las visitas guiadas. Desde el portal del Ayuntamiento de Manacor se puede acceder a la guía educativa municipal. Allí se informa de las diferentes actividades y talleres que ofrece la Sección etnológica del Museo de Historia de Manacor, entre otros. Se oferta una visita guiada a escolares de tercero y cuarto de Ed. Primaria para descubrir las partes del molino y cómo funcionaba su maquinaria. También existe la posibilidad de realizar una gincana sobre productos de cada estación destinados a los últimos cursos de Educación Primaria. El museo no posee material didáctico editado, pero sí existe material creado para usar en las visitas.



Figura 3. Molino d'en Fraret y exposición interior.

MUSEO ARQUEOLÓGICO DE SON FORNÉS (MONTUIRI)

El Museo Arqueológico de Son Fornés fue ideado para conservar, exponer y explicar las piezas halladas en el yacimiento prehistórico de Son Fornés¹⁴, el cual se halla a 2,5 Km. del núcleo urbano de Montuiri. El museo se ubica en el Molino d'en Fraret, un molino de viento harinero, probablemente del siglo XVIII, que se convirtió en propiedad del Ayuntamiento de Montuiri

¹² Estas cartelas tienen como título *Les veus del molí*. En ellas se indican canciones, glosas, refranes y dichos de Mallorca que han sido recopilados por diferentes autores locales. Estas cartelas están ligadas a la plataforma digital *Cançoner 2.0*, un proyecto creado para compilar el patrimonio oral de Mallorca.

<http://www.fundaciacasamuseu.cat/literatura/index.php?i=ca&s=canconer> [Consultado el 29 de agosto de 2018]

¹³ Se facilitan folletos sobre el Museo de Historia de Manacor, *Torre dels Enagistes*, y la Torre del Palau, todos ellos gestionados por la misma institución.

desde octubre de 1990. Se hizo una primera restauración en 1994, en el marco de una escuela taller de FODESMA, organismo dependiente, en aquel momento, del Consell de Mallorca. Se usó en un primer momento como oficina de turismo. Ya en 1997 se utilizó como sede del grupo de investigación de la UAB (Universitat Autònoma de Barcelona). En el año 1999 se creó la Fundación de Son Fornés¹⁵ que aspira a restituir el valor y el sentido social de los bienes que comparten como parte del patrimonio público (RIHUETE 2005: pp. 14). Se solicitó una nueva restauración al Consell de Mallorca, acogiéndose al Programa de Restauración del Medio Rural que se convocó en 2006¹⁶. Aunque la primera campaña de excavación se inició en el año 1975¹⁷, no fue hasta el 2001 cuando se contó con un edificio para exhibir el contenido de forma permanente.

El Museo de Son Fornés profundiza en la noción de patrimonio a partir de una dimensión histórica, temporal y simbólico-identitaria (MARTÍN Y CUENCA 2011: pp. 106). A través de su colección y del yacimiento se difunde un patrimonio natural e histórico, donde los referentes arqueológicos están asociados al carácter medioambiental y paisajístico del citado yacimiento.

El grupo de investigación ASOME¹⁸ gestiona en la actualidad Todas las piezas expuestas pertenecen al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España a través de la Conselleria de Educación y Cultura del Gobierno de las Islas Baleares. Destacan la cerámica, realizada a mano o a torno, así como objetos diversos de metal, piedra y hueso. El estado de las piezas expuestas es bueno, ya que han sido restauradas, o bien se realizan las reparaciones necesarias¹⁹.

La exposición muestra los cambios que sufrió la comunidad de Son Fornés a lo largo de sus 1.600 años de historia. La presentación de su contenido se focaliza en la atención a las transformaciones socio-económicas del lugar desde la prehistoria, en especial el período talayótico²⁰, hasta la época Alto Medieval.

¹⁴ En octubre de 2001 el Ayuntamiento de Montuiri consiguió la titularidad pública de la finca. En total adquirieron los 100.000 m² de terrenos que se ubican alrededor el yacimiento. Éstos incluyen los edificios de la *possessió* rural. Se sostiene que el origen de la antigua *possessió* de Son Fornés o son Forners podría ser una alquería musulmana.

¹⁵ Esta entidad sin ánimo de lucro agrupa a instituciones públicas: el Ayuntamiento de Montuiri, la UAB y la Fundación AENA; y privadas: el Rotary Club Palma-Almudaina y la Asociación de Amigos de Son Fornés.

¹⁶ En esta última intervención se desmontaron los elementos existentes, asimismo se construyeron e instalaron las aspas de tipología de *graella* (las más comunes en Mallorca), el chapitel y la rueda terrera o anillo. Los trabajos de restauración duraron siete meses entre los años 2009 y 2010 y los llevó a cabo el Departamento de Medio Ambiente del Consell de Mallorca. Sitio Web:

http://www.conselldemallorca.net/media/30523/Den_Fraret02_es.pdf [Consultado el 5 de agosto de 2018].

¹⁷ A finales de los años ochenta se publicó una *Guia de les excavacions 1975-1988 del poblat talaiòtic de Son Fornés*.

¹⁸ Arqueoecología Social Mediterránea de la UAB. Es un grupo de investigación constituido en 1996 y que posee la categoría de Grupo de Investigación Consolidado. Este grupo se adscribe al departamento de Prehistoria de la Universidad Autónoma de Barcelona. El objetivo de su actividad se centra en el funcionamiento y en la dinámica de las relaciones económicas, sociales, ecológicas y políticas desarrolladas por las sociedades prehistóricas recientes que poblaron la cuenca occidental del Mediterráneo. La mayor intensidad investigadora se concentra en el sudeste de la península Ibérica y en las Islas Baleares, por ejemplo: La Bastida (Murcia), Es Mussol (Menorca), Gatas (Almería), entre otros. Sitio Web: <http://asome.uab.cat/Index.htm> [Consultado el 5 de septiembre de 2018].

¹⁹ Gracias a la financiación de una entidad privada, el Rotary Club Palma-Almudaina, se trasladaron y catalogaron todas las piezas y materiales procedentes del yacimiento de Son Fornés. Todos estos objetos estaban almacenados en el Museo de Mallorca. Finalmente, los diferentes restos materiales fueron cedidos por las administraciones titulares (Consejería de Educación y Cultura del Gobierno Balear y la Secretaría de Estado de Cultura del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte) mediante un contrato de comodato de bienes muebles para el depósito de toda la colección (RIHUETE 2005: pp. 15-16).

²⁰ La cultura talayótica se establece entre finales de la Edad de Bronce y la Edad de Hierro en las islas de Mallorca y Menorca (Baleares, España). Su nombre proviene de la construcción más popular, el talayot. Este edificio megalítico en forma de torre de planta circular o cuadrada servía como talaya y como edificios para realizar actividades comunitarias.

El museo está ubicado en la planta baja del molino, con una superficie de unos 445 m², que corresponde a la antigua zona de vivienda del mismo. Se ha procurado crear un proyecto museográfico moderno. El proyecto museístico fue diseñado por el equipo de investigación propio de la institución (Departamento de Prehistoria de la UAB), con la colaboración de la empresa Vélera²¹. La aspiración de la identidad era combinar aspectos científicos y didácticos, integrando los objetos del pasado en su contexto social, económico e ideológico (RIHUETE 2005: 16-17). La institución pretendía plasmar un discurso expositivo para presentar las piezas como objetos de estudio (análisis) y como documentos históricos (explicación), resaltando una colección estratigráfica, fruto de un programa sistemático de excavaciones. El proyecto museístico trata de materializar la necesidad de sensibilización y concienciación sobre el valor histórico de los materiales expuestos, es decir, ir más allá de la valoración exclusivamente estética o acumulativa.

La exposición del museo se presenta como un medio de comunicación y de transmisión de ideas, por lo cual se puede decir que representa un recurso didáctico, contemplando diferentes niveles de lectura y mostrándose como un lugar de interpretación subjetiva a partir de una experiencia lúdica, superando la dicotomía de museo tradicional de acumulación de objetos. Se consigue que los visitantes sean activos a partir de la instalación de mobiliario electrónico que permite una mayor interacción del visitante. De este modo, el público puede indagar sobre cómo era el poblado talayótico de Son Fornés gracias a una reconstrucción en 3D y otro dispositivo nos ayuda a conocer más el fenómeno del megalitismo. Otra incorporación más reciente, es la ubicación de códigos QR en las vitrinas. Esto supone que los visitantes tengan una aplicación para descifrar los códigos (si se requiere el museo dispone de red Wifi gratuita), pero permite el acceso a nuevos portales de información con más datos sobre piezas esenciales de la exposición. Sin duda, todo esto fomenta la curiosidad y el autoaprendizaje de los visitantes sobre la exposición.

La exposición se estructura en torno a un eje cronológico. El museo cuenta con cuatro salas de exposición, lo cual facilita una visita rápida. El tiempo mínimo de una visita libre ronda los 30 minutos. El itinerario está pensado para hacerse con una visita autoguiada gracias a los paneles y otros medios de interpretación. La lengua vehicular del museo es el catalán. Sin embargo, los paneles explicativos están en catalán y en castellano, incluso tienen folletos que los traducen en inglés y alemán. Los textos informativos transmiten conceptos e ideas de forma breve (CALAF 2008: 237).

En la primera sala se encuentran diferentes líneas del tiempo de distintas civilizaciones, lo que permite comparar los hechos de cada civilización de forma coetánea. Dos salas están dedicadas a la etapa talayótica y la última, más larga, está dividida en tres espacios: postalayótica, clásica y medieval.

Ya se ha comentado que la existencia del museo está ligada al yacimiento, por lo que es aconsejable visitar ambos lugares. Se debe advertir sobre la insuficiente musealización del yacimiento, lo que dificulta su comprensión *in situ*. La única intermediación que existe, se realiza a través de cinco paneles explicativos (algunos de estos paneles son difíciles de localizar). La información que se dispensa a los visitantes corresponde únicamente a una etapa histórica: la talayótica, obviando las otras etapas históricas del yacimiento²².

²¹ La actividad profesional de Vélera se desarrolla en el ámbito de la cultura. Su trabajo se caracteriza por la búsqueda del color, la forma, la tipografía y el espacio que represente con claridad un contenido intelectual.

²² El yacimiento de Son Fornés se encuentra en su primera fase de musealización. Al parecer, no se ha finalizado el proyecto originario por falta de presupuesto. El objetivo del museo se fundamenta en instalar una pasarela, incorporando paneles que expliquen todos los períodos históricos del poblado. Las ayudas del Consell de Mallorca se limitan a las intervenciones arqueológicas (excavaciones). Por ello, cabe decir que se destinan pocos recursos económicos para la musealización de yacimientos arqueológicos. La musealización del yacimiento se ha llevado a cabo con partidas presupuestarias extraordinarias de Mallorca Rural y del Ayuntamiento de Montuiri.

La coordinación de la difusión y didáctica está a cargo de la UAB. Existe un programa dirigido a escolares y estudiantes de todos los niveles. En 2005, se organizó el departamento dedicado al área de didáctica con la intención de dinamizar y difundir los resultados de los continuos estudios y campañas de excavación. Actualmente, tres educadoras realizan esta tarea, que al igual que el departamento de comunicación, dependen del Ayuntamiento de Montuiri. Se han creado diferentes talleres experimentales de temáticas variadas: cocina romana, maquetas de talayots, arqueozoología, etc. dirigidos al público en general y centros escolares. El museo ofrece a los profesores una variedad de material didáctico para utilizar en el aula antes o después de la visita. Por otro lado, se realizan publicaciones especializadas en revistas. Una publicación atractiva para el público infantil y adolescente son los cómics: *El bosque negro*, *Una aventura talayótica*, *La cueva del búho* y *La isla de las piedras* que incorporan un CD con presentaciones power point y dossiers con actividades.

Se debe añadir que el museo organiza otros actos y eventos: jornadas de puertas abiertas, participación en la Fira del Fang de Marratxí, veladas culturales de verano (conciertos), concursos de fotografía, visitas nocturnas, microteatro, actividades puntuales con familias (ludoteca arqueológica en el museo con padres e hijos) y alguna exposición temporal²³.

Finalmente, hay que destacar los cursos de formación arqueológica organizados por la Fundación y dirigidos al mundo universitario.

Con todo esto, el museo pretende dinamizar a toda la sociedad, en particular la comunidad municipal, a través de su oferta cultural dirigida a toda la comarca. Se aproxima, de este modo, a diferentes entidades culturales y asociaciones de tiempo libre. También se orienta su trabajo a un turismo alternativo y sostenible, potenciador de la desestacionalización y de carácter cultural.



Figura 4. Molino d'en Fraret y exposición interior.

CONCLUSIONES

La titularidad de estos edificios es pública y han sido restaurados por el Consell de Mallorca²⁴. Es innegable que la actual preservación y mantenimiento de los molinos es posible gracias al nuevo uso que se le han conferido a estos inmuebles.

²³ A causa de la falta de espacio es difícil plantear exposiciones temporales. O bien se utiliza la torre del molino, o bien se disponen una serie de soportes móviles dentro de la exposición permanente.

²⁴ En Mallorca se pueden encontrar dos entidades que restauran molinos: una de carácter público, el Consell de Mallorca, y otro de forma privada, Es Moliner. Esta última es una empresa familiar creada en 1952 para la reparación y restauración de molinos. Actualmente, la empresa es regentada por la tercera generación.

Así es viable la prolongación de la vida útil del edificio. Se permite, de esta manera, proteger y recuperar el pasado urbano. Por consiguiente, se contribuye a la recuperación del valor histórico del edificio y al incremento de su valor patrimonial. Asimismo, se pone en valor no sólo los objetos expuestos sino también estos edificios propios de la arquitectura popular, ensalzando el patrimonio histórico, etnológico e industrial de forma global. El mantenimiento debe ser continuo ya que el material constructivo más utilizado para la edificación de los molinos en Mallorca es el marés, una piedra arenisca de gran porosidad que absorbe el agua. Por lo que los problemas de humedades son muy frecuentes.

Todos estos molinos están adaptados y permiten la entrada de cualquier público, incluso aquellos con movilidad reducida. La accesibilidad es buena en todos los museos ya que están en áreas urbanas.

El principal inconveniente para estos museos es su supeditación al marco arquitectónico. Por lo tanto, puede llegar a ser difícil consensuar espacio y exposición. Las dimensiones del edificio impiden la ampliación de las exposiciones, así como la imposibilidad de tener almacenes. El itinerario es sencillo, corto y claro por las reducidas dimensiones del molino. Generalmente, se trata de una planta con escasas estancias. Con estas características descritas, los grupos de visitantes no pueden superar las 20 personas. Si no existe afluencia de visitantes en su interior, es cómodo deambular por sus salas; sin embargo, una visita con más de veinte personas colapsa el museo. La temática es específica, creando colecciones monográficas.

La lengua vehicular, en la mayoría de los casos, es el catalán, lo que puede suponer una barrera lingüística con algunos visitantes nacionales y extranjeros. Para fomentar el turismo cultural sería de gran utilidad tener folletos en castellano o inglés para una mejor difusión del patrimonio local. La musealización es adecuada e incluso permiten varios niveles de lectura en el caso de la sección etnológica del Museo de Manacor y del Museo arqueológico de Son Fornés. Aunque, se espera a un visitante pasivo simple espectador de la exposición. Sin duda una de las formas más extendidas de interpretación del patrimonio es la visita guiada tradicional y clásica tanto para dar a conocer el funcionamiento del molino como de la exposición existente. Esto provoca que los museos sean vistos como un centro tradicional para la acumulación de objetos. Si es cierto, que algunas maquetas y dispositivos electrónicos permiten una mayor interacción entre el público y la exposición.

La mayoría de estas entidades culturales promueven las visitas gracias a una entrada libre, aunque sus horarios son excesivamente limitados. Ante la falta de recursos se ven obligados a que los voluntarios de las asociaciones de los molinos sean quienes se encarguen de la apertura de las exposiciones y a su vez de realizar las visitas guiadas. Ante las dificultades económicas dos museos han firmado un convenio con Amadip Esmert. El Museo arqueológico de Son Fornés sería la gran excepción por cobrar entrada, tener un horario amplio y sus trabajadores están altamente cualificados. Además, poseen material didáctico atractivo para profesores y alumnos.

Finalmente, todos ellos favorecen a la difusión y didáctica del patrimonio arqueológico, industrial y etnológico. A su vez se facilitan todo tipo de actividades y talleres para mejorar la **comprensión de los visitantes. Está prevista la musealización y apertura de la harinera d'en Beió** que mostrará los procesos para producir harina y cómo funcionaba dicha tecnología.

BIBLIOGRAFÍA

Amadip Esment Fundació. Talleres y visitas. <https://www.amadipesment.org/talleres-y-visitas/> [Consultado el 25 agosto de 2018].

Arqueología económica. Arqueología del pasado económico. Proyecto didáctico desde la UNED. <http://arqueologiaeconomica.blogspot.com/2007/09/molino-den-garleta-palma-de-mallorca.html> [Consultado el 8 de septiembre de 2018].

Associació d'Amics dels Molins de Mallorca: "Inventari de molins fariners de vent". Mallorca: s.n., 1988-1993. Palma, fitxa 1.

Assosiació ASOME: Grup d'arqueoecologia Social Mediterrània, àmbits de recerca: arqueología i prehistòria de la mediterrània <http://asome.uab.cat/Index.htm> [Consultado el 5 de septiembre de 2018]

BELCHER, Michael (1997): *Organización y diseño de exposiciones. Su relación con el museo*. Ed. Trea, Gijón.

CALAF, Rosa (2008): *Didáctica del patrimonio: epistemología, metodología y estudio de casos*. Ed. Trea, Gijón.

CARVAJAL, L. y CALAF, R. (2011): *Informe de resultados. Museo Thyssen-Bornemisza*. Ministerio de Ciencia e Innovación. Madrid.

Consell de Mallorca. Catàleg dels molins de vent fariners de Mallorca. Molí d'En Fraret (Manacor). Palma 2007, núm. de registre 368.

Consell de Mallorca. Catàleg dels molins de vent fariners de Mallorca. Molí Sa Cabaneta (Marratxí). Palma 2007, núm. de registre 013

GARCÍA, Neus; OLIVER, Guillem (1989-1990): *Cases de molí: aproximacions a les construccions molineres a Mallorca*. Institut d'Estudis Balearics, Palma.

Guía educativa 2018-19 del Ayuntamiento de Manacor. http://www.manacor.org/wms/ofo/imgdb/archivo_adj334777.pdf [Consultado el 14 de septiembre de 2018]

MARTÍN, M. J. y CUENCA, J.M. (2011): La enseñanza y el aprendizaje del patrimonio en los museos: la perspectiva de los gestores. *Revista de Psicodidáctica*, Vol. 16, núm. 1, pp. 99-122. En línea: <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/4810> [Consultado el 20 de septiembre de 2018]

MELIS, Lourdes (2009): *Els museus de les Illes Balears Palma*. Institut d'Estudis Balearics, Palma.

Museo de los molinos. <http://www.tectonicablog.com/docs/FloresPratsMol.pdf> [Consultado el 11 de junio de 2018]

Museu del fang: Es Molí de sa Cabaneta Marratxí (Mallorca): Ajuntament de Marratxí. Àrea de Cultura i Educació, 2002

Programa de restauración del Molino d'EnFraret de Montuiri 2006/2007 http://www.conselldemallorca.net/media/30523/Den_Fraret02_es.pdf [Consultado el 5 de septiembre de 2018]

RIHUETE, Cristina (2005): El Museu Arqueològic de Son Fornés: de la investigació a la difusió. *MUSA: Revista del Museu d'Història de Manacor*, núm. 1, pp. 14-23.

SUREDA, M^a José (2015): *La educación del Patrimonio Cultural en la Educación Secundaria Obligatoria de las Islas Baleares*. Palma, trabajo final de Máster en la Universidad de las Islas Baleares (UIB).

LES RUTES DELS MOLINS DE BALEARS. PROPOSTES DE TURISME CULTURAL

Brígida Gomila Juaneda

Resum

L'estudi pretén fer una aproximació al conjunt de rutes de molins existents actualment (estiu 2018) a Balears. Des del punt de vista del turisme cultural i la patrimonialització, s'estudiaran els molins i les rutes de Mallorca, Menorca, Eivissa i Formentera. S'analitzaran les oportunitats i potencialitats que ofereixen, a més de les mancances que s'hi detecten com a productes turístics i elements patrimonials. L'objectiu principal és poder oferir una visió global que ajudi a aportar noves propostes que puguin millorar i enriquir les rutes existents.

Paraules clau: Illes Balears, molins, rutes, turisme cultural, patrimoni cultural.

Abstract

The present study offers an actualised overview of the existing mills in the Balearic Islands (summer 2018). From the cultural tourism and the heritage perspectives both the mills and routes of Mallorca, Eivissa, Menorca and Formentera have been studied. Hence, their potential and the opportunities these buildings offer have been analysed, along with the identified shortcomings as touristic products and as heritage elements. The main purpose is to provide a new insight and new proposals to improve and enrich existing cultural routes.

Keywords: Balearic Islands, windmills, routes, Cultural tourism, Cultural heritage.

INTRODUCCIÓ

Els molins de les Illes Balears s'han estudiat sovint des de diferents òptiques: des de la històrica a l'arquitectònica, passant per altres perspectives com la geogràfica, la tècnica o l'etnogràfica. La major part del bibliografia la podem situar a la segona meitat del segle XX, tot i que serà a partir de la dècada dels setanta quan aquelles primeres veus crítiques, que veien necessària la conservació d'aquest patrimoni, siguin progressivament escoltades. Fou aleshores quan començaren les vertaderes tasques de recuperació dels molins. Així, es porten a terme diferents plans de conservació i restauració d'alguns d'ells, una tasca continuada en major o menor mesura fins avui dia. En el cas concret de Mallorca, no es pot obviar la gran empenta i la importància cabdal que ha tingut al llarg de tots aquells anys l'Associació d'Amics dels Molins de Mallorca (AAMM). Aprofitarem per recordar que, durant aquest 2018, ha celebrat el seu 50è Aniversari, rebent el premi "El Molí d'Or 2018" pel seu esforç i dedicació en el coneixement, la recuperació i la difusió d'aquest patrimoni moliner¹. No resultaria agosarat afirmar que sense l'AAMM bona part dels molins de Mallorca no haguessin arribat ni de bon tros al segle XXI. En el cas de les Pitiüses, cal

¹ Medio siglo de historia de Amics dels Molins, Diario de Mallorca (15/6/2018), <https://www.diariodemallorca.es/mallorca/2018/06/16/medio-siglo-amics-dels-molins/1323016.html> [Consulta: 2 de setembre de 2018]

posar de relleu un altre nom clau: el del ja desaparegut Joan Mayans “es Moliner”, que, amb els seus coneixements i eines tradicionals, participà en la recuperació i restauració d’alguns molins d’Eivissa i Formentera.

Esgraonadament, els molins de les Illes Balears comencen a recuperar-se en les darreres dècades del segle XX. Però, d’on sorgeix tota aquesta tendència per a la conservació i restauració dels molins?

El progressiu abandonament del camp en favor del sector serveis i el ràpid creixement demogràfic suposaren uns canvis radicals, no només en el pensament dels illencs sinó també amb el patrimoni cultural del que disposaven. Les veus crítiques venien de més enrere, però l’imparable turisme de masses va fer que moltes altres s’hi anessin afegint. No obstant, com sol passar, no els feren gaire cas; les platges, a diferència dels camps conreats, donaven per *menjar* i si el turisme suposava destruir molins —o un talaiot a Son Oms—, per ampliar l’Aeroport de Son Sant Joan (1969) qui podia sols atrevir-se a insinuar que allò suposaria un desastre per a les generacions futures?

El turisme s’enlairava als anys seixanta a la vegada que el patrimoni cultural, en patia les majors conseqüències. A la recerca d’un benefici a curt termini, la cultura i tradició perden terreny en detriment de la riquesa material creada per una activitat tan econòmicament rendible com la del turisme. Les generacions d’aquell temps anaren perdent el contacte amb el passat i ara, que són al futur, s’alcen crítiques amb la intenció de recuperar-lo: conscients de què el passat no torna, però del qual hi poden treure un rendiment econòmic o de valor afegit.

En el cas de l’arxipèlag, és sobretot a partir de la dècada dels noranta quan entrarà en joc un altra *invenció* casi tan crucial com el que degué suposar descobrir com, amb el poder d’Èol i l’enginy humà, es podria alimentar a tota una comunitat. La teorització en torn al turisme cultural va sorgir en un món cada vegada més format i més conscient de l’empremta que deixem els humans en el futur. A Balears començaren els primers intents per a reduir l’impacte del turisme de sol i platja per un turisme més respectuós amb l’entorn i l’identitat pròpia en els anys noranta però no serà fins al segle XXI quan es doni una vertadera empenta i es materialitzin tot tipus de propostes de turisme cultural. Així, de manera progressiva i essent conscients de l’impacte en el desenvolupament local, el turisme cultural arribà per anar consolidant-se com a una modalitat complementària a la tendència dominant: el turisme de sol i platja.

L’exploració de la cultura, i el seu llegat patrimonial, com a recurs turístic ha propiciat la creació de diferents rutes i itineraris turístics i culturals en el nostre arxipèlag. Els molins no han estat aliens a aquesta realitat. Com a element que integra una part del patrimoni cultural —històric, arquitectònic, etnològic, tecnològic...— són susceptibles també de ser recursos turístics, establint una clara connexió amb diferents tipologies de turisme. A la vegada, com tantes altres manifestacions i creacions humanes, es troben íntimament lligades en fenòmens relacionats amb públics especialitzats. Els aficionats a un determinat tema s’han d’entendre i valorar com a públic potencial i consumidor de tots aquells recursos, turístics o no, del seu camp d’interessos.

METODOLOGIA D’ESTUDI

En el present estudi, s’ha tingut present part de la bibliografia que aglutina la història i l’evolució dels molins fariners a les Illes Balears, especialment per poder situar-los i comptabilitzar-los, com també bibliografia relacionada amb gestió del patrimoni i turisme cultural². No obstant, per aconseguir l’objectiu de l’estudi ens hem centrat gairebé amb les fonts en línia doncs ens permetien aproximar-nos a la realitat actual. En aquest sentit, s’ha realitzat un repàs exhaustiu mitjançant les

planes web turístiques, oficials i no oficials, a les que s'esmenten els molins de les Illes Balears; en definitiva, *quins* i *com* els promocionen.

Així mateix s'han tingut en compte algunes webs més vinculades amb el patrimoni cultural, més que amb el turisme, doncs en són útils per a aquells visitants que cerquen informació més concreta o especialitzada. Convenim a destacar que la major part d'aquestes planes ofereixen la seva informació en llengua catalana, a diferència dels webs turístics que els trobem en diversos idiomes. D'aquí se'n pot realitzar una observació: s'empra el català com a llengua de transmissió perquè es dirigeix al públic local.

Tot i la importància que tenen els *social media* i les xarxes socials en el temps present, se'n aporten un conjunt d'exemples destacats. La gran quantitat de plataformes (Facebook, Twitter, Pinterest, Instagram, Google, etc.), amb diferent suports (fotografies, vídeos, mapes, etc.), aporten sovint informació molt útil des d'on poden derivar altres estudis com els de públic, posicionament de les rutes o els elements patrimonials, l'abast (*reach*), etc. No obstant això, es planteja com a necessitat futura poder desenvolupar un estudi específic que aprofundeixi més en aquest aspecte concret.

LA PATRIMONIALITZACIÓ DELS MOLINS DE VENT FARINERS DE BALEARS

Els molins són edificis històrics que, per una banda es troben contextualitzats com a *edifici-continents*, és a dir, es mantenen en el lloc original de construcció —malgrat aquest hagi patit canvis molt significatius que ajudin a comprendre'ls i interpretar-los—, però, per altra banda, el seu *contingut* pot haver estat descontextualitzat quan se'ls ha desproveïts dels seus elements que el convertien, pròpiament, en un molí: passant a ser, en alguns casos, com a simples “torres”. En aquests casos, una restauració encertada és clau en la recuperació dels molins.

A continuació, es repassaran els molins més destacats a nivell de difusió, així com les rutes existents a les nostres illes. Advertim prèviament que la major part dels molins que tractarem són molins de vent fariners, doncs són els que més visibilitat tenen a nivell turístic i local —els que criden més l'atenció, juntament amb els molins de vent aiguaders. La visibilitat del patrimoni, com succeïa anteriorment en els anomenats “monuments històrico-artístics”, ha anat sovint lligada a les mateixes dimensions de l'element, i no només a característiques —a vegades, úniques i irrepetibles— que demostrin la importància i rellevància de l'obra en si.

Començant per les rutes, Balears compta amb tres rutes de molins de vent fariners. Dues d'elles es troben a Mallorca i una tercera a l'illa de Formentera.

La Ruta dels Molins de l'Euroregió Pirineus Mediterrània “Els molins: una altra mirada” compta amb vint-i-cinc molins de diferents tipologies, segons la força motriu (vent, aigua o *sang*), i diferents funcions (moldre, extreure aigua, etc.). Aquests es troben repartits entre Catalunya, Occitània i Balears, si bé Mallorca només inclou sis molins de vent fariners: Molí d'en Fraret (Manacor), Molí d'en Sopa (Manacor), Molí d'es Fraret (Montuïri), Molí de Son Gornals (Porreres) i Molí de Can Garra Seca (Llucmajor).

El Molí d'en Fraret alberga la Secció Etnogràfica del Museu d'Història de Manacor i el de Can Garra Seca de Llucmajor també és un museu etnogràfic. El Molí d'es Fraret de Montuïri

² Una part del treball del camp, a més de a Mallorca, es va realitzar a Menorca: concretament, en els nuclis de Sant Lluís i Maó.

es convertí en el Museu Arqueològic de Son Fornés també forma part de la Ruta dels Molins d'es Pla.

Aquesta última, que recorre els molins de la comarca del Pla de Mallorca, compta amb trenta-tres molins de vent fariners distribuïts pels pobles d'Algaida, Santa Eugènia, Sencelles, Lloret de Vistalegre, Costitx, Sineu, Llubí, Maria de la Salut, Ariany, Petra, Sant Joan, Vilafranca de Bonany, Porreres i Montuïri. És una ruta recomanada especialment per a realitzar amb bicicleta i potenciada també des del Consorci de Transports de Mallorca, doncs a més d'haver-hi connexions de bus de línia tres pobles compten amb estacions de ferrocarril (Llubí, Sineu i Petra).

Els molins que formen part d'aquesta ruta són: molins d'en Xina i d'en Pau (Algaida), molins de Cas Moliner Vell, de Can Camarada, de Can Fideu, d'en Pau i de Can Joan (Santa Eugènia), molins de Can Mascaró i Can Sinto (Sencelles), molins d'en Nina, d'en Beato i de sa Punta (Lloret de Vistalegre), molins d'en Bubo i en Romanguera (Costitx), molins d'en Pep Gomila, d'en Pau i d'en Gaspar (Sineu), molins de Son Rafal, Can Suau i des Cos (Llubí), molins de Can Nepto i de Can Cotó (Maria de la Salut), molins d'en Marinero i d'en Rigo (Ariany), molí d'en Burriada i d'en Tromper (Petra), molins d'en Tronca i d'en Carritxó (Sant Joan), es Molí Nou i molins de sa Pieta de Sant Martí (Vilafranca de Bonany), molins d'en Tòfol, de Son Porquer i des Recó (Porreres) i els d'en Gospet, des Fraret i d'en Serra (Montuïri).

No tots aquests molins es troben en òptimes condicions, però alguns han estat restaurats i tres d'ells s'han adaptat a nous usos relacionats amb la cultura i el patrimoni. El Molí d'en Suau de Llubí serveix de museu de l'apicultura, amb una interessant col·lecció d'elements propis d'aquest ofici. El Molí d'es Fraret de Montuïri com hem assenyalat abans és un museu arqueològic; mentre, el Molí d'en Xina d'Algaida també es va recuperar i actualment és un espai d'art i creació.

Fent un incís, caldria citar una altra ruta de molins, promocionada per l'Associació de Turisme Rural de Campos, però la manca de difusió en xarxa, impedeix un estudi més exhaustiu i actualitzat que determini la ruta i el nombre de molins existents en ella. Tot i així sí cal ressaltar que sembla una ruta interessant per al públic alemany. L'única diferència que presenta amb la resta de rutes de molins és que es tracta de molins de vent de ramell, utilitzats per a l'extracció d'aigua, i molt més moderns. A Felanitx també sembla va sorgir una proposta, almenys des del bloc "Patrimoni històric artístic de Felanitx" on s'hi explica una ruta pels molins del poble. No gaudeix de promoció turística ni d'oficialitat però podria ser interessant que el consistori felanitxer la tingués present en un futur com a recurs turístic.

Des de Formentera es promociona una ruta dels molins de vent fariners de l'illa. A diferència de la resta d'illes, la Pitiüsa menor conserva encara 6 dels 7 molins i, la majoria, en bones condicions i restaurats. Es tracta del Molí Vell de la Mola i els d'en Teuet, de Ses Roques, d'en Botigues, i els de sa Miranda —d'en Mateu i d'en Jeroni. El Molí d'en Simó, destruït al 1955, en seria el setè. El Molí Vell es pot visitar i entrar a dins durant la temporada turística i també és l'únic que pot funcionar a dia d'avui, fruit de l'esforç de Joan Torres Mayans, el darrer moliner formenterenc que participà en la restauració i recuperació de molins a les Pitiüses.

A Eivissa i Menorca no hi consten rutes de molins, però sí en tenen alguns de restaurats i que es poden, com a mínim, veure a peu de carrer. Entre els molins eivissencs podem anomenar el Molí del Puig d'en Valls (Santa Eulària del Riu), el de sa Punta (Sant Antoni de Portmany), el d'en Plana Roja (Santa Agnès de Corona), sense oblidar els existents al Puig dels Molins (Eivissa). Els menorquins a destacar des del punt de vista patrimonial són els de Sant Lluís: el

Molí de Dalt —Museu Etnològic de Sant Lluís i oficina de turisme municipal—, el Molí d'Enmig i el Molí de Baix —casal de joves. A Es Castell també destaquen els recents restaurats molins de Santa Creu i d'es Camí Vell de Maó. A Maó també n'hi varis, com el Molí d'en Xoriguer que és un taller artesà o el Molí del Rei, seu del GOB Menorca. El casos del Molí d'es Racó (Es Mercadal) i Molí d'es Comte (Ciutadella) els mencionarem més endavant.

També fora dels circuits de molins mallorquins cal destacar-ne d'altres. A Andratx trobem els Molins de sa Planeta i Son Orlandis que permeten l'accés a visites concertades; el segon es va transformar posteriorment en una ermita però encara manté part de l'estructura del molí. També al nucli de s'Arracó hi ha diversos molins que es poden observar i que han estat recuperats i transformats en habitatges. A Calvià el Molí de Santa Ponça s'ha convertit en una icona de tota la contrada. El Museu del Fang de Marratxí es troba ubicat a un molí de Sa Cabaneta, tot i que la torre no està coronada per la característica antenada. Tornant a Manacor hi ha més molins restaurats però que no han estat incorporats a cap ruta i tampoc se'ls fa gaire difusió turística des del consistori manacorí: Molí d'en Polit que és la seu dels Glossadors de Mallorca i el d'en Beió és un centre cultural que podrien formar part d'una ruta dels molins a la contrada. A Palma cal destacar els molins de Santa Catalina, situats al carrer Indústria i al Jonquet —on cal destacar el d'en Garleta, Museu dels Molins de Mallorca— o els dels Molinar al Portixol. Al Prat de Sant Jordi també és conegut, igual que les zones humides de Campos, Muro i Sa Pobla, pels seus molins de vent aiguaders.

La gran majoria de molins conservats són habitatges, alguns fins i tot vinculats al lloguer turístic, i d'altres han anat convertint-se en centres de diferents usos que, en certa manera, ajuden a garantir la seva conservació. D'altres, si bé no compleixen unes funcions vinculades amb el turisme, no deixen de ser elements en major o menor mesura conservats i restaurats que aporten un valor afegit.

Els restaurants ubicats a molins funcionen com a bon reclam: Es Molí d'en Sopa (Manacor), Es Molí d'es Torrent (Santa Maria del Camí), Es Molí d'en Pau (Sineu), Es Molí des Comte (Establiments), Es Molí i Molí de Vent (Santanyí), Es Molí de Can Pere (Llucmajor) o la Pizzeria Es Molí (Montuiri). Els antics molins de Santa Catalina, al carrer Indústria de Palma també han estat reconvertits en restaurants o locals d'oci en diferents moments i també destacar el Molí de Son Oms (Palma) com a exemple d'un molí de ramell convertit en restaurant, o el mal aconseguit Molí de Can Blau (Palma).

A la resta d'illes també trobem es Molí des Comte (Ciutadella), es Molí d'es Racó (Es Mercadal) i el Molí de Sal (Formentera). Cal tenir què, a més de la qualitat i preu del producte gastronòmic, els molins que han estat íntegrament restaurats sembla que tenen bona presència a la xarxa —segons consultes de Google Maps i TripAdvisor.

Una bona quantitat de restaurants utilitzen el nom de “molí” malgrat no estar ubicats en molins ni tenir-ne a prop —siguin molins de vent o d'altres tipus. Així mateix, també hi ha un bon nombre d'allotjaments turístics —de diferent tipologia i categoria— que prenen el nom de “es molí” o “es molí de..”. Fet similar succeeix també amb varies empreses que aprofiten el molí, en text o en logotips però què, a diferència dels restaurants o allotjaments turístics, poc o res ofereixen als turistes i per tant no els citem aquí.

Tots aquests exemples de molins, en la seva gran majoria, han estat restaurats en diverses ocasions, a l'haver patit les conseqüències del pas del temps, el clima o d'actes vandàlics. En aquest sentit, destaca especialment la tasca empresa pel Consell de Mallorca en la recuperació,

fins a dia d'avui, de 17 molins de vent fariners i 22 molins de vent aiguaders, als quals es poden sumar les 13 sínies, 2 molins hidràulics, 3 tafones i 1 molí de sang (per a moldre).

DIFUSIÓ I RECEPCIÓ TURÍSTICA DELS MOLINS DE BALEARS

A partir de l'anàlisi de totes les webs de turisme oficials s'ha pogut comprovar part de la difusió que aquestes institucions fan dels seus molins via la xarxa global. Ens referim a portals pertanyents o relacionats amb l'administració pública competent: ajuntaments, però també Consells Insulars o institucions d'abast autonòmic. En el cas dels webs municipals només s'han consultat aquells que tenen molins de vent fariners³.

Al mateix temps, s'ha tingut present els *social media* com TripAdvisor, Facebook, Pinterest, Instagram i Google Maps —aquest darrer en relació especialment a les ressenyes i les fotos que fan dels molins existents, a major o menor precisió geogràfica— o Youtube. Així mateix, s'han consultat distintes webs privades, de particulars i entitats vinculades al turisme de les Illes en les quals a través de fotografies i/o text es fa referència, directa o indirectament, a molins i rutes concretes de l'arxipèlag.

La major part de les webs consultades tenen continguts com a mínim tres idiomes (català, castellà i anglès), tot i que en alguns casos es complementa amb llengües com l'alemany, el francès, l'italià o el rus. No obstant, que estiguin preparades per estar disponibles en diversos idiomes no vol dir que tots els apartats o pàgines del portal analitzat funcionin per igual amb totes les llengües.

Més d'un centenar de molins de vent, especialment els fariners, han estat utilitzats com a reclam turístic de les Illes Balears aquesta temporada estiuenca de 2018. Per illa, són els de Mallorca i Formentera els que tenen un millor posicionament al ser les úniques illes que compten amb unes rutes de molins específiques i diferenciades.

Els municipi més destacat en la difusió del seu patrimoni moliner és Algaida, amb 19 molins de vent fariners. Tenint en compte l'usabilitat web també és una pàgina molt intuïtiva el que permet a l'usuari navegar-hi de forma còmoda i efectiva. Aquest fet és també important ja que no sempre és senzill localitzar els elements patrimonials que hom cerca. Els enllaços poden ser sobre elements o llocs d'interès, cultura, rutes, excursions o itineraris. Per una banda, facilita al visitant poder anar descobrint elements que possiblement no havia tingut en ment i li desperta l'interès per visitar-los o, senzillament, també pot resultar un poc embullós per a qui cerca unes rutes o unes llocs concrets. En base a l'usabilitat el pròxim municipi en destacar un llistat dels seus molins és Sant Llorenç des Cardassar, incloent-hi el petit nucli de Son Carrió, amb 11 molins. En l'Itinerari Salvador Galmés, pel poble de Sant Llorenç, hi apareix una cita de l'escriptor sobre la decadència dels molins prou significativa:

«Els molins de vent estiraven llurs antenes tristes, despullades de veles, com ales sense plomissó de monstres immòbils dins una visió lumínica».

La literatura o les tradicions populars que formen part de la memòria col·lectiva són un llegat patrimonial més que dona un valor afegit als recursos de turisme cultural de qualsevol po-

³ El llistat dels webs consultats des d'on hem pogut constatar la presència de molins al llarg de l'estiu de 2018, es troba a l'apartat final de "Recursos en xarxa".

ble. Així, des del projecte *Walking on Words*, engegada per la Fundació Cases Museu, també s'hi pot trobar un molí algaidí.

Des del web de Sineu es permeten descarregar unes guies en diversos idiomes on hi ha diferents rutes i en aquestes en surten citats 12. El problema és més a nivell interactiu, doncs haver de baixar un PDF és més útil per a preparar el viatge que per a anar realitzant el recorregut *in situ*. En un món cada vegada més tecnològic, la practicitat en l'hora de fer segons quin tipus d'activitats pot ésser clau, no només en la difusió, sinó també amb el posicionament i ús.

En la secció de “Llocs d'interès” del web de l'Ajuntament de Petra, hi ha un apartat que menciona 10 molins de vent del poble però, en canvi, al web turístic oficial no hi apareixen. En aquest sentit, quan es fan aquest tipus d'anàlisi s'ha d'anar amb compte perquè sovint hi pot haver aquestes confusions i que també afecta directament en la difusió d'aquell element que es vol donar a conèixer; en aquest cas, als visitants. Tal vegada caldria considerar poder realitzar algun tipus d'aproximació a l'anàlisi d'usuaris que utilitzen les webs dels ajuntaments i/o les webs de turisme municipal, a la vegada que les de la Comunitat Autònoma o el Consell Insular. Disposar d'aquestes dades publicades seria profitós. Amb tot, la lloc web de turisme de Petra tampoc és gaire còmode per a poder escollir l'idioma, doncs s'ha de baixar fins a la part inferior per poder canviar-lo.

Malgrat no ser un cas directament relacionat amb un web de tipus turístic ni oficial, és interessant mencionar el Blog “Patrimoni historicoartístic de Felanitx”, espai en el que es proposa una ruta de 19 molins que hi ha al poble felanitxer.

A banda dels webs municipals de turisme s'ha d'afegir que la resta de pobles de Mallorca on, des de les respectives cases consistorials, es preocupen per donar visibilitat al seus molins. En destaquen els següents municipis d'interior: Montuïri i Porreres, amb 8 molins ambdós; Ariany i Sant Joan amb 7; Llubí amb 6; Santa Eugènia amb 4. De tots els termes municipals esmentats només n'hi ha dos que no pertanyen a una ruta de molins: Felanitx i Sant Llorenç des Cardassar. En aquest sentit, volem recordar que no tots els molins que s'han enumerat formen part de rutes o subrutes, simplement són uns elements patrimonials que els responsables municipals han tingut la consideració de tenir presents com a recursos turístics. Ara bé, sí que és cert que molts d'aquests molins formen part d'una ruta de 33 molins: la “Ruta de Molins des Pla de Mallorca”.

Per a un turista pot resultar complicat topar amb aquesta proposta turística-cultural, bàsicament perquè a nivell d'Internet només es pot consultar via el web de la Mancomunitat del Pla de Mallorca —també accessible des dels webs municipals inscrits en aquesta comarca—, com també a través del portal del Consorci de Transports de les Illes Balears, que en recomana realitzar-la en bicicleta, recordant que 3 dels pobles (Llubí, Sineu i Petra) tenen estació de tren en el qual poden pujar-la.

L'altre ruta a destacar és la de l'Euroregió “Els molins: una altra mirada” que, descomptant el web del Consell Insular de Mallorca —i no precisament en l'àrea de turisme, doncs es tracta d'estudis i projectes relacionats amb el patrimoni—, encara no s'ha afegit la ruta a cap dels webs turístics analitzats, però suposem no estarà gaire a ser una realitat.

Hi ha d'altres municipis que d'una forma o d'altre mencionen un o dos molins i d'altres que només en fan referència de forma general, com el cas de la Ruta de Molins de Campos, vinculada a la tipologia de molins de vent de ramell. En d'altres webs, com en l'oficial de Calvià o d'altres municipis també es recullen altres tipus de molins com els hidràulics o el de sang. A vegades, en aquests webs turístics, si no hi ha imatges i no s'expliquen, pot resultar difícil saber de

quin tipus de molins s'està tractant i aquí torna a aparèixer un petit inconvenient de cara a visites potencials, en cas de que cerquin conèixer uns determinats molins.

Els molins de vent fariners de l'illa de Formentera els trobem en el portal web de l'Agència de Turisme de les Illes Balears —si bé també existeix el web Formentera que depèn del mateix organisme. Allà hi trobem dues entradetes: “16. Molins fariners de Formentera” i “17. Ruta dels Molins”; malgrat el detall del text, ambdues tracten del mateixos molins. Passant per alt la manca d'un plànol, advertim altre cop la presència literària amb un fragment del poema “Formentera” de l'eivissenc Marià Villangómez:

«...la plaça amb quatre casetes; i, més amunt, uns molins, molins on la vela espera, entre vuit vents, quin vindrà a moldre aquest poc de gra d'on prengué nom Formentera».

Eivissa i Menorca són les illes més problemàtiques en la difusió dels molins, almenys des del punt de vista institucional (públic). És difícil d'entendre la poca o inexistent difusió que hi ha a la xarxa, fins i tot de molins que han estat restaurats recentment, com seria el cas dels dos molins d'Es Castell a Menorca. A la web de Sant Lluís sí que es destaquen els seus tres molins. A Eivissa el Molí del Puig d'en Valls, del municipi de Santa Eulària des Riu és l'únic que es té present des del web municipal. El cas de la Pitiüsa major resulta sorprenent si es té en compte que té d'altres molins restaurats, fins i tot el d'en Plana Roja de Santa Agnès de Corona, què essent un habitatge privat, el seu propietari es preocupa de restaurar-lo i mantenir-lo, a més de permetre concertar-hi visites pel gaudi de tothom.

Per concloure, cal afegir que sovint la menció de molins als webs municipals de turisme no van sempre complementats amb un text que aprofundeix en les dades de tipus històric o arquitectònic, però sí que solen anar acompanyats, almenys alguns, de fotografies. Per exemple, el cas d'Algaida es molt útil perquè cada molí disposa de la seva imatge corresponent, fet que no succeeix sempre en altres municipis, i que, sense dubte, ajuda molt ja no només a difondre'l però també a localitzar-los més fàcilment. Tot i així, la localització sol ser un problema: Felanitx disposa d'un plànol de Google Maps on hi marca els punts d'interès, però no hi ha ubicat un sol molí. D'altres, com l'Ajuntament de Sant Antoni de Portmany, apareix la imatge del Molí de sa Punta però cap menció als molins, fet semblant passa al web turístic de Binissalem.

LES OPINIONS DE TURISTES I VISITANTS, EL CAS DE TRIPADVISOR

A Internet, i en el *social media* en particular, no sempre resulta fàcil discernir entre els comentaris de persones residents o visitants locals i turistes. Si bé a través de les xarxes socials és molt útil per analitzar els gustos dels usuaris i les seves experiències, en el cas del turisme cultural no sempre resulta senzill. Per una banda, cal tornem a tenir el problema de qui és realment aquella persona que *tuiteja* o deixa un comentari en un dels mitjans i, per altra, si realment les seves interaccions i reaccions són es corresponen realment amb la realitat. A la xarxa es poden generar milers de continguts digitals que no tenen perquè a veure amb la realitat.

Un cop es tenen en compte tots els possibles inconvenients que es desprenen de l'estudi de les xarxes socials, es pot realitzar l'anàlisi d'una manera exhaustiva, però intentant recollir tota aquella informació que podem contrastar o que s'aproxima amb la realitat, intentant oferir una aproximació el més objectiva possible.

Partirem d'un breu anàlisi del portal web TripAdvisor a partir de la cerca de molins de Balears en aquesta mitjà social on turistes i viatgers o visitants tenen pràcticament tot el poder sobre què i com es presenten determinats elements, des d'allotjaments i restaurants, a atraccions

turístiques i altres ubicacions. A mitjans de setembre de 2018 es troben 4 referències a molins: el Museu Arqueològic Puig des Molins (Eivissa), el Molí de Dalt de Sant Lluís (Menorca), el Molí de la Mola (Formentera) i el Molí de Santa Ponça (Mallorca). També hi apareix el Museu Arqueològic de Son Fornès, a Montuiri (Mallorca), doncs aquest es troba dins un antic molí. Tots ells molins de vent fariners.

Ara bé, a més de tenir una valoració molt positiva tots ells, cal tenir present altres aspectes, com el cas del museu de Son Fornès o el Puig des Molins es refereix als museus. I si bé a Montuiri hi ha comentaris que fan referència al molí, en el cas eivissenc no se'n cita cap en concret. Els comentaris del mallorquí sumen un total de 17, la majoria en castellà, seguits per l'anglès i l'alemany, entre d'altres. Del Puig del Molins, 16 comentaris, tornem a tenir la majoria en castellà i anglès, però també hi ha un de japonès entre d'altres llengües europees.

El Molí de Santa Ponça és un dels molins més ben conservats (ha estat restaurat almenys en dues ocasions) i s'ha convertit pràcticament en una "marca", no només de Santa Ponça, sinó del municipi de Calvià sencer. Pensem en el tipus de turisme que arriba a les costes calvianeres des de fa dècades i, a manca de museu, el molí és pràcticament és l'orgull per a tot resident. És un bon exemple del molí com a element patrimonial de reclam, identitat i imatge d'un lloc tot en un mateix element. Els comentaris (63) van un poc en aquesta direcció, tot i que tornem a tenir la major part amb espanyol i anglès, a més d'alguns en francès, italià i rus, entre d'altres. L'anàlisi dels usuaris ajuda també a veure similituds amb el perfil turístic del municipi o la zona amb el que visita el recurs turístic. En els comentaris a vegades també es troben queixes i suggeriments que, de ser tinguts en compte per les autoritats competents, millorarien molt el recurs tant a nivell patrimonial com turístic.

El Molí de la Mola compta amb 58 de 61 comentaris positius, la major part escrits en castellà i italià, la resta també són llengües europees. Els comentaris negatius responen a qüestions bastant subjectives i foren fets fa més de dos anys.

El Molí de Dalt de Sant Lluís també es troba molt ben valorat i la major part dels comentaris són en llengües europees. Dels 8 comentaris 6 li donen una puntuació d'excel·lent i molt bo, destacant la gratuïtat de la visita al museu-molí i la exposició.

Amb tot, la presència d'usuaris que hi afegeixen fotografies també és molt útil per a poder comprovar i actualitzar la informació de la que es disposa. La informació que apareix en aquestes xarxes sempre pot resultar profitosa de cara a futures millores per part de les institucions i persones responsables dels molins, sempre hi quan resultin positives de cara a la conservació del llegat patrimonial i evitin caure en la banalització. A més, en alguns casos també posa de manifest la necessitat de revisar la promoció turística, doncs hi apareixen indrets i ítems que ni es tenen en compte en les webs oficials turístiques i, en canvi, hi ha un interès per part dels turistes: Google Maps, TripAdvisor o d'altres mitjans socials hi ha tot ple de fotografies de molins de les nostres illes. Pel que fa als usuaris, també seria adient poder esbrinar com i on s'assabentaren de l'existència d'aquests béns patrimonials que difonen per la xarxa. A partir dels comentaris, es pot deduir que molts dels visitants no tenien idea de l'existència d'aquests elements patrimonials: fou durant les seves passejades quan, de forma accidental, es trobaren amb ells.

CONCLUSIONS

La realitat i promoció dels molins i rutes de molins a Balears passa necessàriament per la conservació i restauració d'aquest valuós patrimoni. Les peculiaritats d'aquests construccions fan que la vetlla, salvaguarda i manteniment siguin constants i la inversió econòmica no sigui precisament baixa. La titularitat

dels molins en alguns casos no ha resultat ser un impediment per poder-los visitar, si bé alguns de la propietat privada podem dir que sols revaloritzen el paisatge i potencien el reclam turístic.

Basta un ràpid cop d'ull a les xarxes socials per observar la satisfacció —o decepció, segons el grau de conservació/degradació del molí— tant dels visitants com dels propis residents envers aquestes obres d'enginyeria humana.

Pel que fa a Eivissa i a Menorca, trobem factible investigar la possibilitat de posar en marxa unes noves rutes a cada illa, partint dels molins ja restaurats. I, així com cinc molins de vent fariners mallorquins formen part d'una ruta euro-regional, tampoc seria agosarat pensar en una ruta inter-illes. **La creació d'un nou portal web dedicat només a molins de Balears, que es pogués anar ampliant amb tot tipus de molins (de vent, d'aigua, de sang) amb totes les illes i amb un mapa interactiu per poder-los ubicar sense dubte seria molt interessant i profitós.** Més enllà de la localització dels molins, hi ha noves tecnologies molt senzilles, gratuïtes i pràctiques, que permetrien donar informació bàsica de cada molí en el mateix plànol i, a la vegada, permetre la visualització de les diferents rutes.

A nivell digital també hi podria haver diferents seccions dedicades a altres temàtiques que estan o han estat relacionades amb els molins o, per exemple a través de la realitat augmentada, puguin proporcionar informació actualitzada i també amb diferents suports: fotografies antigues, pintures, textos literaris, notícies, vídeos, etc.

Un altre punt a considerar seria donar més pes a la informació que es dona, no només sobre els molins com a obres d'enginyeria però també destacar la rellevància de l'antic ofici i els seus protagonistes.

Potser el model turístic explotat durant dècades a les Illes Balears hagi donat pas a noves modalitats a l'hora de presentar el territori: així, en els darrers anys ha augmentat el número de turistes que cerquen passejar i conèixer les nostres illes, més allà de bronzejar-se a la platja. Recuperar o retornar a l'interior, al camp, a la ruralia, passarà necessàriament per valorar més el paper del patrimoni i el paisatge cultural. I, en aquest sentit, si el patrimoni, cada vegada que en sigui qüestionada la seva conservació o restauració, es pogués demostrar com es pot “guanyar el pa” pel simple fet d'existir, tal vegada la societat discutiria menys sobre els doblers gastats en un element o altre. L'agricultura potser no doni suficient aliment a tota una illa, però no oblidem que el paisatge també és fruit de l'esforç dels pagesos i és “consumit” per tothom com a recurs amb un valor afegit. Els molins de vent formen part d'aquest paisatge construït, fotografiat i difós per locals i estrangers per totes la xarxa, meravellats per la “bella estampa”. **Mantenir-ho hauria de ser una prioritat i, com que té un elevat cost econòmic, és del tot necessari trobar les fórmules i mecanismes per poder conservar i difondre tot aquest llegat.** Si els ciutadans poden entendre que el turisme “ens dona el pa”, també se'ls pot demostrar com restaurar un molí també aportarà beneficis turístics, en que siguin indirectes, a la societat.

Les institucions hi juguen un paper fonamental, sigui a nivell estatal, autonòmic, illenc o municipal. Però també els contribuents —que són els que més reclamen i critiquen a les institucions— haurien d'arribar a entendre que, aquell turisme que “ens dona de menjar”, ve empès i repeteix visita per les condicions en què es troba el producte que se li ofereix.

Amb tot, allargar la temporada turística permetria oferir molts d'aquests béns patrimonials als visitants, com també a la gent local i, tal vegada, potenciar la creació de nous llocs de feina de professionals del sector —restauradors, conservadors, gestors culturals, etc.—. El patrimoni si no és viu, i es viu, es mor i per viure'l es fa necessari crear no només mecanismes de protecció i salvaguarda, sinó que és fonamental que la població local tingui una participació activa en el desenvolupament d'estratègies encaminades a la investigació i conservació del patrimoni del seu

entorn més pròxim. En aquest sentit, l'ensenyament hi ha de jugar un paper clau en la formació dels més joves per tal de que puguin valorar i respectar el llegat cultural que ens han deixat les generacions anteriors. Des de l'àmbit educatiu es fa necessari potenciar estratègies conjuntes entre centres educatius i professionals en gestió del patrimoni cultural. A la vegada, les experiències compartides entre diferents sectors socials enriqueixen i afavoreixen la relació entre el patrimoni i ciutadania.

D'altra banda, el patrimoni com a recurs turístic, no ha de caure en les banalitzacions. Pensem per exemple en el cas del ball de bot, de com passà de ser una manifestació tradicional present al camp mallorquí, fet per mallorquins i per a mallorquins, i com, amb el boom turístic, es convertí en un producte més del mercat: un element per a vendre el tipisme local als estrangers. En aquests casos, considerem que és molt positiu poder donar a conèixer el patrimoni cultural, sigui material o immaterial, als visitants però cal no caure en mans d'una mercantilització banal que només suposa una passa més en la pèrdua de la nostra herència cultural.

El patrimoni és necessari conservar-lo, però també la forma d'oferir-lo cal que sigui la més respectuosa possible sense perdre de vista el context en el que va sorgir. La interpretació del patrimoni és clau en el seu coneixement i difusió: permet aproximar-se als béns patrimonials no només presentant-los sinó transferint el seu significat. La museografia esdevé una eina essencial per a aconseguir aquest propòsit i, sigui per a turistes o per a residents, el patrimoni no hauria de perdre mai de vista la funció social. Les noves tecnologies poden facilitar moltíssim aquesta tasca d'interpretació, sense necessitat de fer malbé el bé patrimonial.

Els molins tenen molta visibilitat, tant en el món digital com a la realitat. Són part del que s'anomena *skyline*, tal i com els gratacels o l'estàtua formen part del paisatge novaiorquès, els molins de molts pobles i contrades són una icona indiscutible.

Els pobles d'interior han sabut aprofitar en bona part la importància d'aquestes construccions no només com a bé pels seus residents, sinó també de cara als turistes. Si bé les veus entorn al lloguer vocacional són molt crítiques, no oblidem que aquells nuclis que no viuen de la costa i el sol, s'han vist molt beneficiats pels turistes d'interior. Fins i tot Airbnb ofereix cases-molí de lloguer vocacional i en alguns casos, altres webs semblants, recullen els comerços i punts d'interès propers a aquests molins. Tothom i pot sortir guanyant sempre hi quan hi hagi estratègies a curt i llarg termini que puguin millorar la riquesa patrimonial a partir de la conservació, restauració i difusió.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ARROM MUNAR Joana. Maria. *El turismo cultural en Mallorca: recursos, productos y potencialidades* (memòria d'investigació) [en línia] Palma: Universitat de les Illes Balears, 2010. [Consulta: 20 d'agost de 2018]

<http://ibdigital.uib.cat/greenstone/collect/memoriesUIB/index/assoc/Arrom_Mu.dir/Arrom_Munar_Joana_Maria.pdf>

BALLART HERNÁNDEZ, Josep; JUAN I TRESSERRAS, Jordi (2014): *Gestión del patrimonio cultural*. Ariel, Barcelona [2001].

CALDERÓN-PUERTA, Diego Manuel et al. (2018). «Las rutas e itinerarios turístico-culturales en los Portales Oficiales de Turismo de las Comunidades Autónomas Españolas», a *Revista de Estudios Andaluces*, núm. 35, p. 123-145

CAÑELLAS, Nicolau (1993): *L'aigua, el vent, la sang: Pús de les forces tradicionals a Mallorca*. Menjavers, n.6. Documenta Balear, Palma.

DIVERSOS AUTORS [1995]: *Els molins en el paisatge i l'arquitectura de les Illes Balears*. Ajuntament de Palma, Palma.

DIVERSOS AUTORS [1996]: *Pour le tourisme culturel: la déclaration de Majorque*. Institut de Cultures del Món – Agence Européenne pour la Culture, Palma.

LÓPEZ PONS, Antoni; MURILLO ORFILA, Jaume (1990): *Assaig de catalogació dels molins de vent fariners de l'illa de Menorca*. Col·lecció “Treballs del Museu de Menorca”, núm. 10. Conselleria de Cultura, Educació i Esports del Govern Balear, Maó.

MARÍ CARDONA, Joan (1993): *El llarg camí del pa a Formentera*. Institut d'Estudis Baleàrics, Palma.

PICORNELL I BAUZÀ, Climent. «Deu idees en deu minuts sobre turisme i cultura», *Blog de Climent Picornell*, 27 de maig de 2013. [Consulta: 14 d'agost de 2018] <<http://jcmillonja.balearweb.net/post/115066>>

SEGUÍ LLINÀS, Miquel (2006). *El turisme a les Balears (1950-2005)*. Col·lecció “Quaderns d'Història Contemporània de les Balears”, núm. 51. Edicions Documenta Balear, Palma.

SEGURA I SALADO, JOSEP; CARRERO SARALEGUI, PEDRO (1990): *Es Molí de Santa Ponça. Història i Restauració*. Escola-Taller Molí de Santa Ponça, [s.l.].

QUEROL, María Ángeles (2012). *Manual de gestión del Patrimonio Cultural*. Akal, Madrid [2010].

RECURSOS EN XARXA

Web autonòmica

- <http://www.illesbalears.travel/>

Webs insulars

- <http://www.infomallorca.net/>
- <http://www.menorca.es/>
- <http://ibiza.travel/>
- <http://www.formentera.es/>

Webs municipals (per ordre alfabètic)

- <http://www.alcudia.net/> - <http://www.alcudiamallorca.com/>
- <http://www.ajalgaida.net/> - <http://www.visitalgaida.com>
- <http://www.andratx.cat> – <http://www.visit-andratx.com>
- <http://www.ajariany.net/>
- <https://www.arta.cat/> - <http://www.aramallorca.travel/>
- <http://www.ajbinissalem/> - <http://www.infobinissalem.net/>
- <http://www.ajbuger.net/>
- <http://www.calvia.com/> - <http://www.visitcalvia.com/> - <http://www.pluscalvia.com>
- <http://www.ajcampanet.net/> - <http://www.visit-campa-net/>
- <http://www.ajcampos.org/> - <http://www.visitcamposmallorca.com/>
- <http://www.ajcapdepera.net/>
- <http://www.ajconsell.net/>
- <http://www.ajcostitx.net/>

- <http://turisme.eivissa.es/>
- <http://www.incaciatat.com/>
- <http://www.ajlloretdevistalegre.net/>
- <http://www.ajlloseta.net/>
- <http://www.ajllubi.net/>
- <http://www.llucmajor.org/> - <http://www.visitllucmajor.com/>
- <http://www.ajmao.org/>
- <http://www.manacor.org/> - <http://www.visitmanacor.com>
- <http://www.ajmariadelasalut.net/>
- <http://www.marratxi.es/> - <http://visit.marratxi.es/>
- <http://www.ajmontuiri.net/> - <http://www.turismemontuiri.com/>
- <http://www.ajmuro.net/> -
- <http://www.palma.cat/> - <http://www.visitpalma.com/>
- <http://www.ajpetra.net/>
- <http://www.ajporreres.net/>
- <http://www.puigpunyent.es/>
- <http://www.sapobla.cat/>
- <http://visit.santantoni.net/>
- <http://www.ajsantjoan.net/>
- <http://www.santllorenc.cat/> - <http://www.visitcalamillor.com/>
- <http://www.ajsantlluis.org/>
- <http://www.ajsantaeugenia.net/>
- <http://www.santaetulalia.com/> - <http://www.visitsantaetulalia.com/>
- <http://www.ajsantanyi.net/> - <http://www.visitcalador.com/>
- <http://www.ajsineu.net/>
- <http://www.valldemossa.es/> - <http://www.visitvalldemossa.com/>

Altres webs d'interès:

- <http://www.airbnb.com/>
- <http://www.patrimonihistoricartisticdefelanitx.blogspot.com/>
- <http://www.pinterest.com/>
- <https://www.tripadvisor.com/>
- <http://www.visitplademallorca.net/>
- <http://maps.google.com/>
- <http://www.walkingonwords.com/>

THE CONSERVATION, RESTORATION AND REUSE OF A MALLORCAN WINDMILL FOLLOWING HISTORIC-SUSTAINABLE CONCEPTS: A CASE STUDY ON THE MOLI D'EN PORTELLA

Christopher Cleere

Resum

Originàriament construït com a molí de gra, el Molí d'en Portella va passar per diverses fases posteriors, entre les quals s'hi va afegir un forn i almenys una altra funció agrícola/ industrial secundària encara no determinada.

El Molí d'en Portella es va comprar el 2016 amb l'objectiu de desenvolupar un projecte de recerca arqueològica per determinar el desenvolupament històric del jaciment i a partir de les dades produïdes per determinar i implementar projectes de conservació, restauració i reutilització d'edificis.

A Mallorca hi ha centenars de molins de vent en desús i el nostre objectiu és utilitzar el projecte del Molí d'en Portella com a model possible no només per a la presentació de molins de vent com a monuments històrics, sinó també com a generadors d'energia autosuficient i llocs assequibles per comercialització de microempreses i serveis de fabricació.

Paraules claus: Mallorca, Santanyí, molí de vent, restauració.

Abstract

Originally built as a grain mill, the Molí d'en Portella underwent a number of later phases, including the addition of a bakery and at least one other, as yet undetermined, secondary agricultural/industrial function.

The Molí d'en Portella was purchased in 2016 with the aim of developing an archaeological research project to determine the historical development of the site and from the data produced determine and implement conservation, restoration and building reuse projects.

There are hundreds of disused windmills on Mallorca and our aim is to use the Molí d'en Portella project as a possible model for not only the presentation of windmills as historic monuments, but also as working, self-sufficient energy generators and affordable venues for start-up micro manufacturing and service businesses.

Keywords: Majorca, Santanyí, windmill, restoration.

ABOUT THE AUTHOR

Christopher Cleere originally studied Conservation for Museums and Archaeology at The Institute of Archaeology, University College London. UK.

Following graduation Christopher worked in the private conservation sector in the UK and Europe establishing and running his own conservation practice in London, UK. Throughout his career Christopher specialised in the conservation of large open-air

archaeological sites and historic structures around the Mediterranean, as a consultant and practitioner specialising in the design and implementation of multifaceted, locally sustainable conservation projects.

After leaving his practice in 2006 Christopher has worked as a consultant conservator for Governments, NGO's and the UNESCO World Heritage Office, Paris, undertaking Reactive Monitoring Missions and World Heritage Nomination Missions.

Since retiring from active consultancy Christopher has developed his other interest for art and decorative antiques and has acquired the Moli d'en Portella in order to undertake the following project as a way to utilise his experience and knowledge in a way that will hopefully benefit the wider community.



Figure 1. Moli d'en Portella

LOCATION

The Moli D'en Portella is situated in the town of Santanyí in the south of the island of Mallorca. The mill is situated on the southeast extremity of the town next to the Ma-6102, which leads from Santanyí to the port of Cala Figuera. Approximate grid reference 39°20'57.5" N 3° 08'10.8"E





Figure 2. Location of Molí d'en Portella

HISTORY OF THE SITE

It would appear that no archaeological excavation has ever been undertaken on the site of a Mallorcan grain mill to determine the original age of the current structures or chronology of the site.

Santanyí is surrounded by similar mills, which would indicate that the area was rich in cereal cultivation and may well have been a centre for the trade and distribution of wheat. Limited research reveals that the Santanyí region holds a large number of archaeological sites (172 registered), which show evidence of the existence of a productive agriculture and farming tradition since at least the Talaiotic period.

Molí d'en Portella is somewhat of a landmark in Santanyí as it is the first building one would have encountered when approaching the town from the port of Cala Figuera. Apparently the mill was a location where the fishermen from Cala Figuera stopped to buy bread when bringing the catch to market in Santanyí. It is also possible that the well at the mill was the first water that would be encountered when arriving from the coast. This is bourn out but the fact that a bakery has at a later date been added to the original mill building. It is however unclear if the mill was still grinding grain at the time the bakery was active.

In addition to the bakery the southerly rear room of the mill building has clearly been adapted for a secondary agricultural process. An opening with a trough has been cut into the masonry rear wall, a small sump has been cut into the bedrock below the opening and a large rectangular feature has been cut adjacent to the building next to the road with a wall erected around it to separate it from the property and leave it open to the road. The process that is being undertaken in the rear room and the exterior cut features is unknown, as it its position in the chronology in the history of the mill. It may be that the secondary function involves fish processing.

The mill appears to have been built on an outcrop of bedrock, which may be adjacent to a geological fault, which results in water being available near the surface next to the building. One would assume that such a site would have always been attractive and could therefore contain remains from earlier periods than those represented by the currently visible structures.

The date of abandonment of the mill is unclear. Throughout Europe however the demise of windmills coincided with the introduction of internal combustion engines spinning heavy steel, or cast iron, serrated and flat rollers to crush the grain. These roller mills had many advantages over the earlier technology as they could mill far faster and therefore handle far more grain and could run at any time, as they were not dependent on the wind.

AIM OF THE PROJECT

The importance of wind powered grain mills in Mallorca has somewhat been forgotten by the general public. Luckily the tower construction of the Mallorca grain mills is extremely robust and resists collapse so many still endure. As in many places around the globe vernacular agricultural buildings have in the past fallen through the gaps in cultural heritage preservation legislation. In Mallorca the buildings are now protected but their upkeep is not a legal requirement. There is an on-going project to restore mills but as their technology is redundant these then just stand stationary as unused monuments to a time past.

At Molí d'en Portella it is our aim to investigate the use of the site from its first clearance to the present through archaeological and archival research. To determine the extent and chronology of the structures on the site and to establish what processes the site and the structures were used for and how they were modified over time.

It is our intention to conserve the structures that remain on the site and then reconstruct the structures using the original fabrication methods, techniques and the original materials. The work being undertaken to internationally agreed standards for cultural heritage conservation and presentation.

We aim to use the project as a teaching opportunity to highlight and disseminate the skills, techniques and philosophy that guide such a project to both students of conservation and heritage management and those of the general public who would like to gain experience in an archaeological/conservation project.

The main aim of the project is that the mill works, that the sails turn in the wind and produce power. Once complete it is our further aim that a new, sustainable use for the building and site is developed so that the site and structures become a self-sufficient resource that benefits the local and wider community.

The intention is that the project will run for five years. There will be a number of distinct phases of the physical project and a variety of support systems that will need to be in place prior to the commencement of each part of the project. The activities required to undertake the project are broadly as follows.

PARTNERSHIPS

It is our intention to approach local governmental and non-governmental heritage preservation organisations. These would include, but not be limited to

- Cultural heritage preservation department of the Mallorca government.
- Archaeological and conservation departments of the town of Santanyí.

- Local Museums in Mallorca.
- Cultural heritage management teaching departments of local universities.
- Archaeological teaching departments of local universities.
- Schools and any other interested parties in the town of Santanyí.

TEACHING

It is our aim to not only restore the mill but to also use this opportunity to pass on all the skills and knowledge to others. Including students of archaeology and conservation, school children, local and international volunteers.

It is also our intention each year to offer an art residency for an emergent or newly qualified artist to join the team and gain inspiration from the project and the local area and environment.

RESOURCES

At present the site has no resources except for a large barn in one corner of the property.

If the project is to proceed at a reasonable speed certain resources are required for both the archaeology and conservation projects and for the welfare of the personnel taking part.

It is our long-term aim the site be self-sufficient in power and “off-grid” We would therefore not connect to central power supply or mains water. Waste would be controlled by an independent bio-digester that would produce compostable sludge.

The site is a “Rustic Property” and the building of permanent structures is not permitted. Permanent structures could also obscure or destroy archaeology. We will therefore limit any required resources to temporary mobile structures.

PUBLICITY

Publicity will be the lifeblood of the project as the need to raise funds is imperative and informing the public of the project and encouraging their active involvement can only achieve this.

- The main form of publicity will be digital and web based. We envisage using the following.
- For day-to-day casual contact - Instagram, Twitter, Facebook.
- For more in-depth communication and excavation diary on a less frequent basis – Website updates, Youtube video. press releases.
- For formal recording – Annual project report.

FUNDING

We aim to fund the project through five main revenue streams

1. Crowd funding of specific elements of the overall project through dedicated crowd funding websites.

2. Crowd funding through sponsorship of online documentary video series.
3. Local and international grant funding
4. Offering paid-for internships to international volunteers in the excavation/conservation season
5. From profits of an associated (off site) fine art/decorative antiques gallery

ARCHIVE AND SOCIAL HISTORY RESEARCH

It is probable that at least the modern history of the mill is known to the older generation of the local community. Even if there is no memory of the mill working its later life and slide into dereliction may well be remembered.

It is our aim to interview local residents to preserve their memories of both the mill and its demise.

We also aim to search the local and regional archives to see if any documents or **photographs of the mill and its environs remain**. This information would be extremely useful for designing the archaeological, conservation and restoration aspects of the project.

ARCHAEOLOGICAL RESEARCH PROJECT

The aim of the archaeological research project will be to produce the data on which the form of the reconstruction of the mill and the site is based.

While the mill is of a somewhat standard construction there are numerous anomalies, which need to be understood. There appear to be no steps to the roof, there is a bake house attached to the side of the mill, there is a partition in the vaulted chamber. There is clear evidence of a secondary function of the building, which appears to involve the cutting of features into the bedrock. The exact form of these anomalies need to be understood and a chronology of their implementation determined so that informed decisions as to the form of the restored building can be made.

It is the intention wherever possible to reuse the original building materials in the reconstruction process. One aspect of the archaeological process will be to recover and record the location of fallen material wherever possible.

The site is more than just the windmill building. There is a covenant in the deeds that states.

“It is subject to the passive servitude of extraction of water well that there is in the finca to drink the workers and water the horses that thresh (thresh) in the adjacent finca belonging to Mr. Jaime Tomas Vidal; the servitude will be in force during thresh works as long as the dominant finca belongs to Jaime Tomas Vidal or one of his children.”

This covenant clearly shows that grain processing in its entirety was occurring at the mill. The deeds also describe the land so.

Piece of dry indivisible land, in the municipality of Santanyí, named Moli de Ne Portella, where there is a wind mill, of approximately 17 areas 75 centiareas (one “cuarton”).

Has this land therefore not been divided? If so what was the rest of the land used for? Clearly a threshing floor must have existed but what other activities were taking place at the site? Harvest is only a limited time period, what was the use of the site for the rest of the year?

There is evidence of agricultural use of the landscape back to the Talaiotic period and it is therefore very unlikely that a site in such a prominent location with easily accessible water would remain unused until the eighteenth century.

The archaeological project will aim to determine the use of the site from the beginning of its development until the present. To determine the changing shape of its boundaries and what structures existed throughout its history and what was their use.

All work will be recorded to international standards for archaeological excavations on cultural heritage sites.

CONSERVATION OF STRUCTURES AND FINDS

Conservation refers to activities undertaken to halt or greatly reduce the further deterioration of an artefact from its "as-found" condition.

Restoration refers to activities undertaken to return the conserved artefact to its original form and/or function.

It is our aim to set up a small facility to undertake conservation and museums standard conservation packaging for portable artefacts recovered from the excavations.

It is our further aim to conserve the remaining historic structures on the site.

The conservation of the structures will be undertaken using materials based on analysis of the original building materials. It is not the aim to make the mill look like new. It is very important to us that the original aesthetic and patination of age is retained.

Conservation work will commence at the same time as the archaeological excavation as clearing of burial matrix around the structures could leave them vulnerable to collapse as the support is removed. For this reason as the excavation goes down the conservation will follow it to render the exposed structures secure.

A small project to identify and sample original building materials will be initiated prior to the excavation so analysis can be carried out and a range of conservation materials developed.

All work will be recorded to international standards for the conservation of archaeological excavations and historic buildings on cultural heritage sites.

RESTORATION OF STRUCTURES

Throughout the archaeological and conservation project an on-going dialogue will be had concerning the final form of the completed and restored buildings and structures.

At this stage it can be assumed that the mill and bakery buildings will be restored, that the sails will be replaced and will turn in the wind. The original mechanism at the top of the tower will be replaced so that the mill can be turned into the wind and power will run down the tower via a rotating shaft.

It is not the intention to replace the interior workings of the grain-grinding mill as we see the mill restoration project as part of a larger project to find a viable reuse for this and other mills. At this stage it is most likely that the motive power of the mill will be used to generate electricity by turning an alternator, as this will allow for a multitude of possible reuse options.

Using the mill to grind grain would result in only a working museum. There are, apparently, approximately five hundred grain mills in Mallorca. 500 working museums is not an option. We are looking for a more inspired reuse that will bring the mill back into productive use and therefore become a self-sustaining and useful building, which generates a profit rather than being a financial burden.

Once the history of the site is established, the secondary use of the mill understood and the range of other structures that existed on the site become known, the level and scope of restoration can be decided.

REUSE OF THE SITE AND BUILDINGS

In a career of conservation the author has seen numerous projects involving the conservation of vernacular buildings. These projects, on the whole, concern the conservation of a redundant building to its original form and function.

The normal reason for the building being in a dilapidated condition is due to the function or process for which it was built becoming superseded by an evolution of technology.

The redundancy of a buildings technology greatly limits the option for its future use and in a lot of cases the future use is not considered until after a project is completed or it is vaguely described as becoming a museum. Other options are for industrial buildings to be restored as houses or commercial retail business sites. All these variants have occurred in Mallorca with many houses, restaurants and shops now inhabiting former mills. Some have sails replaced but not working, some are simply truncated towers. None of these options are ideal especially when the sails are not replaced. A landscape of windmills is not the same as a landscape of towers.

A moratorium on the conversion of mills to houses has now been imposed in Mallorca along with financial incentives to restore. But once restored these mills will now stand static until they again deteriorate and are once again restored.

To truly save the mills of Mallorca new viable usages needs to be found.

The grain mills normally stand on a small plot of land. They were “rustic” buildings that cannot be converted to residential use. Their function was to produce power for localised industry. They were run by family groups who lived and worked in and adjacent to the mill.

Maybe the same scenario can be repeated in a modern context? Especially now that technology is now widely available that allows intermittent wind power to be stored as electrical potential, resulting in a constant supply of power for an industrial process.

Property prices are rising at an alarming rate in Mallorca pricing young locals out of the market. The mills cannot be changed to residential use yet grants are available for their restoration. Maybe there is an option for mills to be bought by young locals to be restored with help from the state with the proviso that the residents can live at the mill as long as they use the restored mill for self sustainable light industrial or agricultural use based on the power generated by the mill?

MODEL FOR FUTURE PROJECTS

Once the restoration of Moli D'en Portella is complete we would like the project to continue by developing and experimenting with a number of possible future uses that can be tested at the site for their financial viability. We would then be able to offer advice and support to others who would like to restore a grain mill.

TIMEFRAME FOR THE PROJECT

We are planning to launch the project in October 2018 at the 11th Annual International Conference on the Restoration of Windmills in Palma Mallorca. Over the winter we intend to ready the site and setup the resources to allow the project to commence in the spring of 2019. We will recruit a full team and set up recording and reporting systems. We also hope in this period to make contact with and make partnerships with local government, teaching and non-governmental heritage management organisations. We hope to have a 4/5 week archaeological excavation and conservation season in the late spring of 2019.

We envisage the project running for five years.

SUMMARY

It is our intention to transform the site of the **Moli D'en Portella in Santanyí, Mallorca, Spain**, from a derelict, semi-collapsed ruin on a neglected rural plot to a functioning windmill producing energy to power a self-sufficient light industrial/agricultural process.

The site and structures will be the subject of an in-depth archaeological and conservation project to understand the history of the use of the site from its first settlement to the present day.

Restoration of the site and structures will be undertaken to international standards for the preservation of cultural heritage, the mill retaining its original form on the outside with any alteration to accommodate a change of use limited to the interior.

The project will be carried out in conjunction with local government and non-governmental bodies responsible for the preservation of cultural heritage on a regional and town level along with higher education and school students.

Funding will come from crowd funding, field schools for archaeology and conservation, grants and sponsorship along with a commercial, retail operation.

The project will run for five years and hopefully result in the first operational grain mill in Mallorca siting on a beautiful site producing power to run a self-sustained small business that benefits the local community.

PÒSTERS

PÓSTERES

POSTERS

Abstract

Ilhabela is an island on the north coast of São Paulo state where it is possible to find an incredible archeological and built heritage from the XVIII and XX centuries. Among this vast heritage, the cachaça and sugar mills are important to understand the period throughout 200 years of sugar cane plantations for both productions in 31 distilleries. To provide the raw material for the mills, the native Atlantic Forest was devastated, considerably changing the landscape of Ilhabela. During the XX century, as the mills began to close after being bankrupt due to a decreasing demand, the Forest was able to regain its place, and even more after the creation, in 1977, of the State Park. This panorama is very important when analysing the changes in the agricultural evolution of the island and, furthermore, the formation of its cultural landscape. Most of the mills closed from the 1930's to the 1970's and nowadays there is only one Mill, located in Toca's farm, that has recently resumed its production. This building was the focus for the author's final project in architecture, where the mill was comprehended as a historical place.

The main goal of this research is to explore a neglected aspect of Ilhabela's history and to encompass the archeological and agroindustrial heritage in the island as a single historical structure. Now seeking to understand the context of the production, it is important to notice the type of techniques used to crush the sugar cane, such as water wheels, steam or animal tractions and the geographical locations of these buildings. They were mostly on the beach to allow an easier outflow for their production in rowboats called 'canoa de voga' in an 8 hour trip up to Santos Port. It is also included in its scope a question about the governmental protection policies. The Engenho d'Água is used as a comparison rule for this parameter, being the only mill in Ilhabela registered by governmental heritage.

Inventory of Ilhabela mills

Previous archeological researches:

EBL - Project from 1999-2006 by Fláudio Dall:
 13 mills

GEDA - Project from 2006-2013 by Cintia Benzaoui:
 8 mills + 2 sugar cane farms = 10 archeological sites

Dalgar, base map from 1912 ("Lavouramento da Ilha de S. Sebastião") at São Paulo Navy Library and revision of sites and network. (Drawing by the author)

- ruins (complete or partial) - ruínas em progresso
- destroyed
- construction low / or so modified
- in progress
- still still in operation
- "typical" site new point



Examples of mills for the production of cachaça in Ilhabela:

> above: detail of the mill in Engenho de Toca (1950), the machine is still there. (Photo by Joseph Albert Van Sebroeck, Van Sebroeck Family Archives)

> below: mill in Engenho São Mathias (1945), during the restoration, it was rebuilt. (Photo by Germano in IPHAN archives, process 0352-1-45)

Objectives

- Understand the context of the production and its transportation
- Study the techniques employed to crush the sugar cane (water wheels, steam or animal tractions)
- Make an inventory of the 31 distilleries
- Notice how these sites are nowadays



Results

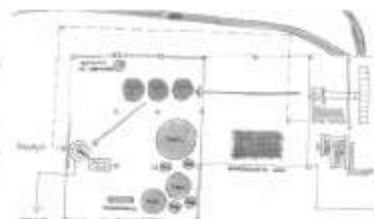
From the inventory, one can see the predominance of water wheel powered mills, due to the abundance of water courses through the island's terrain, but there are accounts of one mill employing steam engine and only one using animal traction. The matters of geographic location seems evident on the study when considering the mills disposition along the coastline, with the exception of two mills in Castelhanos, regions that kept itself apart from the routine of São Sebastião canal and with a precarious access by land, as reported on Comissão Geographica's findings (1912).

The context of the sugar cane culture on the island also presents other interesting queries like the farms that provide the machinery and production inputs, the manpower behind services like coopers making or repairing casks and barrels. The production was then, at last, transported in an eight-hour trip to Santos port inside traditional canoes, making evident the commercial relation established throughout almost two hundred years of production. Ilhabela's landscape stems from the plantations and the subsequent creation of the national park. Today, the urban expansion is expanding on the direction of the park and also encompassing the archeological sites of the mills.



Cachaça production in Toca's Mill:
 above: how it was produced in the 1950's. (Drawing by the author)

below: how it is produced today. (Drawing by the author)



Conclusions

By analysing the current situation of all the mills installed on Ilhabela, only a few remain. The complicated land ownership situation on the archipelago contributes immensely to this panorama, so evident it was during notarial research, inefficient public policies and lack of interest from the part of the owners where these edifications were located.

Not less important than all, the current landscape, with abundant tropical forest, is very diverse from the 1950's panorama. The positive change on the reconstitution of the natural flora were only possible due to the decadence of the city and its populational depletion. Even though it is evident the uncoordinated human occupation of the island during the last two decades, the myth of the untouched forest is really just a myth. To take this work forward, the course of action is to consider the materialized spots of the landscape, analysed through the passage of time and how they got to the present time. The current fieldwork points that the mills present a dismantling of its machinery and itself. That way, considering Pierre Nora (1993) "The necessity of memory is a necessity of history", the intent is to narrate a history for these places, tangling with its architectural attributes.



RODEZNO (RODICIOS) DE LOS MOLINOS HIDRÁULICOS HARINEROS, DE LA CUENCA DEL RÍO NAVEA, EN CHANDREXA DE QUEIXA (OURENSE - ESPAÑA)



MIGUEZ-RODRIGUEZ, L.J

Museo municipal de Chandrexa de Queixa - Ourense
e-mail: luismiguezrodriguez@gmail.com

RESUMEN

La catalogación llevada a cabo en los últimos años de los molinos hidráulicos harineros de la cuenca del río Navea, ha permitido identificar diferentes formas de los rodeznos y también diferentes soluciones para su ubicación en el cárcavo. Aquí se muestran las tipologías de los que se conservan instalados, y otros aspectos relacionados que se consideraron de interés.

Palabras clave: Chandrexa de Queixa, Rodicios, Rodeznos, Molinos hidráulicos, río Navea, Ourense.

INTRODUCCIÓN

Como consecuencia de la localización y estudio de los molinos hidráulicos del ayuntamiento de Chandrexa de Queixa (Ourense), todos ellos ubicados en la cuenca del río Navea tributario, por interposición del río Bibei, del río SE, se ha puesto en evidencia la variabilidad en cuanto a las soluciones de la maquinaria en general y al rodezno en particular. Hay abundante bibliografía que describe con detalle todos los aspectos del molino, tanto mecánicos como de funcionamiento (Barros Justo, 1997; Lorenzo Fernández, 1979; Cezamaño Suárez, 2003), incluso un completo estudio de la terminología (Rivas Quintas, 1997), pero en este caso se ha dedicado especial atención al rodezno, ya que se trata de la pieza clave en los rendimientos del molino.



Los dos tipos de rodeznos más extendidos: de lámina (izquierda) y de cuchara (derecha)

METODOLOGÍA

Del catálogo de los molinos hidráulicos harineros del ayuntamiento realizado hasta el momento, se seleccionaron aquellos que conservaban el rodezno en un estado que permita la identificación de materiales y la disposición de los elementos, y por lo tanto su caracterización con suficiente fiabilidad.

Se han estudiado sus elementos constituyentes. De los aros concéntricos (interior, medio y perimetral), sus formas y dimensiones; y de los álabes, su tipo, número y disposición en el plano, y finalmente se fotografaron.

Del total de molinos inventariados (78), solo 17 conservan el rodezno completo, o con partes suficientes para poder determinar con seguridad su tipología. Sin duda es un número bajo si se compara con el total de molinos. La razón es que tanto el rodezno como la piedra volandera son los elementos más reutilizados en otros cuando cesa la actividad del molino en el que están instalados, y también como mercancía en chatarrerías y anticuarios, destinados a la decoración o al coleccionismo.

RESULTADOS

Con los resultados del estudio de los ejemplares disponibles en la actualidad, se ha elaborado una clasificación que recoge las características más importantes. Contempla diferentes grupos:

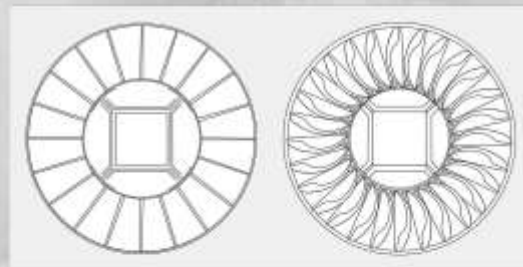
Grupo A.- Son los "Monolíticos", tipo propuesto por López García (2006), que pueden ser de cemento, de piedra y de fundición, grupo al que le hemos añadido además los de madera.

Grupo B.- Es el grupo de los "No Monolíticos", formados por elementos individuales de diferentes materiales, que se encuentran unidos sólidos o articuladamente entre sí. Dentro de este grupo y siguiendo el criterio del material con que están contruidos tendríamos dos tipos: madera (B1) o hierro (B2).

En el B1 están los rodeznos de madera, donde tanto los aros como las palas son de este material, unidos por pasadores y escariles, inicialmente del mismo material.

En el B2 están los rodeznos de hierro, generalmente formados por piezas todas metálicas con funciones diferentes.

Dentro de los de hierro se han establecido dos categorías según el tipo de álabes que presenta: los que disponen álabes de lámina (B2.2a) de número y oblicuidad variable, y los de cuchara (B2.2b), que son ya piezas muy elaboradas. Estos últimos pueden estar colocados por encima del plano horizontal del rodezno, que hemos denominado disposición súpera (B2.2b1), y los que se encuentran por debajo de este plano, que serían los de disposición ínfra (B2.2b2), como se muestra en el esquema.



Rodeznos de lámina (izquierda) y de cuchara (derecha)



Disposición súpera (izquierda) e ínfra (derecha)

A/ Monolíticos:

- 1/ Cemento
- 2/ Piedra
- 3/ Fundición

B/ No Monolíticos:

- 1/ De madera
- 2/ De hierro
 - 2a. Álabes de lámina
 - 2b. Álabes de cuchara
 - 2b1. Disposición súpera
 - 2b2. Disposición ínfra

Teniendo en cuenta esta clasificación, la distribución de la muestra de rodeznos de Chandrexa de Queixa se resume a continuación:

- De los Monolíticos no hay ninguno, aunque noticias imprecisas sitúan uno de hormigón en un molino sumergido.
- De los No Monolíticos de madera solamente existe uno, que se encuentra completo pero ya muy deteriorado, en riesgo de desaparecer al encontrarse parcialmente hundido en el fango que cubre el suelo del cárcavo.
- De los No Monolíticos de hierro son todos los demás (16), de los cuales seis son de láminas mientras que los diez restantes son de cuchara, y de estos, cinco están colocados en posición súpera y los otros cinco en ínfra.

BIBLIOGRAFÍA

- BARROS JUSTO, R. 1997 - Muños de río nas Terras de Pontevedra. Servizo de Publicacións da Deputación Provincial de Pontevedra. Pontevedra. 287 pg.
- CAAMAÑO SUÁREZ, M. 2003.- As construcións da arquitectura popular. Patrimonio etnográfico de Galicia. Consello galego de Colexios de Aparelladores e Arquitectos Técnicos. A Coruña. 545 pg.
- LÓPEZ GARCÍA, R. 2006.- Molinos hidráulicos. Apuntes de historia y tecnología. Ed. Alcalá. Jaén. 237 pg.
- LORENZO FERNÁNDEZ, X. 1979.- Etnografía. En: Historia de Galicia (Vol. 2). Ramón Otazo Pedrayo (coord.). Ed. Akal. Madrid. 741 pg.
- RIVAS QUINTAS, E. 1997.- D Muño. Léxico rural do noroeste hispano. Grafo Dos Edicións. Ourense. 615 pg.

XI CONGRESO INTERNACIONAL DE MOLINOLOGÍA
PALMA DE MALLORCA 2018 (ESPAÑA)
MEMORIA, ARQUITECTURA, INGENIERÍA Y FUTURO
 18, 19 Y 20 DE OCTUBRE DE 2018



Proyecto para la Rehabilitación del Molino de San Marçal en V. N. de Famalicão - Portugal
PARTE I/III

AUTOR: R. Bruno Matos, Arq. Máster en Metodologías de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico | **PROYECTO:** JBAarquitectura | **PROMOTOR:** Ayuntamiento de Vila Nova de Famalicão
 Investigador colaborador en el CEAU-FCTP, Centro de Estudios de Arquitectura e Intervención en la Facultad de Arquitectura de la Universidad del Oeste | **CONTACTO:** rmatos@jba.pt | www.brunomatosa.com

AYUNTAMIENTO DE VILA NOVA DE FAMILIÇÃO
 Prefeitura de Famalicão e Cabeçudos



PALABRAS CLAVE: MOLINOS, ACÍAS, ADUCES, MOLINOLOGÍA, PATRIMONIO

RESUMEN

Los siguientes pláns I, II y III presentan de forma resumida el proyecto para la rehabilitación del Molino de San Marçal, localizado en la margen izquierda del río Peão, (afluente del río Ave), en el Pórtalo de Famalicão en el Municipio de Vila Nova de Famalicão - Noroeste de Portugal.

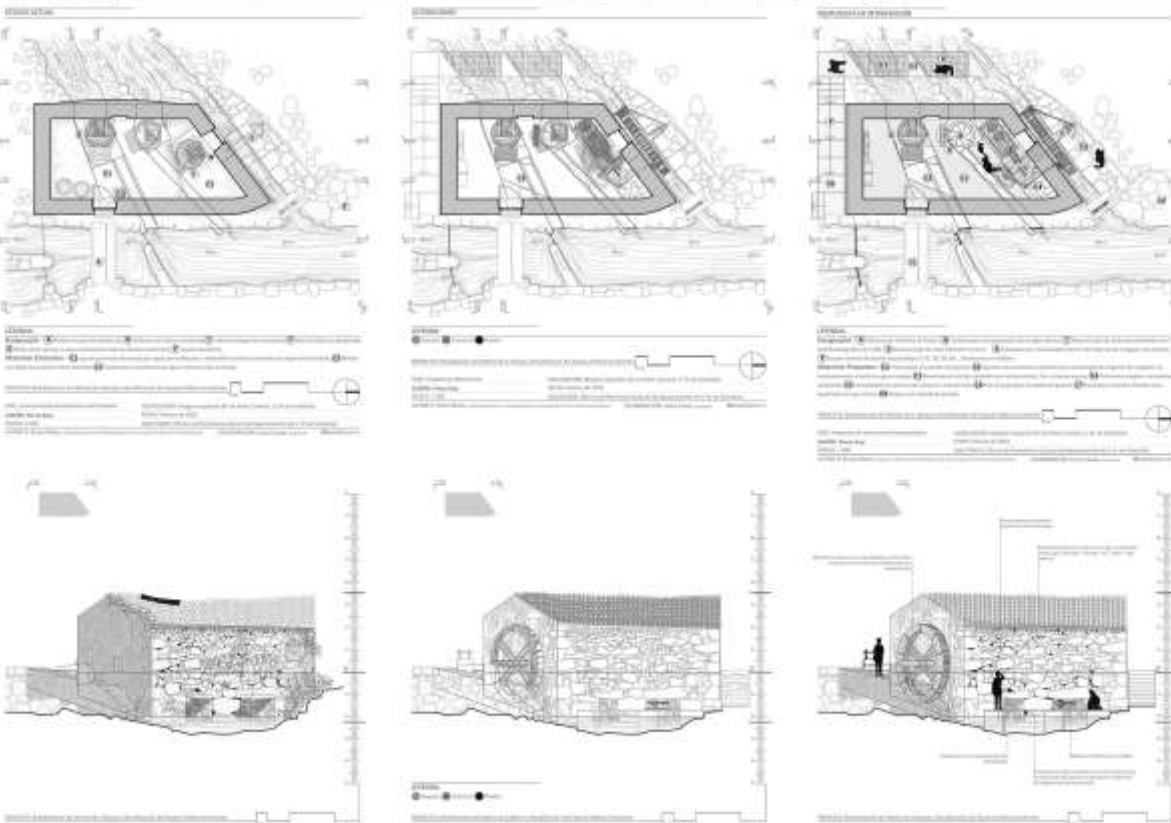
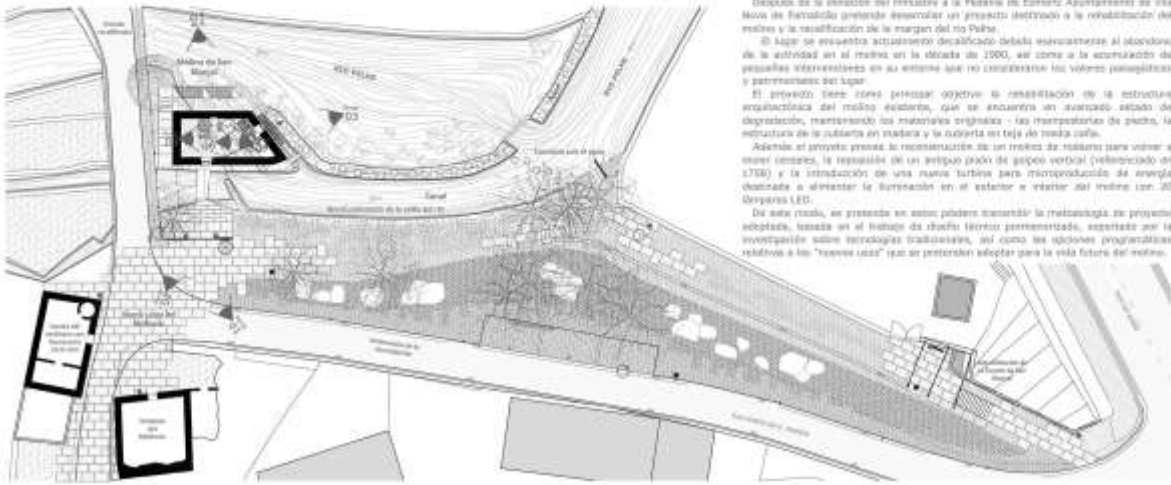
Después de la elección del terreno a la Prefeitura de Famalicão Ayuntamiento de Vila Nova de Famalicão pretende desarrollar un proyecto destinado a la rehabilitación del molino y la reafirmación de la margen del río Peão.

El lugar se encuentra actualmente degradado debido esencialmente al abandono de la actividad en el molino en la década de 1990, así como a la acumulación de pasadizos intervenciones en su entorno que no consideramos los valores paisajísticos y patrimoniales del lugar.

El proyecto tiene como primer objetivo la rehabilitación de la estructura arquitectónica del molino existente, que se encuentra en avanzado estado de degradación, manteniendo sus materiales originales - las mamparas de piedra, la estructura de la cubierta en madera y la cubierta en teja de roca café.

Además el proyecto prevé la reconstrucción de un molino de roble para volver a poner en marcha, la reposición de un antiguo paño de paño vertical (vehículo de 170) y la introducción de una nueva turbina para microproducción de energía eléctrica a alimentar la iluminación en el exterior e interior del molino con 20 lámparas LED.

De esta modo, se pretende en estos pláns mostrar la metodología de proyecto adoptada, basada en el trabajo de campo técnico permanente, apoyada por la investigación sobre tecnologías tradicionales, así como las opciones programáticas relativas a las "nuevas cosas" que se pretenden adoptar para la vida futura del molino.



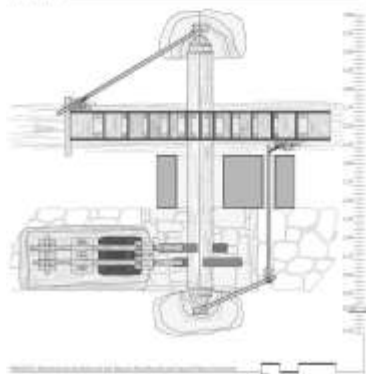
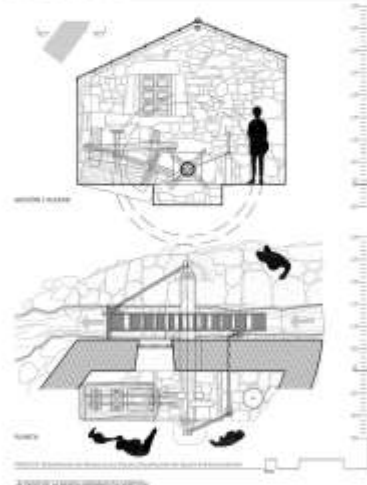
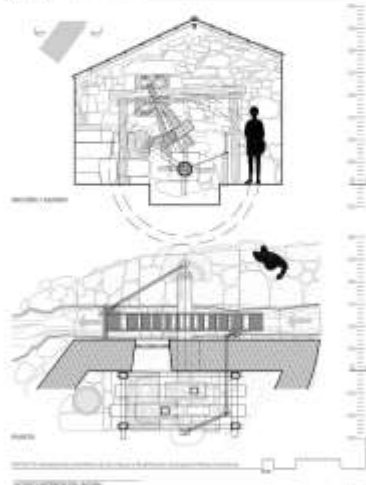
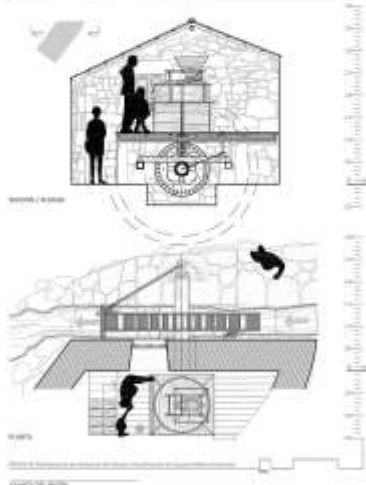
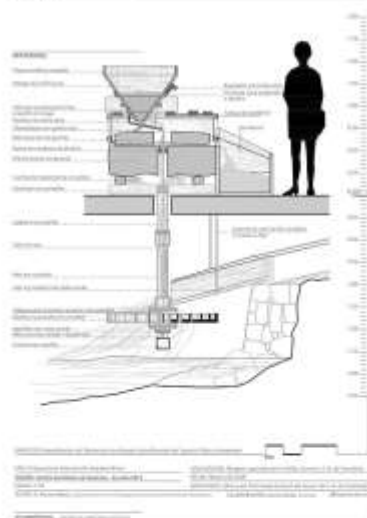
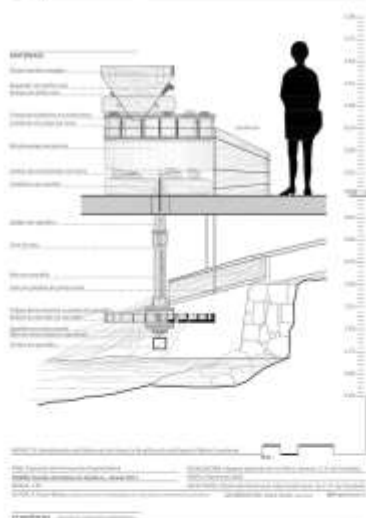
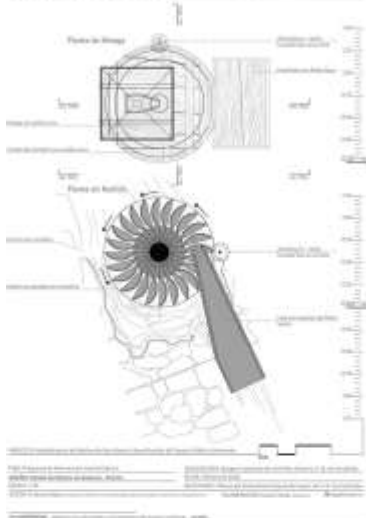
CEAU
 FCT
 PACT
 OC&U
 FCT

XI CONGRESO INTERNACIONAL DE MOLINOLOGÍA
PALMA DE MALLORCA 2018 (ESPAÑA)
MEMORIA, ARQUITECTURA, INGENIERÍA Y FUTURO
 18, 19 Y 20 DE OCTUBRE DE 2018



Proyecto para la Rehabilitación del Molino de San Marçal en V. N. de Famalicão - Portugal
PARTE II/III

AUTOR: R. Bruno Matos, Arq. Mestr. en Rehabilitação de Edifícios no Instituto de Arquitetura e Urbanismo; **PROYECTO:** JBArquitetura; **PROMOTOR:** Ayuntamiento de Vila Nova de Famalicão - Pedreira de Esmeriz y Cabeçalim



CEAU
PACT
FCT
 Este projeto foi desenvolvido por iniciativa do CEAU (Centro de Estudos de Arquitetura e Urbanismo) em parceria com o Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Porto. O projeto foi financiado pelo Município de Vila Nova de Famalicão e pelo FCT (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) através do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

XI CONGRESO INTERNACIONAL DE MOLINOLOGÍA

PALMA DE MALLORCA 2018 (ESPAÑA)

MEMORIA, ARQUITECTURA, INGENIERÍA Y FUTURO

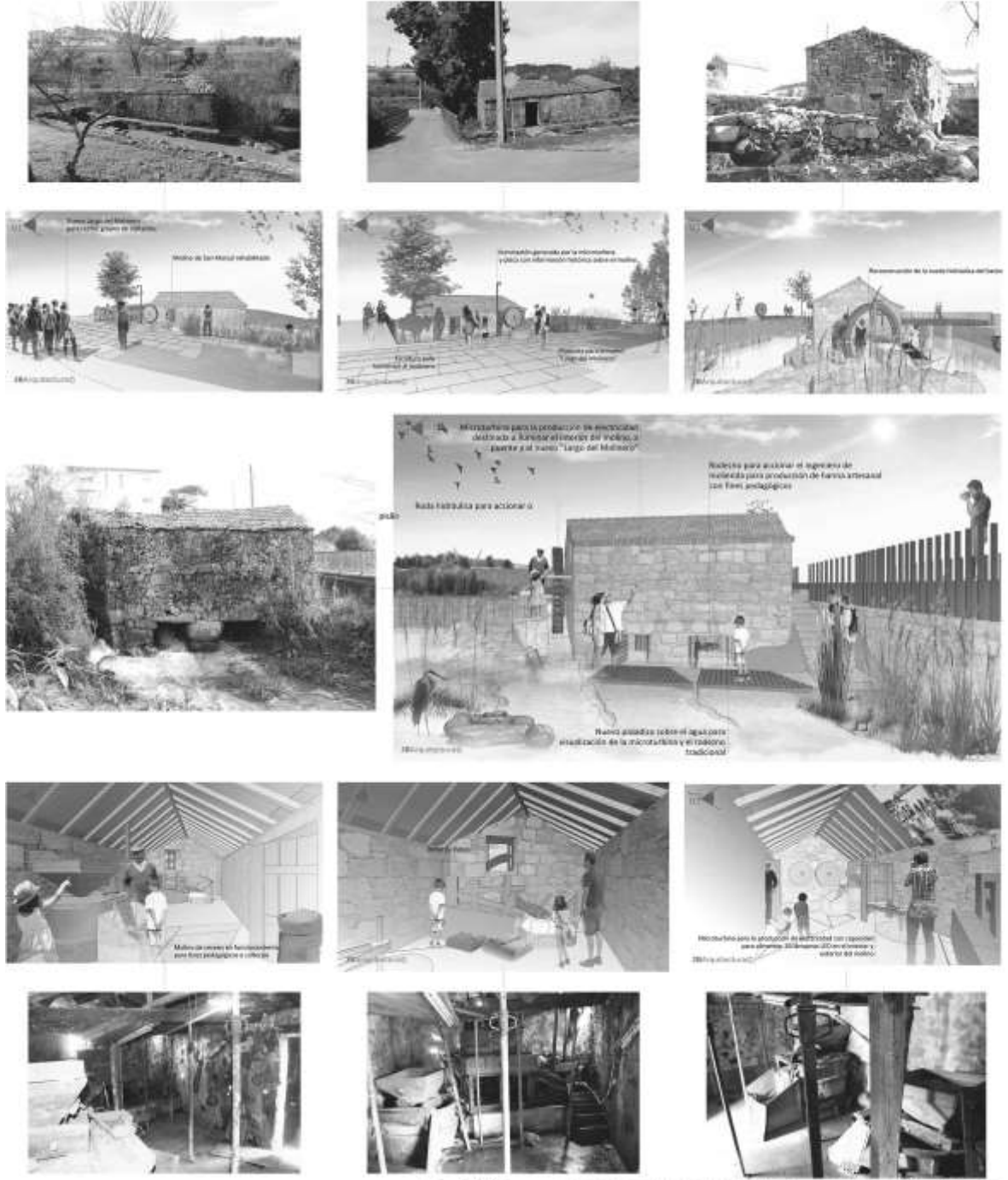
18, 19 Y 20 DE OCTUBRE DE 2018



Proyecto para la Rehabilitación del Molino de San Marçal en V. N. de Famalicão - Portugal

PARTE III/III

AUTOR: R. Bruno Nogueira, Máster en Metodologías de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico; **PROYECTO:** ZBA Arquitectura; **PROTOTIPO:** Ayuntamiento de Vila Nova de Famalicão, Pedanía de Estremoz y Cabeçudos



Este proyecto ha sido financiado por el Fondo FEDER a través de la Operación Programa Operativa Especial de Rehabilitación Urbana del Ayuntamiento de Vila Nova de Famalicão. El proyecto ha sido desarrollado por ZBA Arquitectura, con el apoyo del Ayuntamiento de Vila Nova de Famalicão. Este proyecto ha sido financiado por el Fondo FEDER a través de la Operación Programa Operativa Especial de Rehabilitación Urbana del Ayuntamiento de Vila Nova de Famalicão. Este proyecto ha sido desarrollado por ZBA Arquitectura, con el apoyo del Ayuntamiento de Vila Nova de Famalicão.



GLORIA RIVERO LAMELA
grirolamela@uca.es
Universidad de Cádiz

ESTUDIO, REHABILITACIÓN Y NUEVOS USOS PARA EL MOLINO HIDRÁULICO EL RODEZNO (UBRIQUE, CÁDIZ)

1/2

INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO
El estudio de rehabilitación del molino hidráulico de El Rodezno, en Ubrique (Cádiz), se enmarca en el programa de recuperación del patrimonio cultural de la zona de Cádiz. El proyecto, que forma parte del Plan de Rehabilitación del patrimonio cultural de la zona de Cádiz, tiene como objetivo principal la recuperación del patrimonio cultural de la zona de Cádiz, a través de la rehabilitación del molino hidráulico de El Rodezno, en Ubrique (Cádiz).

ACTUALIDAD
El molino de El Rodezno, situado en Ubrique (Cádiz), es un edificio de gran valor histórico y cultural. Fue construido en el siglo XVIII por el arquitecto Juan de Villaverde y ha sido declarado Monumento Histórico-Artístico por el Ministerio de Cultura. El molino ha estado en ruinas durante muchos años, pero recientemente se ha iniciado un proceso de rehabilitación que permitirá su uso como museo y centro de actividades culturales.

OBJETIVOS
El objetivo principal del proyecto es la rehabilitación del molino de El Rodezno, en Ubrique (Cádiz), para su uso como museo y centro de actividades culturales. Los objetivos secundarios son: recuperar el patrimonio cultural de la zona de Cádiz, mejorar las condiciones de conservación del edificio, y crear un espacio de encuentro para la comunidad local y los visitantes.

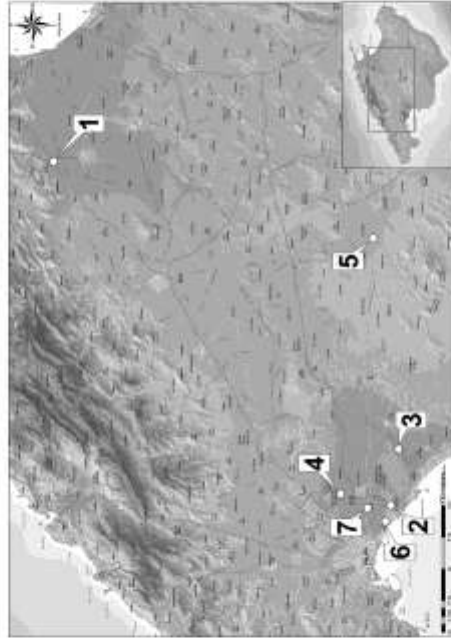


- LEGENDA**
- 1. Molino de El Rodezno
 - 2. Zona de Rehabilitación
 - 3. Zona de Actividades Culturales
 - 4. Zona de Exposición
 - 5. Zona de Almacenamiento
 - 6. Zona de Servicios
 - 7. Zona de Estacionamiento
 - 8. Zona de Jardines
 - 9. Zona de Paseo
 - 10. Zona de Alameda
 - 11. Zona de Alameda
 - 12. Zona de Alameda
 - 13. Zona de Alameda
 - 14. Zona de Alameda
 - 15. Zona de Alameda
 - 16. Zona de Alameda
 - 17. Zona de Alameda
 - 18. Zona de Alameda
 - 19. Zona de Alameda
 - 20. Zona de Alameda

RESUMEN

La *Direcció Insular d'Infraestructures i Mobilitat* del *Consell de Mallorca* tiene como uno de sus objetivos el mantenimiento, restauración y conservación de los elementos patrimoniales propios así como su puesta en valor. Entre estos elementos patrimoniales hay una serie de molinos que, con las diferentes mejoras realizadas de la red de carreteras, han pasado a formar parte de su patrimonio. El estado de conservación precario de algunos de ellos, así como otras incidencias ocurridas durante las obras viarias y con posterioridad, que los han afectado (incendios, tornados, etc.), han hecho necesario realizar una serie de inversiones de restauración.

Así, durante los últimos años, se han realizado actuaciones tanto por motivos de seguridad de las instalaciones como para volver a poner en valor estos elementos patrimoniales. Entre las actuaciones proyectadas por arquitectos y arquitectos técnicos contratados a tal efecto y realizadas, tanto por empresas especializadas como por personal de la *Unidad del patrimonio histórico industrial de la Direcció Insular de Patrimoni*, está la reconstrucción de torres derrabadas, rehabilitaciones de estructuras y forjados, reparaciones de maquinaria, etc. Estos molinos se encuentran en Palma (Molinar, Coll d'en Rabassa, Sant Jordi, Son Liàtzer, Son Ferriol), Algaida y Sa Pobla.



CONCLUSIONES

Las actuaciones realizadas han supuesto un inversión de unos 400.000 euros. Actualmente, y para una adecuada conservación de estos elementos, también se realiza una inversión anual en su mantenimiento.

AGRADECIMIENTOS. Diferentes instituciones, profesionales y empresas han estado involucrados en este proyecto. En especial, se quiere expresar agradecimiento por su labor e implicación a Aina Serrano de *Patrimoni del Consell*, al arquitecto Fernando Saivá, a los arquitectos técnicos Neus Bauçà, Benito Mas, a Leopoldo Alcaraz de la empresa Refoart y a Miquel Ramis de la empresa Es Moliner.



TAFONA DE CONQUES

CENTRE D'INTERPRETACIÓ MEDIAMBIENTAL

RESTAURACIÓ B.I.C.
TAFONA CATALOGADA,
ENGINYERIA CIVIL
AJUNTAMENT DE
PUIGPUNYENT

WWW.TAFONACONQUES.ES

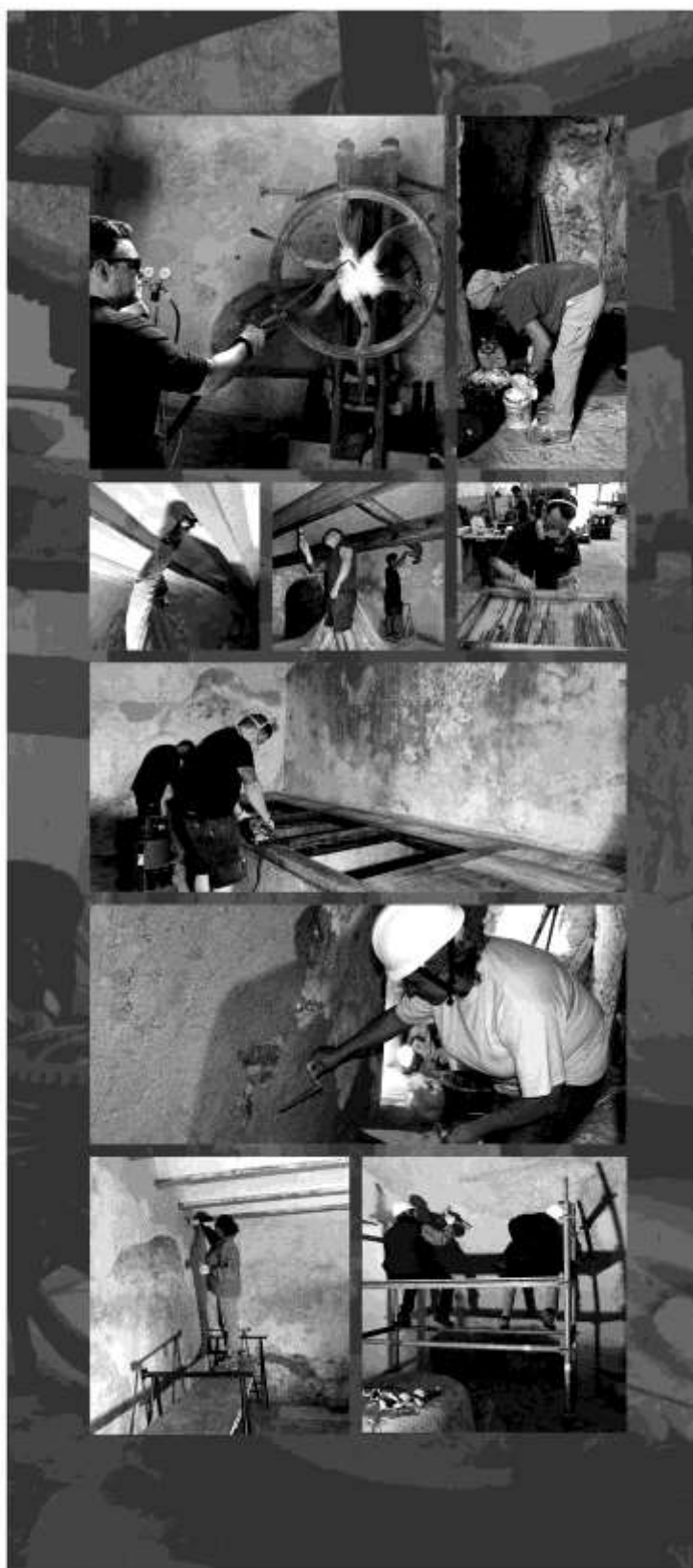
Integrada en el BIC Conques:
R-I-51-0008493. Decret 22/04/1949.
BOE núm.125. Inclòsa al Catàleg de
Tafones de Mallorca. (Consell Insular
de Mallorca), núm. registre 306,
i al Catàleg de Béns Patrimonials
de l'Ajuntament de Puigpunyent,
fitxa n.EC05/A ligada a la fitxa AC22/A.

Les feines de restauració són dutes
a terme per la Unitat de Patrimoni
Històric-industrial. Consell de
Mallorca/ Sublata Causa SL.

**DEL 18 AL 21
D'OCTUBRE DE 2018**
GRAN HOTEL.
SALÓ D'ACTES DEL
CAIXA FORUM.
PLAÇA DE WEYLER, 3
PALMA. ILLES BALEARS



SUBLATA CAUSA SL.
B57527269
CONTACTE:
TERESA NIETO GIL
TAFONACONQUES@GMAIL.COM



MOLINS AIGUADERS

activitat STEAM amb LEGO

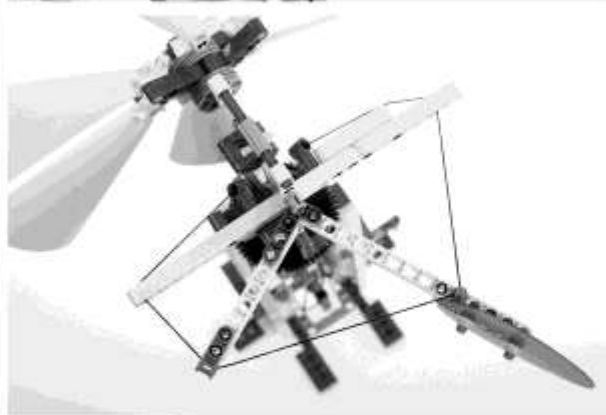
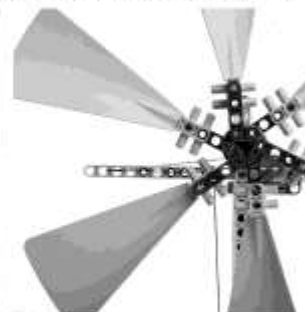
Daniel Avià Rosselló · be STEAM · +34 668 884 685 · be-steam@ibsis.es

Les disciplines STEAM (Ciència, Tecnologia, Enginyeria, Arts i Matemàtiques), aplicades adequadament a projectes educatius, permeten mostrar als més joves d'una forma lúdica i pràctica el funcionament de tot allò que ens envolta.

La proposta de **be STEAM** és aprofitar aquestes disciplines per crear un projecte educatiu vinculat al patrimoni històric industrial de la nostra comunitat, específicament als molins aiguaders.

A més, la combinació de l'STEAM amb el material constructiu de LEGO permet assimilar de forma pràctica el funcionament d'eixos, engranatges, poltges, així com estructures i elements d'enginyeria complexes.

Aquest projecte seria extensible a la resta d'elements del nostre patrimoni industrial.



El projecte plantejat permet apropar i posar en valor el nostre patrimoni i trets culturals als joves d'una forma pràctica i divertida, sense renunciar a mostrar i aprendre el funcionament d'elements d'enginyeria i tecnològics que han permès avançar la nostra societat en el temps.



www.be-steam.eu
fb beSTEAM.ib
be-steam@ibsis.es
Lluçmajor

amb el suport fotogràfic de

Deu X Quinze
FOTOGRAFIA

Robótica educativa para difundir el patrimonio de la Huerta de Murcia

Carmen María Leal Martínez

Maestra de Educación Especial y de Audición y Lenguaje

Pedro Jesús Fernández Ruiz

Presidente Asociación AJVA

info@ajva.org

RESUMEN

La robótica educativa es una oportunidad para acercar el patrimonio desde una visión innovadora y participativa con colectivos como la infancia y la juventud. Se muestra el ejemplo llevado a cabo en centros educativos de la Huerta de Murcia con la experiencia de actividades sobre el patrimonio hidráulico y etnográfico de la comarca a través de un robot de código abierto basado en Arduino, el Escornabot.

Con un robot de este tipo, usado para iniciar a los niños y niñas en la robótica, se integra la difusión y descripción del patrimonio de la Huerta de Murcia, llevando a los participantes por un "viaje a través de la Huerta", conociendo elementos como la presa de la Contraparada, la red de acequias y azarbes, los molinos hidráulicos, las ruedas de La Nora y Alcantarilla, los núcleos históricos y las casas torre.



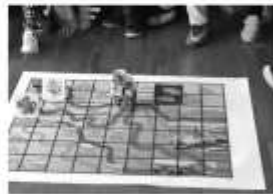
Presentaciones introductorias.



Presentación del juego.



Manejo del robot con móvil.



Los participantes colocan elementos patrimoniales y naturales a lo largo del recorrido del robot por la alfombra - mapa.



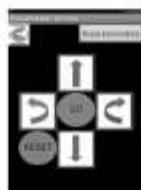
Las actividades se han adecuando a los distintos tramos educativos de los centros escolares, con la colaboración de los equipos docentes, y usando tanto el robot educativo como móvil o tablet para el manejo y control del mismo.



Robot sobre mapa cuadrículado.

Congrés Internacional de Molinología
Congreso Internacional de Molinología
International Molinology Conference

Con esto, se pretende atraer la atención de los participantes con elementos tecnológicos que conocen y usan, y con ellos mostrarles un rico patrimonio cultural.



App tipo de control del robot.



Robot sobre mapa y escala.

Conclusiones:

- Actividad innovadora.
- Mejora de la interacción de los participantes.
- Acercamiento al entorno inmediato del centro educativo.
- Uso de nuevas tecnologías conocidas por los participantes.
- Introducción a la robótica educativa.



Congreso Internacional de Molinología
Mallorca 18, 19 y 20 de octubre de 2018
Materia: arquitectura, ingeniería y dibujo



El Plan PatrimurSOS: por la conservación del patrimonio hidráulico de la Huerta de Murcia

Sergio Pacheco Moreno

HUERMUR. Asociación para la Conservación de la Huerta y el Patrimonio de Murcia. Presidente.
asociacion@huermur.es

Pedro Jesús Fernández Ruiz

Político y ambientalista.
pedro@murcia.es

Resumen: La Asociación HUERMUR ha puesto en marcha el Plan PatrimurSOS, formado por un conjunto de iniciativas para la conservación y protección del patrimonio cultural de la comarca de la Huerta de Murcia. El Plan PatrimurSOS comprende líneas de actuación como son denuncias, solicitudes de protección y reconocimiento de entornos. Unas medidas para la protección real y efectiva del patrimonio histórico de Murcia y su huerta, principalmente de la Red Hidráulica, así como actuaciones reivindicativas e informativas referentes a la protección y salvaguarda del patrimonio histórico murciano. El Plan ha sido reconocido con el uso del sello del Año Europeo del Patrimonio Cultural.



Participación en foros, debates y jornadas de difusión.

Objetivos:

- Difundir la importancia de la Red de Regadío Tradicional de la Huerta de Murcia, así como de su patrimonio hidráulico, sus elementos y sus usos y tradiciones.
- Proteger efectivamente los elementos patrimoniales de la Huerta de Murcia.
- Concienciar a la sociedad murciana sobre el valor y la importancia del paisaje y el patrimonio de la Huerta de Murcia, así como su origen y desarrollo en torno al regadío.



Entrevistas en medios de comunicación.



Campañas de colaboración interasociativa.



Difusión de videos propios.

Conclusiones:

- El plan ha logrado la protección de elementos a través de solicitudes de declaración BIC, catalogación e inventario.
- Se ha potenciado la presencia pública del patrimonio cultural en medios de comunicación y en redes sociales.
- Se ha logrado la apertura de expedientes sancionadores.
- Se ha visibilizado la problemática de la conservación y protección del patrimonio de la Huerta de Murcia.



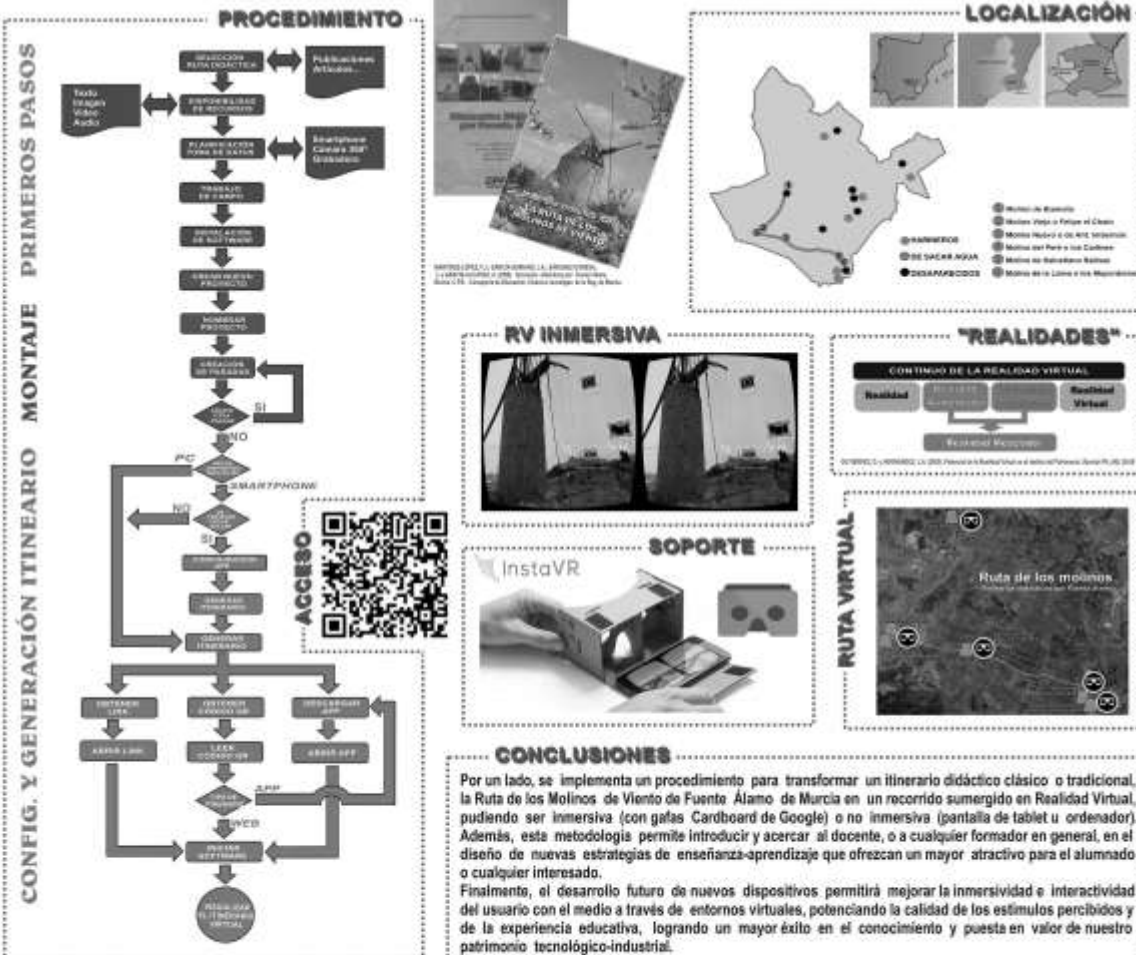
Congreso Internacional de Molinología
Mallorca 18, 19 y 20 de octubre de 2018
Memoria, actividades, imágenes y vídeos



METODOLOGÍA PARA INTRODUCIR LA REALIDAD VIRTUAL EN UN ITINERARIO DIDÁCTICO
El caso de la Ruta de los Molinos de Viento de Fuente Álamo de Murcia (Región de Murcia)

RESUMEN

Se presenta el desarrollo metodológico necesario para transformar un itinerario didáctico tradicional, en este caso la Ruta de los Molinos de Viento de Fuente Álamo de Murcia, en un itinerario virtual a través de la innovación mediante las TIC. Se establece la metodología necesaria para que a través de unas capturas de imágenes 360º mediante software específico para smartphone, por ejemplo Cámara Cardboard, y de la aplicación seleccionada InstaVR, para Realidad Virtual, podamos llevar a cabo el proceso. Bastará acceder mediante un link o un código QR. El itinerario didáctico virtual creado se podrá visualizar con un ordenador, obteniendo, de este modo, una Realidad Virtual No Inmersiva (RVNI) o a través de las gafas Cardboard de Google, en cuyo caso se consigue una Realidad Virtual Inmersiva (RVI).





MOLINOS DEL CAMPO DE CARTAGENA: UNOS GIGANTES DORMIDOS

José Antonio Martínez Pando

jpando@ucam.es | joseantonio@ucam.es

Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM)



INTRODUCCIÓN

El Campo de Cartagena cuenta con un patrimonio rural excelente tanto por su valor paisajístico como por su valor patrimonial material e inmaterial. Sin embargo, no ha habido una iniciativa pública para que los propietarios de los molinos fueran conscientes de que estos gigantes no son un elemento molesto que impide cultivar unos cuantos metros más, sino que se trata de una construcción con valor monumental¹.



MARCO TEÓRICO

Tras la ciudad de Cartagena que cuenta con 152 molinos de viento catalogados, es la población de Torre-Pacheco la que tiene mayor número de estos ingenios en su territorio municipal. De los catorce gigantes que pueblan su campo, ocho son de moler cereal y los seis restantes de extracción de agua. A pesar de que muchos de estos molinos solo sean un mero recuerdo de su pasado esplendor, todos disfrutaron de la calificación de protección como Bienes de Interés Cultural².

Hasta la fecha solo ha habido preocupación por el mantenimiento cultural rural por parte de los investigadores y grupos como la *Asociación de Molinos de Viento de Torre-Pacheco*³, pues lo que eran explotaciones agrícolas sencillas con poco aprovechamiento, desde la llegada del trasvase Tajo-Segura⁴, han pasado a una agricultura intensiva, proveedora de hortalizas para las mayores y más exigentes plazas europeas, llegando a cotas de tecnificación e investigación técnica agrícola punteras a nivel mundial⁵. Cada metro cuadrado de terreno cuenta y no ha sido hasta hace relativamente poco, cuando las autoridades y, mucho más importante, los propietarios, se han percatado del valor patrimonial y paisajístico de estas construcciones.



METODOLOGIA

La metodología usada para esta investigación está basada en métodos cualitativos, siendo la entrevista y la observación participante los más usados. Además, se ha llevado a cabo una profunda revisión bibliográfica. Cabe destacar, la facilidad que hay para obtener informantes en los numerosos eventos que se celebran con el auspicio y beneplácito del Ayuntamiento de Torre-Pacheco gracias a la colaboración y organización de la Asociación de Molinos de Viento de esta localidad.



CONCLUSIONES

Tras tantas décadas de abandono, queda patente que la manera en la que se ha afrontado su conservación y mantenimiento no ha sido la idónea.

- 1.- Se propone fijar como objetivo el exitoso ejemplo del Kinderdijk⁶ holandés.
- 2.- Se enfatiza en la importancia de mantener y promocionar actividades como , la *Fiesta de los Molinos* y la *Romería de San Miguel* que no solo supone la protección de patrimonio inmaterial de las artes de molinero sino todo lo que lleva consigo de otros activos patrimoniales como son los juegos populares, cuadrillas, bailes, gastronomía, actos litúrgicos, etc.
- 3.- Se plantea dar uso industrial al monumento, para asociaciones que pretenden, en su alimentación, una vuelta a lo natural, un regreso a los orígenes.
- 4.- Se propone estudiar la posibilidad de utilizar el monumento como alojamiento rural que sería de gran interés turístico para nacionales y foráneos que visitan la costa del Mar Menor.
- 5.- Sin duda, el acto más singular por ser acontecimiento único, se propone continuar con la celebración del *Concierto en el Molino* con un gran éxito de público y que en 2019 celebrará su tercera edición.

BIBLIOGRAFIA
 1. JULIÁN ORTIGA, María, GARCÍA-MARTÍNEZ, Tomás (2007), "El patrimonio de la cultura del agua en el paisaje del Campo de Cartagena" en *Revista Murciana de Antropología*, nº14, pp. 97-102.
 2. *Procedimiento de patrimonio declarado BIC*, perteneciente de a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. <http://www.ayuntamiento.torre-pacheco.es/cultura/Procedimiento%20de%20patrimonio>
 3. MONTEZ COMESA, José (2006), "La asociación de molinos de viento de Torre-Pacheco, un nuevo hito para la recuperación del patrimonio" en *Revista Murciana de Antropología*, año 13, pp.287-292.
 4. MARTÍNEZ MONZÓN, María, MELCHER (SILBERSTEIN), María (2007), "El agua en el Campo de Cartagena" en *Revista Murciana de Antropología*, nº14, pp.47-61.
 5. ROMÁN CERDAS, Claudio (2004), "Cinco décadas de desarrollo agrícola en la comarca del Campo de Cartagena: del sistema rural a la explotación industrial" en *Revista Murciana de Antropología*, nº14, pp.67-88.
 6. *Plan de gestión del patrimonio cultural del Kinderdijk en Holanda*. <http://www.kinderdijk.nl/ingles/ingles.htm>
 7. <http://www.torre-pacheco.es/cultura/Procedimiento%20de%20patrimonio>

CENTRE DE RECERCA PLÀSTICA MIQUEL BARCELÓ



Estudi de la zona del jaciment, a l'emplaçament de la nova ciutat del barri. Projecte final de carrers que planteja la rehabilitació dels carrers de "la Garrigosa" i "les Gales" juntament amb l'edifici més d'altura "Sopa de la Vela" per a la seva conversió en "Centre de Recerca Plàstica de Miquel Barceló".
 Es proposa la integració d'espais i construccions del Pla Inicial Habitatge Inclòs tot en l'obra nova resolent sempre la seva contornació i donant-los el seu paper protagonista.
 Com a conclusió establim una ambició estratègica i compaginem el nou edifici i el seu funcionament a la platja i desenvolupem la seva importància a la història recent de les nostres illes.
 A més de millorar els accessos, eliminar el desjà de certes zones complementant l'activitat cultural i d'oci al barri i emfatitzar les visuals sobre el mar.

OBJECTIUS: Els objectius d'aquest projecte radiquen en la necessitat de revitalitzar un barri que, a dia d'avui, es troba en un estat de preservació històrica aviat. Per aquest motiu ens trobem una línia d'actuació que ens permetrà recombinar la singularitat del lloc amb un nou problema amb la intenció de que el projecte integri amb el barri i faciliti la mobilitat dels seus habitants. Entenem aquest projecte com a una oportunitat de recuperar una gran quantitat d'elements històrics molt valuosos silenciats amb el pas del temps, i ignorats per gran part de la població.

El Centre de Recerca Plàstica "Miquel Barceló" pretén involucrar la ciutadania per un barri cobolat amb màxim entrellaçament interconnectat interior i exterior. El Centre generarà espais d'ús privat però també, i el més important, grans zones d'ús públic referent a la localitat anes de gran quantitat patrimonial.

És per això que el projecte respon a cada demanda amb aquestes prioritats:



1. Millor del Carrer
2. Millor habitatge dels
3. Millor Pla de Treball (per a habitatge)
4. Millor dels carrers
5. Millor de les barriades
6. Millor dels carrers
7. Millor dels carrers



PROPOSTA ACURSA: Els carrers de Garrigosa i Gales estan en un estat de conservació deplorable, han fugit de ser fagits per arroses Ajuntament perquè els propietaris es desentenen totalment d'aquestes construccions i han sabut tirar interès i actuacions vandàliques.



1:1.000

Patrimoni constructiu

El conjunt de carrers, caracteritzats per la baixa i la baixa, es presenten com a recuperació al seu estat original reforçant l'interconnexió de connexió, restauració i supressió d'obstacles. Per tant, es mantenen els elements existents que:

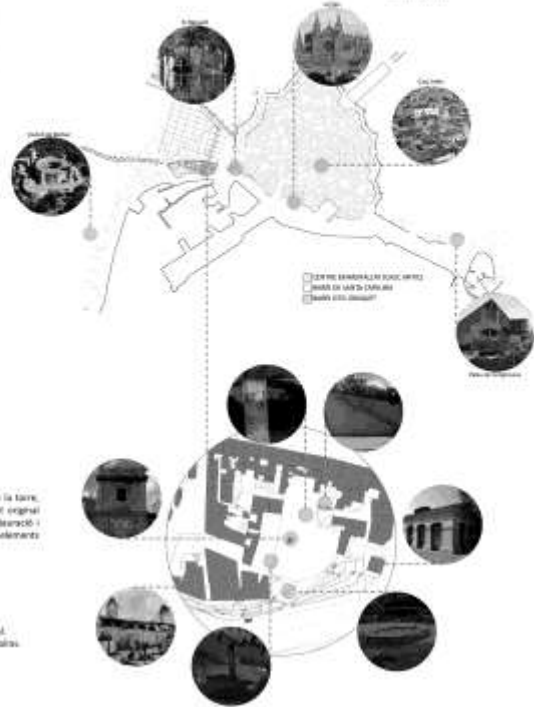
1. Tenen un valor funcional.
2. Presenten un interès formal o espacial.

Proposta constructiva

1. Supressió d'obstacles al seu original.
2. Restauració del color i l'estat general original.
3. Restauració dels carrers i de les sales dels carrers.



1:1.000



PRE-EXISTÈNCIES: En aquest pla podem observar els diferents blocs de pre-existències que trobem en aquesta zona del barri. Destacar l'existència d'un edifici, dos edificis financers, un edifici d'altura (pòd) i els antics miradors. Tota aquesta informació s'inclou en els plans de projecte, considerant les oportunitats d'interconnexió i de connexió per historiar i revalorar la zona degradada.

*Per tal de garantir un bon ús de la zona i garantir el seu ús, destaquem de manera que per un projecte podem fer-ho a l'obra i fer-ho a l'obra amb les actuacions, l'entorn i el pla de treball que ens ofereix el pla de treball, que té el mateix objectiu.



0:1.000

Itineraris de Turisme Cultural: molins fariners de Mallorca, Menorca, Eivissa i Formentera



Brigida Gomila Juaneda
brigidagomila@gmail.com

Sebastià Serra Busquets
s.serrabusquets@ub.cat

Els molins de vent fariners de les Illes Balears formen part del patrimoni etnogràfic i de la memòria col·lectiva d'illencs i visitants.

El paisatge de molts d'indrets de l'arxipèlag no s'entendria sense aquests emblemàtics edificis que configuren bona part de la panoràmica visual de la nostra terra.

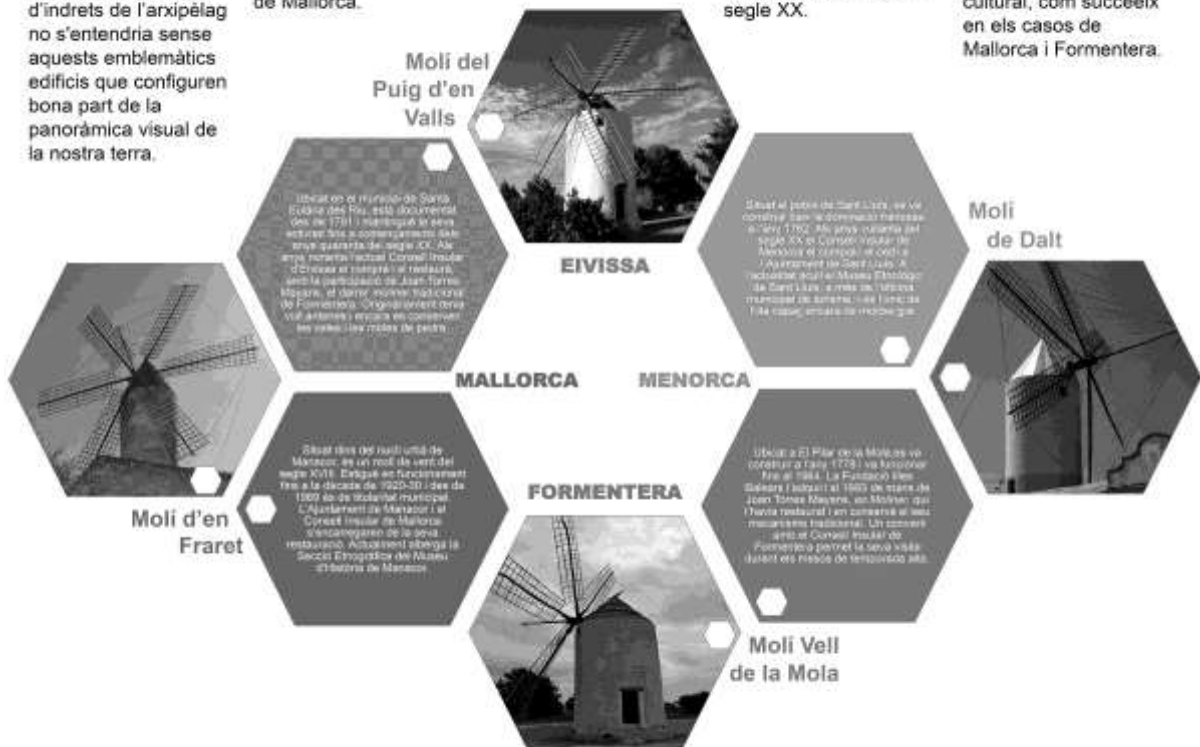
La Ruta dels Molins de l'Euroregió Pirineus Mediterrània "Els molins: una altra mirada" compta amb 25 molins de diferents tipologies i funcions. Aquesta ruta inclou 6 molins de vent fariners de Mallorca.

Una altra ruta existent a l'illa és la Ruta dels Molins d'es Pla, que compta amb fins a 33 molins de vent de 14 municipis.

Des de Formentera es promou una ruta ciclo-turística dels molins de vent fariners.

A diferència de la resta d'illes, la Pitiüsa menor conserva encara 6 dels 7 molins que hi havia al segle XX.

Pel que fa a Menorca i Eivissa, ambdues illes compten amb un nombre considerable de molins, alguns d'ells ja restaurats però que, a dia d'avui, no es troben connectats a través d'un itinerari cultural, com succeeix en els casos de Mallorca i Formentera.



Els quatre molins destacats, de vent fariners, daten del segle XVIII. Els quatre foren restaurats amb l'objectiu de recuperar part del patrimoni paisatgístic i etnogràfic de Balears i formen part dels arxius d'imatge que existeixen cada illa.

Aquests molins permeten la visita a turistes, ciutadans en general i estudiants. Dos d'ells formen part de les rutes de molins (Molí d'en Fraret i Molí Vell de la Mola) i dos també alberguen un museu dedicat a l'etnologia i l'etnografia (Molí de Dalt i Molí d'en Fraret).



CONCLUSIONS DE L'XI CONGRÉS INTERNACIONAL DE MOLINOLOGIA

Com a resultat de l'XI Congrés Internacional de Molinologia s'ha redactat aquest document de conclusions que posa de manifest l'alt valor patrimonial de l'arquitectura vernacle tradicional i, en especial, dels molins, així com la seva vinculació amb altres manifestacions com són els patrimoni natural, els béns mobles o la cultura oral, entre d'altres. Els molins, amb totes les seves tipologies, per un costat són testimoni de la vida quotidiana i del treball dels nostres pobles i part de la identitat que hem heretat. Al mateix temps, formen paisatges culturals arrelats en les tradicions i la identitat col·lectiva.

Es subratlla la qualitat del programa i de les comunicacions llegides durant el Congrés; alhora que es destaca la importància de compartir coneixement entre professionals de diferents disciplines. També es recull la preocupació davant el risc de desaparició dels molins a causa de l'abandó, la seva transformació a partir d'usos inadequats i els riscos ambientals. Per això, es fa èmfasi en la necessitat d'integrar el patrimoni cultural en l'activitat contemporània i de fer un tractament holístic dels sistemes molinars, tenint en compte el paisatge cultural en el qual es troben i la riquesa immaterial que representen, ja sigui a través de la tradició popular, el llenguatge propi, els oficis i la tecnologia que utilitzen. De fet, el patrimoni molinològic s'hauria d'integrar en els plans urbanístics del territori.

A més, aquest patrimoni —a l'igual que la resta d'elements del patrimoni cultural i natural— hauria d'estar inclòs en el sistema educatiu, de manera transversal i mitjançant mètodes nous de divulgació, que permetin un major coneixement i difusió per part de la població escolar i docent. En aquest sentit, també serien de gran ajuda l'increment i la millora del disseny de mètodes de difusió digitals que apropin aquest patrimoni a tota la ciutadania.

També es demana una reorganització de la demanda i l'oferta turística entorn a aquest patrimoni, així com la creació de circuits que abaten des del cultiu, la recol·lecció i la transformació en farines i olis —usant molins tradicionals—, fins a la distribució del producte amb marques o segells de qualitat i origen.

Per últim, per dur a terme molts d'aquests objectius, es considera necessària la col·laboració privada, així com avançar en la creació de consciència a favor del nostre patrimoni cultural.

Mallorca, 20 d'octubre de 2018

CONCLUSIONES DEL XI CONGRESO INTERNACIONAL DE MOLINOLOGÍA

Como resultado del XI Congreso Internacional de Molinología, se ha redactado este documento de conclusiones que pone de manifiesto el alto valor patrimonial de la arquitectura vernácula tradicional y, en especial, de los molinos, así como su vinculación con otras manifestaciones, como son el patrimonio natural, los bienes muebles o la cultura oral, entre otros. Los molinos, en todas sus tipologías, por un lado, son testimonio de la vida cotidiana y del trabajo de nuestros pueblos y parte de la identidad que hemos heredado. Al mismo tiempo, forman paisajes culturales enraizados en sus tradiciones e identidad colectiva.

Se resalta la calidad del programa y de las comunicaciones leídas durante el Congreso; asimismo que destaca la importancia de compartir conocimiento entre los profesionales de las distintas disciplinas. También recoge la preocupación frente al riesgo de desaparición de los molinos a causa del abandono, su transformación a partir de usos inadecuados y los riesgos ambientales. Por ello, se hace énfasis en la necesidad de integrar el patrimonio cultural en la actividad contemporánea y de hacer un tratamiento holístico de los sistemas molinares, teniendo en cuenta el paisaje cultural en el que se encuentran y la riqueza inmaterial que representan, ya sea a través de la tradición popular, el lenguaje propio, los oficios y la tecnología que utilizan. De hecho, el patrimonio molinológico se debería integrar en los planes urbanísticos del territorio.

Además, este patrimonio –al igual que el resto de elementos del patrimonio cultural y natural– debería estar incluido en el sistema educativo, de manera transversal y mediante nuevos métodos de divulgación, que permitan un mayor conocimiento y difusión por parte de la población escolar y docente. En este sentido, también serían de gran ayuda el incremento y la mejora del diseño de métodos de difusión digitales que acerquen este patrimonio a toda la ciudadanía.

También se pide una reorganización de la demanda y la oferta turística en torno a este patrimonio, así como la creación de circuitos que abarquen desde el cultivo, la recolección y la transformación en harinas y aceites –usando molinos tradicionales–, hasta su distribución con marcas o sellos de calidad y origen.

Por último, para llevar a cabo muchos de estos objetivos, se considera necesaria la colaboración privada, así como avanzar en la creación de conciencia a favor de nuestro patrimonio cultural.

Mallorca, 20 de octubre de 2018

CONCLUSIONS OF THE XI INTERNATIONAL MOLINOLOGY CONFERENCE

As a result of the XI International Molinology Conference, a document of conclusions was drafted. This document highlights the high heritage value of traditional vernacular architecture and, in particular, of mills, as well as its connection with other manifestations, such as natural heritage, movable heritage or oral culture, among others. Mills, in all their typologies, on the one hand, are testimony of the daily life and work of our peoples and part of the identity that we have inherited. At the same time, they form cultural landscapes rooted in their traditions and collective identity.

The document highlights the quality of the program and the papers read during the Conference; it also highlights the importance of sharing knowledge among the professionals of the different fields. Moreover, it reflects the concern about the risk of mills disappearing due to abandonment, its transformation from inappropriate uses and environmental risks. For this reason, emphasis is placed on the need to integrate cultural heritage into contemporary activity and to make a holistic treatment of the mill systems, taking into account the cultural landscape in which they are found and the immaterial assets that they represent, whether through popular tradition, their own language, the trades and the technology they use. In fact, urban plans of the territory should integrate the molinological heritage.

In addition, this heritage -as well as other elements of cultural and natural heritage- should be included in the education system, in a transversal way and through new dissemination methods, which allow students and teachers to increase their knowledge of it. In this sense, increasing and improving the design of digital dissemination methods - to bring this heritage to all citizens - will also be of great help.

It also calls for a reorganization of the tourism demand and offer around this heritage, as well as the creation of circuits that cover from the cultivation, harvesting and transformation into flours and oils -using traditional mills-, to its distribution with brands or, designations of origin, quality seals or geographical designations.

Finally, to carry out many of these objectives, it is considered necessary the collaboration with the private sector, as well as raising awareness in favour of our cultural heritage.

Mallorca, October 20, 2018

COMITÈS, ENTITATS I SECRETARIA TÈCNICA

COMITÈ CIENTÍFIC

- Sra. Kika Coll Borràs, directora insular de Patrimoni del Consell de Mallorca
- Sra. Aina R. Serrano Espases, coordinadora de la Unitat del Patrimoni Historicoindustrial del Consell de Mallorca
- **Sr. Mario Sanz Elorza**, vocal de l'Asociación para la Conservación y el Estudio de los Molinos (ACEM)
- Sra. Esther Carmona Ayuso, representant de la Fundación Juanelo Turriano
- Dr. Sebastià Serra Busquets, director del Departament de Ciències Històriques i Teoria de les Arts de la Universitat de les Illes Balears
- Sra. Marta Vall-Llosera Ferrán, degana del Col·legi Oficial d'Arquitectes de Balears
- **Sr. Alfredo Arias Berenguer**, degà del Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials Superiors de Balears
- Sra. Maria Antònia Cladera Salvà, representant del Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de les Illes Balears (CDLIB)
- Sr. José M. Torrens Calleja, president del Col·legi de Geògrafs de Balears
- **Dr. José Pascual Tortella**, president de l'Associació d'Amics dels Molins de Mallorca
- **Sr. Xavier Terrassa García**, representant de l'Associació per a la Revitalització dels Centres Antics (ARCA)
- Sr. Miquel Àngel Capellà Galmés, vocal de la Societat Arqueològica Lul·liana
- Sr. Nicolau S. Cañellas Serrano, especialista en enginyeria tradicional
- Dr. Andreu Ramis Puig-gròs, especialista en patrimoni immaterial

COMITÈ ORGANITZADOR

- Departament de Cultura, Patrimoni i Esports del Consell de Mallorca
- Asociación para la Conservación y el Estudio de los Molinos (ACEM)

ENTITATS COL·LABORADORES

- Obra social "la Caixa"
- Fundación Juanelo Turriano

ALTRES ENTITATS QUE HI HAN PARTICIPAT

- Conselleria de Cultura, Participació i Esports del Govern de les Illes Balears
- Universitat de les Illes Balears
- Col·legi Oficial d'Arquitectes de les Illes Balears
- COGITI. Col·legi Oficial de Pèrits, Enginyers, Tècnics industrials i Graduats en Enginyeria de les Illes Balears
- CDLIB. Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de les Illes Balears
- Col·legi de Geògrafs de les Illes Balears
- Associació Amics dels Molins de Mallorca
- Societat Arqueològica Lul·liana
- ARCA. Associació per la Revitalització dels Centres Antics
- ASHPAMA. Associació Hotelera de Palma de Mallorca
- Possessió de Son Torrella

SECRETARIA TÈCNICA

Unitat del Patrimoni Historicoindustrial

Servei de Patrimoni Històric

Departament de Cultura, Patrimoni i Esports. Consell de Mallorca

Centre Cultural la Misericòrdia.

Plaça de l'Hospital, 4, 07012 Palma

Contacte: phi@conselldemallorca.net

Tel. 0034 971 219 815

<https://web.conselldemallorca.cat/ca/patrimoni-historicoindustrial>

COMITÉS, ENTIDADES Y SECRETARÍA TÉCNICA

COMITÉ CIENTÍFICO

- Sra. Kika Coll Borràs, directora Insular de Patrimonio del Consejo de Mallorca
- Sra. Aina R. Serrano Espases, coordinadora de la Unidad del Patrimonio Histórico Industrial del Consell de Mallorca
- Sr. Mario Sanz Elorza, vocal de la Asociación para la Conservación y el Estudio de los Molinos (ACEM)
- Sra. Esther Carmona Ayuso, representante de la Fundación Juanelo Turriano
- Dr. Sebastià Serra Busquets, director del Departamento de Ciencias Históricas y Teoría de las Artes de la Universitat de les Illes Balears
- Sra. Marta Vall-Llosera Ferrán, decana del Colegio Oficial de Arquitectos de Baleares
- Sr. Alfredo Arias Berenguer, decano del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales Superiores de Baleares
- Sra. Maria Antònia Cladera Salvà, representante del Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de las Islas Baleares (CDLIB)
- Sr. José M. Torrens Calleja, presidente del Colegio de Geógrafos de Baleares
- Dr. José Pascual Tortella, presidente de la Asociación de Amigos de los Molinos de Mallorca
- Sr. Xavier Terrassa García, representante de l'Associació per a la Revitalització dels Centres Antics (ARCA)
- Sr. Miquel Àngel Capellà Galmés, vocal de la Sociedad Arqueológica Luliana
- Sr. Nicolau S. Cañellas Serrano, especialista en ingeniería tradicional
- Dr. Andreu Ramis Puig-gròs, especialista en patrimonio inmaterial

COMITÉ ORGANIZADOR

- Departamento de Cultura, Patrimonio y Deportes del Consejo de Mallorca
- Asociación para la Conservación y el Estudio de los Molinos (ACEM)

ENTIDADES COLABORADORAS

- Obra social “la Caixa”
- Fundación Juanelo Turriano

OTRAS ENTIDADES QUE HAN PARTICIPADO

- Consejería de Cultura, Participación y Deportes. Gobiernos de las Islas Baleares
- Universitat de les Illes Balears
- Colegio Oficial de Arquitectos de las Islas Baleares
- COGITI. Colegio Oficial de Peritos, Ingenieros Técnicos Industriales y Graduados en Ingeniería de las Islas Baleares
- CDLIB. Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de las Islas Baleares
- Colegio de Geógrafos de las Islas Baleares
- Asociación de Amigos de los Molinos de Mallorca
- Sociedad Arqueológica Luliana
- ARCA. Associació per a la Revitalització dels Centres Antics
- ASHPAMA. Asociación Hotelera de Palma de Mallorca
- Predio Son Torrella

SECRETARIA TÉCNICA

Unidad del Patrimonio Histórico Industrial

Servicio de Patrimonio Histórico

Departamento de Cultura, Patrimonio y Deportes. Consejo de Mallorca

Centro Cultural La Misericordia.

Plaza del Hospital, 4, 07012 Palma

Contacto: phi@conselldemallorca.net

Tel. 0034 971 219 815

<https://web.conselldemallorca.cat/es/patrimoni-historicoindustrial>

COMITTEES, PARTNERS AND CONFERENCE SECRETARIAT

SCIENTIFIC COMMITTEE

- Mrs. Kika Coll Borràs, Director for Heritage at *Consell de Mallorca*
- Mrs. Aina Serrano Espases, Coordinator of the Historical and Industrial Unit at *Consell de Mallorca*
- Mr. Mario Sanz Elorza, member of the Spanish Association for the study and preservation of mills (ACEM)
- Mrs. Esther Carmona Ayuso, representative of the Juanelo Turriano Foundation
- Dr. Sebastià Serra Busquets, PhD, Chair of the Department of History and Art History at the University of the Balearic Islands
- Mrs. Marta Vall-Llosera Ferrán, President of the Association of Architects of the Balearic Islands
- Mr. Alfredo Arias Berenguer, President of the Association of Industrial Engineers of the Balearic Islands
- Mrs. Maria Antònia Cladera Salvà, member of the Association of Graduates and PhD Graduates in Philosophy & Literature, and Science of the Balearic Islands (CDLIB)
- Mr. José M. Torrens Calleja, President of the Association of Geographers of the Balearic Islands
- Mrs. Joana Mudoy Siquier, member of the Association of Friends of the Mills of Mallorca
- Mr. Xavier Terrassa García, member of the Association for the Revitalization of Old Town Centres (ARCA)
- Dr. Miquel Àngel Capellà Galmés, PhD, member of the *Societat Arqueològica Lul·liana*
- Mr. Nicolau S. Cañellas Serrano, expert in traditional engineering
- Dr. Andreu Ramis Puig-gros, PhD, Anthropologist; expert in Intangible Cultural Heritage

ORGANISERS

- Culture, Heritage and Sports Department. *Consell de Mallorca*
- Association for the study and preservation of mills (ACEM)

ASSOCIATES

- Obra social “La Caixa”
- Fundación Juanelo Turriano

OTHER ENTITIES

- Ministry of Culture, Participation and Sports of the Government of the Balearic Islands
- University of the Balearic Islands
- Association of Architects of the Balearic Islands
- COGITI. Association of Industrial Engineers of the Balearic Islands
- CDLIB. Association of Graduates and PhD Graduates in Philosophy & Literature, and Science of the Balearic Islands
- Association of Geographers of the Balearic Islands
- Association of Friends of the Mills of Mallorca
- *Societat Arqueològica Lul·liana*
- ARCA. Association for the Revitalization of Old Town Centres
- **ASHPAMA. Hoteliers' Association of Palma de Mallorca**
- Property of Son Torrella

CONFERENCE SECRETARIAT

Industrial and Historical Heritage Section

Historical Heritage Service

Culture, Heritage and Sports Department. Consell de Mallorca.

4 Hospital Square

07012 Palma

Contact: phi@conselldemallorca.net

Tel. 0034 971 219 815

<https://web.conselldemallorca.cat/es/patrimoni-historicoindustrial>

IMATGES DEL CONGRÉS
IMÁGENES DEL CONGRESO
PHOTOGRAPHS OF THE CONFERENCE











Organitzen / Organizan / Organisation:

 Direcció Insular de Patrimoni
Departament de Cultura,
Patrimoni i Política Lingüística
Consell de Mallorca



ACEM
Asociación para la Conservación
y Estudio de los Molinos

Col·laboren / Colaboran / Collaboration:



Obra Social "la Caixa"



**FUNDACIÓN
JUANELO
TURRIANO**

Participen / Participan / Participation:



G CONSELLERIA
O CULTURA,
I PARTICIPACIÓ
B ESPORTS



Col·legi Oficial de Doctors
i Llicenciats en Filosofia i Lletres
i en Ciències de les Illes Balears



COL·LEGI OFICIAL
D'ARQUITECTES
ILLES BALEARS



ASHPAMA
ASOCIACIÓN HOTELERA DE PALMA DE MALLORCA



COL·LEGI DE GEÒGRAFS
ILLES BALEARS



**SOCIETAT
ARQUEOLÒGICA
L'ALFAMA**



COGITI
Col·legi Oficial de Pèrits, Enginyers
Tècnics Industrials i Graduats en
Enginyeria de les Illes Balears



Universitat
de les Illes Balears