

# PROPUESTA DE REHABILITACION DE UMBRALEJO - GUADALAJARA

Jaime de Zavala García-Loygorri

128-10

## ESTUDIO HISTORICO Y CONSTRUCTIVO DEL PUEBLO

### I. Introducción

#### 1. Localización

Umbralejo está situado en el Macizo de Ayllón, término municipal de la Huerce, provincia de Guadalajara, a una altitud de 1.250 metros sobre el nivel del mar. Está pues localizado entre las provincias de Segovia, Soria y Guadalajara; y a una distancia desde Madrid de 131 km, y desde Guadalajara de 73 km. Las cuatro poblaciones más importantes, que precisamente limitan el macizo por sus cuatro puntos cardinales son: Riaza al norte, Tamajón al sur, El Cardoso de la Sierra al oeste y Galve de Sorbe al noroeste, sobresaliendo en el interior los lugares de Majaelrayo y Valverde de los Arroyos.

Toda esta información permite situar a Umbralejo dentro del mapa, pero sólo geográficamente, por lo que, para entender toda su historia, costumbres, economía, arquitectura, etc., es necesario situarlo en su marco natural.

La orografía del Macizo tiene dos características fundamentales:

1. La existencia de un cordal montañoso que divide la región en dos zonas. Este cordal tiene orientación SO a NE y actúa como divisoria de aguas entre las cuencas de los ríos Duero y Tajo; de él parten a su vez varios ramales, uno hacia el norte (Sierra de Hontanares) y cuatro hacia el sureste (Cerro del Recuenco, Cerro de Agua Fria, Cerro de Corralejo y Sierra de Tejera Negra).
2. La diximetría existente entre sus dos vertientes, siendo la de Guadalajara de terreno abrupto y accidentado y la de Segovia menos accidentado, enlaza rápidamente con la meseta castellana. Existe pues una diferencia de altura entre las dos mesetas de unos 300 m.

Los ríos más importantes que discurren por la vertiente sur son el Jarama y el Sorbe. Este último pasa próximo a Umbralejo y va dejando por su orilla izquierda los pueblos de Valdepinillos y La Huerce y por su derecha a Valverde de los Arroyos.

En cuanto a su geología se puede decir que nos encontramos con un terreno de cuarcitas y pizarras, localizándose en algunos puntos fósiles, en su mayoría moluscos, y más al sur, ya en Tamajón, se encuentran terrenos calizos.

El único tipo de comunicación con que cuenta Umbralejo es por medio de pistas forestales, abiertas por el ICONA en estos últimos años, siendo los pueblos más cercanos La Huerce y Valverde de los Arroyos. Umbralejo no tiene teléfono, aunque actualmente se están haciendo estudios para su enlace.

El roble es la especie que más sobresale en la vegetación del macizo, pues es el más característico de la zona aunque estuvo bastante castigado durante finales del siglo XIX y principio del XX, utilizado para el carboneo y extracción de leña; también es digno de destacar la existencia en el Macizo de los Hayedos más meridionales de Europa. Actualmente el ICONA está realizando amplias repoblaciones de pinos, previo aterrazamiento de las laderas.

#### 2. Historia

La invasión árabe, en el siglo VIII, supuso la despoblación de ambas mesetas, pues, al convertirse en tierra de nadie, asolada sistemáticamente por los dos bandos, sus habitantes huyeron hacia el Norte. Parece ser que en el Macizo la despoblación no fue total, permaneciendo habitadas pequeñísimas aldeas pobladas por los árabes quienes las cambiaron de nombre como debió ser el caso de Almiruete y Villacadina.

Con la Reconquista cristiana la frontera fue trasladándose poco a poco hacia el sur y es con la toma de Toledo, por el rey Alfonso VI (1085), cuando puede considerarse toda la región del Macizo libre de la amenaza árabe. Se inició su reconstrucción y repoblación con vascos y cántabros, las tierras se roturaban y sembraban con cereales y se inició la ganadería como actividad predominante. Así pues, las aldeas y lugares que iban surgiendo modelaron un tipo de sociedad básicamente ganadera, que se concretó en las Comunidades de Villa y Tierra.

En cada comunidad se consideraban propiedad privada las tierras de labrantío, mientras que las restantes eran bienes comunales, que para su mejor administración las aldeas se agrupaban formando los Sexmos.

Las primeras noticias del Señorío de Galve (al cual pertenecía Umbralejo) se remontan a la primera mitad del siglo XIV, cuando don Pedro I el Cruel se lo cedió a Iñigo López de Orozco. En el siglo XV pasó a la familia Estuñiga, permaneciendo en su poder hasta mitad del siglo XVI en que pasó a la familia Mendoza (Condes de Galve). En el siglo XVIII el Señorío de Galve fue a parar a la Casa de Alba.

El lugar de Galve perteneció desde la Reconquista a la Comunidad de Villa y Tierra de Atienza. Se cree que durante el siglo XVI Galve se separó de la Comunidad de Atienza formando la suya propia y constituyéndose como Villa, aunque siempre debió de existir una estrecha relación entre ambas.

Umbralejo se constituyó en principio como un barrio de La Huerce, pueblo situado a unos 3 km en dirección norte.

### 3. Economía

La economía de Umbralejo era básicamente agrícola, predominando en la ganadería los rebaños de ovejas y cabras, llegando a poseer alrededor de más de 1.500 cabezas, y en la agricultura el cultivo de centeno y trigo. En la vega, cerca del río, producía algunos productos de huerta.

Existía un molino en el río Sorbe, cerca de la vega, con el cual podían moler el trigo para fabricar pan en los hornos que cada casa poseía.

Otras actividades importantes que se desarrollaban eran la producción de miel (esta actividad más que en Umbralejo se desarrollaba en toda la zona), y la producción de carbón, generalmente de roble o de encina, mediante hornos formados por acumulación de leña alrededor de un palo vertical llamado «mona» y cubierto de tierra para formar una costra externa, dejando en la parte superior una boca por donde se prendía la leña y unos respiraderos formando círculos paralelos al suelo. De un horno grande se podían sacar unas 40 cargas; una carga es con lo que se puede llegar a cargar una caballería (alrededor de 100 kg) con lo que se producía unos 4.000 kg de carbón en cada horno.

Por todo ello, la forma de vida en Umbralejo era de cierta independencia económica propiciada por las malas comunicaciones entre los pueblos y la despoblación de la zona. Casi todos los alimentos que necesitaba una familia los producía ella misma, puesto que poseían cada una de ellas un terreno propio cultivado y unas 60 cabezas de ganado que pastaban en los campos comunales del pueblo. Había una sola clase social, ésta no era ni rica ni pobre, sino que todos los vecinos vivían en las mismas condiciones y con los mismos bienes.

Si damos una vuelta por Umbralejo, veremos que todas las casas responden a unas características iguales, en cuanto a su tipología y en cuanto a su sistema constructivo. Su tamaño es función del número de componentes de la familia y por tanto de la necesidad de poseer más ganado y tierras para poder mantenerse.

Cuando alguien decidía construirse una casa, debía pedir permiso al vecino para apoyarse en la suya y adosarla; una vez concedido éste, le ayudaba todo el pueblo en el levantamiento de muros, en la realización de la estructura interior, y en la formación de la cubierta. Esta fase duraba alrededor de 30 ó 40 días.

El propietario no pagaba jornales, ni dinero, pero sí le tenía que dar de comer durante los días que duraba la construcción. Finalmente, el interior de la casa lo hacía él solo según sus necesidades.

### 4. Población

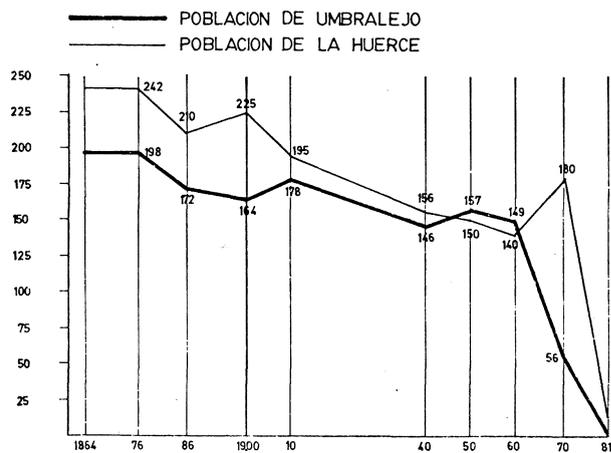
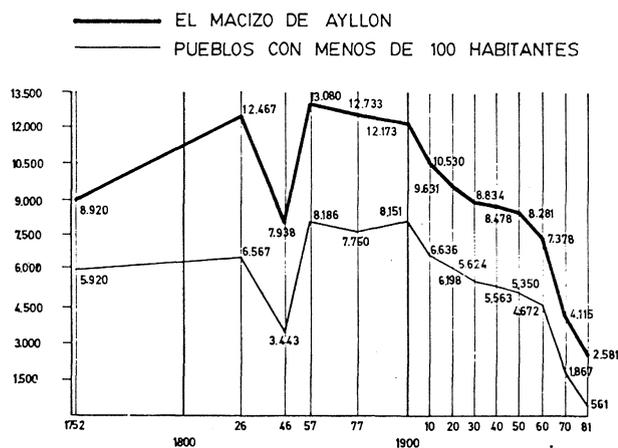
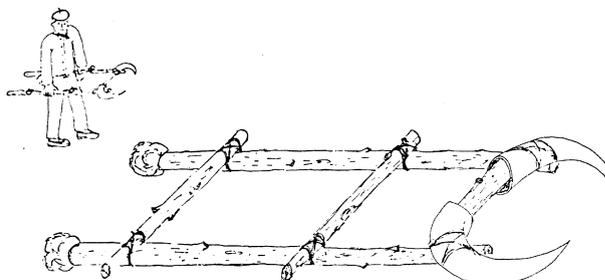
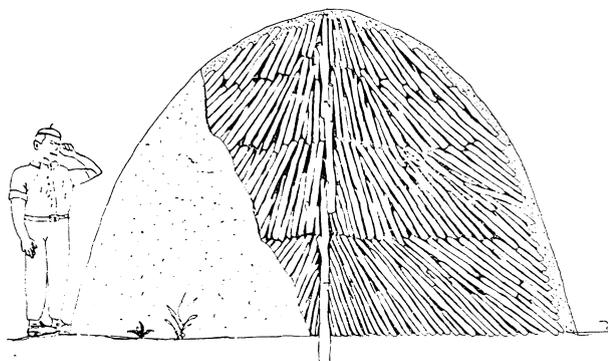
La evolución demográfica de los pueblos del Macizo viene caracterizada por fases bien distintas:

1. Durante el siglo XVIII los pueblos del Macizo vieron aumentar el número de sus vecinos, hasta mediados del siglo XIX, por el proceso de ruralización, que supuso un incremento de densidad de población en los núcleos de menos de 100 vecinos de un 54 %, y en los de más de 100 vecinos de un 26 %.
2. A partir de la segunda mitad del siglo XIX la población comenzó a descender lentamente, más rápidamente durante el siglo XX y vertiginosamente desde 1960.

A esta evolución hay que añadir que, frente a una densidad media nacional de 74,78 hab/km<sup>2</sup>, Guadalajara cuenta tan sólo con 11,74 hab/km<sup>2</sup>, Segovia con 21,48 hab/km<sup>2</sup> y que Soria es la provincia de España más despoblada.

Esta evolución se explica, como causa más importante, por el proceso de industrialización que vivió el país desde 1950, que obligó a un cambio sustancial en la sociedad española, y a la concentración en puntos muy localizados de la mano de obra que la industria necesitaba. Los núcleos rurales se vieron sometidos a una doble emigración, pues se marchaban de ellos no sólo los que abandonaban la provincia, sino los que se iban del pueblo a vivir a la capital. Madrid ejerció una gran influencia sobre todas las provincias limítrofes y concretamente el eje industrial Madrid-Alcalá de Henares es el que atrajo más población del Macizo.

En la actualidad, la situación es realmente dramática, pues en toda esta región viven tan sólo 2.581 personas, ocupando un área de 902,5 km<sup>2</sup>, lo que da una densidad de 2,86 hab/km<sup>2</sup>. Pero como 2.020 de esas personas se concentran en Riaza, Galve, Cantalojas y Tamajón, resulta que en 28 aldeas viven 561 habitantes, con lo cual la densidad demográfica desciende hasta la increíble ci-



fra de 0,86 hab/km<sup>2</sup>, es decir, la región del Macizo está prácticamente despoblada. Todo esto es refiriéndose a los habitantes que residen permanentemente en los pueblos, ya que actualmente se está observando cómo en los fines de semana, vacaciones o días de fiesta, los pueblos se llenan de personas que regresan a su pueblo natal para disfrutar de sus vacaciones, dándose una gran actividad durante estos días.

Por ello la despoblación de Umbralejo fue consecuencia de la intensa emigración, la escasez de recursos, las duras condiciones de vida y la falta de servicios y comunicaciones. En el año 1970 la población se había reducido a un tercio de la que tenía 10 años atrás, despoblándose totalmente pocos años después.

## II. Estructura urbana y arquitectura de Umbralejo

### 1. Estructura urbana

Umbralejo se asienta en una pendiente de la ladera del pico Morequero, del Valle del río Sorbe. La estructura urbana tiene un carácter eminentemente rural, sin espacios urbanos muy definidos, y está configurada por las dos calles principales, que son paralelas a la pendiente y al arroyo que discurre por el sur, y terminan en el antiguo camino a Valverde de los Arroyos; por el este, y tangencialmente al pueblo, pasa el camino a La Huerce, por lo que éste se asentó en la encrucijada de los dos caminos.

La agrupación de 2 a 6 edificios adosándose unos a otros, con orientación principal este-oeste, formando así manzanas y complementándose con los muros de cerramiento de corrales y otras edificaciones más pequeñas de otros diversos usos, determinan su organización espacial. Los muros de separación de propiedades continúan en todo el entorno del pueblo, dividiendo las áreas de cultivo con formas orgánicas adaptadas al paisaje, reforzadas con alineaciones de arbolado.

No tenemos la certeza total de la forma de crecimiento del pueblo, pero podemos suponer que por la mayor concentración de edificios destinados a viviendas que se encuentran en la zona más céntrica, por la situación de la iglesia, en la zona baja, y por la forma de apoyo de los nuevos edificios medianeros con los anteriores, que el crecimiento se produjo de abajo hacia arriba, es decir, en direcciones oeste-este, y de la zona central hacia los lados, es decir en dirección norte y sur.

El estado actual del pueblo produce un aspecto poco ordenado y desarticulado por la desaparición de algunas manzanas centrales; los caminos a La Huerce y a Valverde han sido sustituidos por caminos forestales exteriores, y en la explanada baja del suroeste es donde se han concentrado las nuevas instalaciones del campamento realizadas por el ICONA.

### 2. Situación actual e intervenciones recientes

El núcleo original de Umbralejo se componía de noventa edificios, entre viviendas y tinadas o tainas (pajares),

permaneciendo actualmente sesenta edificios (65 %) y desapareciendo treinta (35 %).

El mayor derribo de edificios se produjo a partir de que el pueblo pasara a poder del ICONA, que consolidaron las casas que permanecían en buenas condiciones y derribaron las que estaban en mal estado por el peligro que suponían para el tipo de actividades que se pretendían realizar en el pueblo.

Aproximadamente la mitad de los edificios desaparecidos estaban situados en la zona periférica del pueblo, por lo que no han afectado a la organización de la estructura original. Aunque con la desaparición de una manzana entera, que articulaba plazas y calles interiores, ha producido la mayor desfiguración de la estructura urbana.

De los edificios que permanecen, predominan las viviendas sobre las tinadas. Se supone que gran parte de los edificios desaparecidos eran tinadas y cuadras de ganado, tanto por su situación periférica como por el tipo de construcción menos elaborada, aunque en Umbralejo el número de edificios destinados a ganado es pequeño puesto que existen dos núcleos independientes para el ganado a una distancia aproximada de 1 km. Estas agrupaciones son conocidas por los nombres de «Los Chozones y Tainas».

Como ya hemos dicho, desde hace varios años el pueblo pertenece al ICONA, que comenzó su recuperación para actividades de campamento juvenil, realizando una serie de instalaciones y obras de acondicionamiento que fueron las siguientes:

- Acondicionamiento de 8 edificios destinados a albergar al personal del ICONA, en cuyo proceso se respetó la arquitectura original.
- Construcción de 3 edificios de nueva planta en la explanada baja del suroeste, destinados a albergar los comedores y cocinas, servicios higiénicos, y puesto de control del campamento. Estas edificaciones se han realizado sin tener en cuenta la tipología y arquitectura de Umbralejo, aunque por su situación (en el límite del pueblo) su falta de respeto con los demás edificios no es tan grave.
- Algunas obras de infraestructura como la instalación eléctrica, abastecimiento de agua, alcantarillado y próximamente el teléfono.

Es a partir de 1983, con su inclusión como uno de los tres pueblos para desarrollar el Plan Experimental de Recuperación de Pueblos Abandonados, cuando se están realizando obras de rehabilitación integradas en un proyecto a desarrollar por fases. Es objetivo del plan realizar la recuperación total del pueblo, de modo que se pueda utilizar en cualquier época del año para distintos tipos de actividades educativas y culturales (Aulas de la Naturaleza, Granja-Escuela, Seminarios, etc.). La primera fase consiste en la rehabilitación de una manzana com-

pleta, compuesta de 10 casas destinadas a alojamiento de alumnos y profesores, que actualmente está en fase de construcción.

### 3. Respuesta tipológica de las construcciones a la forma de vida

La arquitectura de Umbralejo ofrece un gran interés cultural, no tanto por la existencia de elementos destacados sino por la unidad formal que presenta, con ausencia total de elementos disonantes. Es una arquitectura auténticamente popular, con soluciones elementales, que corresponden a una actividad primaria de bajos niveles socioeconómicos.

Su arquitectura corresponde a la denominada como «Arquitectura Negra», por ser su material básico la pizarra, que se extiende por esta zona del Macizo de Ayllón.

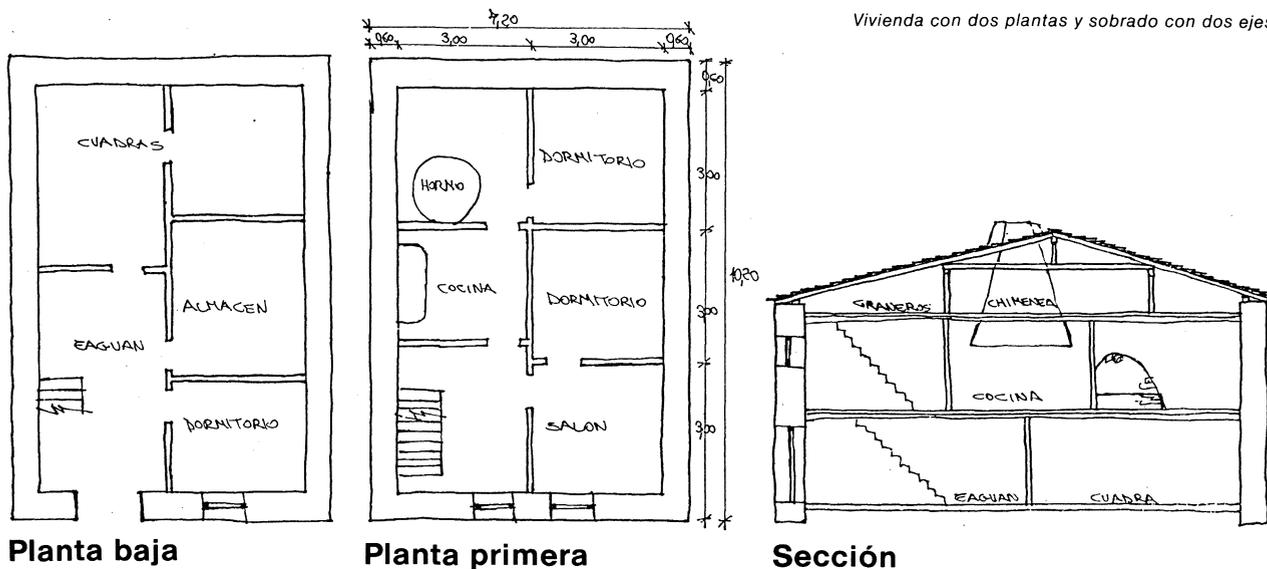
Los edificios resultantes de esta arquitectura están muy integrados en el paisaje, tanto por su color, que se confunde con el de la roca del suelo de la que se saca el material, como por su aspecto «agarrado» a la topografía, como por su baja altura y composición horizontal de las lajas de pizarra que componen su mampostería.

Las características más importantes de estos edificios son:

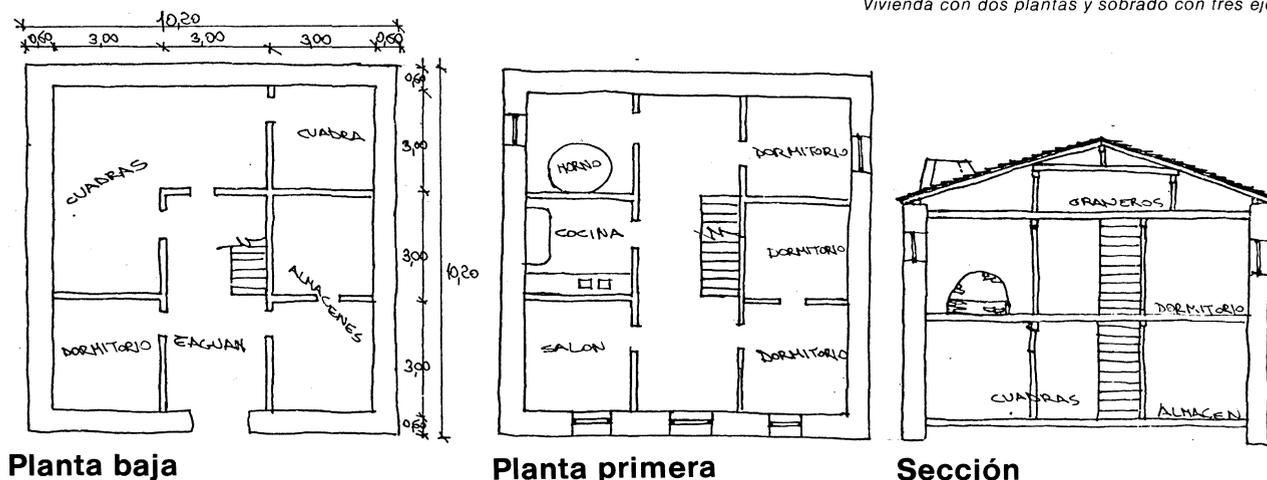
- La pizarra como material base para la composición de fachadas y cubiertas, con lo que se logra una gran inmersión con el paisaje.
- Edificaciones adosadas formando alineaciones de varias casas en dirección este-oeste, con lo que se consigue fachada principal con orientación sur, buscando calor e iluminación.
- Edificios de una o dos plantas, más sobrado, y con unas alturas de plantas muy pequeñas ( $\approx 2,00$  m).
- Los huecos de ventanas y puertas son de pequeñas dimensiones, rectangulares en sentido vertical y formando composiciones totalmente aleatorias sin que de ningún modo estén relacionados unos huecos con otros. Generalmente predomina el macizo al hueco.
- Las cubiertas son a dos aguas, con escasa pendiente y pequeños aleros; en algunos casos se forma una tercera agua en la orientación oeste.
- Un elemento característico es la chimenea que sobresale de la cubierta a modo de montículo de pizarras de pequeña altura.

Los edificios los podemos clasificar en cuatro grupos, dependiendo de su uso, número de plantas y número de crujías:

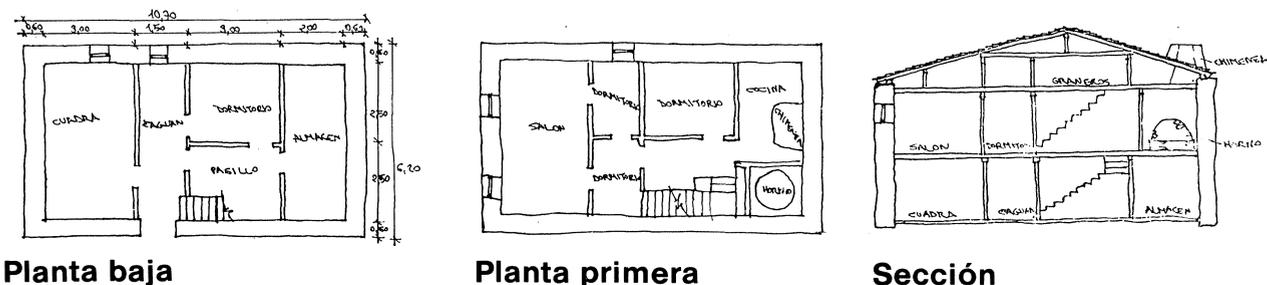
- a) *Edificios singulares*: Son la escuela, la fragua, la iglesia y el lavadero. Su tipología es diferente al resto de las edificaciones por su uso comunitario o singular.



Vivienda con dos plantas y sobrado con dos ejes.



Vivienda con dos plantas y sobrado con tres ejes.



Vivienda con dos plantas y sobrado con un eje.

b) *Edificios de vivienda sin tinada:* Distinguiéndose dentro de este grupo los formados de dos plantas más sobrado y los de una planta más sobrado, y dentro de ellos por el número de crujeas. La distribución de la vivienda se organiza de la siguiente forma:

— Viviendas de dos plantas más sobrado: La anchura de las viviendas varía entre 4,5 a 9 m y la profundidad no suele sobrepasar los 10 m, esto da cabida a tres habitaciones consecutivas, quedando las intermedias sin contacto con el exterior. La altura

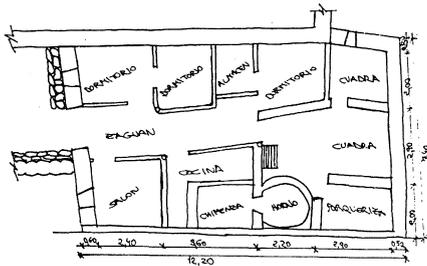
de cornisa es de 4,5 a 5 m, y la de cumbrera de 7 a 7,5 m. En planta baja se sitúa a la entrada el zaguán, de donde nace la escalera y se colocan las cantareras de agua, una habitación con hueco a fachada y al fondo almacenes y cuadras para los animales. En planta alta se desarrolla lo que es propiamente la vivienda con los dormitorios, estancia con hueco a fachada principal y en comunicación con la escalera, cocina que queda en posición central con gran campana de chimenea que ocupa casi toda la planta, y horno en estancia posterior. En

el sobrado, o aprovechamiento bajo cubierta, se destina a almacenamiento de frutos y grano, compartimentándose con particiones de poca altura.

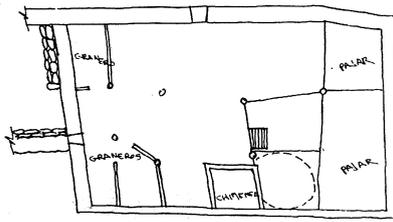
— Vivienda de una planta más sobrado: Es menos abundante que las de dos plantas y ocupan más superficie, pues desarrollan todo el programa en una planta. El sobrado sigue manteniendo la misma función que el anterior caso.

c) *Edificios de vivienda con tinada*: Distinguiéndose entre las que las tinadas se cubren con la misma cubierta que la vivienda o no. La distribución de las viviendas corresponde con la vivienda tipo.

d) *Edificios para tinadas*: La tinada es un edificio sencillo que se utilizaba para guardar animales y almacén de paja y grano. Se sitúan en las periferias del pueblo y constan de planta baja destinada a los animales y entreplantas para el almacenamiento.



Planta baja

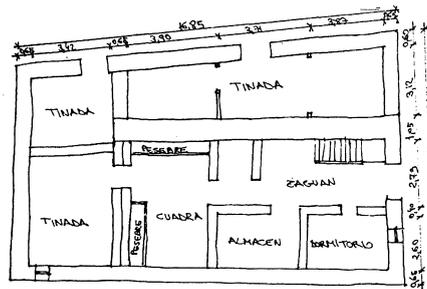


Planta primera o sobrado

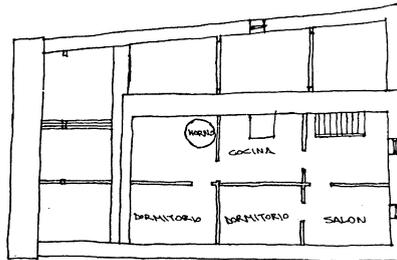


Vivienda con una planta y sobrado.

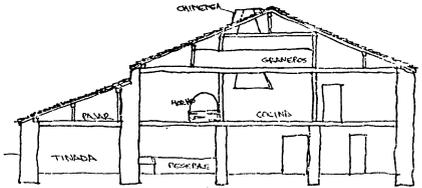
Sección



Planta baja

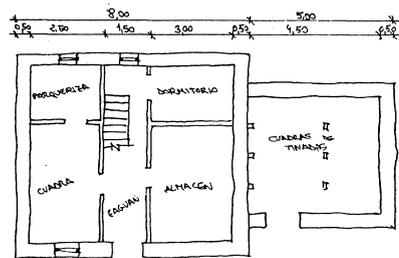


Planta primera

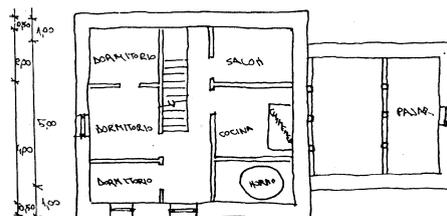


Vivienda con tinada bajo misma cubierta.

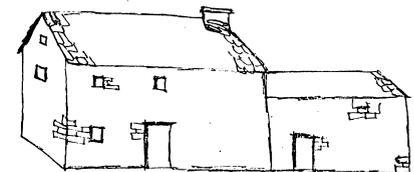
Sección



Planta baja

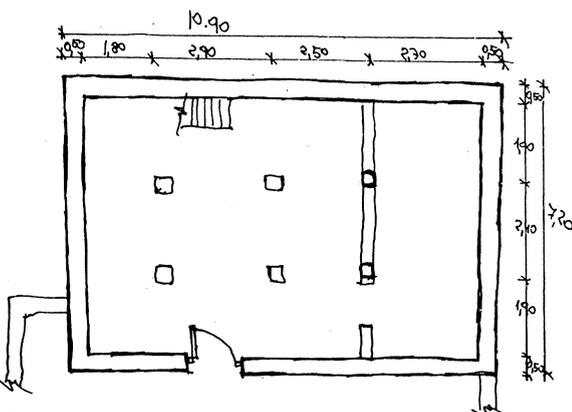


Planta primera

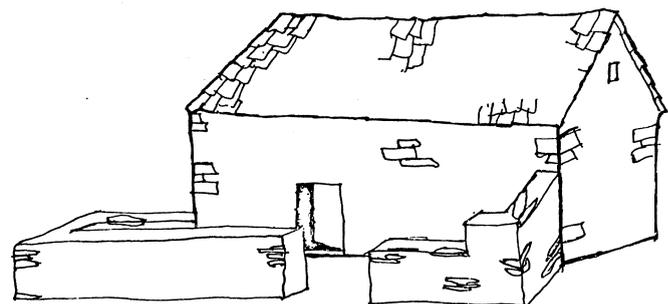


Vivienda y tinada con distinta cubierta.

Vista general



Planta



Vista general

Edificio para tinada.

### III. Sistema constructivo y patología

#### 1. Sistema constructivo

Las técnicas constructivas empleadas en los edificios de Umbralajo, son bastante rudimentarias e intuitivas, con soluciones en general simples pero eficaces, que responden a una arquitectura totalmente rural y plenamente integrada dentro del paisaje por la utilización de materiales autóctonos y que definen la llamada «Arquitectura Negra».

Los materiales básicos empleados son: madera, pizarra y barro:

- La madera, extraída de bosques cercanos, es de roble y se emplea como material estructural, entablados y carpintería. Su preparación es pequeña y se emplean formas naturales del árbol para resolver uniones y encuentros; las piezas utilizadas en la estructura son de gran escuadría y longitud.
- La pizarra, muy abundante en la Sierra de Ayllón, es empleada con gran variedad (solados, peanas, etc.), siendo su uso más importante el de formación de muros así como de cubiertas.
- El barro, junto con la paja y el agua, da lugar a morteros utilizados como material de unión.

**Cimentación:** Los muros de cerramiento arrancan directamente del suelo con la misma anchura debido a las buenas condiciones resistentes del terreno, puesto que en la mayoría de los casos la roca se encuentra en superficie. Los pilares de la estructura tienen una cimentación a base de unas zapatas de pizarra.

**Estructura:** La estructura es mixta, de muros de carga (los exteriores de cerramiento) y esqueleto interior con pilares y vigas de madera de roble. Las vigas son generalmente continuas debido a su gran longitud y las uniones son resueltas, en casi todos los casos, a media madera reforzadas con clavos de hierro forjado.

**Cerramiento:** Están formados por muros de mampostería de piedra de pizarra, caliza y cuarcita, sujetas con arcilla mezclada con paja y agua. Su espesor es de unos 60 cm y debido al color y a la forma alargada de las pizarras le da una textura, color y proporciones propias de su arquitectura. Interiormente se revisten de barro mezclado con paja. Cuando el revestimiento es muy grueso se puede reforzar con una armadura compuesta de cuerdas sujetas a clavos.

Los huecos se forman mediante cargaderos de madera si son grandes y de piedra si son pequeños. Los vierteaguas con piezas de pizarra adecuadas. En las jambas se disponen unos zoquetes colocados a media altura para fijación de la carpintería.

**Cubierta:** Las cubiertas suelen ser a dos aguas con pendientes de 25 a 30°, encontrándose algunas variaciones de cubiertas a un agua, generalmente en tinadas adosa-

das a viviendas y llegando en algún caso a tres aguas, o a formas más complejas producidas por intersecciones de varias cubiertas de diferentes edificios agrupados.

**Particiones:** Hay tres tipos:

- a) Particiones formadas por muros de mampostería, generalmente en cuadras y almacenes en plantas bajas. Colaboran en el arriostamiento de los muros exteriores y de la estructura del edificio.
- b) Particiones formadas por pilares o barrotillos de madera, de unos 10 cm de diámetro y a distancia de 0,60 a 1,00 m, siguiendo la dirección del tabique y rellenando los paños entre barrotillos con ladrillos de adobe (hechos a mano con arcilla, paja y agua en forma de paralelepípedos, de dimensiones 25 × 12 × 12 cm y secado al sol). Una vez realizado de esta forma el tabique, se recubre de barro y se pinta con cal. Su espesor es de unos 15 cm.
- c) Particiones formadas igual que la anterior, pero diferenciándose en el relleno de los paños entre barrotillos, que en este caso se realiza con ramajes entrelazados a la manera de un cesto, revistiéndose de igual forma que el anterior.

**Solados:** Los solados son de lajas de pizarra o de baldosa cerámica, sentadas sobre camas de arena en plantas bajas, y tablas de madera en plantas altas colocadas sobre las viguetas. En algunos casos, y en cocinas en plantas altas, también se colocan baldosas cerámicas; para ello es preciso que las viguetas vayan muy poco separadas.

**Carpintería:** Los huecos de puertas y ventanas son pocos y pequeños, aunque las puertas principales son de mayor tamaño para permitir el paso de los animales a las cuadras. Las hojas están formadas por tabloncillos de madera fijados con clavos de hierro forjado a un cerco anclado al muro por medio de clavos a los zoquetes dejados en el cerramiento a dicho fin, y que a su vez puede servir como elemento resistente de los huecos.

**Elementos singulares:**

- a) Chimeneas: La chimenea se encuentra en las cocinas y su función es la de dar luz, calentar y cocinar. La campana ocupa casi todo el espacio de la cocina, con bancos de mampostería a sus lados, así como alacenas y el fregadero que completan la disposición de ésta. Junto a la chimenea aparece también la boca del horno. Su construcción está formada de estructura de madera cerrada con tablas también de madera, pudiendo alcanzar gran altura.
- b) Hornos: Son circulares, de 1,5 a 2,0 m de diámetro, formados por una base de piedra de 0,8 m de altura, sobre la que se constituye el horno propiamente dicho a base de piezas de adobe revestidas de barro, con una altura de bóveda de 1,0 m. Su ubicación puede estar en el interior de la vivienda o en el exterior, en este caso se cubre con pizarras formando una cubierta cónica.

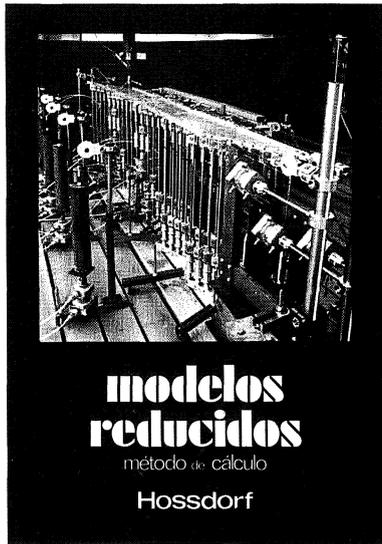
## 2. Patología

Los problemas patológicos más importantes son:

- Desplomes de los muros de mampostería de cerramiento, debidos al lavado progresivo que el agua va realizando en la pasta de barro, lo cual conlleva a un asiento diferencial de las hiladas exteriores de piedra en relación con las interiores y así a desplomes apreciables.
- El agua de lluvia ayudada con el viento también puede introducirse entre las piezas de pizarra de la cubierta, deshaciendo el barro y produciendo goteras. A causa de estas goteras se inicia el proceso de destrucción del edificio.
- Debido a la utilización de vigas de gran longitud (las hay hasta de 7 m) éstas no son capaces de resistir las solicitaciones y, o bien se rompen, o bien son apeadas con nuevos pies derechos que al no continuarlos en todas las plantas inferiores hasta el terreno también terminan con la rotura de la viga, en este caso de la planta inferior.
- El agua junto con la carcoma son los grandes enemigos de la madera, que al no estar tratada les lleva a su ruina.
- Al estar asentado el pueblo en una ladera los niveles de suelo interior son en algunas fachadas inferiores a los exteriores, dando lugar a que el agua pueda entrar por filtraciones, disolviendo el barro de la base de muros y tabiques, pudriendo los barrotillos que los sustentan y provocando su hundimiento.

☆☆☆

## publicaciones del I.E.T.c.c.



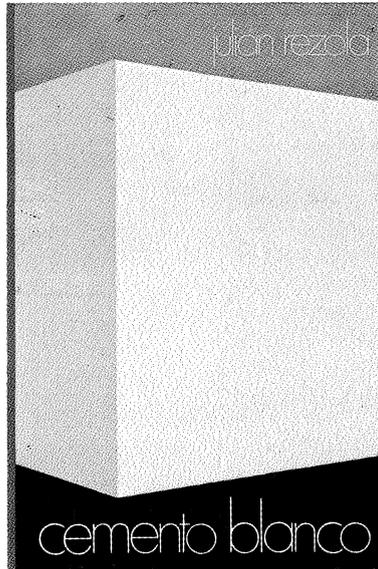
**Modelos reducidos. Método de cálculo**

H. Hossdorf, Ingeniero Civil

La técnica de los ensayos en modelos reducidos de estructuras sufre hoy día una decisiva metamorfosis. Hasta hace poco era un medio más bien de artesanía, que no siempre era tomado en serio por los académicos teorizantes para comprender el comportamiento resistente de las estructuras complejas y al que se acudió las más de las veces, como a un último remedio debido a sus indiscutibles insuficiencias. Sin embargo, en poco tiempo y gracias a su conexión con los ordenadores digitales, se ha transformado en un instrumento científicamente valioso, que no puede quedar a un lado en la práctica diaria del Ingeniero Proyectista.

Un volumen encuadernado en cartón plastificado con lomo de tela, de 17 x 24 cm, compuesto de 250 páginas, 158 figuras y fotografías.

Precios: 1.800 ptas.; \$ USA 26.00.



**Cemento blanco**

Julián Rezola  
Ingeniero Químico Dipl. I. Q. S.

Sabido es que existe una extensa y documentada bibliografía sobre el cemento gris; en cambio, no puede decirse lo mismo acerca del cemento portland blanco, ya que los escritos existentes se refieren tan sólo a algunas peculiaridades que le distinguen de aquél.

El autor nos ofrece sus profundos conocimientos y su larga experiencia tanto en laboratorio como en fabricación.

La parte descriptiva del libro se complementa con gráficos, diagramas y fotografías de gran utilidad, destinados a conseguir la aplicación apropiada de este aglomerante.

Un volumen encuadernado en cartón policerado, de 17,4 x 24,3 cm, compuesto de 395 páginas, numerosas figuras, tablas y ábacos.

Precios: España, 1.700 ptas.; extranjero, \$ 34.



**La presa bóveda de Susqueda**

A. Rebollo,  
Dr. Ingeniero de Caminos

El esfuerzo del constructor de presas se sitúa, por su pretensión de perennidad, a contracorriente de las tendencias de la civilización actual, caracterizada por lo fungible. Pueden evocarse las 10.000 grandes presas en funcionamiento o en construcción que están envejeciendo y reclaman los cuidados gerontológicos para mantener y perfeccionar su servicio y garantizar su inalienable pretensión de perennidad. En la medida en que todas nuevas obras, grandes o pequeñas, son portadoras de riesgos ecológicos y, a veces, catastróficos, que aumentan con el envejecimiento, la gerontología de las presas es todo un emplazo. La acción adelantada de Arturo Rebollo en este terreno marca un camino a seguir para todos los que aman su propia obra con la devoción paternal que él ha puesto en Susqueda.

Un volumen encuadernado en cartón plastificado con lomo de tela, de 18 x 24,5 cm, compuesto de 408 páginas, 330 figuras y fotografías y 39 tablas.

Precios: 1.700 ptas.; extranjero, \$ USA 24.00.