



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Construcción tradicional en la comarca Campo de
Belchite: tierra y agua

Traditional construction in the region of Campo de
Belchite: soil and water

Autor/es

Andrea Marín Martínez

Director/es

Marta Monzón Chavarrías

Estudios en Arquitectura

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2021-2022



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe remitirse a seceina@unizar.es dentro del plazo de depósito)

D./D^a. Andrea Marín Martínez ,

en aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de Estudios de la titulación de Grado en estudios en Arquitectura (Título del Trabajo)

Construcción tradicional en la comarca Campo de Belchite: tierra y agua.

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 22 de septiembre de 2022

Fdo: Andrea Marín Martínez



CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL EN LA COMARCA CAMPO DE BELCHITE:
TIERRA Y AGUA

Andrea Marín Martínez

CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL EN LA COMARCA CAMPO DE BELCHITE:
TIERRA Y AGUA

Autora: Andrea Marín Martínez
Directora: Marta Monzón Chavarrías

Trabajo Fin de Grado
Estudios en Arquitectura - Mención: Proyecto y construcción
Curso 2021-2022

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad de Zaragoza



**Escuela de
Ingeniería y Arquitectura**
Universidad Zaragoza

AGRADECIMIENTOS

Quiero dar las gracias a las personas que me han ayudado a elaborar este trabajo: a Jaime Cinca, a José Antonio Sánchez y la asociación Cultural Arbir-Malena de Moyuela, a Jorge Cuevas y la asociación Cuatro Torres de Codo y a mi tutora, Marta Monzón. Igualmente, agradecer la motivación y el apoyo incondicional de mi familia además de su participación directa o indirecta en este trabajo.

RESUMEN

El presente trabajo pretende volver a los inicios de la arquitectura tradicional de la comarca Campo de Belchite y estudiar los materiales que han participado en ella a lo largo de la historia, concretamente, aquellos al alcance del constructor popular en la estepa que domina esta región, los derivados del barro: el adobe, el tapial, el ladrillo y la teja. Se repasará el uso de dichos materiales de construcción, haciendo un especial hincapié en su Ciclo de vida, desde el proceso de obtención hasta su posible reutilización, y posteriormente, ejemplos concretos en la propia comarca, incluyendo tipologías típicas y necesarias tanto para la vida diaria como para el desarrollo del trabajo y economía de los vecinos de los pueblos.

ABSTRACT

The present work aims to return to the beginnings of the traditional architecture of the Campo de Belchite region and study the materials that have participated in it throughout history, specifically, those within the reach of the popular builder in the steppe that dominates this land, derivatives of clay: adobe, mudwall, brick and tile. The use of these construction materials will be reviewed, with special emphasis on their Life Cycle, from the process of obtaining them to their possible reuse, and later, specific examples in the region itself, including typical and necessary typologies both for daily life as well as for the development of the work and economy of the residents in the towns.

ÍNDICE

0. INTRODUCCIÓN

- 0.1. Motivación personal y antecedentes
- 0.2. Objetivos
- 0.3. Estructura y metodología

1. IDEAS PRINCIPALES

- 1.1. Contexto geográfico: Comarca Campo de Belchite
 - 1.1.1. Ubicación, composición y comunicaciones
 - 1.1.2. Entorno natural
 - 1.1.3. Economía tradicional y actual
 - 1.1.4. Población y despoblación
 - 1.1.5. Interés cultural, patrimonial y arquitectónico
- 1.2. Contexto temático: Arquitectura Popular
 - 1.2.1. Objetivos y motivación de la arquitectura popular
 - 1.2.2. Características
 - 1.2.3. Resultados de conjunto
 - 1.2.4. La casa tradicional en la comarca Campo de Belchite

2. ANÁLISIS DEL MATERIAL

- 2.1. Materiales provenientes del barro empleados en la comarca
 - 2.1.1. Adobe y análisis del ciclo de vida
 - 2.1.1.1. Obtención
 - 2.1.1.2. Uso
 - 2.1.1.3. Desaparición
 - 2.1.1.4. Reutilización
 - 2.1.2. Tapial y análisis del ciclo de vida
 - 2.1.1.1. Obtención
 - 2.1.1.2. Uso
 - 2.1.1.3. Desaparición
 - 2.1.1.4. Reutilización
 - 2.1.3. Ladrillo y análisis del ciclo de vida
 - 2.1.1.1. Obtención
 - 2.1.1.2. Uso
 - 2.1.1.3. Desaparición
 - 2.1.1.4. Reutilización
 - 2.1.4. Teja y análisis del ciclo de vida
 - 2.1.1.1. Obtención
 - 2.1.1.2. Uso
 - 2.1.1.3. Desaparición
 - 2.1.1.4. Reutilización
- 2.2. Corolario

3. CONSTRUCCIONES DE BARRO EN LA COMARCA. EJEMPLOS

- 3.1. Viviendas
- 3.2. Corrales y parideras
- 3.3. Eras y pajares
- 3.4. Balsas y aljibes

4. RESULTADOS

- 4.1. Oportunidades en la construcción actual y futura. Aplicación y análisis de resultados

5. CONCLUSIÓN

- 5.1. Bondad del material
- 5.2. Recapitulación y opinión personal del trabajo

6. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

- 6.1. Terminología
- 6.2. Anexos: entrevistas
- 6.3. Bibliografía y créditos de las imágenes

0. INTRODUCCIÓN

0.1.MOTIVACIÓN PERSONAL

Este trabajo fin de grado viene motivado por la persistente curiosidad de conocer el entorno y el espacio que nos rodea, nuestras raíces, su presente y su futuro; la necesidad de entender el por qué de nuestros antepasados y el deseo de poder extrapolarlo a la formas de hacer actuales.

Trabajar con la historia y la tradición de los pueblos es un gran punto de partida en toda investigación. Todavía más si se trata de un lugar que me vio nacer y en el que sigo creciendo a día de hoy. La comarca Campo de Belchite, en la provincia de Zaragoza, es una región que, aunque no demasiado reducida en extensión, cuenta con unas cifras preocupantes de despoblación, una densidad de 4,40hab/km². A pesar de ello, sus pueblos presentan gran belleza patrimonial y natural, la cual es apreciada por todos los visitantes que acuden a verlos y por los propios vecinos, quienes se esfuerzan por mantener sus hogares vivos.

Los diferentes edificios y construcciones que me han rodeado en mi vida diaria, las calles estrechas que conducen a plazas llenas de vida en verano pero apagadas y tristes en los largos meses de invierno, así como el paisaje estepario que mis ojos se han acostumbrado a ver y a aceptar como hogar, hablan de colores, texturas y formas típicas que, usuales para los ingenuos, ahora cobran un especial protagonismo y fascinación.

El barro, una sustancia tan primitiva como la existencia del mundo, resulta ser un material excepcional en la construcción de edificaciones en lugares inhóspitos como mi comarca. Con apenas presencia de piedra o madera, la tierra y el agua han compuesto durante siglos la gran mayoría de las construcciones que formaban los pueblos del Campo de Belchite. Además, resulta ser un material extremadamente sostenible, debido a su circular ciclo de vida: una sencilla obtención y elaboración, múltiples usos, una desaparición casi perfecta y gran cantidad de posibilidades de reutilización.

Algo de razón tendrían nuestros antepasados cuando utilizaron el barro hasta obtener los resultados más óptimos posibles, dejándonos una técnica inmejorable a día de hoy. De este modo, ¿cómo es posible que no se siga explotando esta magnífica forma de construir? Volver a las raíces y mejorar las posibilidades del futuro de la construcción, esa es la auténtica motivación de este trabajo.

0.2.OBJETIVOS

En el trabajo se va hacer un análisis minucioso de los materiales de construcción tradicionales derivados del barro, en concreto, el adobe, el tapial, el ladrillo y la teja.

Basándose en el contexto geográfico, es decir, en lo que conlleva la situación específica del Campo de Belchite y su historia, y en lo conocido como arquitectura tradicional, se realizará un estudio de cómo estos materiales han supuesto la base de la construcción de todo tipo de obras en los pueblos de la comarca, el por qué de su tan repetido uso y sus razones de ser y perdurar en el tiempo.

Así, se podrá llegar a imaginar cómo volver a inculcar en la actualidad estos valores de construcción, mejorando en lo posible su ejecución pero manteniendo su esencia pues, tras cientos de años, estos materiales han demostrado ser excepcionales en su uso en arquitectura. Y además, atraerlos a los ideales aprendidos actualmente de sostenibilidad en la construcción, buscando ser efectivos y eficientes desde la misma elección del material base.

0.3. ESTRUCTURA Y METODOLOGÍA

El desarrollo del trabajo comienza con una contextualización del mismo, estudiando los factores que afectan debido a la ubicación del mismo en el Campo de Belchite y a los valores y principios de la arquitectura tradicional, desde la historia universal hasta la concreción de la comarca.

A continuación, se comenzará con el análisis exhaustivo de los materiales concretos: el adobe, el tapial, el ladrillo y la teja. Se investigará el ciclo de vida de cada uno de ellos, desde su obtención, pasando por su uso, desaparición y finalmente, una posible reutilización del mismo.

Para entender su aplicación en la comarca, después se expondrán distintos ejemplos de construcciones típicas en el campo de Belchite, incluyendo viviendas, corrales y parideras, eras y pajares y balsas y aljibes. Inicialmente se explicará brevemente en qué consiste cada una de estas edificaciones y luego se incluirán datos concretos de algunas de ellas.

Finalmente, se realizará una conclusión de todo el trabajo que contendrá un resumen objetivo de todo lo tratado, las ventajas e inconvenientes del uso de estos materiales, su viabilidad en la construcción actual y alguna posible mejora para cumplir con los requisitos actuales, y una opinión subjetiva de lo que esta investigación ha supuesto para la autora.

Para la elaboración del trabajo se utilizará una bibliografía física amplia así como una intensa investigación en línea con bases digitales. También un exhaustivo trabajo de campo en el mismo emplazamiento del estudio y diversas entrevistas a personas relacionadas con los temas constructivos y/o situacionales.

1. IDEAS PRINCIPALES

1.1.CONTEXTO GEOGRÁFICO: COMARCA CAMPO DE BELCHITE

UBICACIÓN, COMPOSICIÓN Y COMUNICACIONES

El Campo de Belchite es una comarca de Aragón, ubicada en el centro de la comunidad autónoma. Enmarcada en un paisaje casi en su totalidad estepario, se ubica al sur de la provincia de Zaragoza, limítrofe con la de Teruel. Así, se rodea al norte de las comarcas de Zaragoza y Ribera Baja del Ebro, al oeste el Campo de Cariñena y Campo de Daroca, al sur con el Jiloca y Cuencas Mineras, y al este con el Bajo Martín. [Fig. 1]



Fig. 1: ubicación de la comarca Campo de Belchite en Aragón.

Su proximidad con la capital aragonesa permite una fácil comunicación con ésta misma y, por lo tanto, con las principales ciudades españolas, Madrid y Barcelona. Por la misma razón, y al estar tan centrada en el mapa de Aragón, también mantiene conexiones directas a las capitales de las otras dos provincias aragonesas, Huesca y Teruel. Esta ubicación es de hecho, un factor decisivo para su mantenimiento, su supervivencia y su desarrollo.

No se trata de una comarca de grandes extensiones pero tampoco puede ser considerada pequeña; con sus 1043,8 km² de superficie se sitúa en la media de las comarcas aragonesas. Está compuesta en su totalidad de 15 municipios, incluyendo la capital, Belchite, la cual tiene el mayor tamaño, 273,7 km². Enumeradas según su extensión, son Azuara (165,8 km²), Lécera (109,2 km²), La Puebla de Albortón (76,81 km²), Fuendetodos (62,2 km²), Moneva (61,4 km²), Almonacid (55,05 km²), Valmadrid (50,39 km²), Moyuela (42,76 km²), Plenas (37,9 km²), Almochuel (32 km²), Letux (30,15 km²), Lagata (23,65 km²), Codo (11,36 km²) y Samper del Salz (11,36 km²).¹

¹ Datos obtenidos de https://es.wikipedia.org/wiki/Campo_de_Belchite (última consulta febrero 2022).

² Francisco Javier Lozano Allueva, Pueblos de Teruel y Zaragoza en busca de la prosperidad: luchando por el paso del ferrocarril de Utrillas (1900): p. 10.

En cuanto a las conexiones, en la actualidad solamente se pueden realizar por carretera, no existe ninguna ruta ferroviaria de comunicación. Existió hasta el año 1966 el conocido como ferrocarril de Utrillas, el cual se encargaba de transportar el carbón obtenido en las minas de la región de Montalbán-Utrillas hasta Zaragoza [Fig.2]. El tren seguía una ruta que, viniendo de Ventas de Muniesa, entraba a la comarca por Lécera, pasaba por Belchite, Azuara y La Puebla de Albortón, y salía por Valmadrid². Se trataba de una traza bastante accidentada ya que debía sobrepasar ríos y barrancos mediante viaductos y puentes e incluso atravesar túneles como el de Valdescalera, próximo a Valmadrid. Los

vecinos y mandatarios de las localidades estaban muy entusiasmados con su construcción puesto que mejoraba las comunicaciones de las comarcas, reducidas hasta entonces en caminos y carreteras sencillas para recorrer en carros de tracción animal, debido a que, además del transporte de mercancías, se habilitaron durante un tiempo vagones para pasajeros. Todos los pueblos que pudieron tener esperanzas en que la línea del ferrocarril pasaría por su término municipal, escribieron prestos a la compañía M.F.U.³ para facilitar y motivar este objetivo. Una vez decidido el trazado, se comenzaron las obras, lo cual implicó una fuente de ingresos para la zona debido a las contrataciones de los vecinos. Así, el tren minero se inauguró el último día de septiembre de 1904.⁴

³ Minas y Ferrocarriles de Utrillas.

⁴ Francisco Javier Lozano Allueva, Pueblos de Teruel y Zaragoza en busca de la prosperidad: luchando por el paso del ferrocarril de Utrillas (1900): p.12.



Fig. 2: recorrido original del tren de Utrillas.

⁵ La Dirección General de Regiones Devastadas fue un organismo creado durante la dictadura del general Francisco Franco entre los años 1938 y 1957. Su labor principal era la reconstrucción de las localidades profundamente dañadas durante la Guerra Civil, aunque cabe destacar que dicha reconstrucción no tenía la intención de devolver a los municipios su imagen anterior a la guerra, si no dotarlos de mejoras adecuadas a la época, incluyendo cierta educación social y adoctrinamiento político. Estaba formada por 28 oficinas comarcales que se encargaron de restaurar 183 localidades en toda España, entre ellas Belchite. A partir de 1939 apareció el concepto de "localidades adoptadas por el Caudillo", donde se encontraban regiones con una destrucción superior al 75% y en las que la reedificación era primordial. Véanse: https://es.wikipedia.org/wiki/Direcci%C3%B3n_Nacional_de_Regiones_Devastadas_y_Reparaciones (última consulta junio 2022). Jaime Cinca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): p. 242.

⁶ Fecha obtenida de <https://parquemineroutrillas.com/ferrocarril-utrillas-zaragoza/> (última consulta marzo 2022).

La línea fue muy aprovechada en cuanto al transporte de mercancías, tanto en una dirección como en la contraria, ya que el tráfico era intenso. Durante la Guerra Civil, la línea quedó dividida a la altura de Belchite y se utilizó como transporte militar y una vez acabada, se utilizó para acercar mayores atenciones y materiales a la zona, así como suministros para Regiones Devastadas⁵, quienes se encargaban de la reparación de los desperfectos derivados de la guerra en la comarca. Sin embargo, aunque resultó bastante útil en cuanto al traslado de mercancías y favoreció el aumento poblacional de la región (sobre todo en su apogeo entre los años veinte y cincuenta), todas las ilusiones de evolución y prosperidad de la comarca demostraron ser sobre valoradas: el tren resultó ser incómodo y lento, su explotación no era suficiente para cubrir los gastos y tras diversos altibajos, se cerró la línea en 1966⁶. Hoy en día queda el recuerdo del trazado por el que discurría y los restos, en mejor o peor estado, de las diversas estaciones y cargaderos dispersados en las afueras de los pueblos anteriormente mencionados. De esta manera, se volvió a centrar las conexiones por carreteras aunque, ahora sí, con mejores medios y vehículos de transporte.

Las carreteras principales que cruzan actualmente la comarca suelen estar en aceptable estado y permiten una conexión directa, como por ejemplo la A-222 (carretera autonómica), que podría considerarse el eje fundamental, que la atraviesa longitudinalmente de norte a sur, proveniente de Zaragoza y dirección Utrillas (Teruel), y de la cual podrían derivarse carreteras más secundarias a los distintos pueblos de la comarca. Sin embargo, siempre se trata de vías autonómicas que por lo general, suelen presentar mayores inconvenientes que las carreteras nacionales, autovías o autopistas, las cuales rodean la comarca sin llegar a introducirse en ella. Esto supone también problemas respecto al desarrollo del sector terciario que se beneficiaría de estas vías; la comarca no se considera una ruta de paso principal para llegar a ciudades y municipios mayores de modo que, por lo general, se accede intencionadamente para acudir a alguno de sus lugares en concreto.

El terreno poco escarpado de la zona también favorece la circulación de las carreteras, sin la aparición de puertos ni complicadas trazas. Se trata por lo general de largas rectas en medio de la estepa. Aunque no posea las características de las grandes ciudades o pueblos, los habitantes y visitantes aprecian este singular paisaje que rodea la región.

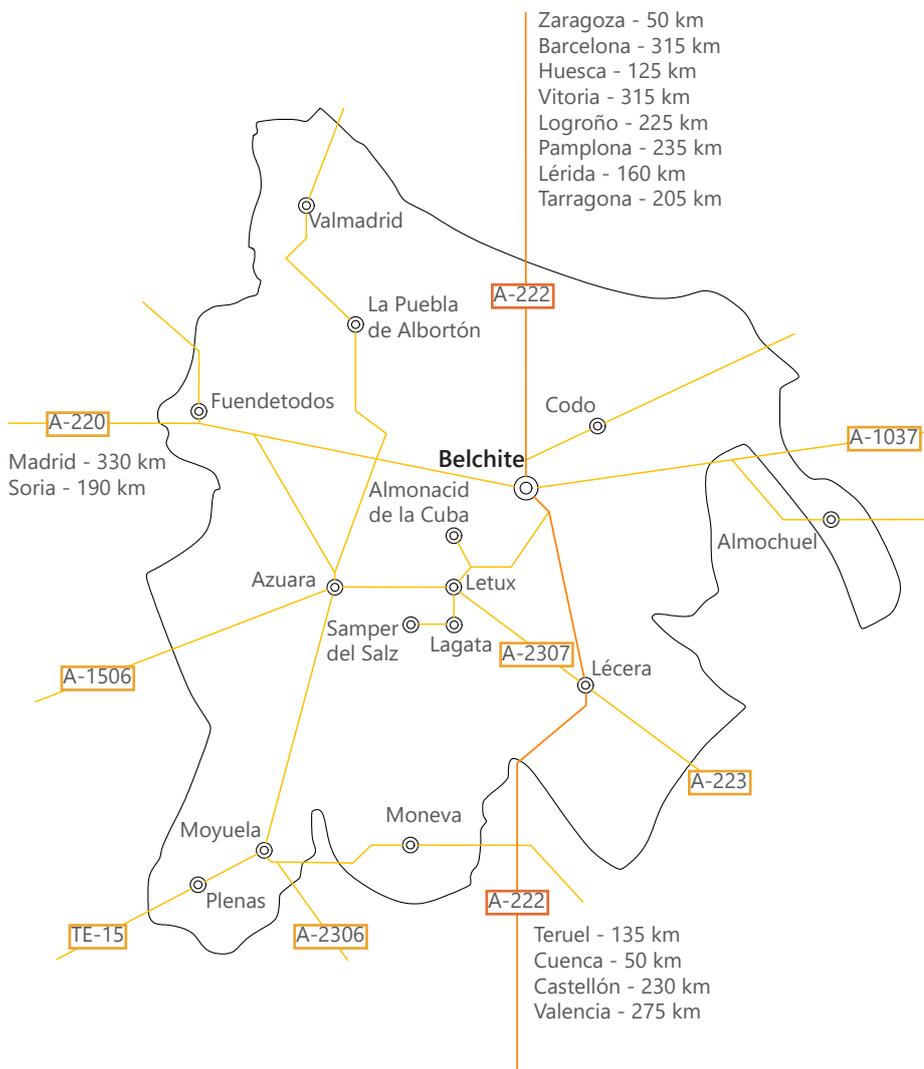


Fig. 3: plano de la comarca con localidades y comunicación entre ellas.

ENTORNO NATURAL

La comarca presenta en su mayoría una de las mayores manifestaciones esteparias del país, con grandes planicies que se extienden hasta donde la vista alcanza. En ocasiones se encuentran mesetas, muy claramente diferenciadas por su cumbre totalmente plana, producto de la erosión y el desarrollo geológico de la zona. También hay en el monte pequeñas colinas y cabezos que, en el pasado, llegaron a albergar casas cueva en los alrededores de algunas poblaciones como Belchite y Moyuela [Fig.4]. A pesar de su predominante llanura y baja altitud (367 metros sobre el nivel del mar), se pueden reconocer cimas más imponentes como Las Cucutas, en Lécera (1039 m) o el Cabezo de los Ramos, en Moneva (925 m).⁷

⁷ Altitudes obtenidas de <http://www.naturaspain.com/naturaleza-flora-y-fauna-en-el-municipio-de-belchite.html> (última consulta marzo 2022).



Fig. 4: casa cueva en Moyuela, bajo la ermita de San Jorge.

En contraposición (o complementariedad) a la estepa, circulan algunos pequeños ríos que generan un trazado verde destacable en la comarca. La existencia del río Aguasvivas y algunos afluentes, como el río Cámaras y el río Moyuela, proporcionan recursos hídricos y frescura al paisaje. Dicho río Aguasvivas atraviesa la zona central de la comarca, desde su entrada por Moneva, hasta su salida por Almocheul; en su recorrido crea modestas acequias imprescindibles para las zonas de regadío, pero su presencia se hace majestuosa a su paso por Almonacid de la Cuba, mostrando un espectacular salto en la presa romana (siglo I d.c.) que preside el municipio [Fig.5]. Este río crea además, asombrosos parajes como el Pozo de los Chorros, entre Belchite y Almonacid de la Cuba,

una cavidad en el estrecho de Malpasillo con múltiples cascadas y pozas, accesibles para un baño refrescante en verano.



Fig. 5: presa romana de Almonacid de la Cuba

Los ríos no son la única aparición acuífera, también hay diversas balsas y estanques, como la Balsa de Codo, o la Balsa de la Higuera, en Lécera, que también apoyan los cultivos de las zonas [Fig.6]. El embalse más significativo de la comarca es el Embalse de Moneva, entre dicho municipio y Samper del Salz. Se trata de un pantano creado en 1929 ⁸, formado por las aguas del río Aguasvivas, el río Moneva y algunos barrancos de riego, y ofrece distintas actividades deportivas, como la pesca o el senderismo.

⁸ Fecha obtenida de <https://www.descubrecampodebelchite.com/> (última consulta marzo 2022).



Fig. 6: balsa del lugar en Codo.

El paso de antiguos ríos o torrentes facilitó la creación de barrancos y hoces, también muy presentes y destacables en la monótona silueta horizontal de la zona. Estas exclusivas zonas escarpadas, fruto de formaciones geológicas, albergan en su interior un magnífico microclima, hogar de diferentes especies de fauna, principalmente aves rapaces que establecen sus nidos en los recovecos de dichos barrancos. Así, se pueden encontrar la Hoz Mayor, en Fuendetodos, y la Foz de Zafrané, en La Puebla de Albortón.

Las predominantes extensiones planas adquieren colores marrones, pardos y amarillos casi todo el año [Fig.7], salvo en primavera, cuando los arbustos muestran sus coloridas flores salvajes. Los suelos son principalmente pobres, carbonatados y yesíferos. Esta salinidad, sumada a las extremas temperaturas, tanto en verano como en invierno, y a la escasez de agua durante todo el año, únicamente permite el crecimiento de especies, tal vez poco vistosas, pero desde luego muy resistentes. Un ejemplo sería el esparto (*Lygeum spartum*)⁹, una gramínea muy arraigada en las zonas esteparias y que, de hecho, en el Campo de Belchite ha tenido mayor finalidad, utilizándose como fibra textil o para elaborar 'fencejos' (especie de cuerda para atar los fajos de cereal). Los cabezos además se ven plagados de romeros (*Rosmarinus officinalis*), aliagas (*Genista scorpius*), manzanillas (*Santolina chamaecyparissus*), etcétera.

⁹ Nombres científicos de las distintas especies de fauna y flora. Jaime Cínca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): pp. 47-48.



Fig. 7: vista de la estepa, Moyuela.

Por otra parte, en las zonas más abruptas de la comarca, que suelen tener climas más suaves y mayores precipitaciones, los montes presentan mayores masas arboladas, incluyendo pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), en las zonas de Valmadrid y Fuendetodos o encinares (*Quercus ilex*) protagonistas en Las Cucutas, entre otros.

Sin embargo, el 64% del paisaje del Campo de Belchite está compuesto por plantaciones agrícolas de secano¹⁰, en su mayoría cereal y barbecho, siendo los más habituales el trigo y la cebada. También es frecuente el cultivo de olivares, que establece grandes bosques de olivos resistentes a suelos pobres y pedregosos, sequías e inviernos duros, y establece envolventes de color aceituna por ejemplo en la carretera que une Codo y Belchite. En el sureste de la comarca aparecen extensiones de vid, la mayoría en Lécera, con una larga tradición. Además, aparecen salpicados en la comarca, plantaciones de almendros, que otorgan a la zona un acogedor color blanco al principio de la primavera [Fig.8].



¹⁰ Jaime Cinca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): p. 47.

Fig. 8: campos de almendros en flor, Codo.

Respecto a la fauna que alberga este marco, se encuentran mamíferos y aves, siendo estas las más importantes en estepas cerealistas. Cabe destacar la Reserva Ornitológica El Planerón y el Refugio de Fauna Silvestre La Lomaza, donde poder observar las especies de aves más abundantes de la región, como son la alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*), emblema de la comarca, o grandes carroñeros como las águilas reales (*Aquila chrysaetos*).

ECONOMÍA TRADICIONAL Y ACTUAL

¹¹ Jaime Cinca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): p. 339.

Como se ha explicado anteriormente, gran parte del entorno del Campo de Belchite es dedicado a la explotación agrícola, siendo esta la economía sustancial de la comarca, principalmente al cultivo de cereal de secano como el trigo, plantación más abundante. Estas extensiones, junto al barbecho correspondiente, suponen el 83%¹¹ de la superficie agrícola trabajada en la zona. También se ha trabajado tradicionalmente con los olivos [Fig.9], obteniendo un delicado aceite de oliva que actualmente está certificado con una Denominación de Origen. Se trata de un bien emblemático, considerando las grandes extensiones de olivares que cuentan con árboles centenarios que continúan dando un renombre a la comarca. Finalmente es necesario nombrar que, aunque hoy en día más reducido, se ha trabajado desde la historia en los viñedos, produciendo buenos vinos con reconocimiento mundial. En menor medida, se recuerdan otros productos obtenidos de la agricultura de la zona, como son la cosecha del azafrán, frutos secos como las almendras, las olivas de mesa y, mínimamente en zonas de agua más abundante, el cultivo de productos de huerta como verduras y hortalizas. Sin embargo, la escasez de agua de la región hace que casi todas las cosechas dependan de la bondad de la meteorología, esperando siempre un año de lluvias pero sin fuertes tormentas.



Fig. 9: olivos entre Belchite y Codo.

Otra fuente de ingresos principal en la historia del Campo de Belchite es la ganadería, habitualmente ovina de tipo extensivo, obteniendo el reconocido Ternasco de Aragón, con etiqueta de calidad. Sin embargo, esta actividad del sector primario sufre intensamente de falta de personal ya que es un oficio muy sacrificado, que requiere un gran compromiso y jornadas laborales indefinidas.

Si bien es cierto que la economía principal de la comarca siempre se ha sustentado en actividades del sector primario como son la agricultura y la ganadería, también han existido y continúan existiendo otras opciones de empleo como en industria o en servicios. La fábrica Delphi – Cisa, ubicada en Belchite, durante

unos 35 años ofreció más de un millar de empleos a vecinos del Campo de Belchite y alrededores, suponiendo una alta actividad industrial con amplias ofertas de empleo. Sin embargo, una crisis en 2002 redujo en gran cantidad los puestos de trabajo suponiendo un gran impacto para la economía de la zona. Otra industria a tener en cuenta respecto a la creación de empleo es la explotación de los minerales de la zona. Actualmente cabe destacar las dos canteras de la comarca, Omya Clariana S.A, próxima a Belchite, encargada de la extracción de carbonato cálcico, y Blancos de Aragón, en La Puebla de Albortón, donde se obtiene piedra caliza con fines ornamentales.¹²

¹² Jaime Cinca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): p. 340.

Respecto a la disponibilidad de acceso a servicios, prácticamente todos los pueblos cuentan con los más cotidianos, como consultorio médico, comercios de alimentación, restauración y hostelería, farmacias... Sin embargo, debido a la escasa población en los municipios pequeños, muchas de estas necesidades primarias se ven relajadas a dos o tres días de atención a la semana, cómo podría ser el acceso directo a la farmacia. Los municipios más grandes y con mayor población, principalmente Belchite, Azuara y Lécera, ofrecen la mayor cantidad de servicios a la comarca. Es por esto que en ellos se encuentran aquellos más especializados como oficinas bancarias o gestorías, e incluso centros de salud y urgencias (en Belchite y Azuara). También están disponibles, en todos los municipios de la comarca, instalaciones y equipamientos de uso público como piscinas, polideportivos y multitud de parques recreativos. Los colegios de infantil y primaria, presentes hace 50 años en la práctica totalidad de pueblos, actualmente se ven reducidos a los municipios mayores, a donde los pequeños se trasladan con un autobús escolar. La comarca cuenta únicamente con un instituto de educación secundaria para todos los jóvenes de la zona, ubicado en la capital de la misma.

Resumen de servicios comarcales principales

SISTEMA SANITARIO

C.S. Belchite: Almonacid de la Cuba, Codo, Belchite, Lécera, La Puebla de Albortón y Valmadrid.

C.S. Azuara: Azuara, Lagata, Letux, Moneva, Moyuela, Plenas y Samper del Salz

Fuera de la comarca:

C.S. Híjar: Almochuel

C.S. María de Huerva: Fuendetodos

FUERZAS Y CUERPO DE SEGURIDAD

Guardia Civil Belchite: Almonacid de la Cuba, Almochuel, Azuara, Belchite, Codo, Lagata, Lécera, Letux, Moneva, Moyuela, Plenas, La Puebla de Albortón, Samper del Salz y Valmadrid

Fuera de la comarca:

Guardia Civil Cariñena: Fuendetodos

EDUCACIÓN PRIMARIA

CEIP Belia (Belchite): Almochuel, Belchite, Codo, Fuendetodos, Lagata, Moneva, La Puebla de Albortón, Samper del Salz y Valmadrid

CRA L'Albardin-Almonacid: Almonacid de la Cuba

CRA L'Albardin-Azuara: Azuara

CRA L'Albardin-Lécera: Lécera

CRA L'Albardin-Letux: Letux

CRA L'Albardin-Moyuela: Moyuela y Plenas

EDUCACIÓN SECUNDARIA

IES Benjamín Jarnés - Sección Belchite: Almonacid de la Cuba, Almochuel, Azuara, Belchite, Codo, Fuendetodos, Lagata, Lécera, Letux, Moneva, Moyuela, Plenas, La Puebla de Albortón, Samper del Salz y Valmadrid

La belleza de la comarca y su cercanía con la capital aragonesa hacen de ella un sorprendente atractivo turístico, siendo esta actividad terciaria un nuevo foco de ingresos y prosperidad del Campo de Belchite. Son muchos los visitantes que se acercan a conocer la historia de la zona, pasando por el pueblo viejo de Belchite o la presa romana de Almonacid de la Cuba; a seguir los pasos de la cultura, descubriendo Fuentetodos, cuna de Francisco de Goya; a conocer el diverso patrimonio repartido por la zona o a apreciar el encanto de los montes y paisajes que la envuelven. Este incipiente aluvión de turistas ha generado la creación de nuevos alojamientos turísticos y restaurantes que exponen la mejor gastronomía típica de la comarca, ofertando así nuevos puestos de trabajo y esperanzas de futuro para los vecinos de la comarca.

POBLACIÓN Y DESPOBLACIÓN

La valoración de la economía en el Campo de Belchite es un motivo para entender unos de sus mayores y preocupantes problemas: la despoblación. Se trata de un tema muy delicado, muy presente en gran parte de las comarcas aragonesas (además de otras regiones de España), ya que supone la muerte de las zonas rurales, y por lo tanto, de nuestras raíces.

La comarca Campo de Belchite cuenta con uno de los valores más mínimos de densidad de población de todo Aragón, 4,35 hab/km² ¹³, con bastantes pueblos que no superan los 200 habitantes censados como Lagata o Valmadrid, e incluso ni alcanzan la centena de residentes, como Almochuel (24 habitantes censados) y Plenas (98 habitantes censados) [Fig.10]. El éxodo rural que se ha ido produciendo desde los años 50 sumado a la población envejecida de la zona y la escasa natalidad, reducen cada año este número de pobladores.

¹³ Datos demográficos a fecha de 2020 obtenidos de https://es.wikipedia.org/wiki/Campo_de_Belchite (última consulta marzo 2022).

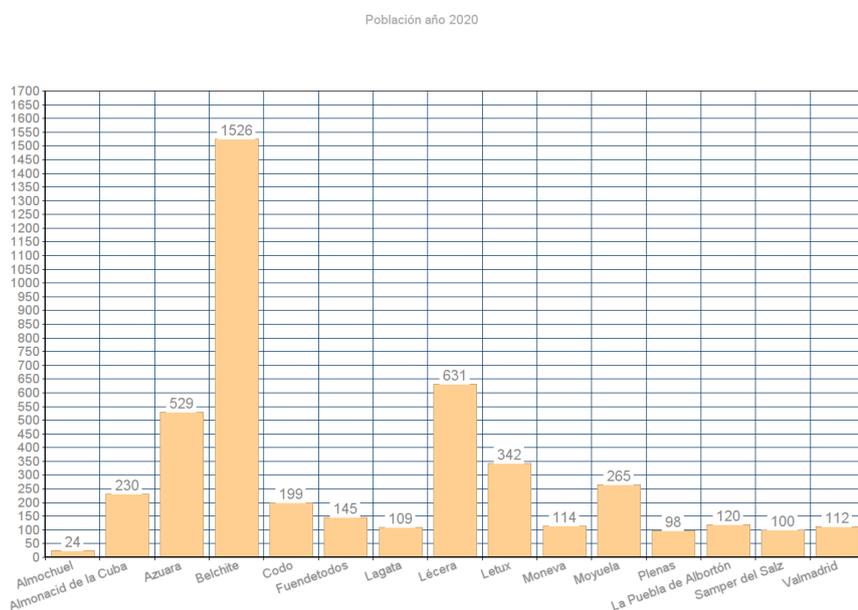


Fig. 10: gráfico de población en los municipios de la comarca.

A pesar del continuo descenso demográfico, es considerable una cierta amortiguación en estos últimos años, compensado con nuevos pobladores que buscan otras opciones de trabajo en el campo e incluso familias que vuelven a sus orígenes para crecer y realizarse en las casas de sus antepasados. Las posibilidades de crecimiento profesional y desarrollo en el ámbito laboral son muchísimo mayores en la ciudad, así como el acceso a un número casi ilimitado de entretenimientos; sin embargo, la vida rural ofrece muchas otras opciones inalcanzables en las grandes urbes: el bullicio y el tráfico quedan atrás, con el estrés de una vida rutinaria, y aparecen el aire puro, el sosiego y la paz que envuelven a los pueblos.

Estos beneficios son muy apreciados por algunos vecinos "ocasionales" de los pueblos, y esto se debe a que muchas familias deciden establecer en los pueblos sus segundas residencias. La comarca Campo de Belchite acoge gran cantidad de este modelo residencial, el cual consiste en mantener el trabajo y vida cotidiana en la ciudad, y reservar el tiempo libre de fines de semana y vacaciones en la "casa del pueblo". Para ello, se rehabilitan y restauran antiguas casas de familia e incluso se construyen de nueva planta con el objetivo de poder

tener lo que en la ciudad no es posible: mayor espacio, descanso y disfrute de una vida cívica.

¹⁴ Jaime Cinca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): p.335.

De este modo, la población puede llegar a aumentar hasta un 250% ¹⁴ respecto a la que aparece en el Padrón municipal. Estos habitantes a tiempo parcial también necesitan los servicios primarios como agua y luz, y las propias instalaciones del pueblo, las cuales se han comentado anteriormente. Igualmente, son ellos, muchas veces, impulsores y colaboradores de gran parte de los desarrollos que se procuran en los municipios: asociaciones, propuestas de mejora, participación en actividades, trabajos temporales... Tal vez estos pobladores no se vean reflejados en recuentos burocráticos pero por supuesto, forman parte, y muy importante, de la vida y futuro de la comarca.

Para muchos podría darse en un futuro no muy lejano, la posibilidad de establecer la residencia principal en el pueblo y mantener un trabajo en la capital, al igual que hacen ya algunos vecinos. Sin embargo, el ir y venir repetidamente no es una opción muy placentera para la mayoría de la población, a pesar de la corta distancia hasta Zaragoza. La mejor solución para incrementar el número de habitantes residentes fijos en la comarca sería ofrecer una alta probabilidad de encontrar trabajo ya que, la motivación laboral sería la única diferencia en cuanto a oportunidades, respecto a la ciudad. El resto de servicios se dan por satisfechos en todo el conjunto de la comarca, como se ha explicado con anterioridad, y en cuanto a ocio y entretenimientos, existe igualmente un amplio abanico de opciones para el esparcimiento, incluso más ligado a un ambiente puro y relacionado con la naturaleza.

INTERÉS CULTURAL, PATRIMONIAL Y ARQUITECTÓNICO

La comarca Campo de Belchite posee además un amplio interés cultural, el cual atrae tanto a visitantes que implementan el turismo en la zona, como a residentes fijos y ocasionales, motivando su estancia y permanencia en los pueblos.

Los momentos de mayor asistencia en la comarca son desde luego las festividades y vacaciones en general. Es habitual que las familias con niños, la gente joven y los más mayores regresen a las casas de sus antepasados para disfrutar de unos días de descanso y diversión. En el pueblo hay espacio para todos ellos, y por supuesto, actividades y festejos para su pasatiempo.

En verano, y coincidiendo con las vacaciones escolares, las calles del Campo de Belchite rezuman vida a todas horas y en todos sus rincones. Y habitualmente en estos meses, se realizan las festividades que cada pueblo considera en honor al patrón que los acoge. Son celebraciones antiguamente relacionadas con fechas importantes para la Iglesia cristiana y por lo tanto, con homenajes más bien religiosos. Hoy en día han ido evolucionando hacia actividades orientadas a todo tipo de públicos. Además de estas fiestas patronales principales, algunos pueblos festejan también unos días en otoño o primavera, como unas fiestas patronales secundarias y mucho más reducidas, pero que igualmente atraen a un gran número de visitantes y vecinos, a pesar de las posibles inclemencias meteorológicas vinculadas a dichas estaciones del año.

Es en estas fechas cuando se expone la mejor parte de cada municipio: las calles se engalanan, los vecinos visten sus mejores trajes, se degusta la gastronomía más típica y exquisita de la zona, se realizan los bailes característicos como conmemoración (la jota y el dance principalmente) [Fig.11], la música suena constantemente... La población vive unos días de máxima diversión y desconexión de la vida rutinaria, y disfruta rodeada de familiares y amigos.

Asimismo, durante el resto del año se suceden celebraciones y actividades que promueven la visita o regreso de la gente, tanto turistas como habitantes ocasionales. Las vacaciones de Navidad y de Semana Santa vuelven a ser unos días de reunión de familia y amigos en el pueblo, y las actividades que en estas fechas se realizan, también motivan a curiosos para conocer cómo se viven estas festividades en la comarca. Otro gran número de festivos menores suponen la excusa perfecta para el reencuentro: Carnaval, San Jorge, Todos Santos...

Los días de fiesta no son el único atractivo para visitantes y residentes parciales de la comarca. Un gran número de asociaciones en todos los municipios establecen un fuerte "capital social", mejorando la calidad de vida y motivando la permanencia de sus vecinos. El último registro del número de entidades sin ánimo de lucro, datado del año 2000, establece en 40 las asociaciones¹⁵ en la comarca Campo de Belchite, centradas principalmente en cultura y ocio y en servicios sociales. Estas agrupaciones acogen a gentes de todas las edades, géneros y gustos y son una motivación para los habitantes, aportan la ilusión y el compromiso de pertenecer a un grupo con objetivos en común, muchos de ellos dedicados al bienestar de la población y a la prosperidad de la comarca en todos sus aspectos.

¹⁵ Datos obtenidos del Instituto Aragonés de Estadística sobre organizaciones sin ánimo de lucro en distintos sectores con fecha en el año 2000. Véase <https://www.aragon.es/-/estadisticas-por-temas> (última consulta marzo 2022).



Fig. 11: representación del dance de Codo durante sus fiestas patronales.

Igualmente, algunas de estas asociaciones o incluso por libres iniciativas, se realizan multitud de actividades de todo tipo, tanto entre semana como los fines de semana y/o festivos. La abundante participación de los vecinos impulsa a los organizadores a continuar y repetir con nuevas propuestas, acercando a los pueblos las distintas oportunidades de aprendizaje, ocio y crecimiento personal (en cualquiera de sus formas) que tan habitualmente se encuentran en la ciudad [Fig. 12].

La comarca posee muchos motivos, aparte de las múltiples opciones ya mencionadas, para atraer turismo, una de sus nuevas fuentes de ingresos. La propia belleza de los pueblos, sumado al impactante paisaje ya descrito, ya son más que suficiente estímulo para su visita y evidentemente, un gran orgullo para sus vecinos.



Fig. 12: actuación de la Asociación Joteros de Lécera.

La arquitectura tradicional y el urbanismo original parecen guardar relación en toda la comarca con los pueblos del valle medio del Ebro, de inspiración mediterránea pero con el matiz y personalidad que le otorgan los materiales y posibilidades constructivas y urbanísticas disponibles.

Los desarrollos urbanos de la mayoría de los pueblos del Campo de Belchite siguen una horizontalidad previsible y acorde al paisaje que los rodea. Únicamente Almonacid de la Cuba, Fuendetodos, Moneva y Moyuela adquieren calles más inclinadas puesto que se ubican en pequeños cerros y cabezos rocosos. El trazado de casi todos los pueblos sugiere un origen morisco, con entramados de calles estrechas, irregulares y tortuosas que finalmente conducen a una o varias plazas donde se juntan varias de ellas [Fig. 13]. Además, en algunos pueblos como Letux o Moyuela se encuentran trazados de antiguos barrios anexos, exteriores a las puertas que cerraban el pueblo, como la todavía en pie del Belchite viejo. Estas comunidades unidas pero separadas al mismo tiempo solían albergar la residencia y vida de moriscos y judíos, las conocidas como morerías y juderías respectivamente.



Fig. 13: trazado urbano de Codo.

¹⁶ Jaime Cinca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): p.359.

¹⁷ Fecha obtenida de <https://www.des-cubrecampodebelchite.com/guerra-civil/>.12 (última consulta marzo 2022).

¹⁸ Jaime Cinca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): p.241.

Solamente dos pueblos de la comarca rompen con esta textura urbana: Almochuel y Belchite. Almochuel fue una localidad abandonada desde el siglo XV hasta el XVIII¹⁶, cuando fue repoblada con catorce familias por el Arzobispo de Zaragoza don Agustín de Lezo, quien se encargó de aportarle una nueva estructura urbana la cual, aun manteniendo las bases de la arquitectura tradicional, presenta un claro ejemplo de urbanismo barroco tardío. Por otro lado encontramos Belchite; si bien el poblado original presentaba al igual que el resto de poblaciones de la comarca una traza urbana de inspiración mudéjar, su destrucción en el verano de 1937¹⁷ durante la Guerra Civil Española dio paso a la creación, en 1940¹⁸, de un nuevo Belchite [Fig.14]. Este vecindario renacido y próximo a las ruinas de su pasado para aprovechar las razones de su ubicación en cuanto a vías de comunicación y agua, procuró mantener su carácter agrícola pero también adquirió la apariencia de los pueblos de colonización planteados por el Instituto Nacional de Colonización y llevados a cabo por Regiones Devastadas, dejando atrás el trazado quebrado de calles y plazas moriscas para presentar una organización más ortogonal y organizada, de calles amplias y plazas ordenadas.

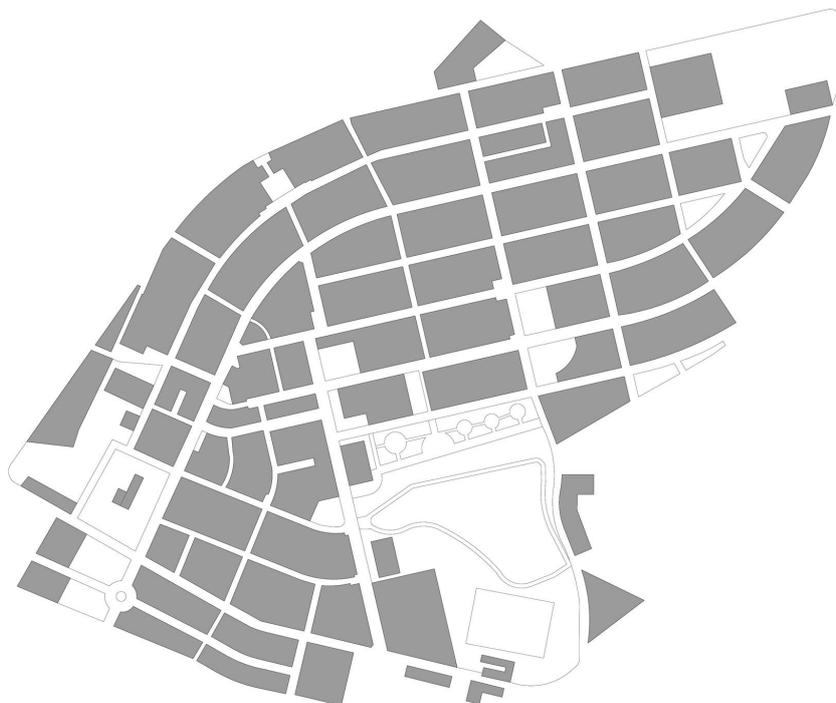


Fig. 14: trazado urbano de Belchite.

Además de su evocador urbanismo, multitud de edificios emblemáticos son un fuerte atractivo para el turismo y admiración para sus habitantes. Tal y como ocurre en el trazado de sus calles, algunos edificios históricos e icónicos de la comarca reflejan una influencia morisca, presentando construcciones propiamente mudéjares. De hecho, tres torres e iglesias del Campo de Belchite han recibido la consideración de Bien de Interés Cultural otorgado por el Gobierno de Aragón¹⁹; por un lado, la iglesia de Nuestra Señora de la Piedad de Azuara [Fig.15] es considerada el mejor ejemplo de arquitectura mudéjar religiosa de la comarca y por ello recibió la distinción el 18 de septiembre de 2001; las otras dos se encuentran en el pueblo viejo de Belchite y son la Torre e Iglesia de San Martín de Tours y la Torre del Reloj, perteneciente a la iglesia de San Juan Bautista, ambas declaradas con este galardón el 2 de octubre de 2001. Se pueden encontrar pruebas de esta arquitectura religiosa mudéjar en otros pueblos de la comarca como en Almonacid de la Cuba, Moyuela o Codo. Sin embargo, estos resquicios mudéjares en las parroquias del Campo de Belchite acompañan

¹⁹ Jaime Cinca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): pp. 199,202,206.

en la mayoría de sus casos a construcciones posteriores, principalmente de estilo barroco. Entre los siglos XVII y XVIII²⁰ se erigen y se realizan reformas en la mayoría de las parroquias de todos los pueblos, consolidándose el estilo barroco con una renovación de la tipología religiosa mediante la incorporación de las significativas cúpula y torre campanario, hito y lugar de referencia de cada municipio.



²⁰ Jaime Cinca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): pp. 213-225.

Fig. 15: iglesia de Nuestra Señora de la Piedad de Azuara.

Dentro de estas construcciones religiosas, aunque daten de un tiempo anterior, no se pueden olvidar las dos obras románicas de la comarca, destacables debido a la escasa presencia de este estilo arquitectónico al sur del Ebro. En Azuara, la ermita de San Nicolás de Bari, construida hacia finales del siglo XII²¹, y en Moyuela, la ermita de Santa María de Allende [Fig. 16], considerada la primera iglesia de la localidad. Ambas son de reducidas dimensiones pero con un atractivo indudable.

²¹ Datos obtenidos de <https://www.descubrecampodebelchite.com/> (última consulta marzo 2022).



Fig. 16: ermita de Santa María de Allende de Moyuela.

Adquieren también cierta relevancia las distintas casas solariegas y palacios señoriales repartidos entre varios pueblos. Son fácilmente reconocibles debido a su particular galería de arcos en la última planta del edificio, debajo del alero.

²² La familia Muniesa son los descendientes de Don Pedro Muniesa y Doña Ana Alós, nobles de Lécerca en 1573 y poseedores de la reconocida Casa Muniesa en Lécerca. Se trata de una familia con una gran historia y una extensa genealogía que se remonta hasta hoy en día. Desde 1989 y cada 4 años, se celebran las conocidas como “Muniesadas”, que consisten en el reencuentro de toda la familia sucesora de este apellido. Véase <http://www.muniesa.com/> (última consulta marzo 2022).

Se trata de las denominadas casas aragonesas y en la mayoría de las ocasiones, portaban el escudo o blasón de la familia propietaria, quienes solían ser personas de renombre en Aragón, como por ejemplo la familia Muniesa²², cuya vivienda solariega se ubica en la plaza mayor de Lécerca, o la familia Bardají²³ (y posteriormente, el marqués de Lazán²⁴), cuyo palacio se encuentra anexo a la iglesia parroquial Virgen de las Nieves, en Letux [Fig. 17]. Se trata de construcciones con fachadas habitualmente de ladrillo cocido, con grandes huecos en la planta noble que se abren a una plaza o calle principal y, por supuesto, la galería de arcos.

Fig. 17: palacio del marqués de Lazán, Letux.



²³ Casa nobiliaria, titulares de la Baronía de Esteruel que adquiere la propiedad de Letux en 1453 con Pedro de Bardají, quien se compromete a prestar ‘sagrament e omenage de vasallaje, segunt que es costumbre prestar a moros y vasallos a sus senyores en el reyno d’Aragon, juramentando seyer buenos e leales vasallos.’ En 1761 esta posesión pasaría a manos del Marqués de Lazán. Son los dueños originales del palacio de los Bardají (siglo XVII), anexo a la iglesia de Santa María de las Nieves en Letux. Jaime Cinca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): pp. 102-115.

En cuanto a la construcción más repetida, la vivienda doméstica tradicional, adquiere en todo el Campo de Belchite una apariencia similar, elaborada en adobe, tapial y ladrillo, en ocasiones mampostería. Siempre entre medianeras, presentan plantas alargadas y estrechas, debido a la parcelación histórica, con fachadas de dos o tres alturas y huecos limitados, y enlucidas en tonos blancos con matices azules reservados a los interiores y vanos de los huecos. Estas edificaciones no estaban pensadas desde el punto de vista más estético y protagonista como podían ser las casas solariegas, si no que buscaban una funcionalidad directa: ofrecer un hogar práctico, acogedor y asequible para las familias de a pie.

²⁴ El título del Marquesado de Lazán es otorgado a la familia Palafox, proveniente de la nobleza catalana, cuando recibe en herencia el patrimonio de los Bardají junto a la posesión de Letux y Moneva en 1761. Su Casa adquiere gran importancia en el ámbito aragonés. Jaime Cinca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): pp. 143-146.

1.2.CONTEXTO TEMÁTICO: ARQUITECTURA POPULAR

OBJETIVOS Y MOTIVACIÓN DE LA ARQUITECTURA POPULAR

La arquitectura popular es concebida en todos los lugares del mundo y desde tiempos inmemoriales con unos mismos objetivos y finalidades que son, principalmente, albergar los usos previstos en su diseño. Las casas para el establecimiento y desarrollo de las personas, los corrales para proteger a los animales, los graneros para almacenar los productos del campo, los modestos edificios religiosos para rendir sencillos pero fervientes cultos según el lugar... No se busca en ninguno de los casos destacar o ser objeto de admiración; solamente cumplir su función sin distracciones.

Es por ello que la arquitectura popular no ha pasado a la historia ni está normalmente explotada por el turismo, no ha sido documentada ni registrada porque su finalidad no era esa. Se trata de construcciones elaboradas y pensadas con un único propósito que es servir a sus creadores para las tareas necesarias. Así, dichos edificios no han perdurado tal vez muchos años, simplemente han servido y se han mantenido en pie durante su uso; en cuanto deja de ser útil, es considerado completamente sano entender su deterioro, abandono, destrucción y desaparición.

"As a rule, the architectural object has suffered from decay, defacement, restoration, or has disappeared altogether. Even if it were still intact, no institution no Maecenas, would want to underwrite the cost of visiting a work of architecture that has not already gained status in art history by having been abundantly documented in the past."

Bernard Rudofsky, *Architecture sans architectes* (1964).²⁵

Sin embargo, la tradición lo entiende como un ciclo. Los edificios que caen en el abandono y la ruina serán el lugar para el asentamiento de algo nuevo; sus restos servirán para la reconstrucción, aprovechando hasta el más mínimo detalle y recirculando los materiales que se fabricaron generaciones atrás. Y el proceso se repetirá más adelante. Los futuros constructores reproducirán aquello que vieron de sus antepasados, siempre aportando las mejoras desarrolladas en su presente, llegando las técnicas tradicionales tan antiguas hasta nuestros días.

Por supuesto, existe una evolución, en busca de una mejora de la habitabilidad, la funcionalidad, la comodidad, la seguridad, la economía y la presteza. Quizá, se incluya alguna vez una intención artística o estilística pero siempre lejos de pretensiones teóricas, si no más bien motivadas por el conocimiento del mundo y de la cultura. Así, se entiende entonces que popular no quiere decir lo mismo que primitivo. Popular hace una referencia al pueblo, es decir, a las personas y a todo aquello que le rodea y afecta de manera directa.

²⁵ "Como norma, el objeto arquitectónico ha sufrido de deterioro, desfiguración, restauración o ha desaparecido por completo. Incluso si estuviese todavía intacto, ninguna institución, ningún Mecenaz, querría sufragar el costo de visitar una obra de arquitectura que aún no ha ganado estatus en la historia del arte por haber sido abundantemente documentada en el pasado." Bernard Rudofsky, *Architecture sans architectes* (1964).

CARACTERÍSTICAS

Resulta complicado definir unas propiedades comunes para la arquitectura popular en todo su ámbito, puesto que se comprende que lo "popular" es muy diferente según el tiempo o la situación de lo que se hable. Sin embargo, sí se encuentran unos principios que se repiten en toda circunstancia, unos patrones a seguir alejados de cualquier formalidad o técnica, si no más bien relacionados con la sensación común de pertenecer a un grupo o sociedad y arrastrar una historia anterior a sí mismo. Guillermo J. Allanegui, en su publicación *Arquitectura popular de Aragón*²⁶, describe cuatro agrupaciones de características, sobre las cuales se apoyará la siguiente explicación. Los cuatro grupos serían:

²⁶ Guillermo J. Allanegui, *Arquitectura popular de Aragón* (1979).

- El respeto por el entorno y la construcción similar entre vecinos.
- La integración en el paisaje mediante el uso de materiales autóctonos.
- El objetivo de ser funcional, propiciado por la falta de medios técnicos.
- La aplicación de la escala humana, hecho por y para las personas.

La arquitectura vernacular, tal y como indica su etimología del latín *vernacŭlus*, "nacido en la casa de uno", es propia de cada lugar, entendiéndose como única y común a su vez. Singulares son puesto que cada construcción depende de las posibilidades del momento, en cuanto a técnicas, economía, influencias, cultura, historia y sociedad de la zona en la que se localice, de modo que, incluso en la misma región y en el mismo municipio, aldea o tribu, entre las edificaciones, por muy similares que parezcan, cada una tendrá sus peculiaridades y rarezas, a la vez que su belleza particular y diferente de las vecinas. Igualmente, y dentro de estas sutiles pero perceptibles distinciones, la arquitectura tradicional se muestra como un conjunto, entendible como unidad [Fig. 18]. La idea común, inspirada en la tradición, en lo conocido, genera producciones parecidas, con características semejantes y típicas del momento y el lugar que comparten. En resumen, a pesar de la repetición de similares, las pequeñas irregularidades en su apariencia y desarrollo rompen con la posible monotonía de la arquitectura más reciente, generando a lo largo de la historia construcciones parejas a la vez que diversas.



Fig. 18: Brujas, Bélgica. Tipología tradicional.

Las construcciones populares nunca destacan respecto a su entorno, no son estridentes ni provocan interrupciones en el conjunto. La cultura de la tradición impulsa a utilizar lo conocido y disponible de modo que en el ámbito de la edificación este fundamento no va a ser diferente. Lo habitual a la hora de construir siempre ha sido emplear aquellos materiales más cercanos y fáciles de obtener, así que toda la arquitectura de la zona adquiere una tonalidad y textura similares, derivadas de la materialidad más presente y común en la zona. La falta de medios, técnicas y transporte junto a la imposibilidad económica sugieren el uso de aquello que se puede encontrar más fácilmente, aquello que se puede elaborar por las mismas manos, aquello que no se produce en un radio excesivamente alejado de la ubicación del edificio. También su complejidad y distribución interior serán similares, lo que se traduce en unos resultados formales exteriores muy similares, sin estructuras complejas o dimensiones desproporcionadas. Se trabaja con programas conocidos: no hay vivienda tradicional en la que la vida discorra muy diferente de la del vecino, con ocupaciones muy parecidas, rutinas particulares pero análogas; no existe iglesia que otorgue su devoción de manera distinta a las de sus pueblos cercanos que comparten religión; no se encuentran graneros, corrales, edificios públicos...que disten en demasía de los que construyeron sus antepasados. La configuración resulta por lo general común en todas las construcciones, no intenta en ningún caso tener un papel protagonista ni hacerse ver más que las demás, ni por supuesto, más que el entorno natural en el que se encuentra.

Dicha ausencia de medios técnicos o materiales innovadores motiva la necesidad de encontrar soluciones sencillas pero efectivas, como por ejemplo aprovechar una buena orientación o saber cómo aislarse correctamente de la humedad del suelo. Se trata de construcciones completamente funcionales, en las que el más mínimo detalle tiene una razón de ser, una justificación práctica, pocas veces formal o estética. Todo lo incluido en la construcción va en concordancia al programa, es decir, a los objetivos con los que se diseñó. Y para ello, el constructor popular se las ha ingeniado para encontrar soluciones posibles, ejecutables y efectivas. El entendimiento del entorno y de sus posibilidades juega un papel primordial a la hora de descubrir dichas opciones, de modo que el estudio previo o el propio conocimiento de causa resulta imprescindible para evitar problemas futuros y garantizar una construcción eficiente.

El levantamiento de edificaciones populares parte de un conocimiento generalizado de la construcción, heredado mediante generaciones hasta nuestros días. Es por ello que toda persona tiene una mínima idea de lo correcto e incorrecto que una obra tradicional pueda tener. Sin existencia de planos que dibujen al milímetro aquello a construir, pero conociendo los requisitos y condiciones de la situación, se evitará cualquier contratiempo futuro. Los problemas se resuelven poco a poco, preguntando a los constructores más experimentados, adaptándose al momento a cualquier imprevisto o cambio de planes. De esta manera, se crean espacios humanos, apropiados a la vida de las personas, pensados desde su punta de vista. La arquitectura tradicional nunca resulta desmesurada, si no que siempre está conforme a los moradores y habitantes que van a frecuentarla, los mismos que la pusieron en pie, es decir, se crea con una escala humana.

Visto así, se entienden unos ideales de arquitectura popular que se comparten en todo el mundo a lo largo de su historia. Siguiendo estos principios, cualquier construcción podrá considerarse digna de llamarse arquitectura, a pesar de las dificultades y las críticas que puedan recibir. Aunque no sea su objetivo, la

²⁷ "Dale a un albañil ladrillos y mortero y dile que cubra un espacio y deje entrar luz, y los resultados son sorprendentes. El albañil, dentro de sus limitaciones, encuentra infinitas posibilidades, hay variedad y armonía; mientras tanto el arquitecto moderno con todos los materiales y sistemas estructurales disponibles para él produce monotonía y disonancia, y esto en gran abundancia" palabras de Jamshid Kooros, un arquitecto del M.I.T. Bernard Rudofsky, *Architecture sans architectes* (1964).

belleza innata de estas elaboraciones siempre es sorprendente y agradable, y lo principal, cumple con el objetivo con el que fueron creadas: servir de refugio, recogimiento, trabajo, desarrollo y vida de las personas.

"Give a mason bricks and mortar and tell him to cover a space and let in light, and the results are astounding. The mason, within his limitations, finds unending possibilities, there is variety and harmony; while the modern architect with all the materials and structural systems available to him produces monotony and dissonance, and that in great abundance."

Bernard Rudofsky, *Architecture sans architectes* (1964).²⁷

RESULTADOS DE CONJUNTO

El desarrollo de estas características desemboca en resultados similares en la zona de ubicación, construcciones que han llegado hasta nuestros días o que han permanecido únicamente en el recuerdo como leyendas contadas de generación en generación.

Estas conclusiones se pueden ver repetidas por todo el mundo, siempre acorde a su respectiva cultura y pasado, pero se va a centrar la atención en España, mediante ejemplos conocidos, desde viviendas hasta almacenes, que muestren claramente cada una de las cualidades de la arquitectura tradicional explicadas anteriormente. Todas y cada una de ellas podrían servir para explicar las cuatro características enumeradas anteriormente; sin embargo, se utilizarán por separado para concretar un aspecto por cada ejemplo.

Para comprender el primer punto de la descripción "*respeto por el entorno y la construcción similar entre vecinos*", se utilizará el ejemplo de la villa de Cudillero, en Asturias [Fig. 19]. Se trata de una localidad de 1336²⁸ habitantes, cuya economía principal a lo largo del año es la pesca aunque en verano destaca por su atractivo turístico. Toda edificación que constituye el pueblo se apoya en la ladera del monte y se asoma al mar cantábrico, que alberga el necesario puerto pesquero. Si se examina cada construcción por separado y aislada de su entorno, se puede apreciar que tiene unos rasgos formales y distribuciones interiores seguramente únicas. Huecos, colores, composición, dimensiones... todas son diferentes entre sí. Sin embargo, todas tienen un trasfondo semejante, una inspiración común: las propias edificaciones contiguas, su historia y su cultura. Así, el conjunto se entiende como un todo armonioso, ordenado en su desorden, articulado, permeable y adaptado al terreno. Queda muy lejos de la monotonía a la vez que se entienden como similares derivaciones de una raíz común.

²⁸ Datos demográficos obtenidos de [https://es.wikipedia.org/wiki/Cudillero_\(parroquia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Cudillero_(parroquia)) (última consulta julio 2022).



Fig. 19: Cudillero, Asturias.

En segundo lugar, para ejemplificar el punto “*integración en el paisaje mediante el uso de materiales autóctonos*” se expondrán los hórreos del norte de la península, típicos de Galicia y Asturias pero también presentes en Cantabria, País Vasco, León y más escasamente en Navarra [Fig.20]. No es una tipología única de la Península Ibérica (también se encuentran en el norte de Portugal), si no que se repite en otros países y culturas desde los Alpes hasta Japón. El objetivo principal de estas construcciones es conservar los alimentos y cosechas alejados de la humedad y de los animales, de modo que no se estropeen y se mantengan en perfectas condiciones para el consumo. Se identifican fácilmente y se distinguen de los habituales graneros o almacenes por estar elevado mediante unos pilares de piedra o madera y por tener cerramientos permeables al aire que permiten la ventilación interior. El hórreo es una construcción tradicional en esta zona norte de España debido a su climatología, de constantes lluvias, y por lo tanto, abundante humedad. Todos tienen lógicas constructivas similares, aunque los materiales empleados puedan variar mínimamente según la región, siempre enmarcados en la lista recurrente de la arquitectura popular, en estos casos, la piedra, la madera de castaño y la teja cerámica o de pizarra²⁹. Siempre se trabaja con materiales disponibles y cercanos, fáciles de obtener y de elaborar por el mismo constructor, o bien accesibles en un radio de distancia muy reducido. Su construcción no debe ser compleja ni desconocida, simplemente sencilla y rápida de levantar, duradera en el tiempo y, por supuesto, eficaz en su labor. El empleo de dichos materiales de kilómetro cero, con escasos o nulos tratamientos, generan construcciones vivas, de modo que adquieren tonos y texturas similares al entorno en el que se encuentran, mimetizándose con la naturaleza y desapareciendo en la silueta de las montañas.

²⁹ Lista concreta de materiales obtenida de <https://es.wikipedia.org/wiki/H%C3%B3rreo> (última consulta julio 2022).



Fig. 20: hórreo en Allariz, Orense.

A continuación se va a proponer la tipología de molino de viento tradicional [Fig.21] como ejemplo de la tercera característica principal de la arquitectura popular “*ser funcional*”. Este edificio se ha usado en todo el mundo a lo largo de la historia, y en cada lugar adquiere una apariencia diferente, aunque similar puesto que sus componentes no van más allá de lo necesario para el desarrollo de su función: transformar el viento en energía mecánica que permite mover

unos engranajes interiores y así moler los granos de las cosechas. Centrando la atención en los molinos de viento de España, se comprueba que todos tienen una estructura muy semejante entre sí. Están formados por un tronco cilíndrico o ligeramente cónico de piedra sobre el que se apoya una parte superior independiente que sirve de cubierta y a la vez aguanta las aspas, encargadas de recoger el impulso del viento y transformarlo en una rotación. Dicha rotación se traslada a los engranajes interiores, habitualmente de madera, que mueven una gran rueda horizontal de piedra que muele el grano. El hecho de que la cubierta sea completamente independiente es debido a que se puede mover entorno al eje central del molino, pudiendo orientar las aspas hacia la dirección óptima del viento. Existen en la parte superior del edificio unas pequeñas ventanas por las que el molinero puede comprobar la dirección del viento, y un largo rollizo de madera, denominado gobierno³⁰, que por el exterior llega hasta el suelo y permite mover toda la estructura de cubierta. Así, se entiende que el molino de viento consta de todas las piezas necesarias para elaborar su trabajo, nada más. Es una estructura completamente funcional, sin reparos estéticos. El conocimiento del medio por parte del constructor y del molinero y el aprovechamiento de las posibilidades que el mismo entorno ofrece, resulta también intrínseco a la propia construcción en sí. Se optimiza al máximo su funcionamiento, obteniendo un edificio altamente eficiente.

³⁰ Dato obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Molino_de_viento (última consulta julio 2022).



Fig. 21: molino de viento en Consuegra, Toledo.

³¹ Dato obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Binibeca_Viejo (última consulta julio 2022).

Finalmente, para entender la última parte "*aplicación de la escala humana*", se va a contemplar el caso de Binibeca Viejo, Menorca [Fig.22]. Se trata de una pequeña pedanía de San Luis que, aunque fue oficialmente fundada en 1964³¹, su construcción y desarrollo fue a imagen y semejanza de los tradicionales pueblos pesqueros del Mediterráneo. Sus colores, blancos y azules, y texturas se asocian perfectamente a su ubicación, y sus calles, escaleras y portales adquieren las dimensiones y formas adaptadas a sus vecinos. Los recorridos serpenteantes entre las casas crean un mágico laberinto que acoge a las personas que circulan por el pueblo, dirigiéndolas hacia callejones, plazas o de nuevo a calles más anchas, creando un movimiento propio de la creación humana sin pretensiones, casi espontáneo. Las viviendas, levantadas unas en función de las contiguas, crean un ritmo que habla de aquella escala humana, de lo creado por y para las personas.



Fig. 22: Binibeca Viejo, Menorca.

LA CASA TRADICIONAL EN LA COMARCA CAMPO DE BELCHITE

Una vez entendidas las características principales presentes en toda construcción tradicional, y viendo casos concretos en España que las ejemplifiquen, es hora de centrar la atención en el contexto geográfico concreto estudiado en este trabajo: la comarca Campo de Belchite. Y para un entendimiento más especial de las personas que llevaron a cabo dichas elaboraciones, y comprender un poco más la sociedad y la vida diaria de los constructores, sus bases y sus principios, se focalizará en especial en la casa tradicional, puesto que las viviendas es donde la vida ocurre, donde se observa la formación y se aplica lo aprendido. Por lo tanto, es donde más fácil se encontrará una arquitectura tradicional sin tapujos, heredada por generaciones y con pleno conocimiento del entorno y lo que ello implica.

Sin embargo, más adelante en este trabajo, también se expondrán otras edificaciones que influyen en el modo de vida rural, construcciones necesarias en el día a día de las personas, respecto a su forma de trabajo o abastecimiento del pueblo en general. Se trata de los corrales, parideras, pajares, eras, balsas y aljibes.

La vivienda tradicional era definitoria de quien la habitaría a la hora de su construcción: dependía del nivel socio-económico de la familia y de su forma de ganarse la vida. Por lo tanto, no sería igual la casa de un funcionario que la de un jornalero. Las opciones disponibles eran completamente diferentes según el caso, pudiendo hacerse una casa más grande y detallada en el primero, o más angosta y oscura en el segundo [Fig.23,24]. Una fachada bien acabada, unos huecos más grandes y engalanados o el uso de materiales constructivos de mayor categoría no estaba al alcance de todos, y la necesidad de tener un techo donde cobijarse a sí mismo y al material de trabajo, y por lo tanto fuente de sustento, era lo que primaba. No puede olvidarse tampoco que los medios técnicos y el transporte no estaban desarrollados lo suficiente como para llevar a las zonas rurales los materiales más exquisitos, de modo que, en una situación u otra, siempre primará el uso de lo más cercano, ampliándose el radio de búsqueda mínimamente en el caso de las familias con más recursos.



Fig. 23,24: Dibujos del cuaderno Apuntes de Aragón, de Josep Rocarol i Faura. La Puebla de Albortón, años 1937-1942.

Dentro de estas diferencias, se va a estudiar con un poco más de profundidad la situación más habitual en la comarca Campo de Belchite. Se trata de la vivienda de trabajadores agrícolas y ganaderos, ya que, como se ha visto con anterioridad, la economía principal imperante en la comarca era la dedicada al campo y al ganado. Como bien se ha explicado, el conocimiento popular sobre la construcción pasaba de generación en generación sin quedar registro de ello, sin aparición de planos, ni medidas, ni explicaciones escritas de su elaboración. Además, la gran mayoría de las viviendas de la comarca se han ido actualizando conforme las necesidades de los inquilinos, cuando las labores han ido cambiando, y se ha prescindido de algunas partes o mejorado otras de acuerdo a los requerimientos actuales, de modo que, aunque se mantenga similar, es complicado ver cómo fueron exactamente en su diseño original. Lo que se puede conocer hoy en día sobre la casa tradicional puede saberse a través de las personas mayores, quienes conocieron las viviendas en sus estados más iniciales e incluso participaron en la construcción de algunas de ellas. Así, se puede saber que las viviendas tradicionales contaban habitualmente con cocina/comedor, habitaciones, en ocasiones alcobas, corral, cuadra y un pequeño cubierto en caso de tener aperos agrícolas en la casa [Fig.25]. A principios del siglo XX, los requisitos de una casa debe tener empiezan a quedar registrados en un ámbito más gubernamental mediante leyes que, discutidas por agrónomos, arquitectos, ingenieros y médicos, procuraban la creación de viviendas más salubres, higiénicas y dignas. En 1929 se publica el informe "*Contribución al estudio de la casa rural*" por parte de la Dirección General de Agricultura, en el que se propone una distribución de vivienda que incluya cocina-comedor, tres habitaciones, despensa, retrete y algunas dependencias agrícolas mínimas; cuadra y estercolero separados de la vivienda y comunicados con dichas dependencias agrícolas mediante un patio-corral que, en caso necesario, permita ampliaciones futuras de la vivienda.³²

³² José Manuel López Gómez, Un modelo de arquitectura y urbanismo franquista de Aragón: la Dirección General de Regiones Devastadas 1939-1957 (1995): p. 274-275.

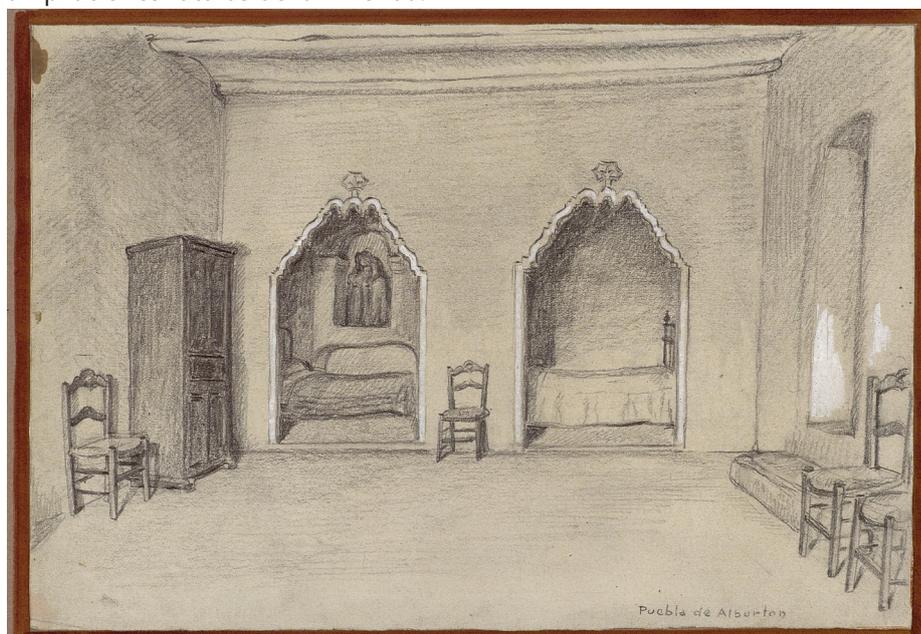
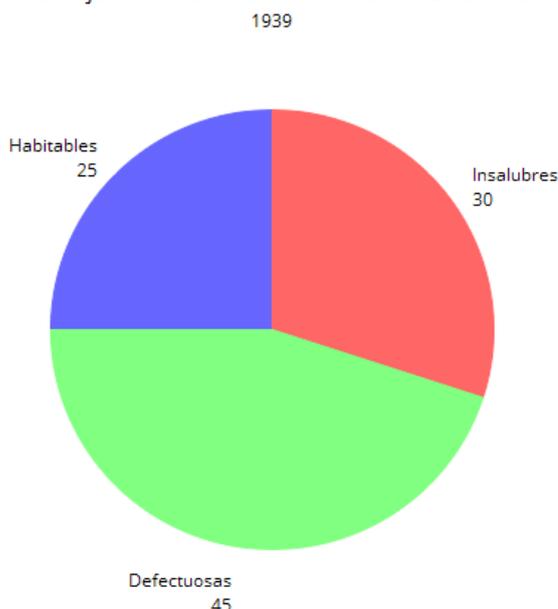


Fig. 25: Dibujo del cuaderno Apuntes de Aragón, de Josep Rocarol i Faura. Habitación con alcobas en una vivienda de La Puebla de Albortón, años 1937-1942.

Estas bases de desarrollo interior de una vivienda agrícola-ganadera servirán como punto de partida para iniciativas posteriores a la Guerra Civil, tanto para la Dirección General de Regiones Devastadas primero como para el Instituto Nacional de Colonización después. Será un programa repetido multitud de veces, casi producido "en serie" puesto que la guerra dejó la mayoría de las casas destruidas en pueblos como Belchite o Codo. Tanto es así que, en el año 1939,

una vez acabada la guerra, la Fiscalía de la Vivienda realizó una estadística del nivel de destrucción que habían sufrido las viviendas en toda España. Los resultados [Fig. 26] mostraban que un 30% de ellas resultaban insalubres, un 45% presentaban defectos de construcción y únicamente un 25% contaba con las condiciones mínimas de habitabilidad³³. El 19 de abril de 1939³⁴ se crea el Instituto Nacional de la Vivienda con el propósito de crear viviendas higiénicas y de mayor calidad constructiva para las clases más humildes. De este modo, dictarán las normas de construcción, cómo deben ser las viviendas, cuáles los materiales a elegir y de cuánto las rentas a pagar. Así, se propondrán programas de viviendas orientativos según la región que incluyan, en la medida de lo posible, cocina-comedor, tres habitaciones y retrete, con circulaciones claras y ordenadas y un huerto o corral, creando agrupaciones de viviendas en hilera en lugar de aisladas. En cuanto a materiales, se sugieren desde tradicionales como el tapial hasta más modernos como el hormigón armado, si bien es cierto que la situación económica y las posibilidades técnicas inclinaban la balanza siempre hacia la primera opción.

Porcentaje de viviendas dañadas en la Guerra Civil



En el Campo de Belchite, las distribuciones interiores de las casas tradicionales eran similares y los materiales, los propios de la zona. Para los cimientos se excavaba una zanja de unos 50-60 cm de profundidad y se rellenaba con grandes piedras obtenidas de la cantera más cercana³⁵. Los arranques de los muros también se elaboraban con piedra y los pilares, en caso de haberlos, solían ser de piedra o de ladrillo, todo colocado casi siempre con mortero de barro. Si la situación económica lo permitía, se continuaba el muro en el segundo y tercer piso también con piedra, pero lo habitual era levantar las fachadas con tapial o adobe, mucho más fácil de obtener y elaborar. Para las cubiertas se empleaba un madero grueso y grande que hacía las veces de viga principal y en el que se apoyaban los otros maderos transversales para formar el forjado. En otras ocasiones se construían cerchas de madera que trazaban la inclinación de las dos vertientes de la cubierta. Dichas cerchas se reforzaban con una pieza vertical o pendolón y con unos apoyos añadidos o jabalcones. La madera necesaria en la comarca era habitual obtenerla de los chopos de las riberas del río Moyuela o de los pinos sin sangrar de la sierra, como por ejemplo de Monforte de Moyuela (comarca del Jiloca, limítrofe al sur)³⁶. Para colocar el recubrimiento de la

³³ Pedro Muguruza Otaño, *Arquitectura popular española* (1940): p. 8.

³⁴ José Manuel López Gómez, *Un modelo de arquitectura y urbanismo franquista de Aragón: la Dirección General de Regiones Devastadas 1939-1957* (1995): p. 277.

Fig. 26: Gráfico de los porcentajes de viviendas dañadas tras la Guerra Civil en España.

³⁵ Miguel Gargallo Lozano, *La casa. Técnicas de construcción popular en Moyuela* (Agosto de 1992): p.31.

³⁶ Miguel Gargallo Lozano, *La casa. Técnicas de construcción popular en Moyuela* (Agosto de 1992): p.33.

cubierta, de teja cerámica de estilo árabe elaborada en la zona, se ponían unos listones aplanados de madera de sabina o carrasca que sujetaban el barro que lo unía y a los que se anclaban las tejas. Más tarde, empezó también a utilizarse el cañizo, un entramado de cañas, como sustituto ante la falta de madera, obteniendo dichas cañas de Codo o de Mediana (comarca de Zaragoza, limítrofe al norte). Respecto a las estructuras horizontales interiores, se utilizaban vigas de madera creadas con rollizos de chopo. Para cubrir los huecos entre los maderos, se creaban unas falsas bóvedas con una mezcla de yeso, ripios y cascotes de teja o ladrillo que, una vez fraguado el yeso, resultaba muy resistente. La forma abovedada se conseguían mediante unas tablas convexas que hacían de encofrado y posteriormente se lavaba todo con yeso, mostrando mayor uniformidad [Fig.27]. En ocasiones, para las habitaciones se creaban falsos techos o "cielos rasos" cubriendo por debajo los maderos con cañizo y enlucándolo de yeso. Las escaleras seguían el mismo formato de revoltón en los rellanos pero el resto solía ser de obra muy maciza, dejando únicamente alguna vez un hueco bajo el primer tramo que serviría de despensa [Fig.28]. Los tabiques casi siempre se levantaban colocando adobas a soga, es decir, apoyadas en su cara más estrecha, aunque alguna vez se utilizaba tapial o ladrillo macizo, todo siempre revestido en yeso. Finalmente, los pavimentos eran pensados con la idea de facilitar su instalación pero también alargar su estado óptimo. Así, se hacían suelos sencillos de tierra batán apelmazada que, aunque fáciles de elaborar, conllevaban un mayor trabajo de conservación, o suelos de yeso impregnado en aceite, mucho más duradero, ligero y resistente, por lo que se solía utilizar en plantas superiores. En zonas exteriores o de entrada, se podía colocar un suelo empedrado con cantos rodados que ofrecían gran resistencia y adherencia. Y en las casas más pudientes podían llegar a verse suelos embaldosados con piezas cerámicas sin esmaltar o incluso esmaltadas.

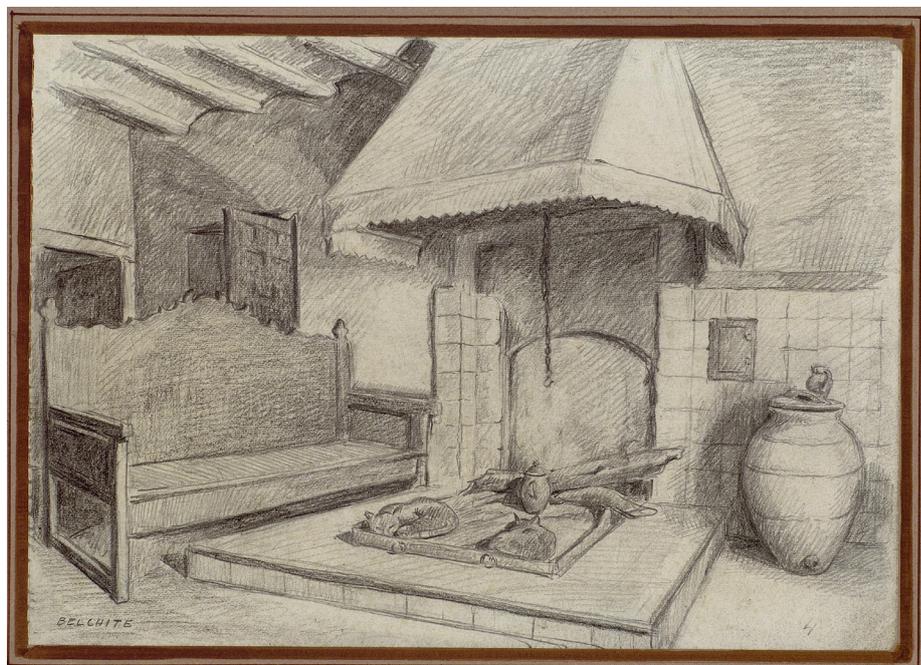


Fig. 27: Dibujo del cuaderno Apuntes de Aragón, de Josep Rocarol i Faura. Hogar en Belchite, años 1937-1942. Techos abovedados entre maderos.

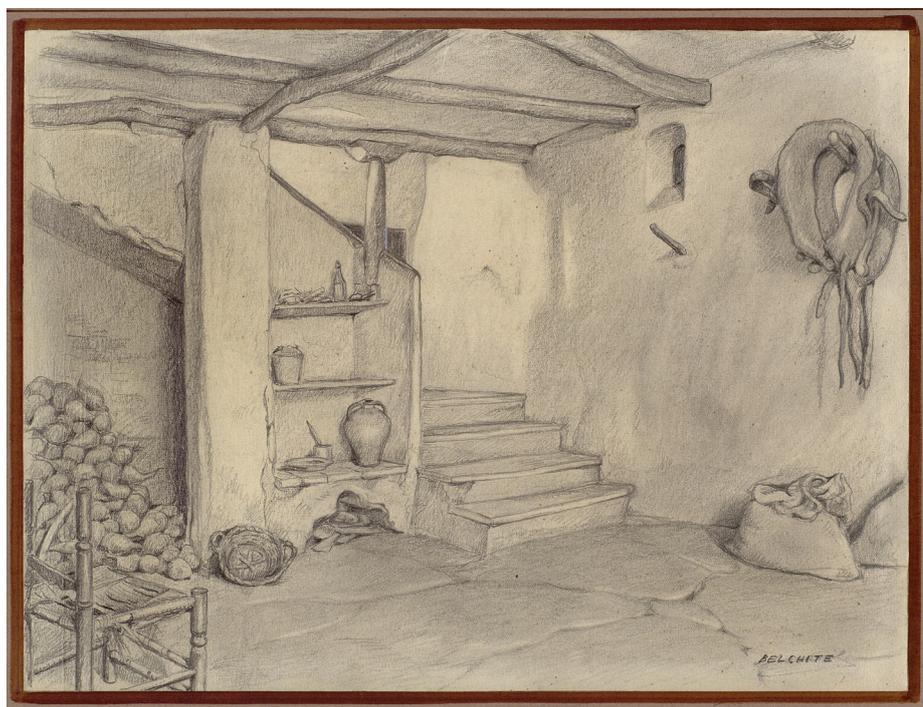


Fig. 28: Dibujo del cuaderno Apuntes de Aragón, de Josep Rocarol i Faura. Casa en Belchite, años 1937-1942. Escalera abovedada y despensa.

De este modo se puede comprobar que las técnicas y materiales constructivos, aunque sencillos, resultaban eficaces en la edificación de las viviendas del Campo de Belchite, y es por ello que se han transmitido a lo largo de generaciones hasta hoy en día, permitiendo la construcción y posterior conservación de la arquitectura popular de nuestros pueblos.

2. ANÁLISIS DEL MATERIAL

2.1. MATERIALES PROVENIENTES DEL BARRO EMPLEADOS EN LA COMARCA

Como se ha descrito anteriormente, en la construcción de la vivienda tradicional de la comarca Campo de Belchite se utilizan materiales muy diversos, aunque siempre al alcance del constructor popular. En este trabajo se va a centrar la atención en los más fáciles de elaborar y conseguir, y por lo tanto, los más habituales: los derivados del barro. Resultan producciones más manuales, en las que se aprecia el trabajo del constructor, cómo ha moldeado las piezas o como las ha ensamblado. Se trataba de una labor en la que era necesaria la participación de toda la familia y/o allegados para que no se acumulase la faena y pudiese estar la obra hecha a tiempo. El barro está al alcance de todos, y, dejándose secar al sol o cocándose, procuraba materiales muy resistentes y con muy buenas capacidades térmicas.

En la comarca eran cuatro los materiales derivados del barro los más utilizados, dos secados al sol y otros dos cocidos. Se trata de las adobas, el tapial, los ladrillos y las tejas. A continuación se estudiará cada uno de ellos con más profundidad, primero con una definición más general y después con un análisis completo de su ciclo de vida.

EL ADOBE Y SU CICLO DE VIDA

El adobe es el material predilecto para las sencillas economías familiares. Elaborarlo formaba parte de la cultura del autoabastecimiento, puesto que los escasos ahorros que podía tener la familia se dedicaban al albañil y al carpintero; no se podía gastar grandes sumas de dinero en cemento y hormigón siendo que los mismos integrantes de la familia podían conseguir adobe solo trabajándolo.

Se trata sencillamente de la unión de tierra, paja y agua, creando una mezcla análoga a la que crean las golondrinas para construir sus nidos. Con esta masa se elaboran unos ladrillos cocidos al sol que reciben el nombre de adobas [Fig.29].



Fig. 29: fachada de adobe en un pajar en Codo.

Obtención:

Como se ha explicado anteriormente, para elaborar las adobas únicamente se precisa de tierra suelta, paja y agua. El barro, una vez solidificado, será un material muy resistente a esfuerzos de compresión, y la mezcla de paja será un tejido interno al bloque que lo hará más denso y compacto, ayudando también en los esfuerzos de tracción. Los componentes de este material son materias primas fáciles de obtener en cualquier pueblo del Campo de Belchite, sin necesidad de tener que traerlos de otras poblaciones. Cada familia podía coger tierra de sus campos, paja de sus animales y agua del pozo, aljibe o fuente, municipal o natural, y construir sus propios bloques.

Una vez removido y machacado todo para crear la mezcla, en una era, se vertía en unos moldes dobles de madera y se apretaba con las manos para que no quedasen huecos de aire que dañasen las piezas al secarse. Estos moldes de madera artesanales tenían medidas diferentes en cada caso puesto que eran creados también por el mismo constructor [Fig.30]. Sin embargo, el tamaño resultante era muy parecido; las medidas para muros exteriores rondaban los 40x18x12 centímetros y para tabiques 40x10x8 centímetros³⁷. Una vez prensado el adobe dentro de los moldes, se levantaba el molde del suelo quedando dos nuevas adobas, y se seguía repitiendo el proceso a lo largo y ancho de toda la era. En una jornada de trabajo podían llegar a hacerse hasta trescientas adobas. Una vez elaboradas, se dejaban secar al sol. A los tres días se pueden poner de canto para que el aire penetre y se sequen más y a los seis o siete días ya están listas³⁸. Aunque se trataba de un trabajo muy sencillo, resultaba muy laborioso pues cada adoba se hacía y revisaba una a una.

³⁷ Miguel Gargallo Lozano, La casa. Técnicas de construcción popular en Moyuela (Agosto de 1992): p.44.

³⁸ Colectivo Pirineos, Las adobas y otras tradiciones recuperadas en Lécera, dirigido por Eugenio Monesma (1985).

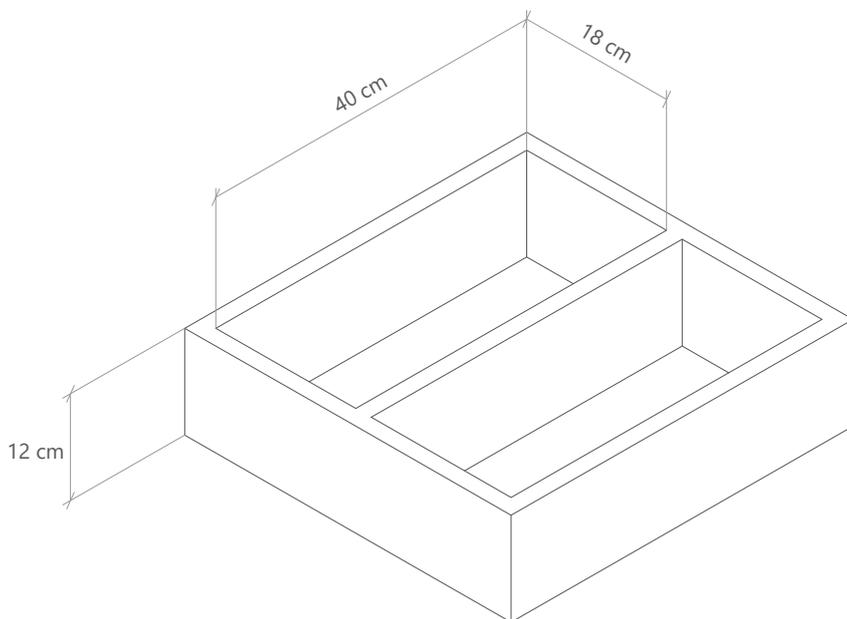


Fig. 30: molde de adobas. Medidas para muros exteriores.

Uso:

Las adobas se utilizaban principalmente para hacer muros y tabiques y resultaban siempre muy duraderos si se lavaban con yeso o mortero de cal y arena. En caso contrario, si el agua llegaba a alcanzarlas, podía desgastar el barro y deshacer el bloque, así que era muy importante esta capa de recubrimiento. Por esta misma razón, era imprescindible aislarlas de la humedad del suelo de modo que inicialmente se levantaba un zócalo de piedra de mínimo un metro

de alto, para garantizar la seguridad ante el peligro que supone la capilaridad [Fig.31]. Tanto era así que en ocasiones, toda la planta baja de las viviendas se construía en piedra y se reservaban las adobas para segundos y terceros pisos.



Fig. 31: zócalo de piedra en muro de adobe.

A la hora de levantar los muros, los aparejos tradicionales en la comarca variaban según la función que desempeñase, ya fuese como fachada, tabique o paredes de corrales o almacenes. Si se deseaba un muro más grueso, se colocaban sobre su parte más ancha creando el aparejo "a asta", mostrando la testa del bloque [Fig.32]. Para tamaños intermedios, se apoyaban sobre su parte más delgada, "a sogá" [Fig.33], mostrando el canto, pero también podían crearse muros espesos con este aparejo utilizando una pared doble a sogá. Para los tabiques de las habitaciones se colocaban de canto, es decir, dejando las tablas a la vista, y así se creaban las paredes más finas [Fig.34]. En todo caso se unía con yeso y se forraba con lo mismo, garantizando una mayor estanqueidad y duración de los muros. El yeso fragua muy rápido al mezclarlo con agua, lo cual resultaba una unión resistente y duradera en cuestión de horas. Además, su color y textura, esparcida por todas las paredes de la casa, generaban uniformidad visual en todo su interior y exterior.

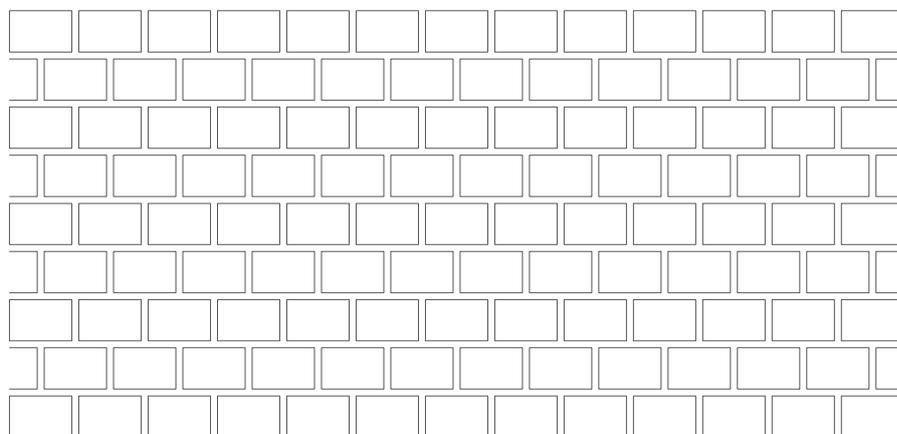


Fig. 32: aparejo a asta o a tizón. Se deja a la vista la testa del bloque, de 12x18cm.

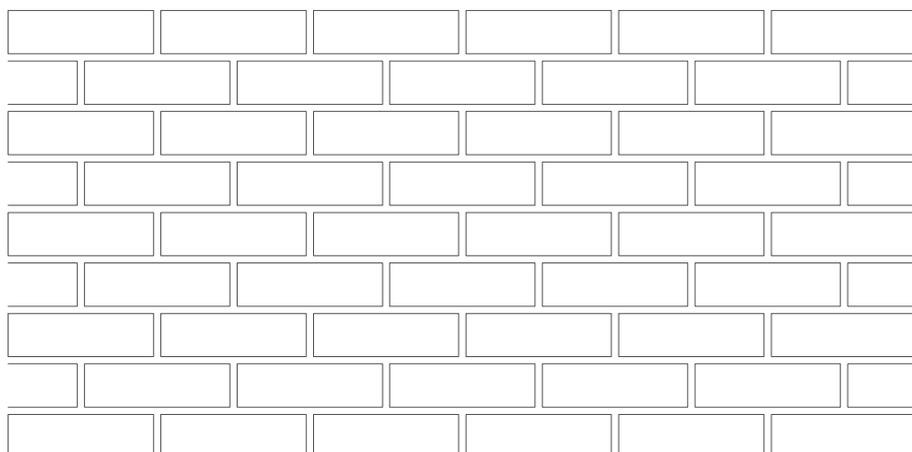


Fig. 33: aparejo a soga. Se deja a la vista el canto del bloque, de 12x40cm.

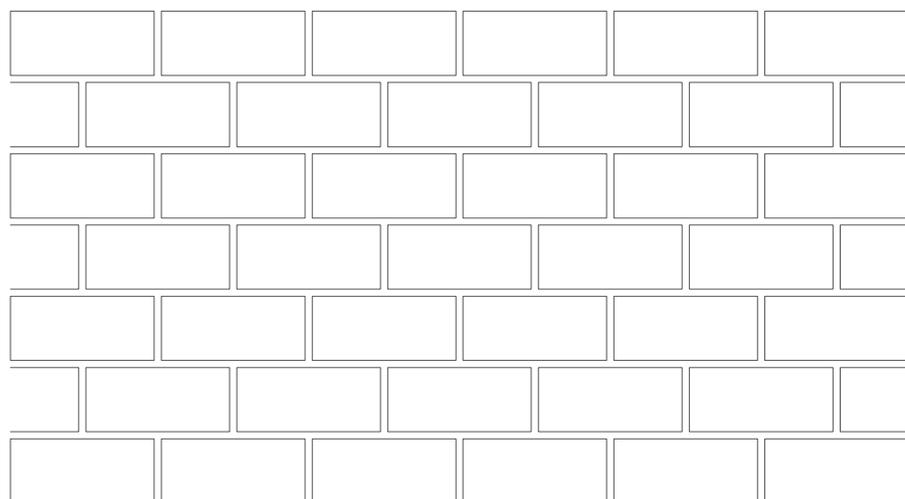


Fig. 34: tabique con adobas puestas de canto, conocido como aparejo a panderete. Se deja a la vista la tabla del bloque, de 18x40cm.

Algo en lo que destacan las adobas es en las inmejorables propiedades como aislante térmico y acústico en las viviendas. Las construcciones de tierra por lo general, poseen unas cualidades higrotérmicas que favorecen su inercia térmica, aislando correctamente tanto del frío como del calor. Por supuesto, estas cualidades varían según la composición del bloque, de la tierra que se emplee y de la cantidad de paja y de agua que se incluya. Para las adobas, se establece una conductividad térmica de entre 0,45 y 0,80 W/mK, resultando una fábrica realmente óptima para la sencillez de su elaboración³⁹. Además, los componentes del adobe son barreras acústicas por naturaleza, puesto que no transmiten vibraciones sonoras⁴⁰, protegiendo mucho más el interior de las viviendas del ruido aéreo externo en comparación a simples construcciones de hormigón.

Desaparición:

Es cierto que las adobas son un material muy resistente, siempre que se proteja de la humedad. Es por ello que se eleva respecto al suelo y se recubre de una buena capa de yeso en las viviendas o de barro en las construcciones más sencillas, como en los corrales y parideras. Si una estructura de adobe se deja a la intemperie, lo más probable es que acabe deshaciéndose y desmoronándose [Fig.35]. Pero esto también habla algo a su favor, y es que, cuando una edificación de adobe queda abandonada y sin uso, los materiales que la protegen

³⁹ Jorge Gallego Sánchez-Torija, María Antonia Fernández Nieto, Agua, aire, sol y tierra. Construir y habitar. (Valladolid, 2014): p.20.

⁴⁰ Datos obtenidos de <https://inarquia.es/conoce-motivos-por-los-que-elegir-casa-adobe/> (última consulta julio 2022).

empiezan a desaparecer y con ello, también su estructura interna de barro y paja. Pero ahí está lo realmente considerado de este material: su desaparición conlleva un residuo nulo puesto que sus componentes forman parte del entorno y vuelven a donde fueron extraídos, es decir, a la propia naturaleza.



Fig. 35: fachada de adobe mal conservada, Belchite.

Seguramente, una obra de adobos abandonada será muy difícil que llegue hasta nuestros días, si bien es cierto que existen yacimientos arqueológicos de adobe como el hórreo romano de Contrebia Belaisca en Botorrita, Zaragoza [Fig.36], pero, aunque solo resten los recuerdos en la memoria de aquella construcción, los materiales que una vez sirvieron para levantarla, han vuelto a su medio original y podrán ser utilizados de nuevo si se diese el caso, eso sí, como materia prima.



Fig. 36: fachada de adobe del yacimiento Contrebia Belaisca, Botorrita.

Reutilización:

Tal y como se ha explicado respecto a su desaparición, el adobe podría considerarse un material casi vivo puesto que permanece inactivo y resistente mientras está protegido por el yeso pero en cuanto esta barrera desaparece, la permanencia e integridad de sus componentes se ven perjudicadas. Es por ello que sería muy complejo, casi imposible, poder obtener los bloques de adobe intactos a partir de una construcción anterior. Pero a su vez, esta naturalidad de los elementos que lo componen y su capacidad de volver a su estado original, es realmente beneficioso para volver a crearlos de nuevo. La tierra y paja que las adobas pierden, vuelven a entrar en el ciclo de materias primas en el que estuvieron en sus inicios.

En conclusión, no se considera la reutilización de las adobas como bloques elaborados y finalizados si no el reciclaje de sus elementos principales en la creación de adobas nuevas. Tal vez conlleve más trabajo y sea una producción más laboriosa puesto que sería prácticamente empezar de cero, pero el nulo residuo que conlleva, convierte al adobe en un material muy sostenible.

EL TAPIAL Y SU CICLO DE VIDA

La tapia o tapial también es una técnica constructiva derivada de la mezcla de tierra y agua. Su uso es antiquísimo y, aunque se pueda pensar que se utilizaba únicamente en construcciones de escasos recursos, la realidad es completamente diferente ya que podía utilizarse en cientos de construcciones de mayor prestigio, como el castillo de San Jorge en Moyuela [Fig.37]. Toledo también alberga bellas obras en tapial y se considera que fue a partir de allí donde empezó esta técnica.



Fig. 37: fachada restaurada de tapial en el castillo de San Jorge, Moyuela.

Obtención:

La elaboración del tapial es más sencilla si cabe que la de las adobas. Sus únicos elementos de elaboración son la tierra suelta y el agua. Para construirlo, se levanta un encofrado recuperable de tablas paralelas de madera que darán el ancho necesario del muro, habitualmente de unos cincuenta centímetros⁴¹. A continuación, se rellena el interior de dicho encofrado con la tierra y se va humedeciendo, nunca en demasía, creando capas de unos diez centímetros e incluyendo en ocasiones algunos ripios o cascotes de ladrillo y teja a la mezcla. Tras cada capa, se apisona y se compacta y se vuelve a repetir el proceso. Una vez que ya se han levantado unos ochenta centímetro de altura, se remata con una capa de cal o yeso, para darle más consistencia, o bien se interponen

⁴¹ Miguel Gargallo Lozano, La casa. Técnicas de construcción popular en Moyuela (Agosto de 1992): p.43.

verdugadas de ladrillo, resultando así el aparejo toledano [Fig.38]. Después se continua repitiendo el proceso hasta colmatar el muro. El resultado es un muro cuadrículado mediante bandas de distinto tono a la tierra que corresponden a las coronaciones de yeso o cal, o mediante hiladas de ladrillo. Sin embargo, esta apariencia no era la definitiva puesto que, al igual que con el adobe, era necesario recubrir el tapial con un mortero de yeso o de barro para asegurar la consistencia y resistencia del muro y evitar así su desgaste y posterior deterioro.

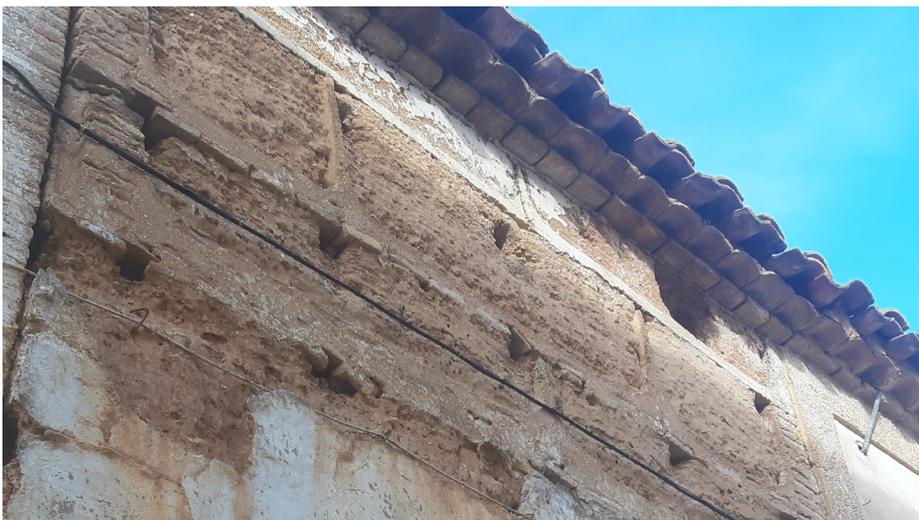


Fig. 38: fachada de tapial en una vivienda en Codo. Verdugadas de ladrillo, aparejo toledano.

Uso:

El tapial solía utilizarse tanto en fachadas como particiones interiores reduciendo la distancia entre los encofrados de madera. Su composición esencial de tierra hará necesario también levantar la construcción respecto al suelo mediante piedra, ladrillo u hormigón, para aislar la fábrica de la humedad del suelo. Por esta misma razón, para proteger el tapial de las lluvias y posible humedad exterior, también es necesario recubrir las fachadas de cal y rematar los muros con albardillas. En Aragón en general, también es habitual utilizar para esquinas y vanos el ladrillo puesto que refuerza los huecos y dignifica el edificio.

Las propiedades térmicas y acústicas que se encontraban en el adobe, también se repetirán en el caso del tapial, debido a la capacidad higrótérmica de la tierra compactada que favorece la inercia térmica del muro e impide la transmisión de vibraciones sonoras al interior de las construcciones. Aunque es cierto que el adobe, debido a la incorporación de paja en su mezcla inicial, adquiere valores más ajustados de conductividad térmica, el tapial presenta unos valores también reducidos, de entorno a 1 W/mK^{42} . Considerando mismos espesores, los valores de transmitancia térmica que resultan cumplirían de mejor manera las exigencias del Código Técnico de la Edificación en comparación a la que alcanzan materiales más modernos como el hormigón armado, con una conductividad térmica de $2,5 \text{ W/mK}^{43}$.

Desaparición:

Al igual que ocurre con el adobe, el tapial es un material muy resistente a cualquier esfuerzo pero realmente débil a la acción de la humedad. Son estructuras muy porosas y el agua podría penetrar con facilidad por capilaridad en el

⁴² Raquel Fuentes García, Ignacio Valverde Palacios, Ignacio Valverde Espinosa, Carmen González Peregrín, Propiedades térmicas y acústicas en muros y revestimientos de tierra proyectada y su cumplimiento en el CTE. Contart 2016 (Granada, 2016): p.91. Ver en: <https://www.riarte.es/bitstream/handle/20.500.12251/816/CONTART%202016%20009%20p.%2089-97.%20Propiedades%20t%C3%A9rmicas%20y%20ac%C3%BAsticas%20en%20muros%20y%20revestimientos%20de%20tierra%20proyectada.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (última consulta agosto 2022)

⁴³ Instituto Eduardo Torroja de ciencias de la construcción con la colaboración de CEPCO y AICIA, Catálogo de elementos constructivos del CTE (2010): p.5.

interior de ellas, deshaciéndolas desde dentro, o bien desgastándose su exterior por efecto del impacto de la lluvia y la humedad del ambiente. Por ello es primordial su protección respecto al suelo y hacia el exterior mediante revocos de cal o yeso. En algunas construcciones de la comarca, esta destrucción del tapial es visible puesto que el tiempo ha ido haciendo mella en las edificaciones abandonadas o antiguas, eliminando el revestimiento exterior de sus muros y llegando a afectar a las tongadas de tapial. Cuando esto ocurre, se ve con mayor facilidad las cuadrículas de yeso o ladrillo, pues resaltan ante el tapial rehundido por efecto de la lluvia [Fig.39].



Fig. 39: fachada de tapial desgastada en una vivienda en Codo.

Pero es cierto que el residuo que esta desaparición deja vuelve a ser nulo: la tierra se desmorona y vuelve a formar parte del entorno del que fue extraída, sin crear apenas escombros.

Reutilización:

Tratándose de un material construido básicamente con barro sin ni siquiera crear bloques con él si no levantando muros en masa, se entiende que su reutilización como tal es inviable. Pero, tal y como se ha estudiado ya, el barro seco es un material vivo de modo que, cuando ya no forma parte de una construcción, vuelve al medio natural, dispuesto a ser utilizado de nuevo en otra construcción diferente.

Se trata, igual que se ha visto con las adobas, de un material de residuo nulo, de fácil obtención y elaboración, podría decirse de kilómetro cero, y con capacidad de ser reutilizado una y otra vez sin perder sus facultades (aunque sea a partir de su estado primero). Así, se comprende por lo general que los dos materiales predilectos derivados del barro secado al sol tradicionales en la comarca Campo de Belchite son perfectamente sostenibles en el ámbito de la edificación.

EL LADRILLO Y SU CICLO DE VIDA

El ladrillo está formado originalmente del mismo barro empleado para hacer las adobas, siempre buscando que sea muy arcilloso y con poca cal⁴⁴. Sin embargo, empieza a adquirir algo más de notoriedad, de prestigio, pues el ladrillo es un material más elaborado y, por lo tanto, menos asequible. La principal diferencia es la cocción del barro una vez secado al sol, lo cual le otorga algunas cualidades diferentes al adobe y al tapial.

Obtención:

Lo primero para crear un ladrillo es elaborar la mezcla de barro. Para ello, se buscará la tierra adecuada, como se ha explicado anteriormente, muy arcillosa y con poca cal, para garantizar su correcto secado y posterior cocción. A continuación, se añade el agua necesaria, nunca en exceso, y se amasa hasta crear una pasta homogénea. Una vez creada la mezcla, es hora de moldear, bien a mano, bien mediante moldes, por lo general caseros. Según el perfeccionamiento, se observarán ladrillos más manuales o más aplantillados, como los que se suelen usar en los rafe de las cornisas de algunos edificios más importantes como en la iglesia parroquial de Moyuela⁴⁵ [Fig.40]. Después, los bloques creados se secan al sol durante unos días, igual que se hace con las adobas, y seguidamente, se introducen en los hornos para su cocción. Quedan constancia de unos pocos hornos y fábricas de ladrillo en la comarca, como la tejería de Moyuela y la tejería y posterior fábrica de ladrillo levantada en Belchite para construir el pueblo nuevo. Estos hornos, edificaciones fijas y de gran altura, constaban de dos partes: la superior para introducir los elementos a cocer y la inferior o delantera, donde estaba el hogar y se alimentaba el fuego con leña de espliegos, tomillos y ontinas⁴⁶.

⁴⁴ Miguel Gargallo Lozano, La casa. Técnicas de construcción popular en Moyuela (Agosto de 1992): p.45.

⁴⁵ Referencia gráfica obtenida de: <https://turismocampodebelchite.es/iglesia-parroquial-de-nuestra-senora-de-la-piedad/l.97> (última consulta agosto 2022).

⁴⁶ Miguel Gargallo Lozano, La casa. Técnicas de construcción popular en Moyuela (Agosto de 1992): p.45.



Fig. 40: rafe de ladrillo aplantillado en la cornisa de la iglesia parroquial de Moyuela.

Uso:

El hecho de precisar de un horno de cocción implica una fabricación más especializada, los ladrillos ya no se pueden elaborar en las eras propias de las familias que construyen sus viviendas si no que se depende de un lugar concreto, posiblemente fuera de su pueblo, aunque no a excesivos kilómetros de distancia. Por la misma razón, el ladrillo se convierte en un material menos asequible, de modo que en las viviendas más sencillas se reservaba para partes más especiales de la casa como las esquinas, los zócalos exteriores, la chimenea, los arcos, los huecos de puertas y ventanas, los pilares, etc. Se unían con yeso, igual que las adobas, y en la mayoría de las ocasiones, se enlucía con el mismo material, generando uniformidad de color y textura. Otras veces, se dejaba a la vista (ladrillo caravista) para remarcar algunas zonas, como el arco de la puerta de entrada. En las viviendas más pudientes podía llegar a emplearse de forma masiva, presentando fachadas completas de ladrillo caravista sin enlucir. Igual que en otras regiones ocurría con la piedra, en el Campo de Belchite el ladrillo era símbolo de poder adquisitivo y estatus social, y es por ello que los palacios y casas solariegas suelen tener fachadas enteras de ladrillo, como el palacio del marqués de Lazán (o casa Bardají) en Letux.



Fig. 41: torre campanario de estilo mudéjar. Iglesia de San Martín, Teruel.

El ladrillo en Aragón ha tenido una larguísima transcendencia desde el siglo XII al XVII y una fuerte influencia hasta el día de hoy. Se trata del arte mudéjar, estilo y cultura arraigado por árabes, mudéjares y moriscos, población predominante en Aragón en esa época, quienes mantuvieron sus talleres y tradiciones artesanales. Se caracteriza por el amplio uso del ladrillo, con complejas y vistosas tracerías ornamentales, y las torres campanario [Fig.41], descendientes de los alminares islámicos de planta cuadrangular aunque poligonal en su parte superior, habitualmente octogonal. Existen muchos ejemplos en toda la comunidad, incluso en la propia comarca como se ha explicado anteriormente, pero el mayor exponente de esta corriente artística es la ciudad de Teruel [Fig.42], declarando al conjunto mudéjar como Patrimonio de la Humanidad en 1986⁴⁷.



⁴⁷ Fechas obtenidas de: https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_mud%C3%A9jar_de_Arag%C3%B3n (última consulta agosto 2022).

Fig. 42: torre campanario y conjunto mudéjar de la catedral de Santa María de Mediavilla, Teruel.

En el Campo de Belchite se ha comprobado que quedan grandes ejemplos de esta tradición arquitectónica. Tras la conversión de mudéjares, moriscos y judíos de la comarca, los anteriores templos se renovarían, como San Martín en Belchite o la parroquia de Lécera⁴⁸ [Fig.43], o bien se construirían de nueva planta. Sin embargo, la pervivencia del estilo mudéjar se mantuvo en su aspecto exterior y sobre todo, en las torres-campanarios, con mayor o menor complejidad.

⁴⁸ Jaime Cinca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): p.209.

Respecto a sus capacidades térmicas, cambian bastante debido al paso por los hornos. También, la conductividad térmica variará según cómo esté conformado el bloque. Si se piensa en el ladrillo más sencillo y fácil de elaborar, el ladrillo macizo, adquiere valores de 0,85 W/mK, mientras que un ladrillo hueco estándar actualmente bajaría su conductividad hasta los 0,32 W/mK⁴⁹. Además, el uso del ladrillo posteriormente empieza a desarrollar nuevos aparejos como el popular muro capuchino, formado por dos muros paralelos de ladrillos a panderete, enlazados con tizones⁵⁰, que dejan un hueco interior que posiblemente podría ser rellenado de algún material aislante o bien, creando una cámara de aire que aumentaría la inercia térmica del muro sin recurrir a un uso desmesurado de fábrica para generar grandes espesores [Fig.44].

⁴⁹ Instituto Eduardo Torroja de ciencias de la construcción con la colaboración de CEPCO y AICIA, Catálogo de elementos constructivos del CTE (2010): p.12.

⁵⁰ José Manuel López Gómez, Un modelo de arquitectura y urbanismo franquista de Aragón: la Dirección General de Regiones Devastadas 1939-1957 (1995): pp. 284,285.

Desaparición:

El ladrillo, al ser cocido después de secado, adquiere mejor calidad que el adobe o el tapial respecto a los problemas que puedan ocasionar las humedades. Sin embargo, sigue tratándose de un material poroso y el agua puede ocasionar daños interiores al bloque y a la fábrica en general transmitiéndose por



Fig. 43: torre campanario mudejar de la iglesia parroquial de Lécera.

capilaridad, sobretodo si la arcilla con la que fue elaborado el ladrillo no es de buena calidad y presenta altas proporciones de cal [Fig.45]. Este problema es perfectamente visible en la parte inferior de las fachadas de antiguas construcciones en las que no existían los medios técnicos y no se aislaba correctamente la fábrica de la humedad del suelo. Sin embargo, al ser mucho más resistente a este agente externo, se utilizaba el ladrillo como arranque de los muros de adobe y tapial y como principal estructura portante, ante la imposibilidad de utilizar materiales más resistentes como la piedra o el hormigón.

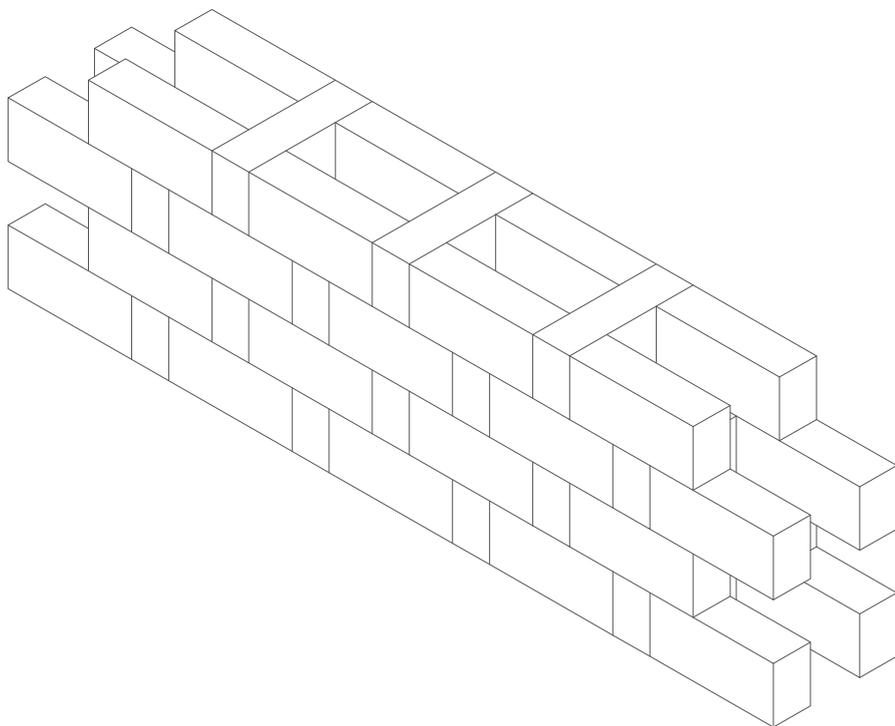


Fig. 44: muro capuchino con aparejo a panderete.



Fig. 45: ladrillos estropeados a causa de la humedad, Moneva.

Esta nueva característica resistente que adquieren los ladrillos tras la cocción también habla un poco en su contra puesto que, al estar más procesado en comparación a los materiales estudiados hasta ahora, su desaparición resulta un poco más compleja. Los elementos que lo componen ya no se deshacen con la misma facilidad y al estar unidos con yeso o mortero, se crean muros muy estables pero residuales. Esto significa que, cuando una edificación pierde su uso y queda abandonada, los muros de ladrillo persistirán por si solos, estropeándose con el tiempo pero sin llegar a desaparecer completamente. Si se desea hacer un edificio en su lugar, es necesario demolerlos y construir de nuevo, creando una gran cantidad de escombros que deberá ser trasladado a un vertedero o en el mejor de los casos, a una planta de reciclaje.

Reutilización:

Como se ha visto, tras la demolición o abandono de una edificación, es muy complicado reutilizar los ladrillos tal y como se dispusieron en su momento y con la misma finalidad pues se crea una gran masa indivisible como residuo. Una de las posibilidades más actuales es llevar los escombros a una planta de reciclaje en la que los desechos se trituran y se emplean como material agregado para nuevos usos alejados de la construcción habitual, como podría ser la elaboración de carreteras o subbases de las mismas⁵¹. No obstante, este proceso de reconversión supone una inversión industrial que requiere el uso de una gran cantidad de energía y recursos con el consiguiente impacto ambiental.

⁵¹ Datos obtenidos de: <https://ecohabitar.org/ladrillos-recicladospa-la-industria-de-la-construccion/> (última consulta agosto 2022).

Volviendo a las capacidades técnicas y a los recursos de las sencillas economías tradicionales de la comarca Campo de Belchite, la reutilización del ladrillo también ha sido posible, aunque tal vez de forma menos elaborada y con destinos diferentes. Lo habitual era, una vez derruida la construcción de fábrica, machacar lo máximo posible los restos de ladrillo para conseguir cascotes de pequeño tamaño. Estos fragmentos eran utilizados para reforzar las mezclas de barro o yeso tanto para cimentaciones o, como se ha visto anteriormente, para los muros de tapial. Cualquier ripio o guijo de ladrillo podía ser considerado un árido lo suficientemente bueno como para armar dichas masas.

Igual que ocurre con el adobe y el tapial, el ladrillo tampoco puede reutilizarse en su forma y objetivo inicial de creación, pero sus desechos siempre han sido aprovechados para construcciones futuras. En este caso, el ladrillo podría considerarse, en comparación, el material menos sostenible puesto que es el que más residuo acumula y su recuperación debe ser inmediata, de otra manera se convierte en escombros acumulables y contaminantes.

LA TEJA Y SU CICLO DE VIDA

La teja cerámica curva es el material predilecto para el revestimiento de cubiertas en Aragón, exceptuando la zona pirenaica donde prima la pizarra o las lajas de piedra. Concretamente, se trata de la teja denominada árabe, de composición semejante al ladrillo clásico, de barro arcilloso y poco calcáreo. Igualmente, seguirá los mismos procesos de secado y cocción que aquel, presentando las propiedades que la han caracterizado como la mejor respuesta a la climatología de la zona, en este caso, de la comarca Campo de Belchite.

Obtención:

Para crear una teja, lo primero es crear la mezcla de barro que ya se ha descrito para el ladrillo, con arcilla y agua suficiente, nunca demasiada. La arcilla se obtenía de canteras explotadas en la propia comarca, como la ya desaparecida de Codo, en la carretera que conduce a Quinto. No siempre se trataba de canteras de arcilla con poca cal, lo que daba como resultado tejas y ladrillos de peor calidad que se deshacían con el tiempo. Una vez mezclado el barro, es hora de darle forma. Lo más frecuente es utilizar moldes curvos que ofrecen tejas siempre similares, con la misma curvatura y proporción. A continuación, se deja secar al sol y una vez terminado el proceso, se pasa a los hornos donde se cuece. El proceso de cocción, tanto en ladrillos como en tejas, es lo que define a la cerámica per se y la distingue del barro simplemente secado al sol.

Uso:

El uso principal de la teja es en cubierta como elemento de protección y recubrimiento. Todas las casas y construcciones en general, desde palacios hasta parideras, utilizan la teja árabe como acabado de cubierta. Tradicionalmente, lo que podía variar en una u otra edificación era la complejidad de su cubierta, siendo a un agua las más sencillas y secundarias como los pajares o algunas viviendas de escasos recursos, a dos aguas las más repetidas y a tres o cuatro aguas las casas más pudientes. En la comarca no se elaboran cubiertas planas pues, a pesar de tratarse de tierra de secano en la que las precipitaciones son escasas, es necesario instalar tejados inclinados para evacuar la posible lluvia constante, persistente o torrencial que pueda ocurrir, siendo la manera más sencilla históricamente de eliminar aguas pluviales y evitar problemas futuros de forma eficaz.

La teja es el acabado de todo un conjunto más elaborado que comprende la cubierta en su totalidad. Tal y como se ha explicado anteriormente, la cubierta típica del Campo de Belchite consta de maderos rollizos como estructura principal o bien cerchas del mismo material, cañizos o listones aplanados de sabina o carrasca donde apoyar las tejas, argamasa de barro para unir todo y finalmente las tejas. Estas se colocan siguiendo las líneas de máxima pendiente de la cubierta. Se crean hiladas con las mismas tejas dispuestas de forma inversa, es decir, con su parte cóncava hacia arriba (la canal) y la convexa hacia abajo (la cobija)⁵². Esta alternancia permitirá canalizar el agua de lluvia y evacuarla a la vez que oculta cualquier junta por la que pueda penetrar. Nunca se sujetan con mortero de ningún tipo, excepto las de borde, pues deben dejarse libres de movimiento en caso de dilataciones o contracciones del tejado. Esta capacidad de acomodamiento según las expansiones, la hace especialmente adecuada al clima que presenta la comarca, con grandes oscilaciones térmicas e intensa radiación solar.

⁵² Datos obtenidos de: https://es.wikipedia.org/wiki/Teja_%C3%A1rabe (última consulta agosto 2022).

La bondad que posee la teja se entiende en todo el conjunto de cubierta puesto que sirve para resolver todas las partes, aristas y rincones de esta: forma limatesas, limahoyas, bordes, aleros, encuentros con otras cubiertas y cambios de pendiente, todo con una misma forma. Es frecuente en la comarca, por ejemplo, encontrar aleros de construcciones elaborados con tejas y enlucidos posteriormente con yeso al igual que la fachada [Fig.46].



Fig. 46: alero de tejas. Ermita de San Jorge, Moyuela.

⁵³ Instituto Eduardo Torroja de ciencias de la construcción con la colaboración de CEPCO y AICIA, Catálogo de elementos constructivos del CTE (2010): p.12.

La conductividad térmica de una teja cerámica curva común está actualmente entorno a los 1 W/mK ⁵³, valores bastante reducidos que, junto al resto de capas y con espesores habituales, pueden conseguir cumplir los parámetros de transmitancia térmica requeridos por el Código Técnico de la Edificación. Hace unos años, las exigencias térmicas a cumplir no existían pero entraba en el conocimiento popular la necesidad de crear capas gruesas de material o con abundantes burbujas de aire puesto que aislarían en mayor medida de las inclemencias del exterior y mantendrían una buena temperatura interior. De este modo, la teja apenas ha variado en su forma, composición y disposición en cubierta, por lo que se entiende que, desde hace tiempo, es considerada una de las mejores opciones de cubrimiento de la vivienda.

Desaparición:

Al igual que ocurre con el ladrillo, la teja es un material con un proceso más elaborado que el simple secado al sol. La cocción posterior la hace mucho más resistente a la acción del agua y la humedad. Es por ello que, a pesar del tiempo que puedan estar instaladas en la cubierta a la intemperie, tardarán mucho tiempo en deteriorarse, sin llegar a deshacerse y desaparecer. Lo más probable es que, cuando la cubierta y la edificación completa esté muy deteriorada o cuando se pretenda hacer una nueva obra, acabe derribándose y las tejas acaben en un vertedero como escombros o, como se ha explicado en el anterior apartado, en una planta de reciclaje.

Para evitar males mayores en las tejas, en la cubierta y en la construcción en

definitiva, también es importante revisar y cuidar el tejado, mantenerlo en buen estado para evitar esta destrucción descrita. Además, conociendo la capacidad de movimiento de las tejas debido a las oscilaciones térmicas que las hacen expandirse o encogerse, se entiende completamente necesario revisar cada año el estado de la cubierta y "retejar" en caso de encontrar alguna parte estropeada. Así, si los daños se van sufragando poco a poco, se evita una mayor destrucción de la cubierta que puede ser mucho más perjudicial para la obra en su totalidad. Anteriormente, el hecho de retejar suponía un acontecimiento importante en las viviendas, pues indicaba una época de mayor capacidad económica de la familia, aunque simplemente fuese por el hecho de adquirir tejas nuevas ya que, normalmente, esta pequeña obra la resolvían los propios habitantes de la casa y sus familiares, reduciéndose así los gastos de mano de obra.

Reutilización:

En su proceso de deterioro, destrucción y desaparición se ha comprendido que, al igual que ocurre con el ladrillo, la teja genera escombros que solo podrán acumularse o, a lo sumo, reciclarse en plantas destinadas a ello, con el consumo de energía y recursos que ello conlleva, convirtiéndose también así en otro material menos sostenible, en este aspecto, dentro de esta categoría de materiales tradicionales derivados del barro.

Por otro lado, si el cuidado del tejado es constante y adecuado, las tejas se mantendrán intactas durante muchísimo tiempo, alargando su vida en el edificio. Y, en un futuro, si la construcción quedase abandonada pero con una cubierta aún estable, es muy posible que la mayoría de las tejas mantengan su integridad durante un largo período de tiempo. Así, a la hora de derruirla, las tejas, al no estar sujetas con ningún tipo de mortero adhesivo (en todo caso, barro seco fácilmente eliminable), podrían desprenderse una a una y almacenarlas de nuevo. Su aspecto habrá cambiado respecto a su apariencia tras la fabricación, pues habrá cambiado la tonalidad de la cerámica por el sol e incluso tomará algunos matices verdes, marrones y grises como efecto de los líquenes creados en su capa exterior, resultando incluso más atractivas. Sin embargo, sus propiedades seguirán intactas y podrán ser reutilizadas con total naturalidad. Es muy habitual en el Campo de Belchite ver tejados con diferentes texturas y colores, pues se han aprovechado las denominadas "tejas viejas" en el retejado de cubiertas más actuales [Fig.47]. Incluso viviendas de obra nueva solicitan expresamente el uso de estas tejas en su cubierta, pues esta variedad de tonos y texturas resultan ser muy atractivos visualmente. También existen empresas que se encargan de recoger dichas tejas y volver a ponerlas a la venta, pues se encuentran en perfectas condiciones para su nueva puesta en obra.



Fig. 47: cubierta retejada en Belchite.

Finalmente, y como último recurso de reutilización, puede ocurrir como con el ladrillo y emplearse cascotes y restos de tejas en las mezclas de barro y yeso para crear tapias, techos interiores, etc. Son una manera de reciclar elementos que han quedado sin uso y a la vez mejorar el rendimiento de otras partes de la construcción.

2.2.COROLARIO

Una vez vistos y estudiados los cuatro materiales derivados del barro más utilizados en la comarca Campo de Belchite, se puede entender el por qué de su uso tan extendido: la cercanía de los elementos constituyentes, la facilidad de creación, su sencilla aplicación, la larga vida útil de cada uno de ellos, sus óptimas cualidades térmicas, las ventajas de su desaparición y las múltiples posibilidades de reutilización que tienen todos.

Tal vez a primera vista puedan parecer materiales pobres o de escasa calidad, sobretodo los secados al sol, pero el hecho de haber sido empleados durante toda la historia por tantísimas civilizaciones habla muy a favor de ellos, pues apenas han tenido modificaciones sustanciales a lo largo de los años. Por supuesto, se trata de materiales elementales que por sí solos, actualmente, no tendrían cabida en las altas pero responsables exigencias que se imponen a las nuevas obras. Pero, está más que claro, que podrían formar parte perfectamente de la construcción actual, utilizándose en su correcta medida y añadiendo los conocimientos y técnicas actuales que podrían explotar sus buenas cualidades todavía más, suponiendo en definitiva un mayor ahorro energético y económico.

Definitivamente el adobe, el tapial, el ladrillo y la teja resultan materiales muy sostenibles en el ámbito de la construcción, concretamente en el caso de la comarca, debido a su eficiencia a lo largo de todo su ciclo, desde su obtención hasta su reutilización. Podrían suponer un punto de partida para volver a los orígenes, utilizar materiales tradicionales que siempre han respondido bien en la construcción y permitir cumplir con una responsabilidad con el futuro, respondiendo a, al menos, dos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, al número 11, Ciudades y comunidades sostenibles y al número 12, Producción y consumos responsables. El futuro de las construcciones puede tener una raíz que parta de las tradiciones, de nuestros pueblos y del conocimiento popular, aprovechando las oportunidades que el pasado ofrece e implementarlas con los conocimientos y desarrollos presentes.

3. CONSTRUCCIONES DE BARRO EN LA COMARCA. EJEMPLOS

A continuación se van a estudiar ejemplos concretos en la misma comarca Campo de Belchite. En los anteriores apartados se ha hecho un especial hincapié en los materiales empleados en las viviendas tradicionales, las cuales también tendrán ahora su propio apartado, pero además se va a presentar otras construcciones típicas de los pueblos, necesarias para el trabajo y la vida diaria de los habitantes.

Como se ha explicado con anterioridad, los materiales derivados del barro, más en especial aquellos que no pasan por los hornos y, por lo tanto, no tienen el proceso de cocción que mejoraría sus capacidades, aunque resultan ser muy resistentes, pueden sufrir importantes daños al entrar en contacto con el agua. Es por ello que, para encontrar ejemplos concretos de construcciones íntegras de adobe y tapial, es necesario estudiar aquellas que ya han quedado abandonadas y descuidadas de modo que la capa de yeso o barro que las protegía del exterior se ha perdido y puede observarse con detenimiento los muros originales. Por supuesto, quedan muchísimas edificaciones actualmente en uso y en muy buenas condiciones que, para garantizar su correcto estado, mantienen bien cuidados todos sus revestimientos. Estos casos, en su mayoría, no podrán ser clasificados a simple vista si no que se conocerán por el testimonio de sus dueños e inquilinos o por el propio conocimiento popular.

Las construcciones no se estudiarán al completo, pues están compuestas por más materiales aparte de estos derivados del barro, de modo que se focalizará en algunas de sus partes y elementos singulares que demuestren el abundante uso de dichos componentes en las edificaciones tradicionales de la comarca.

3.1.VIVIENDAS

La vivienda original en el Campo de Belchite parte de los ideales de tradición que allí se tienen, de los materiales y técnicas constructivas empleadas desde hace siglos y del conocimiento popular de lo que ocurre a su alrededor. Es la base de toda construcción tradicional, propia de cada lugar pero constante en el tiempo.

Anteriormente, en este mismo texto, se ha redactado un apartado denominado La casa tradicional en la comarca Campo de Belchite en el cual se explica lo más exhaustivamente posible tanto la distribución típica de estas viviendas como la ejecución de cada una de sus partes, repasando materiales y métodos constructivos desde los cimientos hasta la cubierta.

Para centrar la atención en las casas de la comarca cuyos elementos han sido levantados con los materiales protagonistas en este trabajo, aquellos derivados del barro, se han seleccionado algunos ejemplos en los que, aunque a primera vista no pueda analizarse su composición, los vecinos de las propias viviendas han explicado amablemente cómo fueron construidas. También se van a incluir otras casas de los pueblos que, debido a su estado de abandono, los materiales originales pueden verse a simple vista y mostrar aquello que no se ve en las viviendas que hoy permanecen en uso.

Vivienda en Codo

La mayoría de pueblos de la comarca, entre los que se incluye Codo, mantienen el urbanismo morisco de calles estrechas e irregulares. Esta organización tan antigua, generó y de hecho mantiene en el tiempo parcelaciones muy angostas y alargadas [Fig.48]. Así, las viviendas que conservan dichas dimensiones (aunque hayan sido algo modificadas con el tiempo) resultan ser muy estiradas y como resultado, probablemente oscuras y frescas.

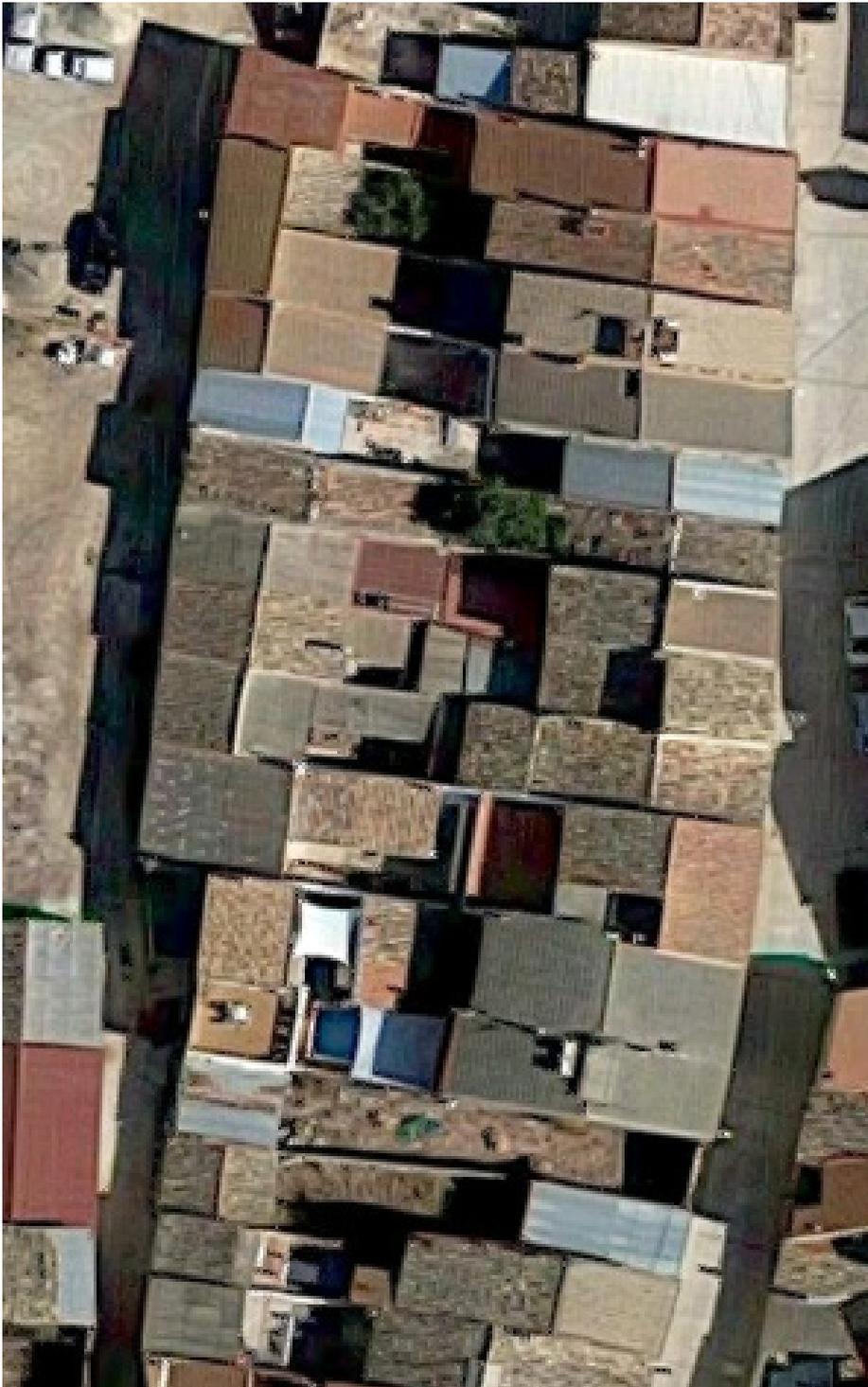


Fig. 48: vista aérea de una manzana en Codo.

Esta vivienda es un buen ejemplo de ello. Con una anchura de únicamente cuatro metros, su longitud es realmente diferente, pues cuenta con unos treinta y cinco metros de profundidad. Las dependencias principales de la casa (cocina, baño, comedor y dormitorios) quedan en medio y únicamente un dormitorio y el hall de entrada vierten hacia la calle principal, recibiendo la luz de la mañana, mientras que en una parte posterior y hacia una calle secundaria se encuentra el garaje, hacia el oeste e iluminada por las tardes. También en medio se encuentra el patio o corral, al aire libre [Fig.49]. Se trata de una vivienda entre medianeras cuyos muros principales fueron levantados originalmente en tapial. En lugares más precisos como los zócalos y las esquinas, la estructura se refuerza mediante ladrillos. El tejado, como se repetirá en prácticamente todas las viviendas de la comarca, es inclinado a dos aguas y con revestimiento de teja árabe. Inicialmente, los muros de tapial eran protegidos hacia el exterior con revocos de cal o yeso pero en la actualidad se ha optado por revestimientos

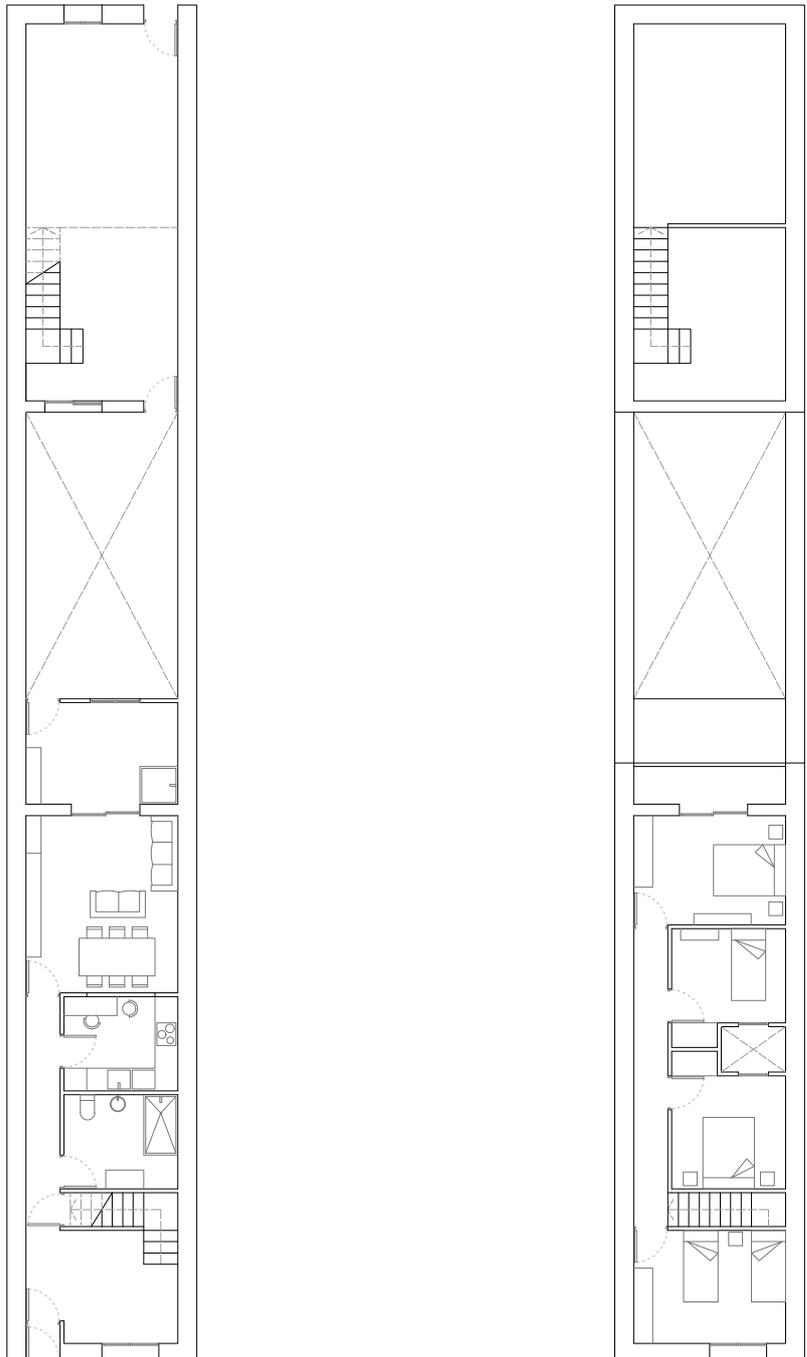


Fig. 49: plano actual de la vivienda en Codo (reformada). Escala 1:200.

de cemento en los muros interiores que dan hacia el corral y la calle posterior y para la fachada principal se ha optado por un mortero acrílico uniforme.

Se trata de una vivienda que está en uso actualmente y debido a las reparaciones y mejoras posteriores a su construcción, resulta imposible ver su estructura interna, pues los revestimientos bien cuidados evitan que cualquier agente invasivo del exterior penetre en su estructura. Para conocer cómo está construida únicamente se cuenta con el testimonio de los dueños de la propiedad.

Para ilustrar mejor esta construcción en tapial, se va a presentar la imagen de otra vivienda en la misma localidad pero en este caso en estado de abandono. El hecho de estar deshabitada desde hace tiempo ha impulsado el descuido de sus fachadas debido a las inclemencias meteorológicas y al simple paso del tiempo. Así, los revocos de cal y yeso se han ido perdiendo, dejando a la luz el interior de los muros de fachada y mostrando así su composición de barro. Puede advertirse cómo se reforzaron las esquinas mediante el uso de ladrillos así como el material principal de la fachada, realizada en tapial. También pueden diferenciarse perfectamente las tongadas de tapial pues están divididas por hiladas del mismo ladrillo que las esquinas y yeso que forman un mosaico terroso en su aspecto pero heterogéneo en su ejecución. Una vez descubierto el interior de la fachada, el tapial, formado básicamente de barro, se deshace con la lluvia, el aire o la simple humedad del ambiente, rehundiéndose poco a poco y mostrando mayor diferencia de espesor entre el tapial y las hiladas de ladrillo, las cuales permanecen casi intactas (aunque no completamente) al paso del tiempo [Fig.50].



Vivienda en Belchite

Fig. 50: vivienda en tapial abandonada en Codo.

En esta ocasión se va a analizar una casa ubicada en el pueblo nuevo de Belchite. Se hace esta especial distinción porque el poblado actual data de mediados del siglo pasado, comenzando su construcción en 1940 y quedando inaugurado en 1954⁵⁴. A diferencia del Belchite original, aquel destruido en la Guerra Civil Española, cuyas calles sinuosas mantenían la esencia del urbanismo morisco repetido en el resto de municipios de la comarca, el pueblo actual adquiere un nuevo orden en su trazado, propio del siglo XIX y adoptado por el régimen franquista para la reconstrucción de los pueblos destruidos en la guerra. Esta nueva organización de calles amplias y ortogonales, con ejes principales y otros secundarios que les cruzan, además de una sectorización concéntrica de las viviendas en función de las características laborales y económicas de sus moradores, buscaban como objetivo elaborar casas y barrios en definitiva, mucho más salubres e higiénicos: crear viviendas amplias y bien ventiladas, vías de mayor tránsito y por lo tanto, un pueblo más saludable para sus habitantes [Fig.51]. Como ya se ha explicado, fue la sección de Regiones Devastadas la que se encargó de las reconstrucciones, aplicando estas nuevas teorías.

⁵⁴ Jaime Cinca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): p.241.

Fig. 51: vista aérea del entramado urbano de Belchite.



⁵⁵ Jaime Cinca Yago, José Luis Ona González, Comarca Campo de Belchite (2010): p.246.

En este caso se trata de una vivienda típica de labrador que originalmente contaba con dos plantas de altura, corral y servicios agrícolas en una zona posterior. En las casas de labradores, para la vivienda en sí se reservaban unos 50 o 70 metros cuadrados mientras que la parte dedicada a los aperos de trabajo y a los animales llegaba a alcanzar unos 150 o 180 metros cuadrados de superficie⁵⁵, pues al final debía albergar todo lo necesario para el desarrollo de la labor y fuente de economía de la familia [Fig.52-54].

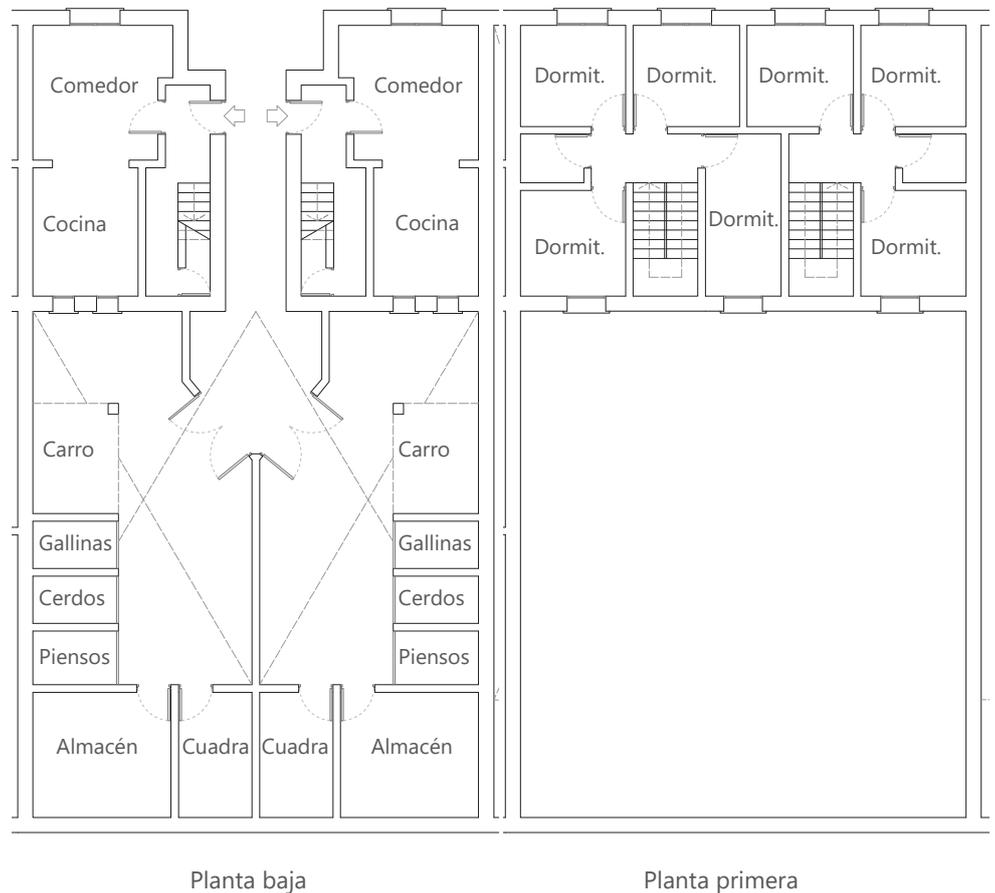


Fig. 52: tipología original de vivienda en Belchite nuevo. Casas de pequeño labrador. Escala 1:200.

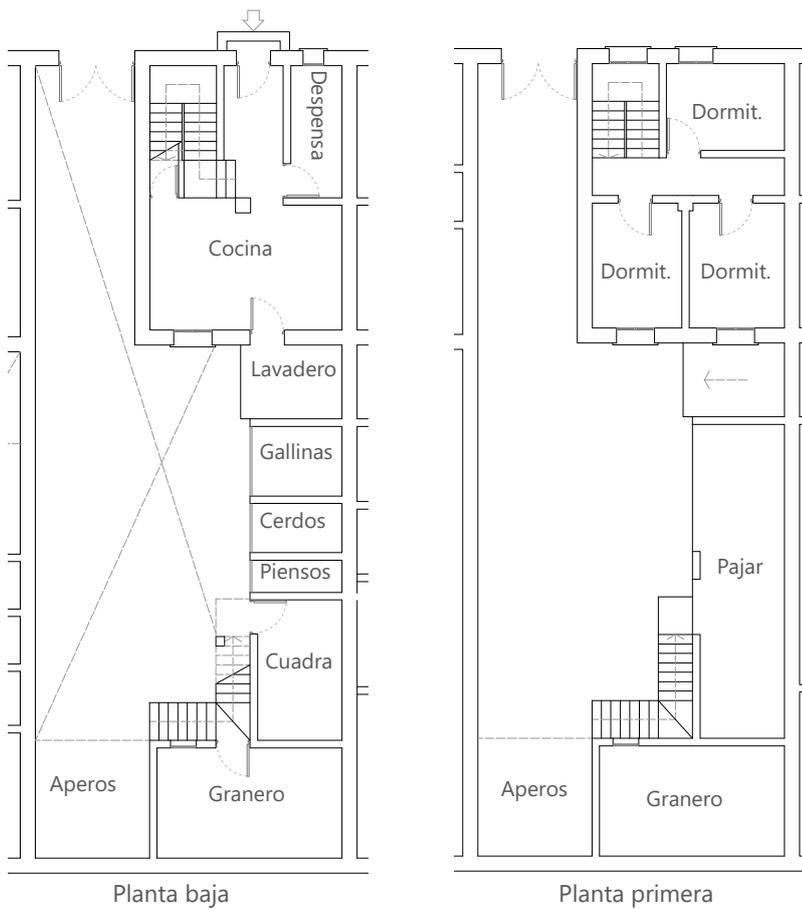


Fig. 53: tipología original de vivienda en Belchite nuevo. Casa de labrador medio. Escala 1:200.

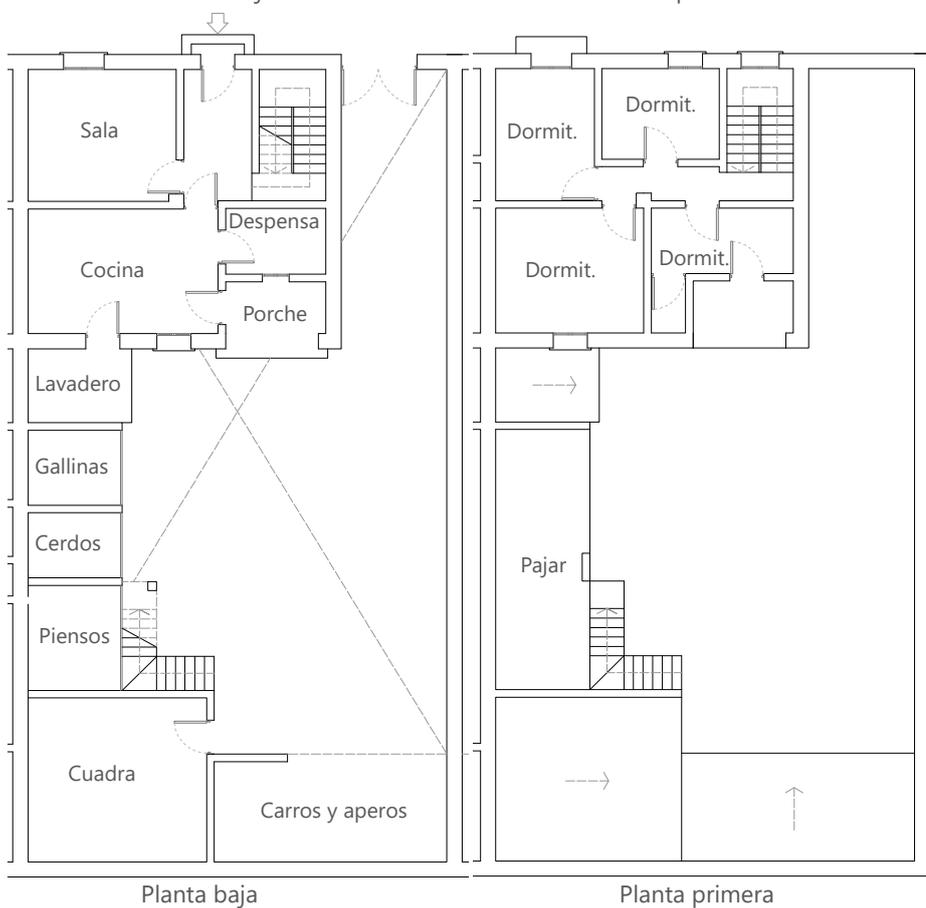


Fig. 54: tipología original de vivienda en Belchite nuevo. Casa de labrador acomodado. Escala 1:200.

La época de posguerra en la que se llevó a cabo estas intervenciones supuso unos recortes y ajustes presupuestarios en todos los ámbitos. Así, no se podía disponer de materiales excesivamente caros o difíciles de conseguir de modo que, siguiendo a su vez la búsqueda de lo tradicional, se utilizaron los materiales que se habían usado a lo largo de la historia en la comarca, aquellos que se encontraban al alcance de la mano, fáciles de producir o bien de obtener. El adobe, el tapial, el ladrillo y la teja volvieron a ser los materiales predominantes en la construcción del nuevo Belchite.

Esta casa es un buen ejemplo de ello. Sin contar el zócalo de piedra que sirve de fachada y paredes en toda la altura de la primera planta, a continuación los muros están levantados con adobas hasta la misma cubierta. Para los pilares y lugares especiales como las esquinas se reservaban los ladrillos, sobre los que se apoyarían los maderos que harían de vigas principales. Para los forjados se empleó la técnica del cañizo con barro, pues resultaba mucho más económica y rápida de ejecutar. Finalmente, y al igual que en el resto de construcciones, la cubierta, formada también con cañizos y barro, estaba recubierta de tejas curvas [Fig.55].



Fig. 55: interior de la cubierta de una vivienda en Belchite compuesta por maderos, cañizo y barro.

⁵⁶ Se ha utilizado como apoyo a la comprensión de las intervenciones arquitectónicas de posguerra en España la publicación *Un modelo de arquitectura y urbanismo franquista en Aragón. La dirección de Regiones Devastadas. 1939-57*, de J.M. López Gómez. En ella se explica detalladamente los principios de esta sección del mandato franquista, incluso con ejemplos más concretos de los pueblos adoptados por el Caudillo, algunos de ellos en la comarca Campo de Belchite, como fueron Belchite, Codo, Fuendetodos y La Puebla de Albortón.

En este caso también, la casa sigue en uso actualmente y es por ello que estos muros de barro no se pueden ver a simple vista. Sin embargo, las intervenciones de Regiones Devastadas quedaron recogidas en múltiples publicaciones que han servido para entender el desarrollo de este nuevo Belchite⁵⁶. Además, los mismos propietarios de la vivienda han facilitado explicaciones a la autora para la completa comprensión de su ejecución y estado actual.

Detalle de puerta

Ya se ha explicado con anterioridad que lo más frecuente en viviendas sencillas y de escasos recursos era utilizar los materiales más sencillos de obtener, aquellos que la misma familia podía elaborar sin necesidad de pagar a un artesano o a una persona externa al núcleo familiar. De modo que las casas más sencillas solían ser construidas en adobe o tapial. Sin embargo, también se ha descrito ya que en algunas ocasiones, se utilizaba mínimamente el ladrillo, para reforzar la estructura principal, para los zócalos exteriores, para las chimeneas... pero en todo caso, para partes reducidas de la vivienda, pues el ladrillo debía someterse a cocción en unos hornos por cuyo uso había que pagar o bien, optar por comprar los ladrillos finalizados directamente. Esto suponía un gasto extraordinario para la familia, de ahí su escasa y contada aparición en las viviendas más humildes. No tanto así en las grandes casas nobiliarias o palacios, en los que incluso se optaba por un ladrillo caravista en toda la fachada como muestra de poder adquisitivo de la familia. Ejemplos así en la misma comarca ya se han mostrado, como podría ser la Casa de los Muniesa en Lécera [Fig.56].



Fig. 56: Casa de los Muniesa, Lécera.

Aunque no era lo habitual, algunas casas sencillas también decidían dignificar algunas partes de las viviendas, esmerándose en el desarrollo de los rafes del tejado o enmarcando los huecos de puertas y ventanas de su vivienda, los cuales solían ser reducidos. En este caso, se muestra la entrada de una antigua vivienda, ahora mismo inexistente, en la que se decidió remarcar con un arco en ladrillo el acceso principal a esta [Fig.57]. Se trata de una técnica recurrente en la comarca, pues suponía la oportunidad de poseer una entrada destacable, una forma de aportar una distinción especial a la vivienda.



Fig. 57: Antiguo acceso principal de vivienda remarcado con arco en ladrillo.

3.2.CORRALES Y PARIDERAS

Las casas tradicionales del Campo de Belchite, o gran parte de ellas, poseían los corrales y caballerías en la misma parcela. En una parte trasera, abierta al aire libre en su mayoría, se disponían las conejeras, gallineros y chozas de cerdos, mientras que en el interior de la vivienda, en la planta baja, se resguardaban los burros, caballos o bueyes que la familia necesitaba para trabajar el campo o desplazarse largas distancias. Estos animales se ubicaban en la parte interior de la casa para que el calor que generaban pudiese esparcirse por todo el interior de la vivienda. Con el paso de los años, se fue entendiendo que la situación de estos animales en medio de la vida diaria de la familia no era la condición más higiénica en una casa. Las caballerías así pues, empezaron a trasladarse a pequeñas construcciones fuera de la vivienda. Igualmente, las casas más reducidas de tamaño, bien por la situación económica de la familia, bien por la simple repartición de las parcelas, no tenían espacio suficiente para albergar unos corrales para todos los animales que necesitaban en su vida diaria. Así, los corrales empezaron a separarse de la vivienda como construcción exterior o directamente apartada del núcleo del pueblo.

Asimismo, aquellos pastores que cuidaban de una ganadería extensiva, en la comarca principalmente ovina, y en ocasiones bovina y caprina, donde las cabezas de ganado podían llegar hasta varias centenas, necesitaban de construcciones a las afueras del pueblo, los establos para las vacas y las conocidas como parideras para ovejas y cabras, donde poder retenerlas durante la noche y el largo invierno y mantenerlas protegidas de las inclemencias del tiempo y por supuesto, de los depredadores [Fig.58].



Fig. 58: Paridera reformada de ganado ovino en uso en Lécera.

Los corrales eran construcciones sencillas, la mayoría de adobe o tapial sobre un leve zócalo de piedra que protegía los muros de barro de la humedad del suelo. Como se consideraba construcciones secundarias a la vivienda, no se tomaba un especial esmero en enlucirlas en yeso, igual que en el interior del pueblo, si no que simplemente se lavaban con barro en la mayoría de las ocasiones. Los tejados de los corrales más sencillos eran simples "bardas" de

⁵⁷ Miguel Gargallo Lozano, La casa. Técnicas de construcción popular en Moyuela (Agosto de 1992): p.61.

sarmientos o aliagas mezcladas con barro⁵⁷ que servían para proteger los muros de la erosión de las lluvias a la vez que evitaban la entrada de las alimañas.

Las parideras resultaban algo mayores en dimensión, pues debían albergar al ganado cuando regresaba de pastar en el monte (denominado "pajentar", en la comarca), en la época de fríos y durante el nacimiento de los corderos. Además de los cobertizos que resguardaban a las ovejas, se incluían varias dependencias para separar los animales en caso de ser necesario y algún espacio o caseta para el pastor, donde podría encontrarse un fuego y algunas herramientas y utensilios necesarios para la labor. Su construcción era bastante similar a la de los corrales, con muros de adobe o tapial sobre pequeños zócalos de piedra. Rara vez se encontraban corrales o parideras hechas en ladrillo pues, como ya se ha explicado, era un material algo más difícil de conseguir y por lo tanto, menos asequible. Al tratarse de lugares de trabajo, no se tomaba un esfuerzo especial, como ocurría en las viviendas, para dignificar partes de la casa o como alarde en las fachadas.

También cabe destacar el buen diseño desde el inicio de estos corrales y parideras, pues siempre se intentaba proteger la construcción de los vientos dominantes, al abrigo de algún cerro o aprovechando la mejor orientación. Además, siempre se procuraba elegir el terreno que más cercano estuviese a un manantial o una balsa, en los cuales se disponían abrevaderos preparados para el paso de los ganados [Fig.59].



Fig. 59: Abrevadero en Plenas. También era habitual ubicar el abrevadero próximo a los lavaderos para aprovechar el agua sobrante, como en este caso.

Corral en Moneva

En otros pueblos de la comarca donde la piedra es más fácil de conseguir (debido a su emplazamiento en los valles de algunos pequeños sistemas rocosos), esta se convierte en el material más utilizado para los muros de las construcciones. Pero al igual que ocurre en toda la comarca, las cubiertas en su mayoría acaban siendo de teja cerámica curva.

En este caso, a pesar de la sencillez de este corral ubicado a las afueras de Moneva, se ha optado por una cubierta de teja árabe. Cerca de este municipio se encuentra Moyuela, donde hasta hace unos años, se contaba con una tejería

(fábrica de tejas), de modo que la obtención de estas piezas no resultaba muy complicado para los pueblos de alrededor como Moneva. En esta imagen se puede ver y entender con mayor facilidad la disposición de las tejas en cubierta. Se colocan desde la parte más baja hacia la más alta, es decir, desde el alero hacia la cumbrera. Esto se debe a que, como la teja superior se apoya encima de la inferior, nunca queda un recoveco por el que pueda colarse el agua. Las tejas se colocan una a una, de manera alterna de modo que las que muestran al exterior su parte cóncava se convierten en teja canal y es por donde circula el agua de lluvia, mientras que las que muestran su parte convexa son las tejas cobijas, que evitan que penetre el agua. Como se ha explicado anteriormente, las tejas no se pueden anclar a la estructura de cubierta, puesto que deben estar libres a los movimientos de expansión térmica. En esta ocasión, se ve que el tejado no está en su mejor estado posible de modo que en su parte más baja y cercana al alero se han colocado unas grandes piedras sueltas que sirven para evitar que las primeras tejas no caigan al suelo por su propio peso [Fig.60].



Fig. 60: Corral en Moneva. Muros de piedra y cubierta de teja cerámica curva.

3.3.ERAS Y PAJARES

La agricultura, además de la ganadería, ha sido siempre la principal forma de vida de los vecinos del Campo de Belchite, principalmente aquella relacionada con los cultivos de cereal. Para su desarrollo también existen unas edificaciones específicas que facilitan su labor y participan en el proceso productivo. Se trata de las eras y los pajares.

Las eras eran en su origen extensiones de tierra sobre la cual se diseminaba la cosecha y se separaba el grano de la mies en el menor tiempo posible. A este proceso se le conoce como trilla. Originalmente, se encontraban eras rodeando todos los municipios de la comarca pues eran realmente necesarias para la práctica totalidad de la población. Actualmente restan escasas eras con su morfología y uso original, resultado de la mecanización del proceso agrícola, y ahora se utilizan como simples terrenos de múltiples usos. Sin embargo, algunas todavía mantienen un mínimo recuerdo de lo que allí había.

Para crear una era, primero era necesario eliminar todas las hierbas y arbustos que hubiesen crecido en la zona de forma salvaje. Una vez limpia, se impregnaba el suelo de tierra con agua y se apelmazaba con unos primitivos rollos de piedra [Fig.61] (posteriormente se elaborarían de hormigón). El acabado ofrecía una pequeña extensión plana de tierra compacta lista para la recepción del cereal tras la siega. En otra ocasiones (las menos), en esta mezcla de barro se introducían piedras planas puestas de canto, las llamadas "piedras grillas", que facilitaban esta tarea de disgregar el grano de la paja. Su apariencia era mucho más atractiva, pues había quien creaba bellos dibujos con la disposición de las piedras, pero a la hora de recoger el grano separado, se necesitaba de grandes "barrastros y escobizos"⁵⁸ (escobas de gran tamaño) que facilitasen sacarlos de entre las piedras. En realidad, las eras no constan de los materiales que se han tratado a lo largo de este trabajo, pero su composición básica de barro apelmazado y su uso cotidiano en la tradición del Campo de Belchite suponen suficiente justificación para incluirlas en el relato.

⁵⁸ Miguel Gargallo Lozano, La casa. Técnicas de construcción popular en Moyuela (Agosto de 1992): p.63.



Fig. 61: rolo de piedra original empleado para compactar la tierra de las eras.

Los pajares, por su parte, sí que son construcciones en su mayoría de adobe o tapial. Son realmente sencillos pues únicamente constan de las cuatro paredes y el tejado a un agua que lo cubre, lo justo y necesario para tener bien resguardada la paja de las inclemencias del tiempo. Originalmente, se ubicaban siempre anexos a la eras, y si podía ser, aprovechando algún desnivel de modo que en la parte superior, al límite de la era, se abría una ventana por la que introducir la paja resultante de la trilla llevada a cabo en la era y en la parte inferior, la puerta por la que acceder a dicha paja conforme se necesitara para el alimento de las caballerías y el ganado o como lecho en cuadras y parideras.

Pajar en Codo

Este pajar ubicado a las afueras de Codo presenta las sencillas características anteriormente descritas: una simple construcción de cuatro paredes de adobe con cubierta de teja a un agua. En este caso no se puede aprovechar el escaso desnivel con el que cuenta el terreno de modo que paja se introducía y se sacaba por el mismo hueco. El pajar se encuentra anexo a una era que, aunque mantiene su esencia de planicie de tierra apelmazada hace muchos años, el desuso de la era como tal, ha llevado a su descuido, creciendo múltiples hierbas salvajes en toda su extensión [Fig.62].



Fig. 62: era y pajar en Codo.

Actualmente, el pajar sigue en uso aunque no con su objetivo inicial, pues no existen desde hace años caballerías que alimentar ni cuadras que acomodar en toda la población. Los dueños, para poder conservar la edificación, han intervenido en el hueco principalmente, reforzando jambas y dintel con bloques de hormigón, y tanto en la fachada más perjudicada como en los rafes de la cubierta, donde el yeso ya se ha desprendido por completo, se ha lavado con mortero de cemento para evitar que sus muros de adobe sigan estropeándose [Fig.63].



Fig. 63: pajar de adobe en Codo.

3.4.BALSAS Y ALJIBES

La forma y construcción de las balsas y los aljibes son algo diferentes pero el objetivo es el mismo: recolectar el agua de la lluvia o de algún manantial para poder abrevar el ganado y las caballerías. Si bien es cierto que, al igual que las eras, no se trata de construcciones que usen los materiales protagonistas del presente trabajo, el uso del barro y su tradicional presencia en los pueblos de la comarca hace necesario incluirlas en esta descripción.

Las balsas son simplemente medianas y pequeñas hondonadas artificiales cuyo suelo ha sido impregnado de arcilla o tierra batán, en definitiva, barro apelmazado, el cual resulta un buen impermeabilizante cuando está mojado constantemente. Así, se evita que el agua acumulada se pierda por filtración. En las balsas de mayor tamaño, puede ser un manantial el que las mantenga siempre llenas y en las más pequeñas, denominadas balsetes, son los ribazos y barranquillos los que conducen el agua de lluvia hasta allí.

Los aljibes resultan construcciones un poco más elaboradas puesto que, además de estar excavadas como las balsas, poseen unas paredes, habitualmente de piedra, que sobresalen de la superficie. Los fondos son igualmente de tierra apelmazada aunque los más modernos ya se han recubierto de cemento para conservar mejor las aguas. El objetivo es el mismo y al igual que las balsas, procuran tener un abrevadero contiguo donde el ganado pueda saciar su sed. Los de mayor tamaño, principalmente en el caso de las balsas, servían incluso para el riego de algunos campos cercanos por medio de acequias que conducían el agua desde la balsa o el aljibe hasta allí.

Balsas en La Puebla de Albortón

La utilidad de las balsas y aljibes en los pueblos del Campo de Belchite resulta obvia en una comarca de la estepa aragonesa con tantísima escasez de agua. Es por ello que en 2010⁵⁹, el ayuntamiento de La Puebla de Albortón se decidió a recuperar y conservar dos balsas de gran valor histórico. La primera de ellas, la Balsa Honda está datada de entorno a la Hispania musulmana y fue, hasta 1984, la principal fuente de abastecimiento de agua para la población de La Puebla. También ubicada a las afueras de la localidad, la Balsa Llana [Fig.64], algo más reducida que la anterior, servía igualmente para que el ganado y las caballerías pudieran abrevar. Actualmente se utiliza como almacenaje del agua sobrante del antiguo pozo de la Pedrisa.

La recuperación de estos dos recursos hídricos de patrimonio histórico en la comarca resaltan la gran importancia que tienen en la tradición de los pueblos que la componen, recordando el gran uso que han tenido en la vida diaria de nuestros antepasados y de algunos, aunque escasos, pastores hoy en día, pero también actualmente como destino turístico y como lugar de esparcimiento de los vecinos.

⁵⁹ Noticia obtenida a partir de: <https://www.elperiodicodearagon.com/la-cronica-del-campo-de-belchite/2010/06/14/balsa-honda-balsa-llana-recuperan-47730863.html> (última consulta agosto 2022).



Fig. 64: Balsa Llana en La Puebla de Albortón.

4. RESULTADOS

4.1. OPORTUNIDADES EN LA CONSTRUCCIÓN ACTUAL Y FUTURA. APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

La tierra y el agua son realmente accesibles y su simple mezcla y posterior secado al sol ofrece materiales de cualidades inmejorables. Además, el ciclo de vida de todos ellos termina siendo bastante circular, evitando grandes residuos y posibilitando la reutilización completa o, como mínimo, de parte de sus escombros. El barro, tras un proceso de desaparición, vuelve a ser tierra, iniciando de nuevo el proceso de su confección. De este modo, se demuestra que, entendiendo la arquitectura tradicional, los materiales derivados del barro son realmente eficientes y sostenibles, pudiendo convertirse en materiales inmejorables para la construcción actual.

En su esencia, se ha comprendido que han llegado a un estado inmejorable, pero por sí solos no cumplirían las exigencias que impone actualmente el Código Técnico de la Edificación. Los valores de transmitancia a respetar según la normativa española han variado a lo largo de los años desde su creación en 2006⁶⁰. Se sobrentiende que, históricamente, no existían estos requisitos y que básicamente se buscaba la protección, seguridad y confort en el interior del edificio.

Estudiando las últimas actualizaciones del CTE, se va a realizar un pequeño análisis de los valores a cumplir en cuanto a ahorro de energía y la utilización de los materiales observados para una vivienda unifamiliar.

Se va a centrar la ubicación en el Campo de Belchite (perteneciente a la provincia de Zaragoza) estableciendo una altitud media entre todos los municipios que componen la comarca. Así, puede verse que once de los quince pueblos tienen una altitud de entre 201 y 650 metros⁶¹ [Fig.66]. Con estos datos, se comprueba que la zona climática a elegir es la D3⁶² [Fig.67]. Conociendo este requisito, se contemplan los valores orientativos de transmitancia térmica [Fig.68]: para muros y suelos en contacto con el aire exterior, la transmitancia térmica orientativa debe ser de 0,27 W/m²K, y para cubiertas en contacto con el aire exterior, 0,22 W/m²K⁶³.

Municipio	Extensión (km ²)	% del total	Habitantes (2019)	Habitantes (2020)	Variación de la población	Densidad (hab/km ²)	Altitud (metros)	a / desde Belchite (km)	Pedanías
Almochuel	32,00	3,07	25	24	▼	0,75	275	22,60	
Almonacid de la Cuba	55,05	5,28	243	230	▼	4,18	488	11,30	
Azuara	165,80	15,89	540	529	▼	3,19	603	15,90	
Belchite	273,70	26,23	1505	1526	▲	5,58	440		
Codo	11,20	1,07	201	199	▼	17,77	342	5,80	
Fuendetodos	62,20	5,96	145	145	—	2,33	750	19,00	
Lagata	23,65	2,27	111	109	▼	4,61	518	13,60	
Lécera	109,20	10,46	633	631	▼	5,78	508	13,80	
Letux	30,15	2,89	364	342	▼	11,34	515	12,20	
Moneva	61,40	5,88	97	114	▲	1,86	659	31,00	
Moyuela	42,76	4,10	280	265	▼	6,20	725	33,30	
Plenas	37,9	3,63	106	98	▼	2,59	800	37,10	
La Puebla de Albornón	76,81	7,36	118	120	▲	1,56	483	16,80	
Samper del Salz	11,36	1,09	110	100	▼	8,80	552	15,60	
Valmadrid	50,39	4,83	117	112	▼	2,22	536	29,10	
Total	1.043,57		4595	4544	-1,11%	4,35			

⁶⁰ Fecha obtenida en: <https://www.codigotecnico.org/QueEsCTE/Historia.html#:~:text=El%20CTE%2C%20aprobado%20mediante%20el,al%20lenguaje%20t%C3%A9cnico%20sus%20aspiraciones.> (última consulta septiembre 2022).

⁶¹ Datos obtenidos en: https://es.wikipedia.org/wiki/Campo_de_Belchite (última consulta septiembre 2022).

⁶² Código Técnico de la Edificación – Documento Básico HE – Ahorro de energía, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (última modificación por Real Decreto 14 de junio de 2022): p.46.

⁶³ Código Técnico de la Edificación – Documento Básico HE – Ahorro de energía, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (última modificación por Real Decreto 14 de junio de 2022): p.51.

Fig. 66: altitud de los pueblos de la comarca (resaltado).

Tabla a-Anejo B. Zonas climáticas

Provincia	Altitud sobre el nivel del mar (h)																									
	≤ 50 m	51-100 m	101-150 m	151-200 m	201-250 m	251-300 m	301-350 m	351-400 m	401-450 m	451-500 m	501-550 m	551-600 m	601-650 m	651-700 m	701-750 m	751-800 m	801-850 m	851-900 m	901-950 m	951-1000 m	1001-1050 m	1051-1100 m	1101-1150 m	1151-1200 m	1201-1250 m	1251-1300 m
Alicante/Alacant	B4				C3				D3				E1													
Almería	A4	B4		B3		C3				D3																
Araba/Alava	D1										E1															
Asturias	C1	D1										E1														
Soria	D2										D1				E1											
Tarragona	B3		C3				D3				E1															
Teruel	C3				C2				D2				E1													
Toledo	C4				D3				E1																	
Valencia/València	B3		C3				D2				E1															
Valladolid	D2										E1															
Zamora	D2										E1															
Zaragoza	C3				D3				E1																	

Fig. 67: zonas climáticas según el CTE. Resaltadas las que corresponden a la comarca.

Anejo E Valores orientativos de transmitancia

- La tabla a-Anejo E aporta valores orientativos de los parámetros característicos de la *envolvente térmica* que pueden resultar útiles para el predimensionado de soluciones constructivas de edificios de *uso residencial privado*, para el cumplimiento de las condiciones establecidas para el *coeficiente global de transmisión de calor* a través de la envolvente (apartado 3.1.1 – HE1):

Tabla a-Anejo E. Transmitancia térmica del elemento, U [W/m² K]

	Zona Climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior, U _M , U _s	0,56	0,50	0,38	0,29	0,27	0,23
Cubiertas en contacto con el aire exterior, U _c	0,50	0,44	0,33	0,23	0,22	0,19
Elementos en contacto con espacios no habitables o con el terreno, U _T	0,80	0,80	0,69	0,48	0,48	0,48
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana), U _H	2,7	2,7	2,0	2,0	1,6	1,5

Fig. 68: Valores orientativos de transmitancia según el CTE.

La transmitancia térmica de un elemento constructivo es la inversa de la resistencia térmica del mismo. Para calcular dicha resistencia térmica total es necesario sumar la propia de cada capa de material que componen el elemento además de las resistencias térmicas superficiales interior y exterior, diferentes según la posición del cerramiento y el sentido del flujo de calor. Se expresaría mediante esta fórmula:

$$R_t = R_{si} + R_t(1) + R_t(2) + \dots + R_t(n) + R_{se}$$

Para calcular la resistencia térmica de cada capa, hay que dividir el espesor (e) en metros que tiene entre su conductividad térmica (λ), característica intrínseca del material que la compone. Es decir:

$$R_t = e/\lambda$$

Entendido el proceso, se va a estudiar paso a paso cual sería la resistencia térmica del adobe, el tapial, el ladrillo y la teja.

El adobe posee una conductividad térmica media de 0,625 W/mK. Se ha visto que las dimensiones estándar de las adobas eran 40x18x12cm en muros exteriores. Si se colocan, como es habitual, creando una aparejo a soga, se adquiere un espesor de material de 18 centímetros. Sin embargo, si se opta por crear un muro más grueso, se utilizará el aparejo a tizón, alcanzando un espesor de 40 centímetros. Por lo tanto, su resistencia térmica será: $R_t = 0,4/0,625 = 0,64$ W/K. Junto a las resistencias superficiales, tendría una resistencia total de: $R_t = 0,13 + 0,64 + 0,04 = 0,81$. Está claro que por sí solo, no podría cumplir las expectativas,

pues utilizando únicamente una capa de adobe como muro, la transmitancia térmica sería: $U_t = 1/0,81 = 1,23 \text{ W/m}^2\text{K}$, mucho mayor que los $0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$ exigidos.

Sin embargo, en cuanto se tienen en cuenta los tradicionales enlucidos de yeso y un mínimo aislamiento con 9 centímetros de lana mineral, se puede cumplir a la perfección los valores requeridos [Fig.69]:

ADOBE

Cerramiento vertical exterior de espesor: 0,58 cm

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica		
		Kcal/h m ² °C	W/m °K	h m ² °C/Kcal	m ² °K/W	
Enlucido de yeso (p≤1000)	0,02	0,343938		0,4	0,058150015	0,05
Mortero de cemento (1250<p<1450)	0,02	0,6018915		0,7	0,03322858	0,028571429
Lana mineral	0,09	0,026655195		0,031	3,376452508	2,903225806
Cámara de aire sin ventilación	0,03				0,19771	0,17
Bloque de adobe	0,4	0,537403125		0,625	0,744320197	0,64
Enlucido de yeso (p≤1000)	0,02	0,343938		0,4	0,058150015	0,05
Resistencia superficial interior					0,15119	0,13
Resistencia superficial exterior					0,04652	0,04
Resistencia total					4,665721316	4,011797235
		Kcal/h m ² °C W/m ² °K				
U=		0,214329132	0,249264841	$\epsilon < 0,27?$	0,249264841	$\epsilon < 0,41?$
					0,249264841	

Fig. 69: Cálculos de transmitancia térmica del adobe y cumplimiento de las exigencias del CTE.

A continuación, se repite el proceso con el tapial. Conociendo su conductividad térmica de 1 W/mK y un espesor habitual de 50 centímetros, se comprueba que su resistencia térmica será: $R_t = 0,5/1 = 0,5 \text{ W/K}$. Los resultados son algo más alejados que los obtenidos con el adobe. Pero, manteniendo los añadidos básicos que se han mencionado anteriormente, se alcanza una transmitancia térmica máxima de $0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$, cumpliendo así la normativa [Fig.70]:

TAPIAL

Cerramiento vertical exterior de espesor: 0,68 cm

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica		
		Kcal/h m ² °C	W/m °K	h m ² °C/Kcal	m ² °K/W	
Enlucido de yeso (p≤1000)	0,02	0,343938		0,4	0,058150015	0,05
Mortero de cemento (1250<p<1450)	0,02	0,6018915		0,7	0,03322858	0,028571429
Lana mineral	0,09	0,026655195		0,031	3,376452508	2,903225806
Cámara de aire sin ventilación	0,03				0,19771	0,17
Tapial	0,5	0,859845		1	0,581500154	0,5
Enlucido de yeso (p≤1000)	0,02	0,343938		0,4	0,058150015	0,05
Resistencia superficial interior					0,15119	0,13
Resistencia superficial exterior					0,04652	0,04
Resistencia total					4,502901273	3,871797235
		Kcal/h m ² °C W/m ² °K				
U=		0,222079042	0,258277988	$\epsilon < 0,27?$	0,258277988	$\epsilon < 0,41?$
					0,258277988	

Fig. 70: Cálculos de transmitancia térmica del tapial y cumplimiento de las exigencias del CTE.

En el caso del ladrillo, el estudio está mucho más normalizado pues es un material que sigue utilizándose en la construcción actual. De modo que se va a realizar el mismo estudio anterior pero eligiendo el ladrillo más sencillo de elaborar, el que podría considerarse más primitivo, el ladrillo manual macizo, con una conductividad térmica de $0,85 \text{ W/mK}$. Según las marcas comerciales, existen formatos con distintas dimensiones, pero suelen rondar los $24 \times 11,5 \times 6$ centímetros⁶⁴. Si se opta por el mismo aparejo que en el adobe, a tizón, se obtiene un espesor de 24 centímetros. Así, su resistencia térmica será: $R_t = 0,24/0,85 = 0,28 \text{ W/K}$, bastante menor que en los casos anteriores, seguramente debido a su espesor. No podría emplearse exactamente los enlucidos y aislamientos propuestos anteriormente puesto que no cumpliría la exigencia, de modo que la solución más sencilla sería ampliar el espesor del aislante un centímetro [Fig.71]:

⁶⁴ Dimensiones obtenidas en: <https://www.urbipedia.org/hoja/Ladrillo#:~:text=Un%20ladrillo%20es%20una%20pieza,11%2C5%20x%206%20cm.> (última consulta septiembre 2022).

LADRILLO MACIZO

Cerramiento vertical exterior de espesor: 0,43 cm

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica		
		Kcal/h m ² °C	W/m °K	h m ² °C/Kcal	m ² °K/W	
Enlucido de yeso (p≤1000)	0,02	0,343938		0,4	0,058150015	0,05
Mortero de cemento (1250<p<1450)	0,02	0,6018915		0,7	0,03322858	0,028571429
Lana mineral	0,1	0,026655195		0,031	3,751613897	3,225806452
Cámara de aire sin ventilación	0,03				0,19771	0,17
Ladrillo macizo	0,24	0,73086825		0,85	0,328376558	0,282352941
Enlucido de yeso (p≤1000)	0,02	0,343938		0,4	0,058150015	0,05
Resistencia superficial interior					0,15119	0,13
Resistencia superficial exterior					0,04652	0,04
Resistencia total					4,624939066	3,976730821

Fig. 71: Cálculos de transmitancia térmica del ladrillo y cumplimiento de las exigencias del CTE.

	Kcal/h m ² °C	W/m ² °K	¿<0,27?	0,251462833
U=	0,216219065	0,251462833	¿<0,41?	0,251462833

⁶⁵ Medida obtenida de: <https://www.hispalyt.es/cd2/materiales/mate.htm#:~:text=15%20mm.&text=El%20empleo%20de%20tejas%20clasificadas,un%20techo%20estanco%20al%20agua.&text=Las%20tejas%20curvas%20son%20elementos,Fig.> (última consulta septiembre 2022).

Para el cálculo del uso de la teja en cubierta, se debe tener en cuenta que las condiciones cambian, pues se trata de una partición horizontal y el valor orientativo de máxima transmitancia térmica para cubiertas en contacto con el aire exterior es de 0,22 W/m²K. La teja posee una conductividad térmica de 1 W/mK. Su espesor de material se estima en 15 milímetros⁶⁵ de modo que la resistencia térmica de la teja sería de: $R_t = 0,015/1 = 0,015$ W/K. Pero está claro que la teja no puede emplearse de forma individual en una cubierta, solamente se trata de un elemento de cubrición. Así, aplicándole las capas básicas que conllevaría una cubierta sencilla, con un aislante XPS de 12 cm sobre un forjado de bovedillas cerámicas, alcanzaría un valor menor a las exigencias requeridas [Fig.72]:

CUBIERTA

Cerramiento horizontal exterior de espesor: 0,448

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica		
		Kcal/h m ² °C	W/m °K	h m ² °C/Kcal	m ² °K/W	
Revestimiento exterior de teja cerámica	0,015	0,859845		1	0,017445005	0,015
Losa filtron + aislante XPS	0,12	0,024935505		0,029	4,812415068	4,137931034
Geotextil (guata o fieltro de poliéster)	0,001	0,030094575		0,035	0,03322858	0,028571429
Lamina impermeabilizante (HDPE)	0,001	0,4299225		0,5	0,002326001	0,002
Geotextil (guata o fieltro de poliéster)	0,001	0,030094575		0,035	0,03322858	0,028571429
Forjado entrevigado cerámicas	0,3				0,37216	0,32
Enlucido de yeso (p≤1000)	0,01	0,343938		0,4	0,029075008	0,025
Resistencia superficial interior					0,1163	0,1
Resistencia superficial exterior					0,04652	0,04
Resistencia total					5,462698242	4,697073892

Fig. 72: Cálculos de transmitancia térmica de una cubierta con teja árabe y cumplimiento de las exigencias del CTE.

	Kcal/h m ² °C	W/m ² °K	¿<0,22?	0,212898503
U=	0,183059718	0,212898503	¿<0,35?	0,212898503

Analizando estos pequeños cálculos y aproximaciones, se puede comprobar que sería una opción más que plausible el empleo de los materiales derivados del barro en la construcción actual. Es más, podría ofrecer edificaciones más sostenibles con las capas más básicas, resultando obras muy eficientes y comprometidas con los nuevos objetivos comunes de sostenibilidad.

5. CONCLUSIÓN

5.1. BONDAD DEL MATERIAL

La construcción tradicional en la comarca Campo de Belchite ha utilizado asiduamente a lo largo de su historia los materiales derivados del barro. La facilidad que ofrece en la obtención de materias primas para su elaboración y su sencilla fabricación y ejecución, justifican su repetido uso en todo tipo de construcciones. En un lugar y un tiempo sin excesivos recursos técnicos y económicos, el empleo del adobe, el tapial, el ladrillo y la teja, resulta ser una elección inteligente y muy considerada.

El conocimiento popular ha transmitido de generación en generación los procedimientos para su preparación, y su utilización prolongada y repetida demuestra que la técnica está completamente depurada, mejorada al máximo para su aplicación principal en muros, estructuras principales y cubiertas en el caso de las tejas.

El adobe presenta la misma composición que se encuentra en el descubrimiento de restos arqueológicos de hace siglos. La mezcla de tierra, el agua y la paja, secada al sol, demuestra ser perfecta para conseguir una altísima resistencia en las construcciones tradicionales de las zonas rurales. Por supuesto, necesita de protección, pues su sencilla constitución de materiales semi-vivos debe ser resguardada de la severidad climática propia de la zona para garantizar su conservación en el tiempo [Fig.65].



Fig. 65: fachada de adobe desprotegida y estropeada.

El tapial ha sido siempre la solución constructiva más sencilla y rápida en todo tipo de edificaciones en el ámbito rural. Se trata de una construcción in situ en la que, además de la mezcla de tierra y agua, y una pequeña parte de yeso, simplemente necesita de dos tableros de madera como encofrado. Su esencia básica es esta, después y en condición de lo disponible en el momento, se han incluido piedras de distintos tamaños y cascotes de ladrillo o teja para reforzar la mezcla, así como ladrillo en sustitución del yeso en la separación de las tongadas. Al igual que el adobe, necesita una mínima protección ante los agentes externos pero ofrece como resultado una pronta elaboración de muros muy resistentes y duraderos.

El ladrillo es un material estrella en todo tipo de construcciones, multidisciplinar debido a sus distintos acabados y tratamientos, puede presentarse en muros, pilares, huecos, fachadas... Emblema del estilo mudéjar, caracterizado a lo largo y ancho de Aragón y con su propia capital en Teruel, demuestra ser un derivado del barro llevado a su estado más óptimo. El proceso de cocción lo hace todavía más resistente e inflexible a la influencia del ambiente exterior. Tal vez su obtención en el pasado era algo más complejo que la elaboración del adobe y el tapial, puesto que se precisa de unos hornos especiales para cocer la mezcla previamente secada al sol y dichos hornos no estaban disponibles en todo lugar. Sin embargo, la arcilla es una roca sedimentaria fácil de adquirir en múltiples canteras en España, incluso en la misma comarca, de modo que su acceso, hoy en día, está bastante al alcance de toda persona. El perfeccionamiento de la técnica, los distintos formatos y su manejable ejecución, hacen del ladrillo otro derivado del barro muy recomendable en la construcción actual.

La teja es el material predilecto para la cubrición de toda forma de edificación. Nadie duda de sus inmejorables respuestas en las cubiertas inclinadas. Su composición y forma invariable en el tiempo, también prueban que ha llegado a su estado más sobresaliente. Su ejecución, repetida desde prácticamente su existencia, demuestra ser una magnífica solución para la evacuación simple de las aguas pluviales.

Partiendo de su básica elaboración, los materiales derivados del barro resultan excelentes para la construcción en la zona del campo de Belchite pero también extrapolables a lugares con condiciones similares.

5.2.RECAPITULACIÓN Y OPINIÓN PERSONAL DEL TRABAJO

Realizar este proyecto como Trabajo Fin de Grado ha despertado para mí un profundo interés en el pasado y devenir de los pueblos de mi comarca, una necesidad de conocer cómo fueron levantadas las casas que los componen, cómo conseguir imitar el levantamiento de corrales y pajares, siglo tras siglo, cómo se transmitieron las técnicas y conocimientos de construcción popular entre vecinos, entre familias. Agradezco la oportunidad de investigar las raíces de mis pueblos, de poder contactar con nuestros mayores, de poder realizar preguntas a todo el que me rodea para conocer cómo se construyó su casa, la paridera donde resguarda su ganado o la era donde trillaban sus padres.

Ha sido realmente motivador estudiar de cerca de qué están compuestas las construcciones que me han rodeado siempre, el por qué de sus texturas y colores, entender paso a paso la elaboración de cada uno de los materiales estudiados, pero no sólo su obtención, si no también su conservación y su posible reutilización, con testimonios de mi propia familia y vecinos que han dedicado parte de su tiempo a compartir conmigo sus conocimientos de arquitectura tradicional, desde su punto de vista.

Después de este intenso análisis y estudio realizado sobre los materiales tradicionales de construcción en mi comarca, ha resultado gratificante ver que, el barro, algo tan sencillo de elaborar y obtener, crea materiales tan resistentes que han sido utilizados a lo largo de la historia y que perfectamente podrían ser utilizados de cara al mañana. Supone una motivación personal, para seguir investigando y conociendo cómo conseguir edificaciones sostenibles y comprometidas con el futuro de la construcción, partiendo de nuestras raíces, de aquello que nos ha rodeado y apenas hemos sabido valorar...hasta ahora.

6. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

6.1. TERMINOLOGÍA

A continuación, se ha hecho una selección de términos concretos que aparecen en el texto y que son, tal vez, más difíciles de comprender. Así, se va a otorgar la definición de cada una de ellos, basándose en el conocimiento propio o obteniéndolas de la Real Academia Española.

Alminar: Torre de las mezquitas, por lo común elevada y poco gruesa, desde cuya altura convoca el almuédano a los musulmanes en las horas de oración.

Bardas: Cubierta de sarmientos, paja, espinos o broza, que se pone, asegurada con tierra o piedras, sobre las tapias de los corrales, huertas y heredades, para su resguardo.

Cabezo: Cerro alto.

Capacidad higrotérmica: Cualidad de los materiales para proporcionar una buena inercia térmica.

Casa solariega: Casa en que residía el cabeza, jefe o primer hombre notable de un linaje nobiliario al que daba nombre o títulos de honor.

Cascos: Fragmento que queda de un elemento al romperse.

Choza: Lugar donde se tienen cerdos.

Cielo raso: Techo de superficie plana y lisa.

Conductividad térmica: Propiedad física de los materiales que mide la capacidad de conducción de calor.

Gobierno: Gran palo de madera en los originales molinos de viento que permite girar la cubierta de este, y por lo tanto, cambiar la orientación de las aspas.

Hoz: Angostura de un valle profundo.

Inercia térmica: Propiedad que tienen los cuerpos para almacenar calor y mantenerlo.

Jabalcón: Pieza de madera u otro material ensamblada en una vertical para apeaar otra horizontal o inclinada.

Madero: Pieza larga de madera escuadrada o rolliza que se utiliza en la formación de tejados en la arquitectura tradicional.

Pajentar: De los ganados, pastar en el monte.

Pendolón: barra central de la armadura de una cubierta, habitualmente en cerchas de madera o metal.

Rafe: Parte inferior del tejado, que sale fuera de la pared y sirve para desviar de ella las aguas llovedizas.

Revoco: Revestimiento continuo con mortero de cal, yeso y en ocasiones cemento, que se aplica en las fachadas sobre un enfoscado.

Ripios: Cascajo o fragmentos de ladrillos, piedras y otros materiales de obra de albañilería desechados o quebrados, que se utiliza para rellenar huecos de paredes o pisos.

Tongada: Pila de cosas unas sobre otras.

Verdugada: Hilada horizontal, doble o sencilla, de ladrillo en una fábrica de tierra o mampostería.

6.2.ANEXOS: ENTREVISTAS

Para complementar la investigación del trabajo, se ha decidido realizar unas entrevistas a personas que han conocido y participado en la arquitectura tradicional de la comarca Campo de Belchite. Se trata de mis abuelos. Por una parte, entrevistado a Antonio y Teresa, de Codo; a continuación, a Cenobio y Rosamari, de Lécera. Ellos me han podido explicar cómo fue su vida cuando eran jóvenes, en qué trabajaron, cómo eran sus casas de niños y si participaron alguna vez en la construcción con los materiales derivados del barro.

Entrevista a Antonio y Teresa

Andrea: Vamos a empezar la entrevista. ¿Cuál fue tu primer trabajo?

Antonio: Fui pastor en Almochuel. Después tuve las granjas mucho tiempo. También fui albañil.

Andrea: ¿Y construiste alguna casa de cero?

Antonio: Hice la casa de Cuevas entera.

Andrea: ¿Y cómo la hiciste?

Antonio: De hormigón.

Teresa: Sí, de hormigón.

Antonio: De todo gasté. Hormigón, tocho, tejas, baldosas... de todo gasté. Todo que lleva una casa.

Teresa: Tal y como la tiene ahora.

Antonio: Entera.

Teresa: Abajo ya habrás visto que tienen un garaje grande y dentro tiene una cocinica. Bueno esa casa la hizo entera. Después fue trabajando. La casa que hay al lado de las piscinas, que es de la María, el chalet que hace esquina, esa la empezó uno de Vinaceite pero luego ya entró el abuelo. Lo que él hizo, lo deshicieron y siguió el abuelo. Ha ido haciendo obras grandes.

Antonio: Las granjas

Teresa: Las granjas, las nuestras, todas. Ahí no ha entrado nadie.

Antonio: La casa del tío José Antonio.

Teresa: Sí, pero ahí ya entró uno de Belchite, cuando se casó.

Antonio: ¿A qué entró?

Teresa: Sí, tú le diste la estructura, lo del almacén y todo. Y el de Belchite lo de dentro.

Andrea: Pero, el bloque lo hizo el yayo ¿no?

Teresa: Sí, el bloque lo hizo el yayo todo. Porque dejamos un agujero con el cuarto de abajo por si se quería hacer la mamá o el tío ahí otra, para que estuvieran juntos.

Antonio: Y las granjas igual.

Teresa: Y las granjas el abuelo, no ha entrado ahí nadie, nadie. Sí han entrado peones, los peones que llevábamos. Y casas ha hecho un montón. Ha ido reformando, ha ido trabajando muchos años.

Andrea: ¿Y has hecho algo con adobe o tapial?

Teresa: Con adobas ya no, porque ya no se hacía aquí con adobas.

Andrea: ¿Y con tapial?

Teresa: El tapial es como un muro de barro. Aquí tampoco. Bueno ahí tienes la casa de la Andresica, que se la hicieron unos de Belchite. Y esas casas ya son todas nuevas.

Andrea: ¿Y de ladrillo?

Teresa: Sí, todas estas que te digo yo.

Andrea: Todas esas son de ladrillo.

Teresa: Sí, de tochos. Desde que empieza así el fundamento.

Antonio: De tochos las granjas nuestras están hechas todas.

Teresa: Sí, desde el cimiento hasta arriba. Hasta el tejado digamos o las vigas. Y luego ya, el trozo que hay de viga a viga digamos, pues tocho.

Antonio: Eso es machihembrado. En las viga va machihembrado. Debajo de la teja y encima la viga. Unas piezas así de largas y así de anchas.

Teresa: Así son las granjas nuestras.

Andrea: ¿Y eso lo hacías debajo de las tejas?

Antonio: Eso es para poner las tejas luego. Ponía las vigas o maderos, iba eso y luego ya tejado. Tejados he hecho muchos.

Andrea: Y las tejas, ¿dónde se compraban?

Teresa: En Quinto. Llamabas y te las traía el mismo tejador, que había tejador.

Andrea: ¿Había tejador en Quinto?

Teresa: En Quinto había tejador. Nosotros todos los ladrillos, todos los tochos y todas las tejas y todo, de Quinto lo hemos traído, ¿verdad, Antonio?

Andrea: He leído que en Moyuela también había una tejería.

Antonio: Sí, pero Moyuela está mucho más lejos. Se cogía de lo más cerca que había.

Teresa: Aquí hubo tejar. Si hubiera vivido el bisabuelo Emilio, pues te lo habría explicado. Porque el bisabuelo Emilio y el tío tejero... Al dar la vuelta para venir por el camino de los morerales, saliendo por la fuente, habrás visto una casetita así, pequeñita, ahí hay un pozo que aún está. Ahí el tío tejero y mi padre, hacían tejas y hacían adobas.

Antonio: Para vender.

Teresa: Y las vendían, como fuera, las vendían. Y hacían casas, que hay muchas. Si te vas por aquí, las casas estas pequeñitas de los Duranes, son de adobas. Y verás que hay trozos caídos y verás que eso son adobas. Y antes había muchas de adobas, pero luego ya no.

Antonio: Antes hacían corrales enteros así de adobas. Lo que pasa que mucho se ha renovado.

Teresa: Sí, todo se ha renovado ya. Pues en ese pozo, que lo hizo el bisabuelo Emilio y el tío tejero, de ahí sacaban el agua para hacer las adobas. Y el bisabuelo, aún me acuerdo yo, que tenía el cuadro de hacer las adobas. De las tejas no, no me acuerdo. Es un cuadro de madera. Igual está arriba en la prensa. Pero ahí no subas. Que está muy mal.

Andrea: ¿Y cómo era esta casa antes?

Teresa: Esto era una cuadra, una cuadra pequeñita con una mijica de corralito chiquitín. Y ahí la cocinica, con un fuego ahí en medio, ahí era el patio, la subida de las escaleras era por el pasillo. Aquí arriba no había habitación, que lo hizo para la mamá.

Andrea: ¿Aquí encima no había nada?

Antonio: Aquí encima no.

Teresa: Esto era una cuadra y encima tenía tejado. Solo estaba el cuarto de delante y el cuarto del medio. O sea que, reformas como esta, el abuelo ha hecho muchas. La casa de las Rachas también la hizo el yayo. La herrería estaba abajo y la vivienda arriba.

Rocío: Las soleras las hacía, que lo he visto yo, hacía como un volcán de tierra y echaba paja y agua en medio y hacía una regata todo alrededor. Y luego lo amasaba todo eso y era luego para ponerlo encima del cañizo.

Antonio: Y luego poner la teja.

Teresa: Entonces primero iban las vigas.

Antonio: Vigas o maderos.

Rocío: Que ya más bien sería maderos.

Antonio: Había más maderos que vigas.

Teresa: Una vez que estaba eso seco, pues entonces se echaba ya el suelo. Y baldosas que no se ponían de normal, se ponía cemento.

Andrea: Entonces se ponían los maderos, encima el cañizo, después la mezcla de barro y paja...

Teresa: Y eso para que agarrarán después las tejas.

Andrea: Genial, muchas gracias.

Entrevista a Cenobio y Rosamari

Andrea: Te voy a preguntar a ver si te acuerdas cuál fue tu primer trabajo

Cenobio: Mi primer trabajo fue ir al campo con el bisabuelo a quitar tomillos, lo que no podía quitar el aladro, lo quitaba yo. Y hacía montones y le pegaba fuego. Ese fue mi primer trabajo. Con el bisabuelo.

Andrea: Y ¿qué más trabajos has tenido?

Cenobio: Ah he tenido muchos.

Andrea: ¿Y cuáles?

Cenobio: Mi primer trabajo que tuve en Zaragoza fue de marmolista. Hacer mármol, hacer baldosas de mármol. Y eso lo hacía en Zaragoza, en la calle Predicadores 61. Allí fue mi primer trabajo que tuve, de marmolista. Echábamos en unas máquinas, echabas el cemento en una placa, cemento con arena mezclado, y después amasado todo, y lo imprimías bien prieto con la máquina, y luego echabas el color. Lo hacías al revés para sacarlo al derecho. Y tenías el mosaico. De eso hice muchísimos yo. De ese gris. Jaspe gris se llamaba.

Andrea: Y ¿qué más trabajos tuviste?

Cenobio: Después trabajé en la construcción, cuando se hizo el campo de la Romareda. Sembré el campo de la Romareda también yo, de hierba. La primera hierba que hubo en el campo de la Romareda la sembró, la mitad la sembró un técnico que vino de Madrid. Pero se marchó el técnico y no sé qué pasó que no venía. Y la empresa que estaba yo pues me dijo que si había alguno que sabía sembrar hierba de esa. Y digo, hombre, yo no he sembrado nunca pero he sembrado simiente y he echado en el campo semillas. Y dice, toma un capazo y dale. Y me tocó sembrar mitad de campo y me salió mejor que el del técnico. Eché más simiente, lo puse blanco de simiente. (Se ríe)

Andrea: Entonces claro que saldría mejor.

Cenobio: Después trabajé de peón en la Vía San Fernando, en Casa Cagüé y Morato, una empresa que hacíamos imprentas. Era una imprenta. Hacíamos folios grandes para imprimir papel, para todo. Ahí también trabajé yo. He tenido muchos trabajos, muchos oficios. Donde más ganaba me marchaba. (Se ríe). Si me enteraba de otro sitio que ganara más, me marchaba. Trabajé también en la fundición de aluminio. En otra fundición de hierro. Todo eso en Zaragoza.

Rosamari: Por eso no estuvo seguro nunca en una empresa, porque si ganaba una peseta más se cambiaba.

Cenobio: Mira, en una empresa estuve medio día. Como no ganaba perras, dije, me voy de aquí. Dije aquí no hay perras. Me engañaron. En Alumalsa, donde trabaja el tío Julián, de allí me marché a lo de Montañeses, que decían que ganaban mucho dinero. En fin, que he trabajado en tantos oficios, hija mía. De todo. He segado alfalfa con la hoz, a la sierra. Donde había perras para ganar, allí iba. He ido a Tortosa a segar arroz. Mi vida ha sido muy historizada. (Se ríe). Hasta que ya me aposenté, ya mayor. Eso era muy joven yo. Tenía 18 años, o igual no los tenía. Ah espera. Mi primer trabajo. El primer trabajo que tuve fue

en Sobradriel, con 15 años, a labrar con unos toros, con toros de labor. Allí estuve un año. Había dos mozas y el hombre era viudo ya. Y había dos mozas que tendrían ya treinta y tantos años, y me querían igual que si fuera hijo de ellas, igual igual. Su padre era muy trabajador y los domingos quería que fuera yo un ratico a la huerta y las hijas dijeron, a mi padre no le hagas caso y tú arregla los toros por la mañana y después a misa. Y así lo hacía. Arreglaba los toros, les echaba de comer, me arreglaba yo y a misa. Pero su padre quería que fuera un rato a la huerta a trabajar y las chicas aquellas no querían y no fui, no. Allí me querían barbaridad, en aquella casa.

Andrea: Eso fue en Sobradriel.

Cenobio: Sí, en Sobradriel. Me parece que fue aquel mi primer trabajo, que fui allí yo, a Sobradriel. Y después yo a casa Garroz, donde las baldosas. Otra vez me buscaron, que no llegué a ir, a arrastrar madera al Pirineo. Con un caballo, a arrastrar madera del pinar.

Andrea: Y ¿te habría gustado trabajar de algo en especial? ¿O que te hubiese gustado probar?

Cenobio: Ya probé pero no aprobaría. Fui de ajustador, mecánico ajustador, a hacer la prueba y no me admitieron. Fui a Talleres Cima y me hicieron una prueba, a mi me parece que la hice bien pero no llegué a trabajar allí. Que me llamarían, que me llamarían pero no me llamaron.

Andrea: O sea, ¿te habría gustado trabajar de mecánico?

Cenobio: Sí, sí. Porque ya conocía mucho del taller que estuve allí en la Vía San Fernando, que era todo de imprentas grandes, y había muchos tornos y había mucho de todo. Y ajustadores y de todo.

Rosamari: Después lo llamaron para hacerlo fijo en la Coca-cola, que estuvimos tres años viviendo en Zaragoza...

Cenobio: Y no quise.

Rosamari: Y como ganaba poco y ya vivíamos aquí. Ya habíamos movido el mueble y todo y ya.

Cenobio: Trabajé allí dos campañas. Y ya me hacían fijo y no quise. Porque teníamos ya todo aquí. Me buscaron también para repartir, y no quise nunca. Con una furgoneta para repartir por Zaragoza.

Rosamari: Si hubieras aguantado un poco, pues en aquellos tiempos a hacerte camino y bien colocado, que en aquellos tiempos no hacía falta nada, que te cogían y te hacían fijo enseguida.

Cenobio: Que bien, pero oye, me llamaba el bisabuelo para ir a segar y tenía que venir. Alfalfa. Y después terminábamos lo nuestro y yo me marchaba a la sierra a ganar dinero.

Andrea: ¿Y tuviste algún trabajo que te gustó más que otro?

Cenobio: Gustarme me gustaban todos, porque estaba obligado a trabajar.

Andrea: Pero por gustarte...

Rosamari: El campo.

Cenobio: Sí, el campo lo que más.

Andrea: ¿Y lo que menos?

Rosamari: La fundición, porque se quemaba.

Cenobio: Lo que menos no lo sé. Y de oficios he hecho de todo. He estado también de albañil.

Rosamari: De oficios perdidos, aquí hizo las adobas.

Andrea: Eso os iba a preguntar. ¿Cómo era tu primera casa yayo?

Cenobio: ¿Mi primera casa? Si yo no tuve. Mi primera casa es esta.

Andrea: Bueno, de cuando eras pequeño.

Cenobio: Pues la casa de la bisabuela.

Andrea: Pero, ¿cómo era?

Cenobio: La casa del Tomás, ahí vivía la bisabuela.

Rosamari: La primera casa que tuvo, que ahí vivía la bisabuela Manola.

Cenobio: Pero no era nuestra

Rosamari: Era de la bisabuela. De la madre del abuelo. Pero era la primera casa que viviste. ¿O viviste en otra casa antes?

Cenobio: En casa de mi madre vivimos un año. Y ya no vivimos más, más que aquí. Nuestra esta.

Andrea: Pero tú cuando eras pequeño.

Cenobio: Cuando era pequeño viví en una cochera, en el barrio Los Muertos, en la calle Santo Domingo. Allí había una cochera, que era casa de la bisabuela Espartera y tenía como esto, o como el cuarto y esto, poco más.

Rosamari: Como el cuarto y el pasillo.

Cenobio: Esa fue la primera vivienda que tuvimos. Y de allí nos marchamos a casa la Galana. Y allí se murió el Jesús, con 8 años. Y de allí ya nos vinimos al barrio La Dula, a casa del Tomás, que era la casa de la bisabuela Gila. La otra era de la bisabuela Espartera pero esta era de la bisabuela Gila, la madre de mi padre. Y de allí ya nos marchamos, hicimos la casa nueva, la que vive la tía Manola. Y allí ya pasamos hasta que eso.

Rosamari: Hasta que nos casamos.

Andrea: Entonces de allí, os fuisteis a vivir a Zaragoza y después al barrio El Diez ¿no?

Rosamari: En el barrio El Diez, seis años estuvimos viviendo. Eso después de venirnos de Zaragoza. Estuvimos un año en casa de la bisabuela Manola. Y de allí ya nos fuimos al barrio El Diez que vivimos seis años y medio. Y después ya nos vinimos a vivir aquí. Y aquí llevamos 47 años, los hizo el día de San Antonio.

Andrea: ¿Y cómo era esta casa antes?

Rosamari: Pues mira, el cuarto era antes una cuadra de vacas, que vendían leche. Y el patio, estaba como ahora, pero sin suelo de losas. Está el pozo con una pila y había una bomba para sacar el agua y había una pila, porque todo esto del pozo hacia aquí iba con una tubería para llevar el agua.

Cenobio: Para abreviar las vacas ahí fuera.

Rosamari: Había una bodega, todo que era el patio. Hasta esa puerta, era todo bodega.

Cenobio: No había cochera, eso lo hicimos nosotros.

Rosamari: Era todo corral. Y esto era una bodega preciosa, lo que es el cuadro del patio era una bodega que había. En el rincón donde tengo las flores esas, había una puertecica, con bajada de las escaleras, y era una bodega cuadrada majísima. Nos pasaba el pozo que casi cogíamos el agua con un cazo. Y después cuando vinimos, cuando la compramos, aquí estaba la cocina, eso era una despensa, ahí había un escalerón que se subían las escaleras para arriba. Pero todo de tierra. Y aquí pues eso. Ahí la cuadra de las vacas, y luego la arreglamos, picaron.

Cenobio: Esto iba a nivel del corral, ¿sabes? Ahí había una rampa para que subieran las vacas y eso lo picamos para dejar todo llano, al mismo nivel.

Rosamari: Por eso, esa rampa que había, son esas tres escaleras que hay.

Cenobio: Eso era una rampa, no había escaleras ni nada.

Rosamari: Para que no quedara rampa, hicimos unas escalericas para salir.

Cenobio: Salían las vacas de ahí y subían por la rampa. Porque aquí no había tabique. Era todo uno.

Rosamari: Y el corral era todo uno, no había cochera. Allí hicimos un váter, allá donde están los hurones, prieto a la pared, con unas puertas de armario que quitamos de arriba, que en mi habitación había una puerta, no sé para qué lo quité.

Cenobio: Un pozo negro.

Rosamari: Eso ya lo sabe la chica. En mi cuarto había, detrás de la cortina, había un armario empotrado en la pared, con las puertas que se cerraban así. Y aquellas puertas las pusimos para el váter. Y después ya hicimos la cochera, el váter se quitó. En fin. Había árboles en el corral. Había frutero, albergero, no sé qué había, o almendrera o no sé qué había. Tres o cuatro había.

Andrea: ¿Pero era todo de tierra?

Cenobio: Todo de tierra.

Rosamari: Nosotros ya pusimos el terrazo. Por arriba se quedó el suelo de yeso, en las habitaciones. Y estuvo unos cuantos años que lo pintaba con pintura, lo teníamos pintado con pintura. Hasta que a la definitiva, decidió el abuelo poner unas baldosas arriba para no tener que pintar y pintar. Anda que ahora pintaría. Y ahora, con tal acierto, que como los tejados, no desmontamos más que el cuarto, porque estaban los maderos muy pasados de las vacas, de la humedad de las vacas. Total que está peor casi que ninguno, siendo vigas, porque está todo eso, no sé si es que los maderos ceden o es que el resultado de las baldosas era malo.

Cenobio: No se han soltado las vigas, han explotado las baldosas. La cerámica esa, que era muy barata. Si hubiese salido buena, no se habrían movido. Porque donde menos se tenían que mover es ahí que eran vigas, ahí son todo vigas. Habría cedido antes un madero.

Andrea: ¿Y el resto son todo maderos?

Cenobio: Todo maderos. Quitamos alguno pero vamos...

Rosamari: Ahora se me está rajando el cuartico de la cama de hierro, también lo tengo todo rajado. Y el pasillo también.

Cenobio: Ah pero eso son vigas también.

Rosamari: No, vigas son solo el cuarto. Lo que es el cuarto y el pasillo. Lo demás son ya maderos. El pasillo, maderos y las habitaciones, todas maderos. Que también se quedó, la habitación que dormía mi hermana, también está la cama, también está, al no desmontar, no se niveló el suelo, y tengo que tener el jergón, las patas de la cama, pilladas con una madera, para que caiga derecha la cama así.

Andrea: Y ¿eso por qué?

Rosamari: Eso porque estaban los maderos, esto son maderos también, que ya nos dijeron, si un día se raja esta escayola, no tenemos la culpa nosotros, es porque son maderos y cederá alguno y si cae, romperá la escayola. Que obramos, pero obramos bien y mal. Que no terminamos de obrar bien. Si hubiéramos desmontado los tejados, los techos, y hubiéramos puesto vigas, pues tendríamos la casa nueva de suelos y todo. Y así están perdidos.

Cenobio: Vigas pusimos arriba, en todo lo que es el tejado, todo vigas.

Rosamari: Los tejados sí, los tejados del granero. A los cuatro o cinco años, obramos los tejados y los pusimos todos con vigas. Todos, los de delante y los

de detrás. Pero eso, las habitaciones teníamos que habernos quitado. Tendríamos que haber desmontado los maderos.

Cenobio: Aún duran pues.

Rosamari: Aún duran, sí.

Cenobio: Y el tejado no se ha de hundir en su vida, por las vigas, todo de vigas.

Rosamari: No, el tejado nunca.

Cenobio: Ah pues lo principal de una casa es el tejado. Lo principal. Por dentro haces lo que quieres.

Rosamari: No había agua corriente todavía por las casas.

Cenobio: Esto se picó todo nuevo, hasta la otra casa, todo picado y macizado con cemento y todo. O sea que...

Andrea: ¿De qué eran antes las paredes?

Rosamari: De yeso y cemento.

Cenobio: De yeso.

Rosamari: Y piedra.

Cenobio: De yeso y piedra. Pero se picó todo con cemento, un trozo así, si pertenecía de esta casa a la otra, pues todo eso se picó. Y eso se rellenó todo de cemento y vigas.

Rosamari: Pero eso, como no estaban bien hechas las cosas pues van fallando. El pasillo no tenía por qué rajarse, y está rajado. Y a la parte de aquí, ya empieza a eso. Mi habitación también está rajada, hay buenas rajadas también, en el suelo. Eso será de la baldosa.

Cenobio: Que salió la baldosa mala, Rosamari.

Rosamari: Eso sería.

Andrea: ¿Y estos tabiques de qué son?

Cenobio: Estos tabiques buenos.

Andrea: ¿De ladrillos?

Cenobio: Sí. Y eso está todo con cámara, todo el pasillo adelante. Por ahí pasa el agua.

Rosamari: Claro, pero cuando quitamos el plástico del patio, ya me tuvieron que picar detrás de esa puerta. Y ahora cuando quieras, ya puedes picar detrás de esa puerta.

Andrea: ¿Te acuerdas como se hacían las adobas?

Rosamari: ¿Cómo se hacen los adobes?

Cenobio: Con arcilla y barro. Y paja.

Andrea: ¿Y de dónde sacabas la arcilla?

Cenobio: De una cantera de la balsa del Pajarero.

Andrea: O sea, ¿había aquí, en Lécera?

Cenobio: Sí. En la misma balsa, hay un cabezo que es arcilla. Y ahí excavamos y hacíamos el barro. Era tierra. Echábamos paja para que tuvieran más cuerpo. La paja no dejaba rajar los adobes.

Andrea: ¿Te ha tocado construir algo en el pueblo con eso?

Rosamari: Sí, se hacían paredes, hija mía.

Cenobio: Las adobas se hacían en tapiales de casa. La casa de la bisabuela Manola, lo de arriba del todo del tejado, es de adobes, todo de adobes. Y es una obra buenísima. Mejor que el ladrillo es eso. Ni hay humedad ni hay nada. Es un material muy bueno. Y se empleaba entonces mucho. Y tapiales. Ponían un tablón así y otro al otro lado y echaban tierra y la apisonaban, hacían tapial de tierra.

Rosamari: Y luego con un molde de madera, para hacer las adobas.

Cenobio: La casa de la bisabuela se hizo con piedra tosca, piedra de tosca y seiscientos caices de yeso. Tres hornadas. De doscientos caices de yeso. Una hilada de piedra y barro con paja, todo revuelto, prensado. Otra hilada, la piedra pero después yeso, yeso casi líquido para que se metiera entre las piedras e hiciera cuerpo. Así se hizo la casa de la bisabuela. Y se emplearon seiscientos caices de yeso.

Andrea: ¿Qué son los caices?

Cenobio: Cada caice eran 140 kilos de yeso. Y empleamos seiscientos, muchísimo yeso. Para las paredes del corral y todo. No nos gastamos más que para maderos y para ventanas y puertas. Lo demás lo hicimos nosotros. Todo. Al albañil le pagamos, un campo de olivas que tenía ahí, le hicimos horas el tío Manuel y yo, y salimos en paz, los jornales del albañil por los nuestros. Salimos todos en paz. Así se vivía entonces.

Andrea: Después, por ejemplo, las tejas, ¿dónde las conseguíais?

Cenobio: Las tejas de la tejería.

Rosamari: Las vendían hechas ya.

Andrea: Pero, ¿vendían aquí? ¿O las teníais que ir a buscar a algún sitio?

Cenobio: No, no. Las traían de Zaragoza. De una tejería de Zaragoza.

Andrea: Es que leí que en Moyuela había tejería.

Cenobio: Y aquí también hubo tejería. El tío Molinero hizo una tejería, en la fábrica de harinas, pero por lo que fuera, no dio resultado. Hacía ladrillos y tejas. Pero nosotros hicimos antes eso. Y las traíamos de Zaragoza. Pero eso, no nos gastamos nada para hacer la casa de la bisabuela. Lo hicimos todo nosotros.

Andrea: Muy bien.

Cenobio: Y las adobas se utilizaban siempre para hacer tabiques, tapiales, ¿sabes? Y los tejados, los remates de los tejados, se hacían con adobas, adobas planas. Y eran muy fuertes, cuando estaban secas. Cuando las hacías, tenías que ponerlas de canto en vez de que estuvieran planas, ponerlas de canto. A lo mejor en cuatro o cinco días se secaba el barro y quedaba como el cemento. Estaba cogido con la paja que metías y eso, todo amasado, y hacía un cuerpo buenísimo. Y después a transportarlas, al carro. Donde las hacías, ibas con el carro, cuando estaban secas, las echabas al carro, para emplearlas, para hacer pajares, para hacer lo que fueras a hacer con ellas.

Andrea: ¿Y con qué unías las adobas? ¿Con yeso?

Cenobio: Sí, sí. O con barro. Yeso y barro también. Hacían un cuerpo exagerado, porque eran así de largas las adobas y serían así de gruesas. En un marco de madera, iba partido por el medio, que hacía una aquí y otra aquí. Cuando levantabas el marco, en tierno, se quedaban ya marcadas allí. Y ya cuando están tres días en el suelo, planas, ibas y las ponías de canto, para que se secaran más, se orearan. Esa era la elaboración de la adoba. Y cuando hizo tu abuelo las granjas, pregúntale, que las haría también a lo mejor con cosas así parecidas.

Andrea: Le pregunté pero me dijo que las hizo de ladrillo.

Cenobio: De ladrillos. Eso, lo de tu abuelo, era más nuevo. Esto que te digo yo era más atrás, antes. A lo mejor entonces ya habría ladrillo. Pues aquí se obraba mucho con adobas, mucho. Pajares y por ahí. Mucho se trabajaba.

Andrea: Casas también se hacían.

Cenobio: Y casas, y casas. He estado escachando casas y salen a lo mejor troncos de sabina, los ponían en los cruceros de las puertas, pues salían trozos de sabina. De un árbol que es de leña muy fuerte. Como si fuera un madero.

Andrea: Para hacer los huecos de las puertas.

Cenobio: Sí. Salían trozos de esos. Y los tapiales de las paredes, que eran de tierra, ponían unos así, un tablero aquí y otro tablero aquí, y a echar tierra, tierra un poco húmeda, la apretaban con un pisón, apretarla bien prieta. Y eso, era una pared, cuando se secaba eso, madre mía. Después lo lavaban con yeso, por fuera, por dentro, y se quedaban ya... Era una obra buena. De tapial había muchas. En tapial de tierra. De vez en cuando metían algún trozo, algún palo de leña de sabina o de leña fuerte, y se quedaba encajada con ella. Y en el monte, casetas y mases y cosas, casi todos son de tapial.

Andrea: Era rápido también de hacer.

Cenobio: Sí. Y a lo mejor echabas el tapial de barro, cuando estaba barro, echaban piedras también, piedras hundidas, y se quedaba todo fuerte. No eran obras malas, no.

Andrea: Pues ya hemos terminado. Muchas gracias.

6.3. BIBLIOGRAFÍA Y CRÉDITOS DE LAS IMÁGENES

Bibliografía

- Wikipedia La enciclopedia libre, Campo de Belchite, https://es.wikipedia.org/wiki/Campo_de_Belchite (última consulta febrero 2022).
- Lozano Allueva, Francisco Javier, *Pueblos de Teruel y Zaragoza en busca de la prosperidad: luchando por el paso del ferrocarril de Utrillas*, 1900.
- Juan Peris Torner, Ferrocarriles de España, Ferrocarril de Utrillas a Zaragoza – Minas y Ferrocarril de Utrillas, S.A. (MFU), <https://www.spanishrailway.com/ferrocarril-de-utrillas-a-zaragoza/> (última consulta febrero 2022).
- Wikipedia La enciclopedia libre, Dirección Nacional de Regiones Devastadas, https://es.wikipedia.org/wiki/Direcci%C3%B3n_Nacional_de_Regiones_Devastadas_y_Reparaciones (última consulta junio 2022).
- Parque Minero Utrillas, <https://parquemineroutrillas.com/ferrocarril-utrillas-zaragoza/> (última consulta marzo 2022).
- Natura Spain, Naturaleza, flora y fauna en el municipio de Belchite, <http://www.naturaspain.com/naturaleza-flora-y-fauna-en-el-municipio-de-belchite.html> (última consulta marzo 2022).
- Descubre Campo de Belchite, <https://www.descubrecompodebelchite.com/> (última consulta marzo 2022).
- Cinca Yago, Jaime y Ona González, José Luis, *Comarca Campo de Belchite*, 2010.
- Idearagón, Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón, <https://idearagon.aragon.es/portal/>, (última consulta marzo 2022)
- Instituto Aragonés de Estadística, <https://www.aragon.es/-/estadisticas-por-temas> (última consulta marzo 2022).
- Muniesa, <http://www.muniesa.com/> (última consulta marzo 2022).
- Rudofsky, Bernard, *Architecture sans architectes*, 1964.
- Allanegui, Guillermo J., *Arquitectura popular de Aragón*, 1979.
- Wikipedia La enciclopedia libre, Cudillero, [https://es.wikipedia.org/wiki/Cudillero_\(parroquia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Cudillero_(parroquia)) (última consulta julio 2022).
- Wikipedia La enciclopedia libre, Hórreo, <https://es.wikipedia.org/wiki/H%C3%B3rreo> (última consulta julio 2022).
- Wikipedia La enciclopedia libre, Molino de viento, https://es.wikipedia.org/wiki/Molino_de_viento (última consulta julio 2022).
- Wikipedia La enciclopedia libre, Binibeca Viejo, https://es.wikipedia.org/wiki/Binibeca_Viejo (última consulta julio 2022).

- López Gómez, José Manuel, *Un modelo de arquitectura y urbanismo franquista de Aragón: la Dirección General de Regiones Devastadas 1939-1957*, 1995.
- Muguruza Otaño, Pedro, *Arquitectura popular española*, 1940.
- Gargallo Lozano, Miguel, *La casa. Técnicas de construcción popular en Moyuela*, agosto de 1992.
- Monesma, Eugenio, Colectivo Pirineos, *Las adobas y otras tradiciones recuperadas en Lécera*, 1985.
- Gallego Sánchez-Torija, Jorge y Fernández Nieto, María Antonia, *Agua, aire, sol y tierra. Construir y habitar*, Valladolid, 2014.
- Proyecto de casas en Nuevo Belchite, Dirección General de Regiones Devastadas, <https://dara.aragon.es/opac/app/results/ahpz?p=3&q=Vivienda&st=.2.5.10.56&vm=nv&ft=archive:1&ft=place:Belchite> (última consulta agosto 2022).
- Inarquia, Conoce motivos por los que elegir una casa de adobe, <https://inarquia.es/conoce-motivos-por-los-que-elegir-casa-adobe/> (última consulta julio 2022).
- Fuentes García, Raquel, Valverde Palacios, Ignacio, Valverde Espinosa, Ignacio y González Peregrín, Carmen, *Propiedades térmicas y acústicas en muros y revestimientos de tierra proyectada y su cumplimiento en el CTE. Contart 2016*, Granada, 2016.
- Instituto Eduardo Torroja de ciencias de la construcción con la colaboración de CEPCO y AICIA, *Catálogo de elementos constructivos del CTE*, 2010.
- Wikipedia La enciclopedia libre, Arquitectura mudéjar en Aragón, https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_mud%C3%A9jar_de_Arag%C3%B3n (última consulta agosto 2022).
- Ecohabitar, Ladrillos reciclados para la industria de la construcción, <https://ecohabitar.org/ladrillos-reciclados-para-la-industria-de-la-construccion/> (última consulta agosto 2022).
- Wikipedia La enciclopedia libre, Teja árabe, https://es.wikipedia.org/wiki/Teja_%C3%A1rabe (última consulta agosto 2022).
- El Periódico de Aragón, La balsa Honda y balsa Llana se recuperan, <https://www.elperiodicodearagon.com/la-cronica-del-campo-de-belchite/2010/06/14/balsa-honda-balsa-llana-recuperan-47730863.html> (última consulta agosto 2022).
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HE Ahorro de energía, 2022.

Créditos de las imágenes

Figura 1: ubicación de la comarca Campo de Belchite en Aragón. Elaboración de la autora.

Figura 2: recorrido original del tren de Utrillas. Elaboración de la autora a partir del plano de Juan Peris Torner, Ferrocarriles de España, Ferrocarril de Utrillas a Zaragoza – Minas y Ferrocarril de Utrillas, S.A. (MFU), <https://www.spanishrailway.com/ferrocarril-de-utrillas-a-zaragoza/> (última consulta febrero 2022).

Figura 3: plano de la comarca con localidades y comunicación entre ellas. Elaboración de la autora a partir del folleto Campo de Belchite. Todo por vivir, Descubre Campo de Belchite, <https://www.descubrecampodebelchite.com/> (última consulta marzo 2022).

Figura 4: casa cueva en Moyuela, bajo la ermita de San Jorge. Elaboración de la autora.

Figura 5: presa romana de Almonacid de la Cuba. Elaboración de la autora.

Figura 6: balsa del lugar en Codo. Elaboración de la autora.

Figura 7: vista de la estepa, Moyuela. Elaboración de la autora.

Figura 8: campos de almendros en flor, Codo. Elaboración de la autora.

Figura 9: olivos entre Belchite y Codo. Elaboración de la autora.

Figura 10: gráfico de población en los municipios de la comarca. Elaboración de la autora a partir de los datos de Wikipedia La enciclopedia libre, Campo de Belchite, https://es.wikipedia.org/wiki/Campo_de_Belchite (última consulta febrero 2022).

Figura 11: representación del dance de Codo durante sus fiestas patronales. Elaboración de la autora.

Figura 12: actuación de la Asociación Joteros de Lécera. Elaboración de la autora.

Figura 13: trazado urbano de Codo. Elaboración de la autora a partir de los planos de Idearagón, Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón, <https://idearagon.aragon.es/portal/>, (última consulta marzo 2022).

Figura 14: trazado urbano de Belchite. Elaboración de la autora a partir de los planos de Idearagón, Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón, <https://idearagon.aragon.es/portal/>, (última consulta marzo 2022).

Figura 15: iglesia de Nuestra Señora de la Piedad de Azuara. Elaboración de la autora.

Figura 16: ermita de Santa María de Allende de Moyuela. Elaboración de la autora.

Figura 17: palacio del marqués de Lazán, Letux. Elaboración de la autora.

Figura 18: Brujas, Bélgica. Tipología tradicional. Fuente: <https://www.surfingtheplanet.com/que-ver-brujas/> (última consulta abril 2022)

Figura 19: Cudillero, Asturias. Elaboración de la autora.

Figura 20: hórreo en Allariz, Orense. Fuente: Wikipedia La enciclopedia libre, Hórreo, <https://es.wikipedia.org/wiki/H%C3%B3rreo> (última consulta julio 2022).

Figura 21: molino de viento en Consuegra, Toledo. Elaboración de la autora.

Figura 22: Binibeca Viejo, Menorca. Elaboración de la autora.

Figuras 23,24: Dibujos del cuaderno Apuntes de Aragón, de Josep Rocarol i Faura. La Puebla de Albortón, años 1937-1942.

Figura 25: Dibujos del cuaderno Apuntes de Aragón, de Josep Rocarol i Faura. La Puebla de Albortón, años 1937-1942.

Figura 26: Gráfico de los porcentajes de viviendas dañadas tras la Guerra Civil en España. Elaboración de la autora a partir de los datos de José Manuel López Gómez, Un modelo de arquitectura y urbanismo franquista de Aragón: la Dirección General de Regiones Devastadas 1939-1957 (1995).

Figura 27: Dibujo del cuaderno Apuntes de Aragón, de Josep Rocarol i Faura. Hogar en Belchite, años 1937-1942.

Figura 28: Dibujo del cuaderno Apuntes de Aragón, de Josep Rocarol i Faura. Casa en Belchite, años 1937-1942.

Figura 29: fachada de adobe en un pajar en Codo. Elaboración de la autora.

Figura 30: molde de adobas. Medidas para muros exteriores. Elaboración de la autora a partir de los datos del documental de Monesma, Eugenio, Colectivo Pirineos, *Las adobas y otras tradiciones recuperadas en Lécera*, 1985.

Figura 31: zócalo de piedra en muro de adobe. Elaboración de la autora.

Figura 32: aparejo a asta o a tizón. Se deja a la vista la testa del bloque, de 12x18cm. Elaboración de la autora a partir de los datos del documental de Monesma, Eugenio, Colectivo Pirineos, *Las adobas y otras tradiciones recuperadas en Lécera*, 1985.

Figura 33: aparejo a sogá. Se deja a la vista el canto del bloque, de 12x40cm. Elaboración de la autora a partir de los datos del documental de Monesma, Eugenio, Colectivo Pirineos, *Las adobas y otras tradiciones recuperadas en Lécera*, 1985.

Figura 34: tabique con adobas puestas de canto, conocido como aparejo a panderete. Se deja a la vista la tabla del bloque, de 18x40cm. Elaboración de la autora a partir de los datos del documental de Monesma, Eugenio, Colectivo Pirineos, *Las adobas y otras tradiciones recuperadas en Lécera*, 1985.

Figura 35: fachada de adobe mal conservada, Belchite. Elaboración de la autora.

Figura 36: fachada de adobe del yacimiento Contrebia Belaisca, Botorrita. Elaboración de la autora.

Figura 37: fachada restaurada de tapial en el castillo de San Jorge, Moyuela. Elaboración de la autora.

Figura 38: fachada de tapial en una vivienda en Codo. Verdugadas de ladrillo, aparejo toledano. Elaboración de la autora.

Figura 39: fachada de tapial desgastada en una vivienda en Codo. Elaboración de la autora.

Figura 40: rafe de ladrillo aplantillado en la cornisa de la iglesia parroquial de Moyuela. Elaboración de la autora.

Figura 41: torre campanario de estilo mudejar. Iglesia de San Martín, Teruel. Elaboración de la autora.

Figura 42: torre campanario y conjunto mudejar de la catedral de Santa María de Mediavilla, Teruel. Elaboración de la autora.

Figura 43: torre campanario mudejar de la iglesia parroquial de Lécera. Elaboración de la autora.

Figura 44: muro capuchino con aparejo a panderete. Elaboración de la autora a partir de los datos de José Manuel López Gómez, Un modelo de arquitectura y urbanismo franquista de Aragón: la Dirección General de Regiones Devastadas 1939-1957 (1995).

Figura 45: ladrillos estropeados a causa de la humedad, Moneva. Elaboración de la autora.

Figura 46: alero de tejas. Ermita de San Jorge, Moyuela. Elaboración de la autora.

Figura 47: cubierta retejada en Belchite. Elaboración de la autora.

Figura 48: vista aérea de una manzana en Codo. Fuente: Google Maps, Codo.

Figura 49: plano actual de la vivienda en Codo (reformada). Escala 1:200. Elaboración de la autora.

Figura 50: vivienda en tapial abandonada en Codo. Elaboración de la autora.

Figura 51: vista aérea del entramado urbano de Belchite. Fuente: Google Maps, Belchite.

Figura 52: tipología original de vivienda en Belchite nuevo. Casas de pequeño labrador. Escala 1:200. Elaboración de la autora a partir de los planos de Proyecto de casas en Nuevo Belchite, Dirección General de Regiones Devastadas, <https://dara.aragon.es/opac/app/results/ahpz?p=3&q=Vivienda&st=.2.5.10.56&vm=nv&ft=archive:1&ft=place:Belchite> (última consulta agosto 2022).

Figura 53: tipología original de vivienda en Belchite nuevo. Casa de labrador medio. Escala 1:200. Elaboración de la autora a partir de los planos de Proyecto de casas en Nuevo Belchite, Dirección General de Regiones Devastadas, <https://dara.aragon.es/opac/app/results/ahpz?p=3&q=Vivienda&st=.2.5.10.56&vm=nv&ft=archive:1&ft=place:Belchite> (última consulta agosto 2022).

Figura 54: tipología original de vivienda en Belchite nuevo. Casa de labrador acomodado. Escala 1:200. Elaboración de la autora a partir de los planos de Proyecto de casas en Nuevo Belchite, Dirección General de Regiones Devastadas, <https://dara.aragon.es/opac/app/results/ahpz?p=3&q=Vivienda&st=.2.5.10.56&vm=nv&ft=archive:1&ft=place:Belchite> (última consulta agosto 2022).

Figura 55:

Figura 55: interior de la cubierta de una vivienda en Belchite compuesta por maderos, cañizo y barro. Elaboración de la autora.

Figura 56: Casa de los Muniesa, Lécera. Elaboración de la autora.

Figura 57: Antiguo acceso principal de vivienda remarcado con arco en ladrillo. Elaboración de la autora.

Figura 58: Paridera reformada de ganado ovino en uso en Lécera. Elaboración de la autora.

Figura 59: Abrevadero en Plenas. También era habitual ubicar el abrevadero próximo a los lavaderos para aprovechar el agua sobrante, como en este caso. Fuente: Descubre Campo de Belchite, <https://www.descubrecampodebelchite.com/> (última consulta marzo 2022).

Figura 60: Corral en Moneva. Muros de piedra y cubierta de teja cerámica curva. Elaboración de la autora.

Figura 61: rollo de piedra original empleado para compactar la tierra de las eras. Elaboración de la autora.

Figura 62: era y pajar en Codo. Elaboración de la autora.

Figura 63: pajar de adobe en Codo. Elaboración de la autora.

Figura 64: Balsa Llana en La Puebla de Albortón. Fuente: Descubre Campo de Belchite, <https://www.descubrecampodebelchite.com/> (última consulta marzo 2022).

Figura 65: fachada de adobe desprotegida y estropeada. Elaboración de la autora.

Figura 66: altitud de los pueblos de la comarca (resaltado). Fuente: Wikipedia La enciclopedia libre, Campo de Belchite, https://es.wikipedia.org/wiki/Campo_de_Belchite (última consulta febrero 2022).

Figura 67: zonas climáticas según el CTE. Resaltadas las que corresponden a la comarca. Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HE Ahorro de energía, 2022.

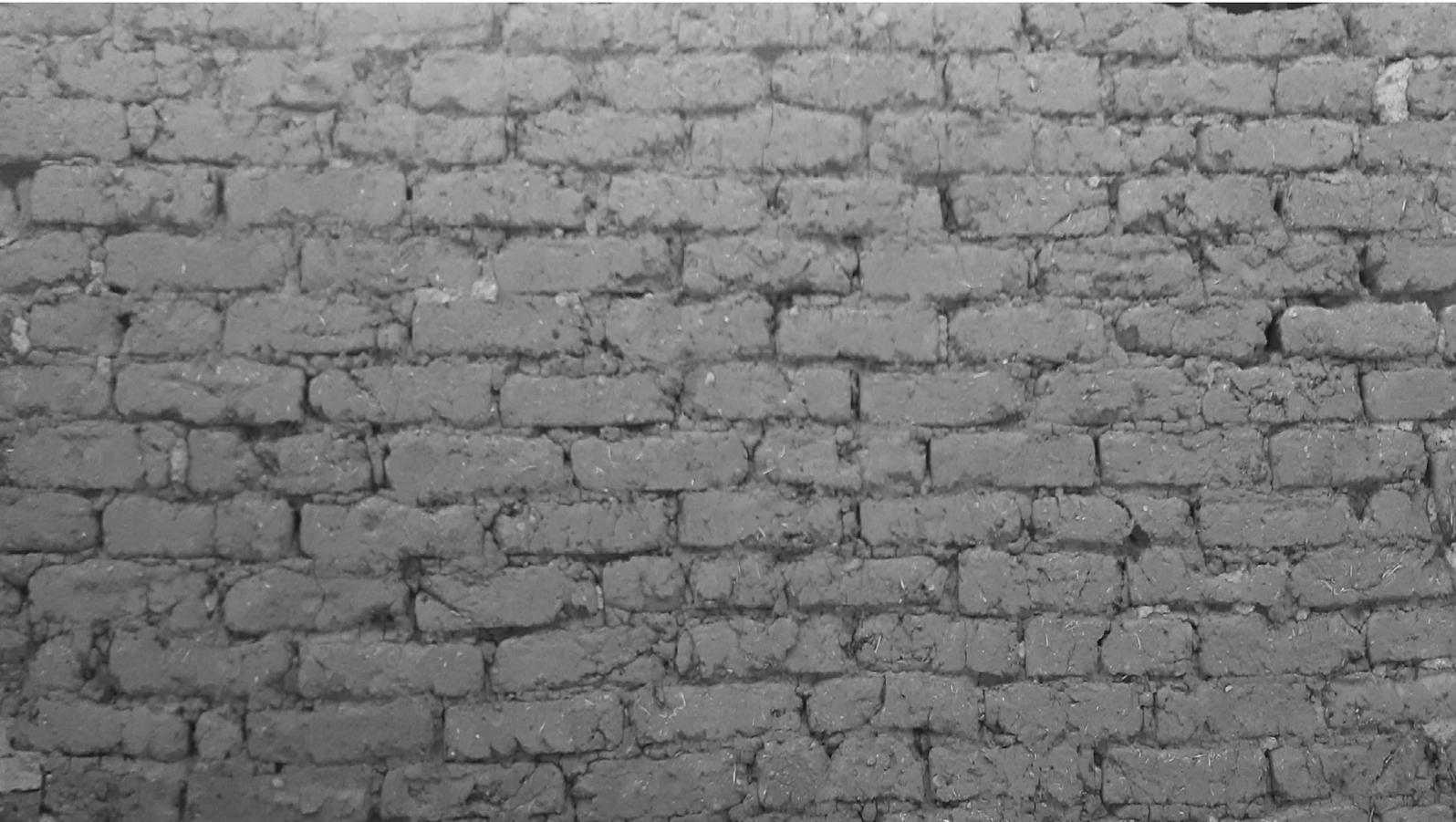
Figura 68: Valores orientativos de transmitancia según el CTE. Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HE Ahorro de energía, 2022.

Figura 69: Cálculos de transmitancia térmica del adobe y cumplimiento de las exigencias del CTE. Elaboración de la autora.

Figura 70: Cálculos de transmitancia térmica del tapial y cumplimiento de las exigencias del CTE. Elaboración de la autora.

Figura 71: Cálculos de transmitancia térmica del ladrillo y cumplimiento de las exigencias del CTE. Elaboración de la autora.

Figura 72: Cálculos de transmitancia térmica de una cubierta con teja árabe y cumplimiento de las exigencias del CTE. Elaboración de la autora.



Autora: Andrea Marín Martínez
Directora: Marta Monzón Chavarrías

Trabajo Fin de Grado
Estudios en Arquitectura - Mención: Proyecto y construcción
Curso 2021-2022

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad de Zaragoza