

ANÁLISIS DE LA ARQUITECTURA IBICENCA

CASA PAYESA

Estudio histórico, estructural y constructivo

Trabajo final de grado en Fundamentos de la Arquitectura

Laura Oliver Marí

Tutor: Ivan Cabrera Fausto

ANÁLISIS DE LA ARQUITECTURA IBICENCA **CASA PAYESA**

Estudio histórico, estructural y constructivo

Trabajo final de grado en Fundamentos de la Arquitectura

Laura Oliver Marí

Convocatoria: Septiembre 2018
Tutor: Ivan Cabrera i Fausto
Código: MES-F0139



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



ÍNDICE de contenidos

Resumen	07
Contexto histórico	19
Origen. Antecedentes	02
La Casa Payesa	25
Orientación y situación	33
Estancias	35
Materiales	43
Soluciones constructivas	45
Sistema estructural de la casa payesa	51
Una tipología en crisis	51
Una tipología con posibilidades de futuro	53
Cálculos estructurales	62
Conclusiones	75
Bibliografía	77

RESUMEN

La arquitectura ibicenca es una arquitectura sencilla que a progresado a través de la sabiduría tradicional y se ha ido transmitiendo de generación en generación, persiguiendo el antaño, la subsistencia y practicidad detrás de cada obra. Esta arquitectura se caracteriza por la durabilidad y la continua estabilidad de los elementos que la componen y la poca modificación que ha sufrido con el transcurso del tiempo. La simpleza y funcionalidad, derivadas del minimalismo, tendrán gran importancia a la hora de crear un proyecto de casa payesa y cumplir perfectamente, tanto en la actualidad como en épocas anteriores, con los cánones de una vivienda.

A través de un análisis previo (histórico, estructural y constructivo) de la casa payesa, identificaremos cuales son los puntos de la arquitectura rural que más deterioro han ido sufriendo con el transcurso del tiempo y los que requieran un cambio inmediato. Además, haciendo un zoom más extenso en la vivienda y centrándonos en ámbitos interiores de dimensiones de las estancias, se llevara a cabo un estudio más profundo sobre la posibilidad de cambios de estas dimensiones en las diferentes estancias por las que una casa payesa esta compuesta y como estos cambios pueden afectar de manera estructural a la vivienda.

Palabras clave

Casa payesa, Ibiza, isla, vivienda rural, blanco, madera, muro, vigas, viguetas, elementos estructurales

RESUM

L'arquitectura eivissenca és una arquitectura senzilla que a progressat a través de la saviesa tradicional i s'ha anat transmetent de generació en generació, perseguint l'antany, la subsistència i practicitat darrere de cada obra. Aquesta arquitectura es caracteritza per la durabilitat i la contínua estabilitat dels elements que la componen i la poca modificació que ha sofert amb el transcurs del temps. La simplicitat i funcionalitat, derivades del minimalisme, tindran gran importància a l'hora de crear un projecte de casa pagesa i complir perfectament, tant en l'actualitat com en èpoques anteriors, amb els cànons d'un habitatge.

A través d'un anàlisi previ (històric, estructural i constructiu) de la casa pagesa, identificarem quins són els punts de l'arquitectura rural que més deterioració han anat sofrint amb el transcurs del temps i els que requereixin un canvi immediat. A més, fent un zoom més extens en l'habitatge i centrant-nos en àmbits interiors de dimensions de les estades, durém a terme un estudi més profund sobre la possibilitat de canvis d'aquestes dimensions en les diferents estades per les quals una casa pagesa està composta i com aquests canvis poden afectar de manera estructural a l'habitatge.

Paraules clau

Casa pagesa, Eivissa, habitatge rural, blanc, fusta, mur, biga, bigueta, elements estructurals

ABSTRACT

The architecture of Ibiza is a simple architecture that has progressed through traditional wisdom and has been transmitted from generation to generation, pursuing the past, the subsistence and practice behind each work. This architecture is characterized by the durability and continuous stability of the elements that compose it and the little changing that affected it during the passing of times. The simplicity and functionality, derived from minimalism, have great importance during the creation of the “casa payesa”. It perfectly matches, now such as in the past times, with the canons of a standard house.

Through a previous analysis (historical, structural and constructive) of the “payesa house”, it is possible to identify which are the points of rural architecture that have suffered the most deterioration over time and those that require an immediate change. In addition, through a more detailed focus in the house and on interior spaces concerning the dimensioning of the rooms, a more in-depth study has to be carried out on the possibility of space modification in the different rooms and how these changes can structurally affect the building.

Key words

Payesa house, Ibiza, island, rural housing, white, wood, wall, beams, joists, structural elements



“Es la Belleza de la sencillez”
Eric Muhle



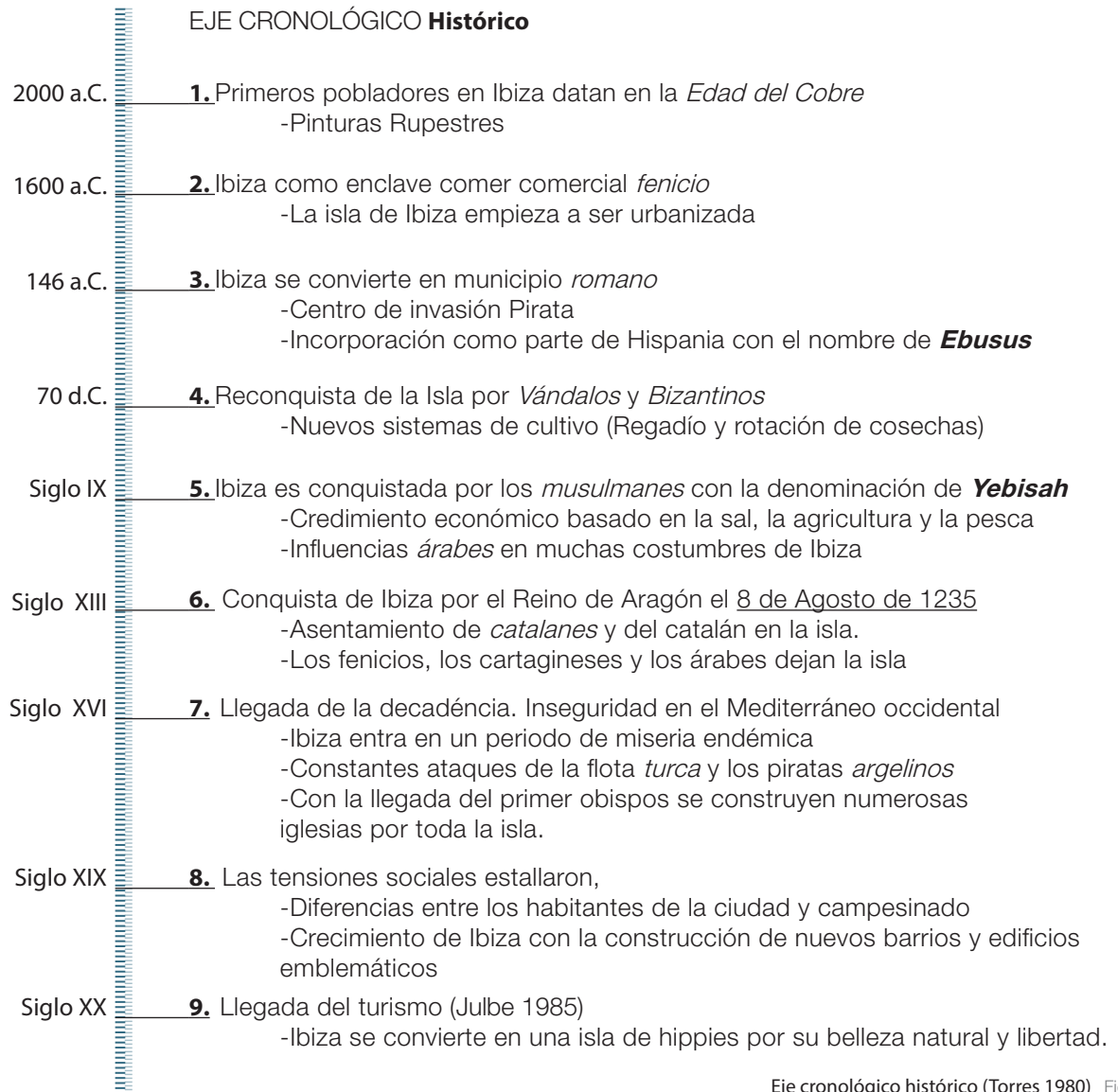
CONTEXTO Histórico

Durante muchos años la Isla de Ibiza permaneció varada entre aguas del Mediterraneo sin que nadie atendiera a las necesidades y las exigencias que cualquier pueblo puede exigir en un estado de derecho (Rottihier 1997).

Según nuestros antepasados la Isla de Ibiza, llamada como *Ibosim*, fue fundada por los Cartagineses en el 645. Esta, al estar ubicada en medio del mar, punto muy estratégico y característico, fue una gran fortaleza comercial y un excelente puerto natural donde grandes embarcaciones desembarcaron e iniciaron la explotación del comercio (Julbe 1985).

Con el paso de los siglos Ibiza fue conquistada por diferentes colonizadores (fig. 01), que tuvieron diferentes repercusiones en la isla. Desde fenicios, cartagineses, romanos, musulmanes y catalanes, la isla blanca, como así la llamaban, fue marcada de una manera u otra por el paso de ellos, pasando por periodos de pleno auge y de máxima pobreza. Es aquí cuando las insistentes amenazas de los invasores a la isla influyeron en la arquitectura dándole un carácter militar, defensivo y religioso.

La historia de la arquitectura pitiusa se ha visto marcada con el paso del tiempo quedando reflejada en los elementos arquitectónicos más singulares y característicos de Ibiza; Iglesias, torres de defensa, murallas, casas payesas, fuentes, ...



Hasta la segunda mitad del siglo XX la sociedad apenas había experimentado cambios en condiciones de vida y trabajo. Se hablaba siempre de cambios cuantitativos y no cualitativos. Los pequeños cambios que se pudieron experimentar se veían reflejados ante una ar-

quitectura que con el paso del tiempo, la práctica constructiva y el uso que se le daba, se iba adaptando poco a poco a la perfección hasta identificarse con la vida en el campo (Julbe 1985).

Fue entonces cuando apareció el Turismo y el cambio de modelo socioeconómico provocó una ruptura con la tradición, y así el abandono de la agricultura (Ferrer 2003). Con la llegada del turismo se vivió el primer 'boom' urbanístico en la isla, donde todo el litoral balear sufrió una importante transformación. A consecuencia de este cambio, gran parte de los payeses que vivían trabajando en el campo se movilizaron al sector turístico y abandonaron las explotaciones agrícolas que durante tantos siglos habían pasado de generación en generación. El Turismo abre nuevas puertas hacia el aumento de las rentas, lo que da fruto a que los campesinos se lancen a la búsqueda de su satisfacción en nuevas necesidades que antes ni existían. Del mismo modo, surgirán nuevas edificaciones acordes al progreso que no tendrán nada que ver con el espíritu de arquitectura tradicional. Estas se llevarán a cabo con un único objetivo, el de atraer el mayor número de turistas a la Isla de Ibiza.

Asumido el cambio, con la introducción de nuevos materiales de construcción y los avances de la industria, empezaron a construirse nuevas edificaciones y se iniciaron reformas en muchas de las casas payesas que urgían de ello. Ahora no eran las propias familias quien se ocuparían de reformar o arreglar los desperfectos que habían en sus casas, sino personas cualificadas, Arquitectos o 'mestres d'ofici', quienes intervendrían en la modificación de estos espacios. De la misma manera, arquitectos famosos empezaron a interesarse por la arquitectura propia de la isla, tanto y que muchos de ellos centraron gran parte su trayectoria profesional en la arquitectura de Ibiza.

En la actualidad, desgraciadamente, muchos lugares icónicos de la isla han caído víctima de la urbanización incontrolada que se ha dado lugar en Ibiza. La apertura de caminos, viviendas residenciales, locales de ocio y muchos más espacios destinados al turista siguen amenazando continuamente los parajes que quedan vírgenes en la isla. A pesar de que gran parte de la isla vive actualmente del turismo debemos de mantener esa imagen pura que nos ha dado vida siempre, intentando mantener la arquitectura rural que por si misma representa la pureza, la sabiduría y la belleza en un solo elemento, la casa Payesa.



ORIGEN Antecedentes

'Aquestes architectures fetes sense receptes i fórmules d'escola, són perfectament modernes' Josep Lluís Sert

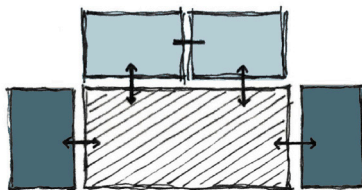
Los orígenes de la arquitectura rural ibicenca son claramente identificables con las formas arquitectónicas procedentes de Cartago y Fenicia, antiguos pueblos del Oriente Medio. La invasión de estos pueblos en la isla de Ibiza dejó huella y una de las configuraciones de viviendas más comunes en Siria y Palestina, perfectamente reflejadas en las plantas de la casa Payesa.

'**The long room**' fue una de las primeras distribuciones que aparecieron de vivienda (fig.02). Esta se formaba con la adición de una serie de habitaciones a un núcleo central rectangular, que era el que más importancia tenía en toda la vivienda (Torres 1981). Comparando esta distribución con la de una casa payesa (fig.03), el porxo correspondería con el núcleo central rectangular y las demás estancias serían las que se van uniendo a este. Claramente esta tipología podría confundirse a la perfección con la planta de una vivienda de estilo ibicenca.

Después de la aparición del 'long room' y la evolución de este, sobre el 1000 a.C. apareció un nuevo tipo de palacio, el **Bayt-Hilani** (fig.04). Este se creó con las mismas características en planta que el long room pero con una nueva adición de un cuerpo rectangular al ya existente.

1. TIPOLOGÍA 'The long room'

Esquema y PLANTA Tipo



Esquema y PLANTA de una Casa Payesa

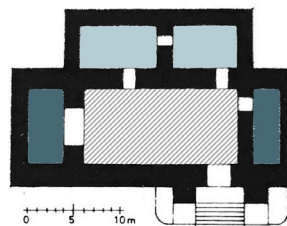
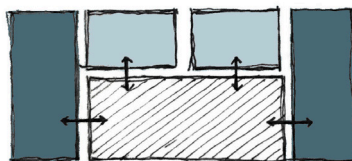


Fig. 02

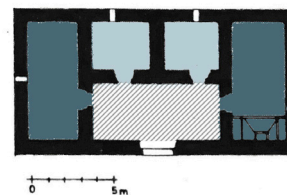
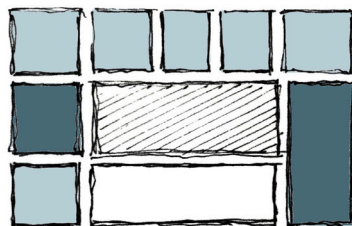


Fig. 03

1. TIPOLOGÍA 'Bayt-Hilani'

Esquema y PLANTA Tipo



Esquema y PLANTA de una Casa Payesa

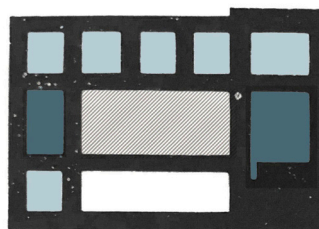
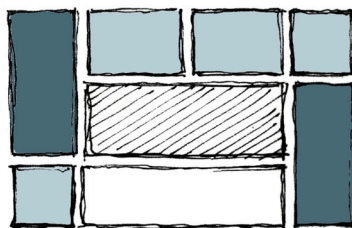


Fig. 04

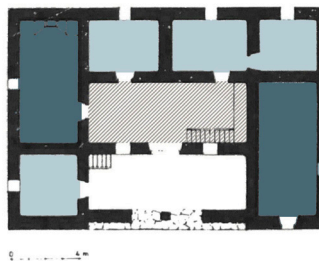


Fig. 05

- Fig.02 Esquema y planta tipo de la tipología 'The Long room'
- Fig.03 Esquema y planta tipo de una Casa Payesa
- Fig.04 Esquema y planta tipo de la tipología 'Bayt-Hilani'
- Fig.05 Esquema y planta tipo de una Casa Payesa

Estos tipo de arquitectura eran originadas en Fenicia, descendentes de la creación de palacios bajo los reinados de Salomón, en palestina, y Hiram de Tiro, en Jerusalem (Torres 1981). Posteriormente, la adición del rectángulo anexa a la planta tipo evolucionó y se transformó en un porche a la entrada de la casa (fig.05) o palacio.

‘El arte fenicio de la antigüedad sintetiza y personaliza las influencias del Egipto y Mesopotania’ (Torres 1981)

Como ya hemos comentado antes, la arquitectura ibicenca fue originada del arte fenicio pero anteriormente a el, este fue influenciado por otros muchos estilos mas de arquitectura diversos. Es por ello que no solo podemos localizar el origen de la arquitectura ibicenca en un solo punto, sino que llegaremos a encontrar diferentes rasgos característicos comunes alrededor de Asia menor, Egipto, Grecia y Africa.

Además de todos los elementos anteriores, posteriormente se descubrió el arco, un elemento muy común que apareció con la llegada de los púnicos. Este elemento cubría la función de un pórtico adintelado, dos elementos inconfundibles que daban valor estéticamente al exterior de la casa payesa (fig.06, 07 y 08).



Fig. 06



Fig. 07

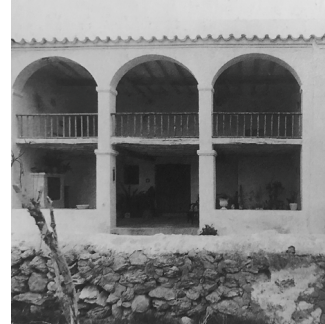


Fig. 08

Por el contrario, si comparáramos el conjunto que forman las Islas Baleares nos encontraríamos ante una variedad de características colonizadoras y formales muy diferentes entre sí (fig.09). Todas ellas se encuentra localizadas en el mar Mediterráneo y comparten muchas características comunes entre si. Las dos islas situadas más al norte y con dimensiones mayores son Mallorca y Menorca. Estas dos, al igual que las demás, son caracterizadas por la

- Fig.06 Fotografía de la fachada principal de una casa Payesa I compuesta con arcos
 Fig.07 Fotografía de la fachada principal de una casa Payesa II compuesta con arcos
 Fig.08 Fotografía de la entrada de una casa Payesa III

construcción de volúmenes con muros de piedra y se diferencian por la composición volumétrica y funcional por la que se compone. El cuerpo principal edificado se proyecta principalmente envolviendo un patio central o rodeándolo, creando un espacio interior-exterior diferente a los que veremos posteriormente. En cambio, en las Islas Pitiusas, Ibiza y Formentera, se caracterizan por lo contrario. La edificación la encontraríamos en el centro de la parcela, siendo esta rodeada por todo el entorno rural y natural, buscando siempre esa conexión principal de la arquitectura con el paisaje. Un juego de llenos y vacíos, que cada tipo de arquitectura adecuara a su isla de una manera u otra.

ILLES BALEARNS

Evolución e influencia entre las arquitecturas de las islas

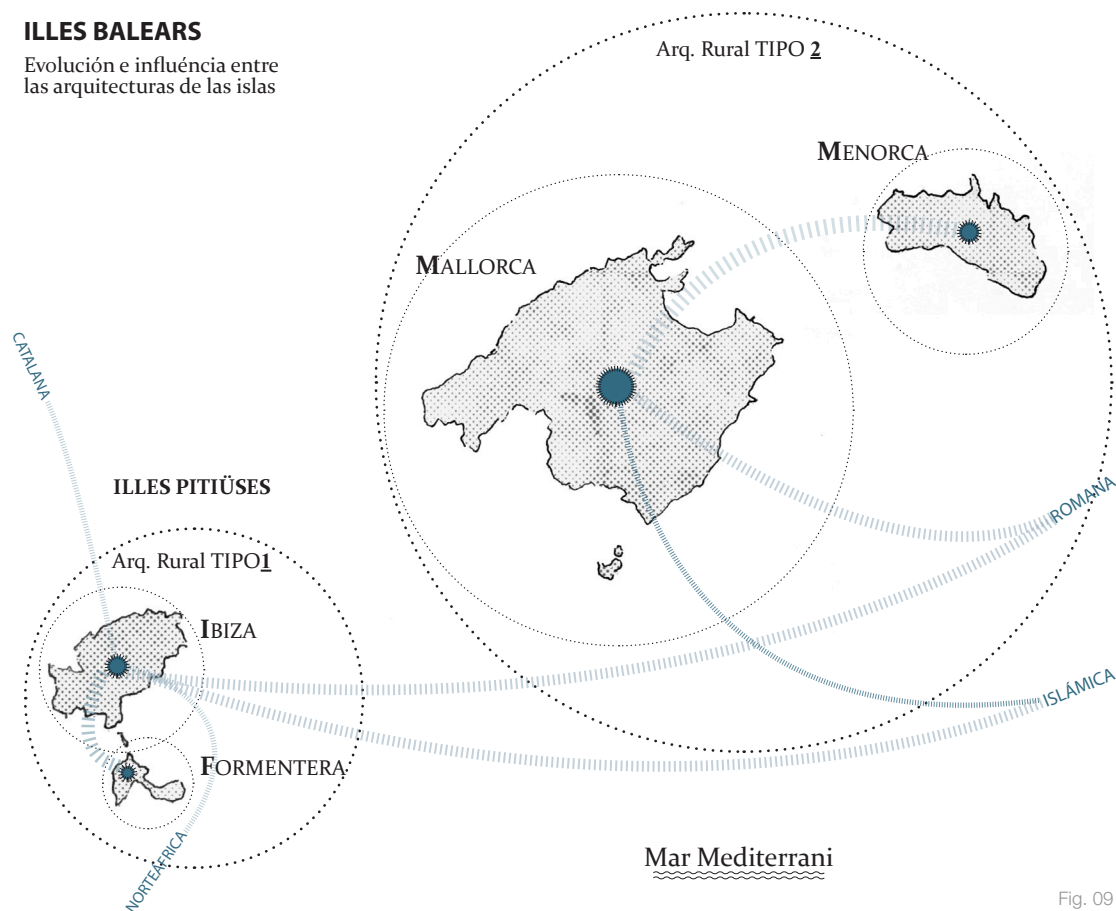


Fig. 09

Fig.09 Plano de las islas Baleares con la evolución e influencias entre las arquitecturas de las islas



LA CASA Payesa

Casament *m* ARQUIT/CULT POP : Casa de camp o edificació situada fora de carrer. El casament està constituït pel conjunt d'habitacions anomenades cases, els corrals i altres edificacions annexes, que integren un habitatge rural. Es tracta d'una edificació pertanyent a l'arquitectura popular mediterrània del tipus aglutinat, encara que caracteritzada per uns trets diferenciadors, que deriven de l'adaptació als condicionants climatològics, físics, històrics i culturals específics de les Pitiüses.' enciclopedia (Manonelles 1995).

Casa pagesa *f* ARQUIT/CULT POP : És la construcció característica d'Eivissa amb personalitat pròpia (casa i casament). Tot el conjunt és d'una bellesa simple i humana i d'una gran originalitat. (...) Els casaments formen un conjunt de cases o cubs, que n'admeten de nous segons les necessitats. Tendint a l'horitzontalitat, s'assenten harmònicament a l'entorn natural que els envolta; són d'una gran senzillesa i austera funcionalitat (Ferrer 1995).

El elemento primordial que es capaz de crea un cuerpo dinámico, que respeta y domina el entorno que coloniza el paisaje, es la casa payesa. Esta se empezaba a construir de dentro hacia fuera, dotándola de las 'estancias' necesarias y posibilidades concretas de la familia que la habitaba (González 2011). De normal las casas payesas no se proyectaban pensando en un futuro, sino pensando en el ahora y las necesidades del momento. Es por ello que las casas de dimensiones pequeñas, iban aumentando de tamaño con la configuración de otras

estancias anexas, a medida que las necesidades de la familia lo necesitaban. Este tipo de construcción denota un claro ejemplo de funcionalidad arquitectónica insuperable. Los elementos por los que podía estar compuesto una casa payesa eran: sa cuina (la cocina), es porxo (la sala de estar), las habitaciones, sa porxada y es porxet (las terrazas), es tancó (los corrales), almacenes, cisternas, pozos, acequias, hornos de cal... Pero los elementos básicos que formaban la casa era el porxo, la cocina y las habitaciones.

“Esta arquitectura, simple, blanca, racional, tenía una dimensión y una escala humanas. Las casas se hacían obedeciendo a necesidades humanas y no respondiendo a órdenes arquitectónicos de otras épocas y de otras culturas. Vimos que esta arquitectura popular tan especial tenía unas constantes. No podíamos decir de qué siglo era tal o cual casa, porque ese dato se volvía irrelevante ya que apenas nada cambiaba en este tipo de arquitectura con el paso de los siglos. Se trataba de una perpetuación de formas avaladas por el uso.” Josep Lluís Sert

Con tan solo la presencia de una imagen de la vivienda rural payesa podríamos definir la arquitectura ibicenca como una arquitectura con rasgos principalmente minimalistas (Kellousa 2015). Extrayendo las propiedades que reúnen la mayoría de las fincas tradicionales descubrimos que estas están vinculadas, parcialmente o totalmente, con las características principales de lo que definimos por una arquitectura minimalista. Los puntos fuertes y característicos que encontramos en ambos ámbitos son los siguientes:

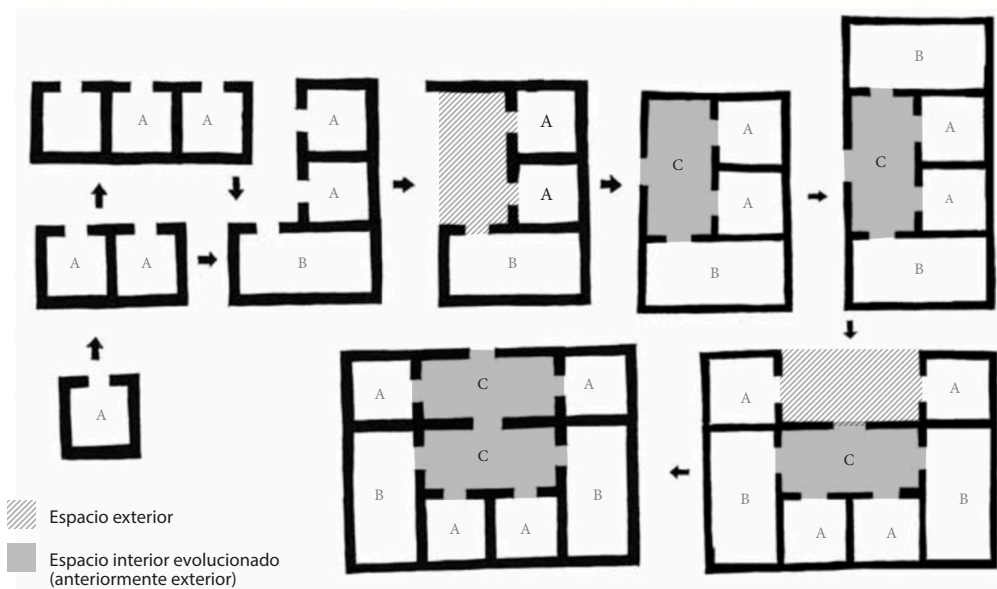
1. La sencillez
2. Geometría elemental rectilínea
3. Protagonismo de las fachadas
4. Uso literal de los materiales
5. Austeridad y ausencia de ornamentos
6. Purismo estructural y funcional
7. Reducción y síntesis
8. Concentración
9. Abstracción
10. Economía de medios

Todo ello se ve claramente en la cara principal de la vivienda, la fachada sur. La ausencia de voladizos y todo tipo de ornamentaciones quedaron en absoluta carencia ante un simple plano blanco y virgen.

Partiendo de la base de lo simple y funcional derivado del minimalismo, el cubo es la forma espacial básica con la que se compone principalmente la casa payesa. Este permite organizar de una manera simple, rápida y sencilla las diferentes estancias que componen la vivienda. Cada

espacio interior del cubo se encuentra delimitado por gruesos muros de entre 60 y 80 cm de espesor, con pequeñas aperturas que forman las puertas y ventanas. Seguidamente, las estancias interiores se dividen en múltiples funciones que cada estancia puede abarcar (fig.10). Como observaremos a continuación, dentro del ámbito espacio-construcción-estructura de las estancias interiores podemos llegar a encontrar 3 tipologías diferentes, ajenas a posibles cambios materiales, dependiendo de la función que ocupen. Estas estancias son construidas incorporando unos elementos estructurales u otros dependiendo de la altura o las dimensiones determinadas del espacio en el que nos encontramos. A mayor espacio, mayores serán las luces, por lo tanto, deberemos de disponer de más elementos estructurales (jácenas de refuerzo), que cubran los esfuerzos a los que se encuentra sometida esta estancia. Pudiendo haber variaciones en casos concretos, donde el empleo de más elementos estructurales sea solo por razones estéticas y no por soluciones estructurales.

El porque de la forma y la localización de las casas viene dado por los continuos ataques que sufrían los payeses por los bárbaros y piratas, era una forma constructiva que permitía la defensa de sus casas, beneficiando a los payeses de una visión más extensa de sus tierras. Además la implantación de las viviendas en uno de los vertientes de la montaña o colina, orientados a sur, evitaba los vientos fríos de norte y favorecía a la estación de verano, para una mayor ventilación en el interior de la casa (fig.23).



TIPOLOGÍAS DE FORMA

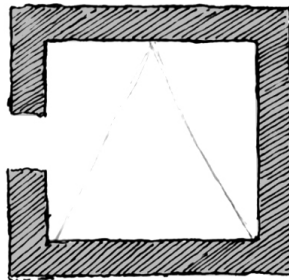
1. Tipología forma A
2. Tipología forma B
3. Tipología forma C

Fig. 10

Fig.10 Esquema sistema adicional de estancias de la casa payesa

1. TIPOLOGÍA Forma A

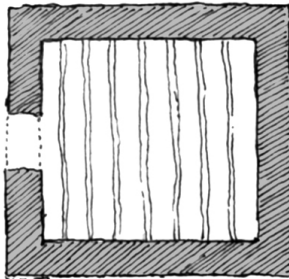
PLANTA de medidas cuadrada



3 x 3 m / 4 x 4 m aprox.

Fig. 11

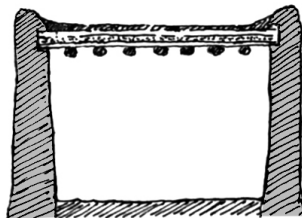
Disposición del tejado:



Espacio entre viguetas 0,4-0,5 m
Ø vigueta 5/12 cm

Fig. 13

Sección del alzado:

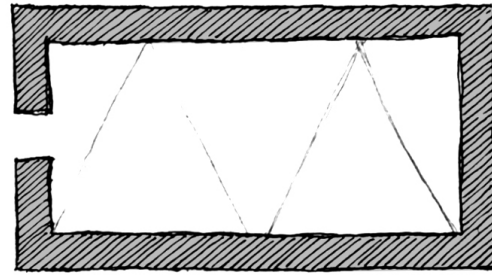


Altura 2,5 / 3 m aprox.

Fig. 15

2. TIPOLOGÍA Forma B

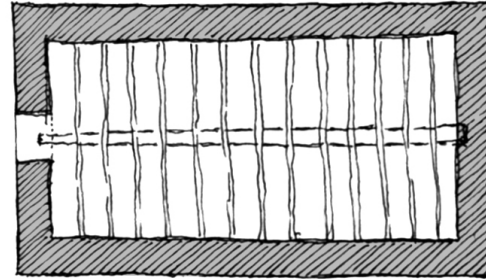
PLANTA de medidas rectangular



6,5 x 3 m / 8,5 x 4 m aprox.

Fig. 12

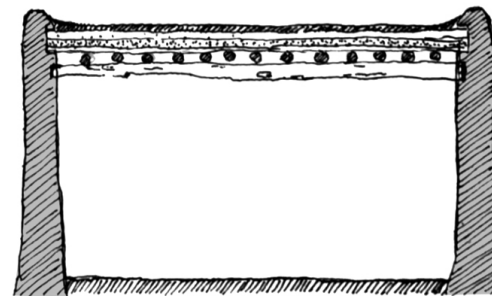
Disposición del tejado:



Espacio entre viguetas 0,4-0,5 m
Ø vigueta 5/12 cm
Ø jácena 20/25 cm

Fig. 14

Sección del alzado:



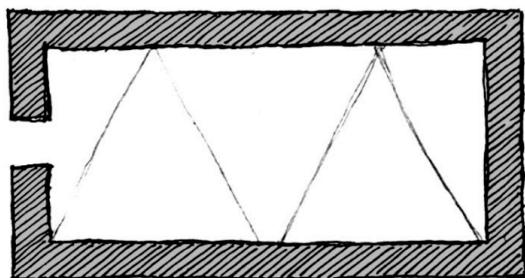
Altura 3/4 m aprox.

Fig. 16

- Fig. 11 Dibujo de la planta tipología A
- Fig. 12 Dibujo de la planta tipología B
- Fig. 13 Dibujo de la planta con viguetas, tipología A
- Fig. 14 Dibujo de la planta con viguetas y jácena central, tipología B
- Fig. 15 Dibujo del alzado tipología A
- Fig. 16 Dibujo del alzado tipología B

3. TIPOLOGÍA Forma C

PLANTA de medidas rectangular

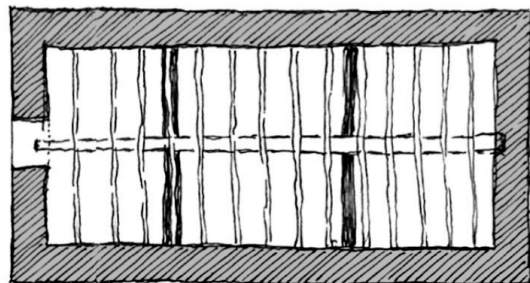


6,5 x 3 m / 8,5 x 4 m aprox.

Fig. 17

Fig. 18

Disposición del tejado:



Espacio entre viguetas 0,4-0,5 m

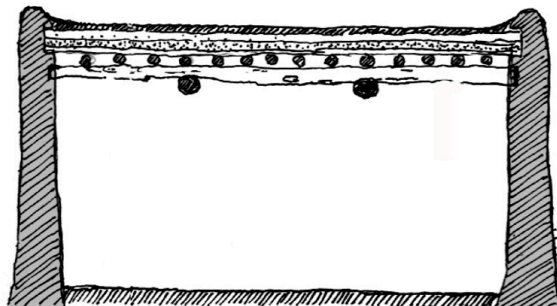
Ø vigueta 5/12 cm

Ø jácena y jácena de refuerzo 20/25 cm

Fig. 19

Fig. 20

Sección del alzado:

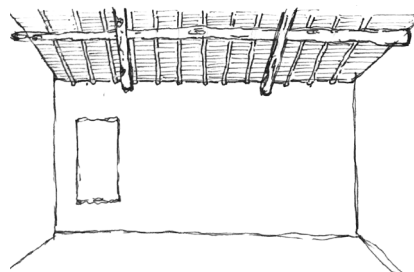
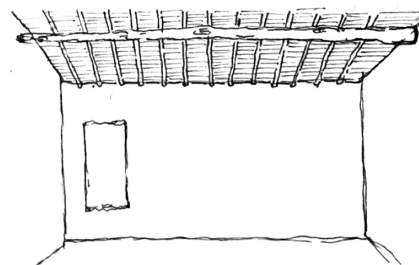
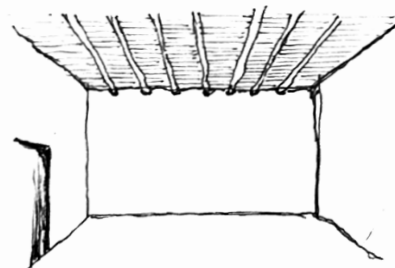


Altura 3/4 m aprox.

Fig. 21

Fig. 22

Detalle del ESPACIO INTERIOR



- Fig.17 Dibujo de la planta tipología C
- Fig.18 Dibujo del espacio interior tipología A
- Fig.19 Dibujo de la planta con viguetas, jácena central y jácena de refuerzo, tipología C
- Fig.20 Dibujo del espacio interior tipología B
- Fig.21 Dibujo del alzado tipología C
- Fig.22 Dibujo del espacio interior tipología C

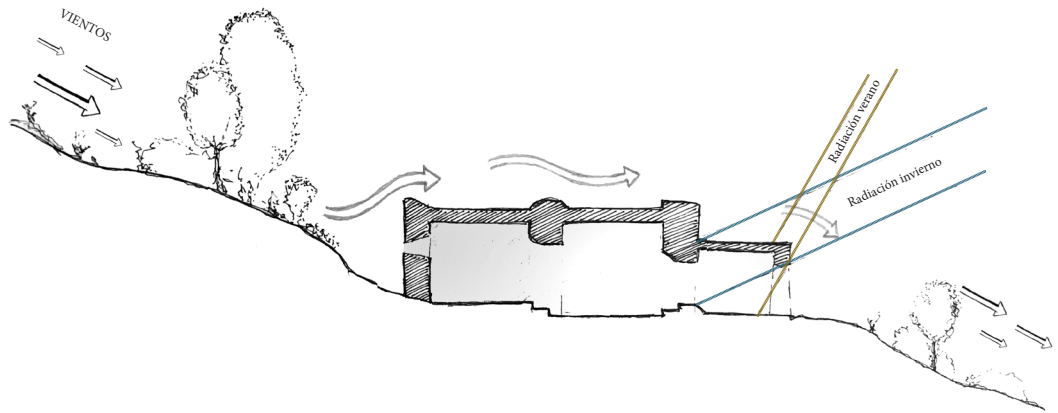


Fig. 23

Debido a la escasez de ríos que hay en la isla y la predominante superficie de piedra caliza que encontramos en al mayor parte de la superficie terrestre de la isla, lo que provoca una rápida filtración de las aguas pluviales, la cubierta plana será una de las mejores soluciones empleadas. Estas fueron diseñadas para la recogida de aguas pluviales a través de canalones, que desaguaban en diferentes cubiertas (fig.24 y 25), redirigiendo el agua a su destino final, la cisterna, donde es almacenada para su futuro uso que abastecerá a toda la vivienda.

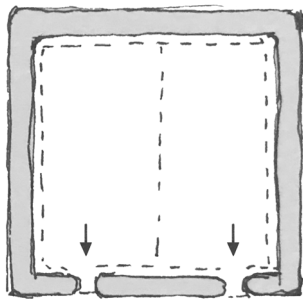


Fig. 24

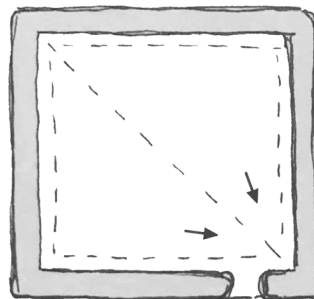


Fig. 25



Fig. 26

- Fig.23 Dibujo de la sección por donde transcurren los vientos y soleamiento
Fig.24 Dibujo de cubierta, con recogida de las aguas pluviales en 2 puntos
Fig.25 Dibujo de cubierta, con recogida de las aguas pluviales en 1 puntos
Fig.26 Fotografía de los canalones sobresaliente por la cubierta y fachada



ORIENTACIÓN Y SITUACIÓN_ La casa payesa

“El Mediterráneo es un lugar en el que, bajo el imperio de una luz cegadora, reinan en las arquitecturas las mismas formas y los mismos imperativos de sencillez, funcionalidad, armonía, belleza y plasticidad” (Le Corbusier 1923)

Cielo y tierra, vida y paisaje, son cuatro componentes que se conectan por un solo elemento, la casa payesa. El paisaje de la isla de Ibiza está compuesto de una estructura uniformemente distribuida que articula y estructura todo el paisaje rural, superponiéndose con el relieve del territorio (Cortellaro 2013). Es por ello que la mayoría de las casas se sitúan sobre las laderas sur de los montes y casi nunca a la sombra de las montañas. El situar las casas en lugares elevados y no llanos permitían a las familias un mayor control sobre su territorio y evitar posibles inundaciones que hubieran en un futuro (Ferrer 2003).

La orientación que predomina en la mayoría de las casas, al igual que las alquerías y barracas valencianas, es la fachada principal orientada a sur. Se podrá permitir la variación de esta, según la estructura del terreno donde se encuentre la casa, pero siempre evitando la orientación directa a norte. Como ya hemos citado anteriormente, objetivo de esta orientación es aprovechar al máximo las horas de sol y darle la espalda a los vientos más fríos de componente norte, favoreciendo al mismo tiempo a la ventilación de la vivienda.



ESTANCIAS_ La casa payesa

El porxo (la sala de estar)

La casa payesa suele tener una única entrada en su fachada principal por la que se accede a la sala que llamamos porxo. El porxo es la estancia principal de la casa payesa y donde se desarrollan la mayor parte de las acciones cotidianas del día a día. A partir de ella podemos acceder a las demás estancias (habitaciones) anexas a ella, actuando como un distribuidor de los diferentes espacios de la casa. Del mismo modo, el porxo es el punto intermedio entre el exterior y el interior de la casa, es la pieza que comunica directamente con el exterior y recibe la mayor parte de luz y ventilación. En ella se realizaban diversas actividades en familia, actuaba como principal punto de reunión y trabajo donde todo miembro familiar se reunía para realizar trabajos comunitarios, como pelar almendras o desgranar el maíz. Además, en ocasiones especiales, podía asumir otras funciones, destinando el espacio a bodas o matanzas de animales entre otras. Es la estancia que hoy en día llamamos salón-comedor en nuestro hogar. La estructura del porxo presenta un sistema diferente de las demás estancias a la hora de resolver la cubierta. Nos encontramos ante un forjado típico de vigas de madera y ripia, común a las demás habitaciones, pero reforzados por una jácena mayor colocada perpendicularmente a las vigas, la cual, es soportada por prolongas que toman nuevamente la misma dirección que las vigas. Este cambio es debido a sus dimensiones, es la sala mayor y de más altos techos de la casa. En las primeras casas payesas, el porxo no existía, pero a partir del siglo XVII este espacio comenzó a cobrar vida y pasó a ser uno de los elementos principales y más característicos de la casa ibicenca.



Sa cuina (la cocina)

A diferencia del porxo, la cocina se situaba un espacio interior oscuro y sin aberturas. Esta solía situarse a uno de los lados de la casa, de manera que formaba una de las fachadas laterales de la vivienda y parte de la principal, juntamente con el porxo. A diferencia de otras estancias, esta no permite nunca una planta superior. Esto era debido al inconveniente de colocación de la chimenea y por las grandes dimensiones que presentaban las cocinas, la carga de un piso más nos supondría un reforzamiento previo del forjado del techo que generalmente era de vigas de pino y sin jácena. Además de la función principal que ejercía la cocina en sí, esta también servía de lavadero, granero y centro de reunión de la vida familiar.

Las cocinas solían dividirse en dos zonas: la *llar de dins* (el hogar de dentro) y la *llar de fora* (el hogar de fuera), área situada más cerca del exterior. El *llar de dins* era un espacio diferenciado por un banquillo de obra continuo que recorría por las paredes de una de la mitad de la estancia, además de ser un lugar de reunión durante las noches de invierno. Y respecto a la *llar de fora*, este era un espacio destinado de un modo más específico a los trabajos de la mujer. Los elementos más característicos que podíamos encontrar en una cocina era por ejemplo un *cossi* (una tinaja) (fig. 27), recipiente de alfarería empotrado a una de las esquinas de la pared de la cocina destinado a lavar la ropa, elementos de almacenamiento de la comida, chimenea (fig. 29), una mesa, unas sillas... Otros elemento muy característico era el horno (fig. 28), el cual podía situarse en el exterior o interior de la vivienda. La base solía ser semicircular en forma de cúpula, pudiendo ser a veces rectangular o cuadrada. Cuando la apertura del horno correspondía al interior de la cocina, podía apreciarse desde el exterior como 1/4 de cúpula sobresalía de la fachada posterior de la casa.

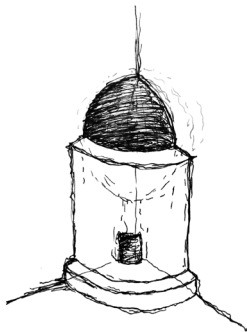


Fig. 27

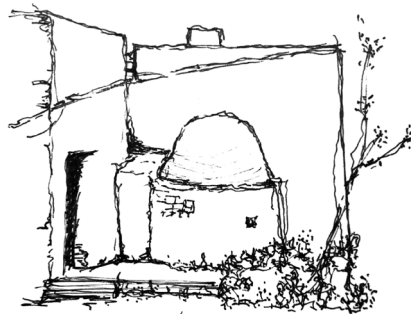


Fig. 28

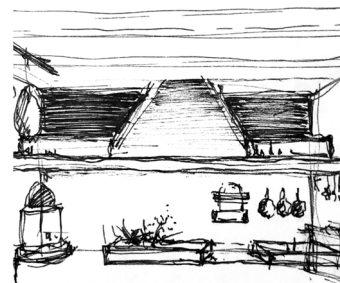


Fig. 29

- Fig.27 Dibujo de un 'Cossi'
 Fig.28 Dibujo de un horno, fachada trasera
 Fig.29 Dibujo de una chimenea, zona *Llar de dins* en la cocina



Les Cambres, cases de dormir o jeure (habitaciones)

Tenían la función de dormitorio, un espacio más reservado debido al grado de privacidad. Aunque su función principal fuera esta, también podían usarse como salas de almacenaje de objetos y diferentes productos. Éstas estaban situadas en la parte posterior de la casa, formando un ángulo recto con la cocina y dotándolo de unas dimensiones medianamente reducidas (3/4 metros de lado). El espacio que ocupaban dos habitaciones se construía todo de uno, como si fuera solo un espacio, que posteriormente podrían dividirlo en dos. Esta construcción podía apreciarse desde el tejado, donde las dos salas compartían una misma cubierta, una característica diferente del resto de las estancias de la casa. Respecto a la ventilación y la luz, se iluminaban por una ventana de pequeñas dimensiones abierta hacia tramontana. Todo el mobiliario que podíamos encontrar en el interior de la habitación era una cama con un ancho de ocho palmos, muy alta y con un cabezal de barras, un armario de dos cuerpos, una silla, un perchero y una cómoda de cuatro cajones (González 2011).

Antes de la existencia del porxo, la cocina y una o dos habitaciones eran el núcleo inicial de muchas de las casas pagesas (Ferrer 2003).

Sa porxada, es porxet y es sequer (el soportal, la galería y el secador)

La aparición de la porxada (fig. 30 y 33) se crea con la necesidad de protegerse del calor y sol, especialmente en los meses de verano. Con este fin, se coloca continuo a la puerta principal de la casa, acceso al porxu, un cobertizo de ramas de pino o se hace crecer, en el frente a la entrada, un emparrado que dará sombra en verano. Ambos elementos se apoyarán en unos travesaños encajados o apoyados en un soporte de la pared, que descansa sobre puntales de madera o sobre pilastras (Hausmann 1985).

Las familias que vivían del campo sacaban el máximo partido a sus viviendas, es por ello que el porxet (fig. 31 y 34), al igual que la porxada, era un elemento cubierto destino a crear un espacio en el cual poder estar tanto en invierno como en verano, protegiéndose de la calor o el frío. Este es la reproducción del porxu en alzado sobre el mismo, creando así un doble espacio porticado, uno interior y otro exterior. La función de este elemento repite siempre tres características comunes a otros porxets situados en diferentes viviendas: se orientaba siempre a sur, sus lados se abrían por medio de arcos o dinteles, y por último, se encontraba en un lugar elevado. Aunque estas tres características raramente variaban, las dimensiones y emplazamiento si que podían cambiar. El acceso a él se realiza desde la escalera que comunicaba ambas plantas o directamente por la casa de arriba. Para la protección de frutas, como higos, uvas, almendras, algarrobas, cereales... se construyeron els sequers (fig.32 y 35). Estos protegían los productos del rocío, vientos o lluvias inesperadas. Su estructura estaba cubierta por un tejado plano y se cerraban por paredes a los vientos de tramontana. Se accedía a él por el exterior, mediante una escalera de mano.

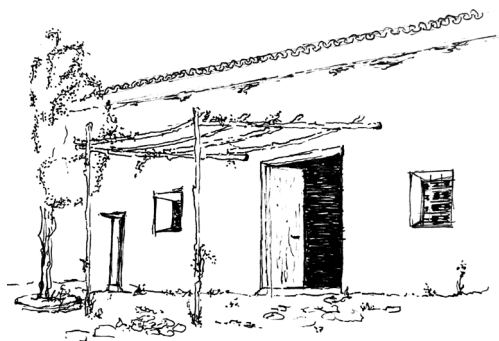


Fig. 30



Fig. 33

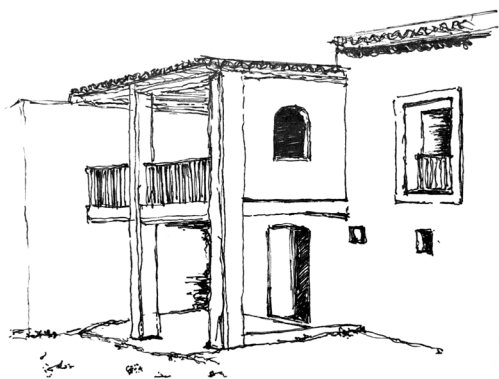


Fig. 31



Fig. 34

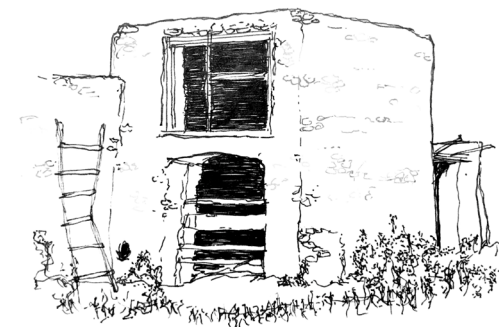


Fig. 32



Fig. 35

- Fig.30 Dibujo de una *Porxada*, elemento de ramas que cubre la entrada de la vivienda
Fig.31 Dibujo de un *Porxet*, espacio exterior de la planta superior
Fig.32 Dibujo de un *sequer*, apartado de la casa principal con un corral en planta baja
Fig.33 Fotografía de una *Porxada*
Fig.34 Fotografía de una *Porxet*
Fig.35 Fotografía de un *sequer*

Otras estancias auxiliares a la casa payesa

Además de las estancias principales en la vivienda se crearon construcciones auxiliares anexas o incluidas en la casa payesa. Estas surgieron de la necesidad que tenía la gente que vivía en el campo para elaborar, transformar o conservar los diferentes productos agrarios que cosechaban en el día a día. El trull, la casa del vino, la casa del molino, la casa de l'hort, el safareig (la balsa) (fig. 36), el pozo, la cisterna (fig. 38), els aljubs (fig. 37) y l'era, eran otros elementos característicos de la casa payesa. Una de las estancias que hoy en día es primordial en la vivienda y que en la casa payesa pasaba completamente desapercibida era la pieza del baño o el simple inodoro.



Fig. 36



Fig. 37

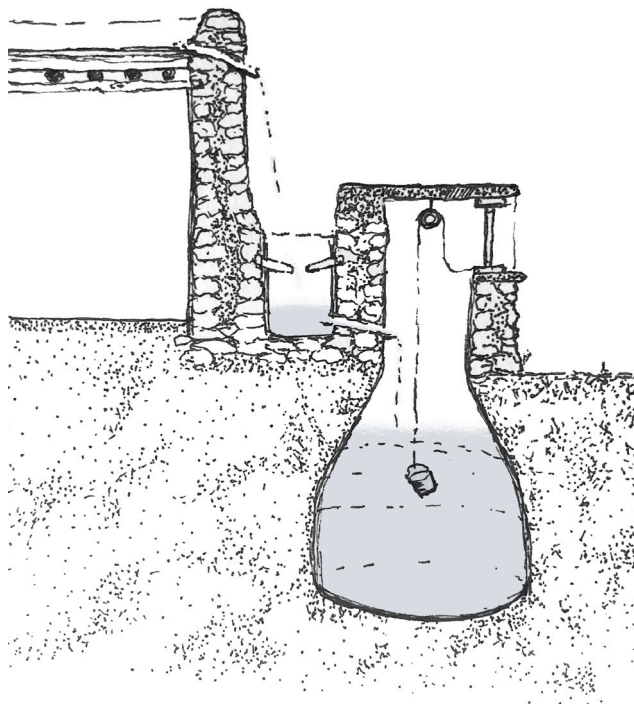


Fig. 38

- Fig.36 Fotografía de un *safareig*
 Fig.37 Fotografía del *Aljub* (Aljibe)
 Fig.38 Dibujo de una cisterna y recogida de aguas pluviales



MATERIALES_La casa payesa

Los materiales de construcción que empleaba el pagés para construir las casa eran los que la propia naturaleza ofrecía, como la piedra, la tierra, la madera, las cañas,... Además de los materiales que el hombre podía obtener a partir de un proceso sencillo de transformación, como la cal y el yeso. Antes de empezar a construirse la vivienda se buscaba un lugar adecuado, donde poder tener un apoyo directo de la casa con las rocas bases que había en el terreno, que serían los futuros cimientos de la casa (Marí 1995). Es por ello que era de gran importancia saber donde se iba a construir la edificación y en que parte del terreno iba a darnos mejores soluciones constructivas.

En cuanto a la construcción de las paredes, se utilizaba la piedra calcárea, una piedra que se extraía de la propia isla. Uno de los acabados más característicos de la arquitectura ibicenca, el acabado liso y blanquecino se conseguía a base de referir el muro de piedra con arcilla o argamasa. Quedando la opción de poder dejar el muro de piedra viva visto.

Para la construcción de los tejados, el material principal era la madera de pino y sabina, trabajadas superficialmente con anterioridad a su colocación. Estas se colocan de manera longitudinal y transversal, cubriendo la función de vigas y viguetas. Con la sucesiva colocación de las capas de tegell, posidonia (algas del mar), carbonell y por último arcilla. Los resultados que hemos ido obteniendo de los materiales con el paso del tiempo han sido bueno, pero siempre teniendo un control y un mantenimiento continuo de ellos.

Los acabados de los materiales nunca eran perfectos, aunque la geometría de las habitaciones se basaba en una forma determinada geoméricamente, era muy difícil conseguir un acabo correcto, tanto a nivel visual como en dimensiones.



SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS_La casa payesa

La casa pagesa de l'illa és una «ARQUITECTURA SENSE ARQUITECTE», direm una «CONSTRUCCIÓ» (Rotthier 1997)

La construcción de la casa payesa de cada familia dependía de las cualidades técnicas del constructor o cabeza de familia. Esta se construía generalmente en terrenos menos productivos, dejando los terrenos fértiles para el cultivo o trabajos con las tierras. Los cimientos se llevaban a cabo sobre suelo rocoso y siendo poco profundos y buscando un apoyo directo encima de la roca base. Las amplias dimensiones de las paredes permitían prescindir de grandes obras de cimientos. (Ferrer 1998)

Una de las características principales de la casa payesa era las grandes dimensiones de los muros. Podemos encontrar muros entre 50-60 cm, hasta 80-90 cm. Estos variaban sus dimensiones, según tradiciones populares, por antigüedad de la casa, a mayor antigüedad mayor eran las dimensiones de los muros.

“El muro es un límite para el ser humano y, a la vez, lugar de fundación. El muro -en la casa payesa, por ejemplo [...] - es límite, finitud, frente a las infinitudes marinas o celestes. El muro es el ámbito en el que el ser humano levanta obras y sueños. En él empieza la historia del hombre. Pero de este nacimiento también brota la sombra. El muro divide, con su osadía y su dureza, la luz de la sombra. Luz y sombra: signos primeros de la eterna dualidad.” (Colinas 2004)

En cuanto a la técnica que se utilizaba para construir estos muros estaba formado por una doble capa de mampostería, una a cada lado, y en medio un relleno de pedruscos y tierra. Para el acabado final, podían dejarse con la piedra vista (fig. 39) o revestidos de cal o yeso (fig. 40), dejando un acabado completamente blanco. Los ventajas de construir la casa con muros gruesos se veía más favorecida en verano que en invierno. Los muros favorecían a la vivienda unas condiciones térmicas y favorables para el confort del usuario en épocas de mucha calor. Sin embargo en invierno, las condiciones no eran exactamente igual de favorables, nos encontrábamos ante un ambiente frío, con un grado de humedad elevado, que difícilmente podía solucionarse con el mismo sistema constructivo de muros.

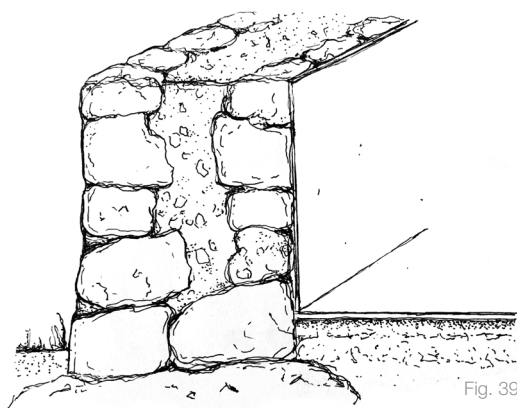


Fig. 39

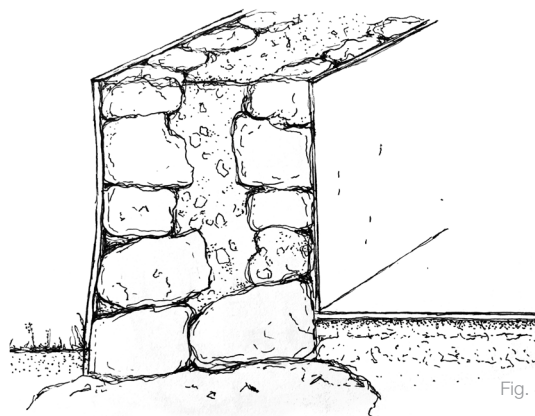


Fig. 40

Debido a que el sistema estructural de la casa se basa primordialmente en los muros de carga, el techo se construye independientemente en cada estancia. A la hora de resolver las cubiertas planas, las vigas, de sabina o pino, se colocaban transversalmente encima de los muros (fig. 41). En el momento que las luces de la estancia aumentaban, disponían una jácena mayor que pasaba por la parte inferior de las vigas dividiendo por la mitad o a los tercios su luz. La principal función de la jácena mayor era reducir las tensiones de flexión introducidas por las sobrecargas y las deformaciones derivadas de la fluencia de la madera, para obtener unas mejores condiciones de apoyo y estructurales. Si esta no cubría los esfuerzos se llegaban a disponer otras vigas transversalmente debajo de la jácena mayor. Sorprendentemente, la colocación de estas vigas se disponía en dirección a la no necesaria, haciendo que las viguetas trabajen a la mitad de luz que las de habitaciones más pequeñas pero idéntica dimensión corta. Sobre estas se disponía una capa de tegell (tablas de madera), que cubrían el espacio que quedaba entre vigas, además de servir de base para la colo-

Fig.39

Dibujo de la sección constructiva de un muro de mampostería con acabado de piedra vista

Fig.40

Dibujo de la sección constructiva de un muro de mampostería con acabado de cal o yeso liso

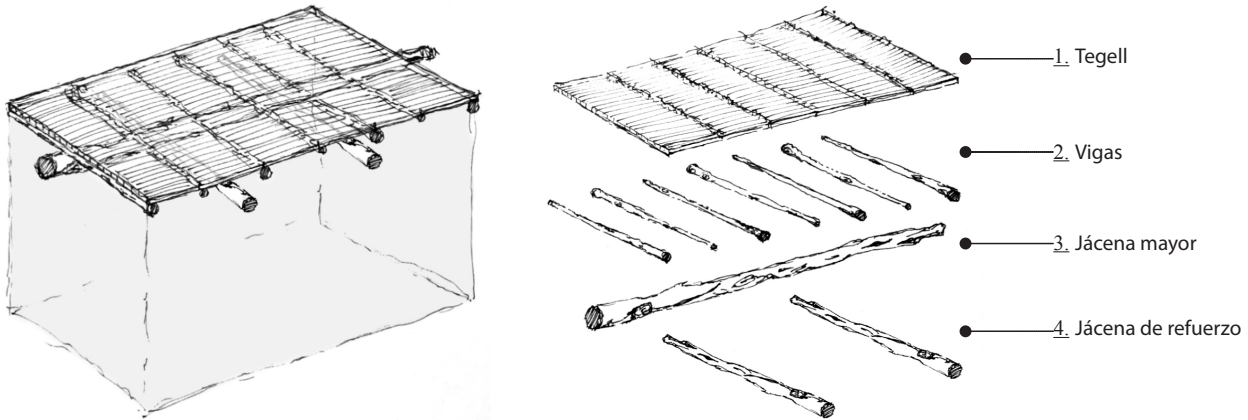


Fig. 41

cación posterior de las capas que formaban la cubierta. Dependiendo de las estancias, las tablas de madera podían sustituirse por otros materiales como el cañizo (fig. 05) o finas ramas de sabina (fig.06), lo que podríamos llegar a diferenciar tres tipos de cubiertas (Ferrer 1998). Como ya hemos explicado antes, encima de las tablas de madera se colocaba una capa de posidonia (algas de mar), que tenía la función de aislante térmico, seguido de una capa de carbonell, el cual absorbía todo tipo de humedades que pudieran entrar a través de la estructura y facilitara la evacuación hacia el exterior. Para finalizar, la última capa que se disponía sobre el carbonell era la arcilla, que tenía la función principal de impermeabilizante ante posibles filtraciones (fig. 10). Cuando el tejado se deterioraba y aparecían grietas, los payeses iban colocando capas y capas de arcilla para repararlo. Esta es una de las razones por las que hoy en día muchos techos se han venido a bajo ante la imprevisible carga que suponían las reparaciones posteriores de los tejados.



Fig. 42



Fig. 43



Fig. 44

- Fig.41 Esquema espacial de los elementos estructurales de cubierta
 Fig.42 Fotografía de una cubierta compuesta por tegell
 Fig.43 Fotografía de una cubierta compuesta por cañizo
 Fig.44 Fotografía de una cubierta compuesta por ramas de sabina

ELEMENTOS CONSTRUC.

- 1. Arcilla
- 2. Carbonell
- 3. Posidonia
- 4. Tegell
- 5. Vigueta

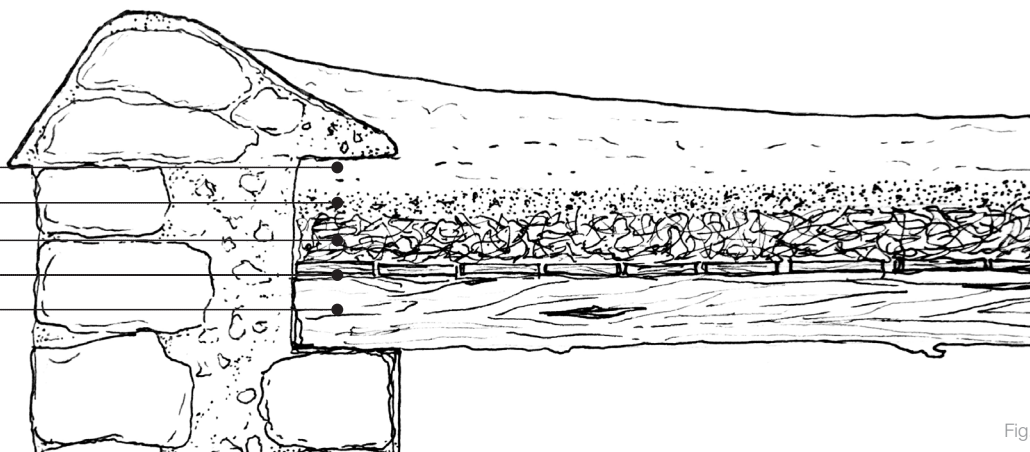


Fig. 45

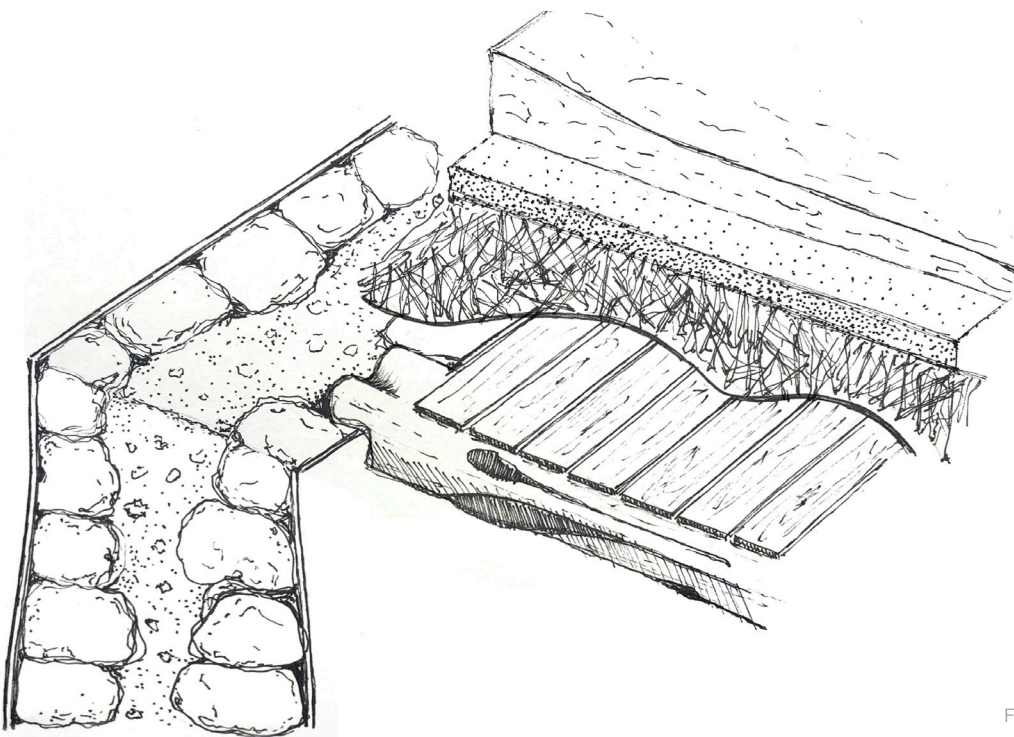


Fig. 46

Fig.45
Fig.46

Dibujo de la sección constructiva de la cubierta y sus capas
Dibujo de la sección constructiva de la cubierta y sus capas en axonometría



SISTEMA ESTRUCTURAL de la casa payesa

Una tipología en crisis

Los ideales de la casa payesa tienen un doble carácter objetivo: no son productos individuales de la conciencia, sino que están determinados socialmente, y son valorados según la utilidad y la utilización del objeto producido (Julbe 1985). Como acabamos de leer, la arquitectura ibicenca esta pensada desde la escala más pequeña a la más grande. Esto abarcaba un millón de posibilidades de como llegar a resolver de manera idónea una casa, pero da mucho que pensar el porque se ha mantenido la misma forma de construcción de la casa payesa durante tantos años.

Llegados al siglo XIX, la vida en Ibiza y para los payeses empezó a dar un cambio muy radical, con el consecuente cambio de como construir una casa payesa. Muchos arquitectos o personas especializadas en el tema consideran que lo que hoy llamamos 'casa payesa' no tiene derecho a recibir tal nombre, originado de la casa payesa antigua. Es verdad que los sistemas constructivos, el mobiliario, el estilo de vida, las costumbre, el 80 % de la vida campesina ha evolucionado, ha sufrido cambios, lo que no significa que la arquitectura ibicenca haya desaparecido radicalmente del mapa. Muchos arquitectos natales de la isla, o con influencias de personas cercanas, han intentado seguir manteniendo en sus proyectos o restauraciones, la esencia principal de las casa payesas. La madera vista de los techos, las paredes blanquecinas, la composición de volúmenes que forman el conjunto de la casa, todo esto y mucho más, son puntos fuertes característicos de la vivienda rural, que a día de hoy ha evolucionado y aun así podemos seguir apreciándola en nuevos proyectos.

Más allá de la estética, o la esencia de la propia casa, el sistema estructural es un punto muy importante con el que juegan hoy en día la construcción de las nuevas casas payesas. La idea de muro masivo portante sigue siendo la gran principal característica estructural de la casa. Sus grandes dimensiones han persistido hasta día de hoy adaptándose de una manera u otra a las nuevas soluciones constructivas del siglo XXI. Una de las principales razones por las cuales se le daba un espesor tan grande al muro era debido a las condiciones de confort climatológico en el interior de la casa, cosa que hoy en día podemos adquirir de una manera diferente.

Por lo poco que han evolucionado las casa payesas, sabemos que era una construcción con unos resultados bastante gratificantes, junto a los materiales utilizados en la época y los sistemas constructivos empleados. Pero también hemos de saber, que todo esto funcionaba y daba buenas soluciones cuando su mantenimiento era constante (Ferrer 1998). Hoy en día pocas casa payesas pueden aguantarse por su propio pie sin haber tenido que ser intervenidas antes. Uno de los objetivos que queremos lograr con la evolución de la casa payesa, es obtener con el mínimo esfuerzo un mantenimiento que pueda perdurar por sí solo, en todos los aspectos.

Como ya hemos hecho referencia antes, la construcción de la casa se veía influenciada notablemente por la sociedad en la que se vivía y las necesidades propias de una familia. Todo eso a día de hoy si lo comparáramos con la sociedad actual notaríamos un cambio extremadamente desigualado. En la actualidad, tristemente, la economía de la familia hace depender toda su vida y lo que tienen a su alrededor. Un hecho que con la llegada del turismo a la isla se ha disparado a peor, creando una sociedad que prioriza el hecho de ganar dinero, sea de la manera que sea, y no valorar lo simple y sencilla que es la vida sin la necesidad de tener cosas que antes ni teníamos. Esta característica la sigue transmitiendo la casa payesa, como la pureza y la simplicidad de una vivienda a día de hoy sigue abasteciendo a la perfección a las familias del siglo XXI.

Otro de los puntos importantes a tener en cuenta eran las habitaciones. Estas estancias, al igual que todas las demás, eran creadas con unas dimensiones perfectamente estudiadas que daban al espacio interior una armonía y paz, que no podían conseguirse con otras dimensiones. Las dimensiones de hoy en día de las habitaciones han evolucionado, debido a que todas las habitaciones no son destinadas hacia una misma persona o personas, y la función de la habitación respecto a la habitación de hoy ha cambiado. Podremos llegar a tener habitaciones que siguen con regla las mismas dimensiones que ocupaban antes o habitaciones donde una es el doble que la otra y pueden llegar a albergar 2/3 personas en una misma habitación. Todo esto no quiere decir que el espacio haya perdido sus características principales de un espacio perfectamente rico en cualidades, sino que actualmente mediante el uso de diferentes mobiliarios, colores, alturas, luces, ventanales y la composición de

todos ellos, podemos crear estos nuevos, diferentes y novedosos espacios que sigan satisfaciendo nuestras necesidades.

El objetivo principal de este estudio será analizar la versatilidad de las soluciones estructurales y constructivas de la casa payesa. Exploraremos los límites dimensionales máximos de las estancias, determinado por los máximos esfuerzos y deformaciones que vigas y viguetas puedan resistir. Partiendo de dos de las dimensiones básicas de la casa payesa, estudiaremos como van experimentando esos cambios a medida que se van aumentando las luces entre muros y cuando deberemos de disponer de jácenas de refuerzo y cuando no.

Una tipología con posibilidades de futuro

Los avances en la construcción de una vivienda están en constante cambio y descubrimiento en la actualidad. Cada vez encontramos edificios más innovadores y eficientes, contruidos con nuevos materiales y nuevos sistemas constructivos. Con la llegada del turismo a la isla, la monotonía de la arquitectura illenca que había preexistido durante tantos años empezó a notar los cambios originados con la llegada de los extranjeros. El porque de que este cambio llegara tan tarde a la Isla de Ibiza puede tener su consecuente en propia isla en sí. Un zona virgen, al margen de la península, rodeada por el mar mediterráneo, la cual muchas veces era considerada una zona marginal, lo que viene a ser una isla llena de arcaísmos (Ferrer 1998).

Los principales cambios que empezaron a experimentar las casas payesas fueron en su localización. Los proyectos ya no se planteaban en una vertiente de las montañas para evitar los vientos de norte y así adquirir mejores condiciones climatológicas en verano, sino que se llegaban a construir casas en cualquier zona alta o baja, en llano o en colina, orientada a sur o a norte, con el principal objetivo de buscar las mejores vistas de la casa. Características principales originadas de las casa payesas de anteriores épocas que evolucionan teniendo otro tipo de necesidades.

Como a consecuencia del cambio anterior, la posibilidad de utilizar como cimientos el suelo rocoso resulta inviable. Toda casa proyectada debe tener un replanteo base de cimientos el cual pueda descansar la estructura de la vivienda. Por mucho que en la actualidad encontráramos un terreno apto y rocoso, disponible para llevar a cabo nuestro proyecto, deberíamos dotarlo aun así de unos cimientos mínimos.

El elemento primordial, característico y que no pasará desapercibido ante la evolución de los sistemas constructivos de la vivienda rural serán los muros. La dimensión de estos será constante en la totalidad de la casa debido a su función estructural de muro portante y las

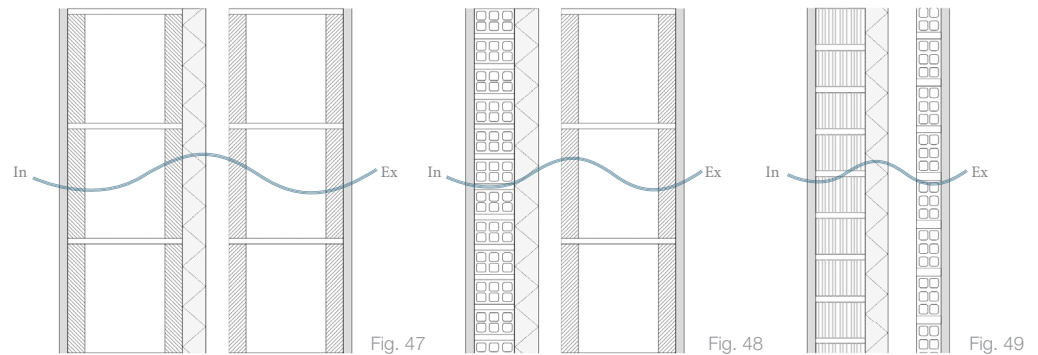
condiciones de confort aportadas, tanto acústica como térmicamente. Sus dimensiones podrán variar entre 0,3 y 0,5 metros de ancho de muro, disponiendo de tabiquería interior, muy escasa, en alguna de las estancias de la vivienda. En cuanto a la solución constructiva que se lleva a cabo en la actualidad se dispone de una gran variedad de detalles dependiendo del estilo, del grosor, de las inclinaciones, acabados, ... Entre ellos los más comunes que podemos encontrar ahora son:

Tipo 1 (fig. 47)- Doble Muro de bloque prefabricado de hormigón, con aislamiento y cámara. Acabado en revestimiento de mortero y pintado en blanco por las dos caras.

Tipo 2 (fig. 48)- Muro de bloque de hormigón, con aislamiento y cámara, hoja de ladrillo. Acabado en revestimiento de mortero y pintado en blanco por las dos caras.

Tipo 3 (fig. 49)- Estructura vertical de Pilares de hormigón y paramentos verticales de doble hoja de ladrillo con aislamiento y cámara. Acabado en revestimiento de mortero y pintado en blanco por las dos caras.

*Cualquiera de los anteriores acabados podría sustituir el mortero por un acabado en piedra.



Como hemos podido apreciar a lo largo de todo el análisis de la vivienda ibicenca, la casa payesa se caracteriza por tener unos tejados de vigas de sabinas vistos extraídos y colocados directamente del medio natural. Muchas de las viviendas antiguas intentan mantener su forma y estructura rehabilitando solo los puntos con más deterioro que ha podido llegar a sufrir la vivienda. Las cubiertas compuestas anteriormente por posidonia, carbonell y arcilla, son reemplazadas por materiales comunes a los sistemas constructivos de hoy en día (fig. 56 y 57).

Fig.47 Imagen de la sección constructiva del muro Tipo 1
Fig.48 Imagen de la sección constructiva del muro Tipo 2
Fig.49 Imagen de la sección constructiva del muro Tipo 3

Si las vigas y viguetas siguen cumpliendo con su función principal, manteniendo sus propiedades características de resistencia, podrán mantenerse en la estructura rehabilitada de la vivienda junto a los nuevos materiales incorporados. Estos elementos estructurales muchas de las veces son mantenidos para conservar la esencia primordial de la casa payesa, además de ser tratados con una serie de productos para su mayor durabilidad y mejor aspecto físico. La casa payesa de *Can Xumeu d'es Gall* ubicada en san Lorenzo (Ibiza) es un claro ejemplo. Parte de la cubierta fue derribada y substituida por elementos utilizados en la actualidad, manteniendo en todo momento los elementos estructurales que anteriormente se encontraban en la casa. Vigas y viguetas fueron tratadas con una serie de productos para evitar posibles ataques externos de parásitos y mejorar a su vez el aspecto físico.



Fig. 50



Fig. 51



Fig. 52



Fig. 53



Fig. 54



Fig. 55

- Fig.50 Imagen exterior la casa de Can Xumeu d'es Gall
 Fig.51 Imagen interior de los techos de la casa de Can Xumeu d'es Gall, estancia I
 Fig.52 Imagen exterior la casa de Can Xumeu d'es Gall
 Fig.53 Imagen interior de los techos de la casa de Can Xumeu d'es Gall, estancia I
 Fig.54 Imagen interior de los techos de la casa de Can Xumeu d'es Gall, estancia I
 Fig.55 Imagen interior de los techos de la casa de Can Xumeu d'es Gall, estancia II

ELEMENTOS NUEVOS

1. Lam. impermeable
2. C. Compresió
3. Media caña
4. Pendiente variable
5. Aislamiento térmico
6. Junta de dilatación
7. Armado perimetral
8. Ladrillo
9. Lam. geotextil imp.

ELEMENTOS PERSISTENTES

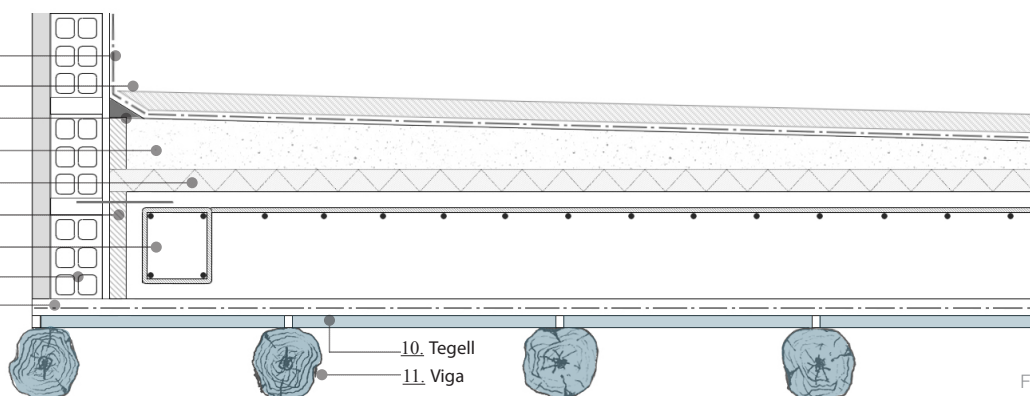


Fig. 56

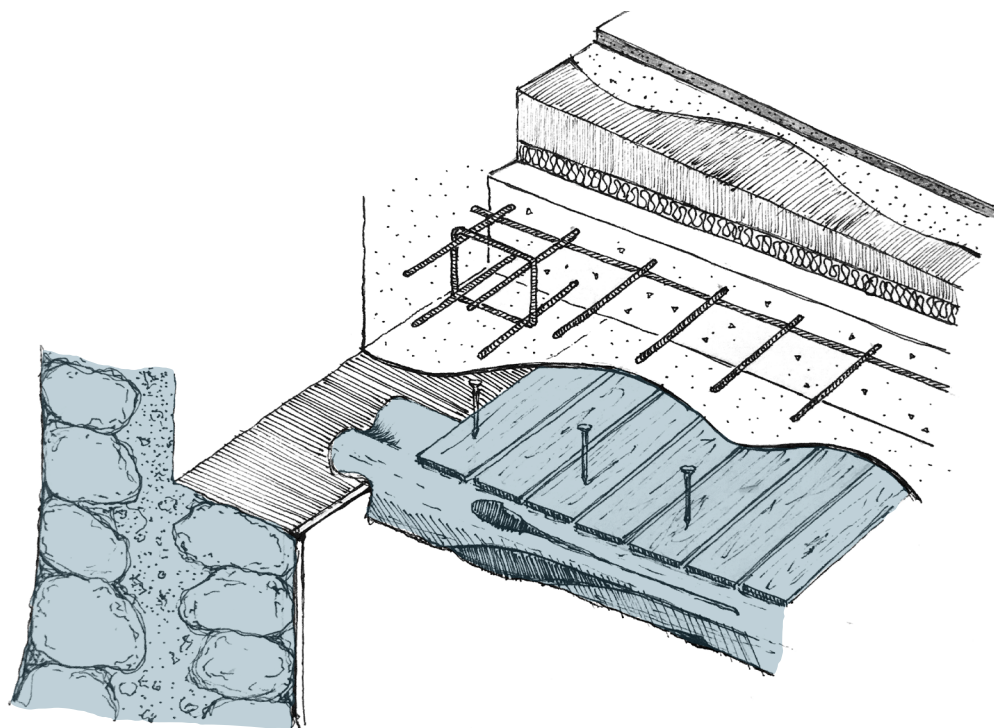


Fig. 57

Fig.56
Fig.57

Imagen de la sección constructiva de la cubierta y sus capas
Imagen de la sección constructiva de la cubierta y sus capas en axonometría

Por otro lado, las cubiertas que se encuentran completamente en deterioro y han de construirse desde 0 encontraremos distintas soluciones. Al igual que si de una obra nueva se tratase, podríamos construir las cubiertas con la misma técnica mencionada anteriormente. La búsqueda de viguetas y vigas de sabinas de distintos tamaños en la actualidad no nos supondría problemas pero debemos encontrar una solución paralela debido a que esta tipología de árbol se encuentra en peligro de extinción y actualmente esta protegida. La suplantación de este tipo de madera por una madera comercializada y estandarizada en cuanto a dimensiones podría ser una de las soluciones más comunes a emplear. Pese a que la forma y aspecto cambiarían en gran parte, seguiríamos manteniendo la esencia del techo de madera visto, transmitiendo a su vez al espacio la pureza de la naturaleza en la propia vivienda (fig.64). Una de las viviendas diseñadas por el estudio de arquitectos de Blakstad Design Consultants, fundado por Rolph Blackstad, representa a la perfección como ha sido la evolución de la casa payesa a una versión moderna de ella misma (Kelosa 2015).



Fig. 58



Fig. 59



Fig. 60



Fig. 61



Fig. 62



Fig. 63

- Fig.58 Imagen exterior de la vivienda
- Fig.59 Imagen exterior de la vivienda
- Fig.60 Imagen exterior de la vivienda
- Fig.61 Imagen interior de la vivienda
- Fig.62 Imagen interior de la vivienda
- Fig.63 Imagen interior de la vivienda

ELEMENTOS NUEVOS

1. Lam. impermeable
2. C. Compresió
3. Media caña
4. Pendiente variable
5. Aislamiento térmico
6. Junta de dilatación
7. Armado perimetral
8. Ladrillo
9. Lam. geotextil imp.
10. Tegell
11. Viguetas
12. Jácena de refuerzo

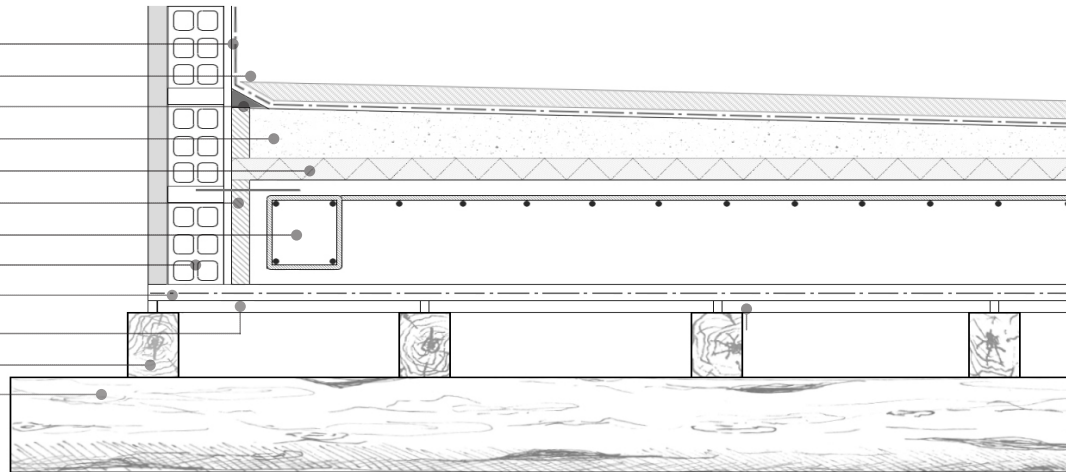


Fig. 64

Como hemos nombrado anteriormente, con la misma disponibilidad de materiales, nuevas técnicas y maquinarias modernas podremos llevar a cabo diseños que permitan crear estructuras con mayor entrada de luz del exterior, elevar los techos, crear espacios interiores diáfanos y ampliar tamaños de estancias y accesos (Kelosa 2015). El tipo de madera que utilizaremos para proyectos de nueva obra, relevando la madera de sabina, será madera laminada de pino y/o abeto, escogiendo en nuestro caso una resistencia comercial de C18.

Estudio Estructural

Como objeto de análisis escogeremos una de las casas payesas situadas en el municipio de San Llorenç de Balafia en la isla de Ibiza. La vivienda es llamada Can Toni d'en Jaume Negre y se encuentra localizada en lo alto de una de las colinas al noreste de la isla. Es una de las pocas viviendas payesas antiguas que ha día de hoy mantiene toda su estructura intacta y esta compuesta a la perfección por las características principales de la casa payesa. Actualmente la finca tiene un proyecto de custodia con el fin de fomentar la conservación de los valores naturales, la consolidación de objetivos encaminados a la potenciación de la biodiversidad y el paisaje, y la restauración y conservación de los elementos constructivos (GEN-GOB 2011). Todo ello enfocado a la educación y al uso público, abarcando un público muy amplio y dando a conocer de una manera más extensa, dinámica y divertida la vida rural en la isla de Ibiza.

Anteriormente la vivienda rural ibicenca no se proyectaba con la misma exactitud que lo hacemos hoy en día. No solo por el simple hecho de que no tuvieran las mismas herramientas que

Fig.64 Imagen de la sección constructiva la cubierta y sus capas

nosotros tenemos a día de hoy a nuestro alcance, sino que muchas veces, como hemos comentado anteriormente, las casas no eran construidas por oficiales o por gente que se dedicaba a proyectar casa, sino por las propias familias. Sin embargo, visualizando la planta de la vivienda actual (fig. 65) podemos observar que no se aprecian grandes cambios de grosores de muros, ni de ángulos entre las formas de las estancias, lo que nos hace pensar que esta fue una de las pocas viviendas que fueron construidas en su época con ayuda de alguien más conocedor del tema.

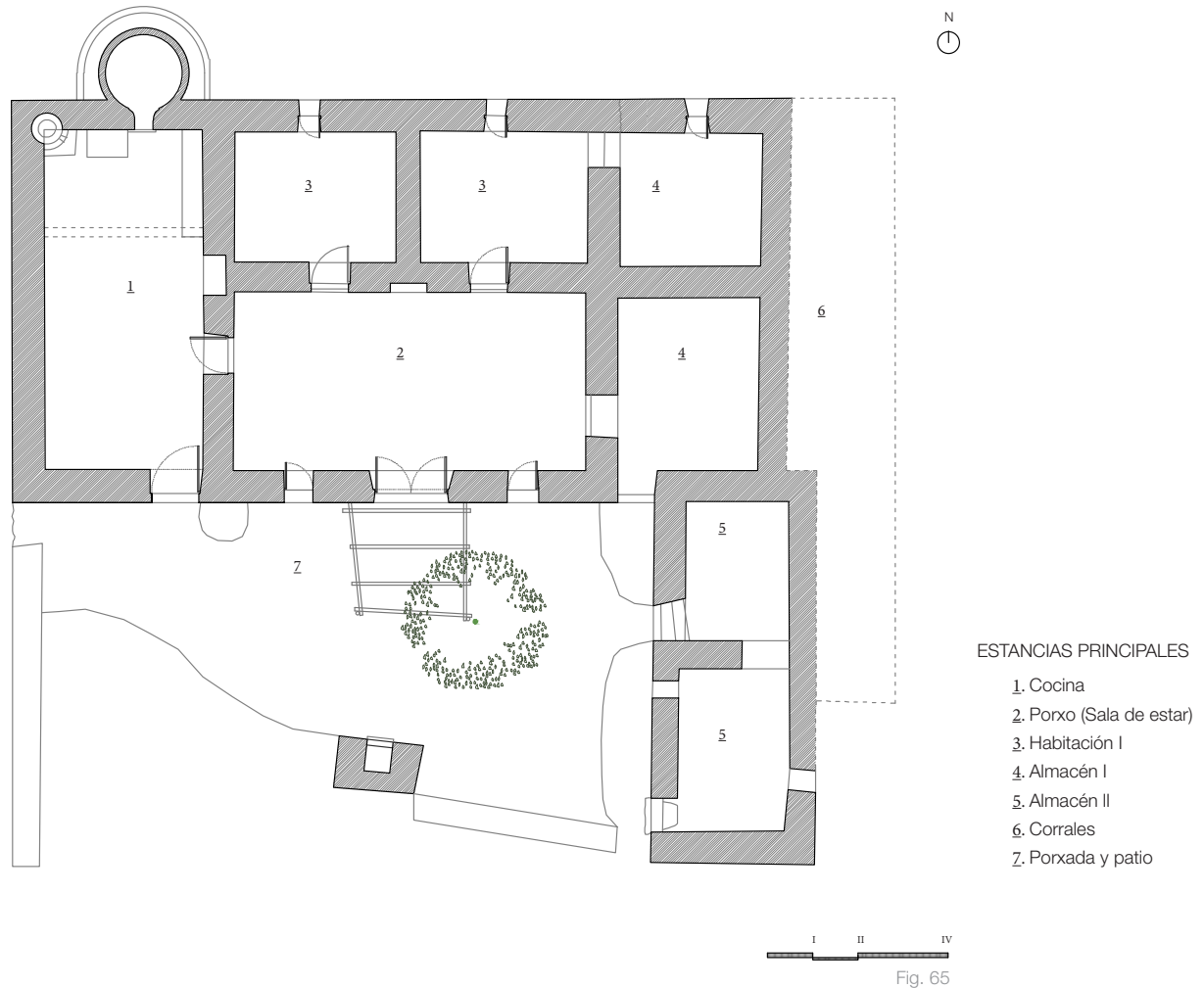


Fig.65 Planta de la vivienda Can Toni d'en Jaume Negre

ALZADO Sur

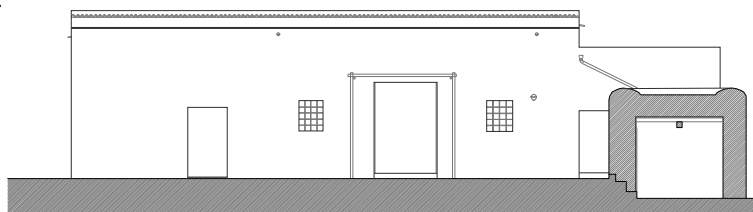


Fig. 66

ALZADO Norte

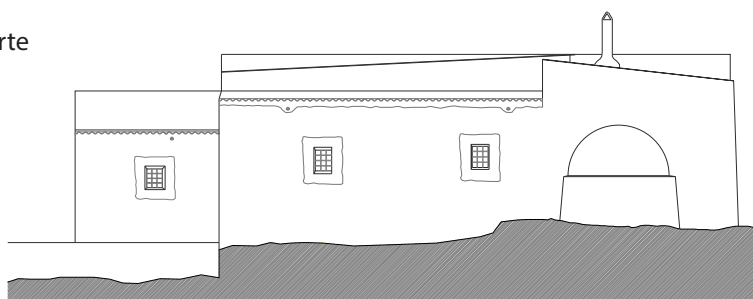


Fig. 67

ALZADO Este
Secc. Cocina

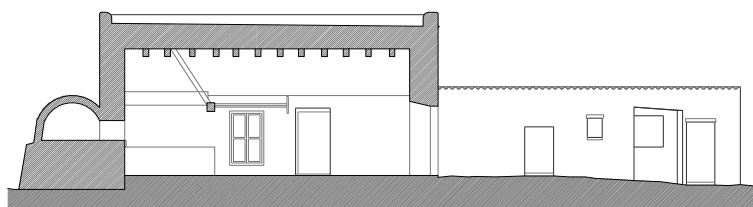


Fig. 68

ALZADO Oeste
Secc. Corrales y habitaciones

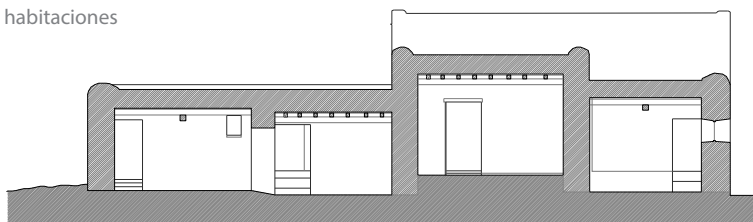


Fig. 69

- Fig.66 Alzado Sur de la vivienda Can Toni d'en Jaume Negre
Fig.67 Alzado Norte de la vivienda Can Toni d'en Jaume Negre
Fig.68 Sección Este, corte por la cocina de la vivienda Can Toni d'en Jaume Negre
Fig.69 Sección Oeste, corte por los corrales y habitaciones de la vivienda Can Toni d'en Jaume Negre

A continuación, pese a las leves variaciones que encontramos en la planta de la vivienda actual y sus formas, siguiendo el mismo prototipo de casa, construiremos desde 0 la vivienda como si se tratase de un proyecto de obra nueva (fig. 70). Dimensionaremos todos los tabiques con el mismo grosor de 0,5 metros, ajustaremos las estancias a dimensiones redondas, suprimiendo a la vez las medidas con decimales encontradas anteriormente, formalizaremos las formas de las estancias en ángulos completamente rectos y variaremos las dimensiones correspondientes a las aperturas, tanto en puertas como ventanas, pero siguiendo unas dimensiones estándares en todo momento. Pese a las variaciones proyectuales y constructivas, mantendremos la solución estructural de muro portante en la vivienda juntamente con la de vigas y viguetas de madera, pero esta vez estandarizadas para poder disponer de un estudio más correcto y eficaz.

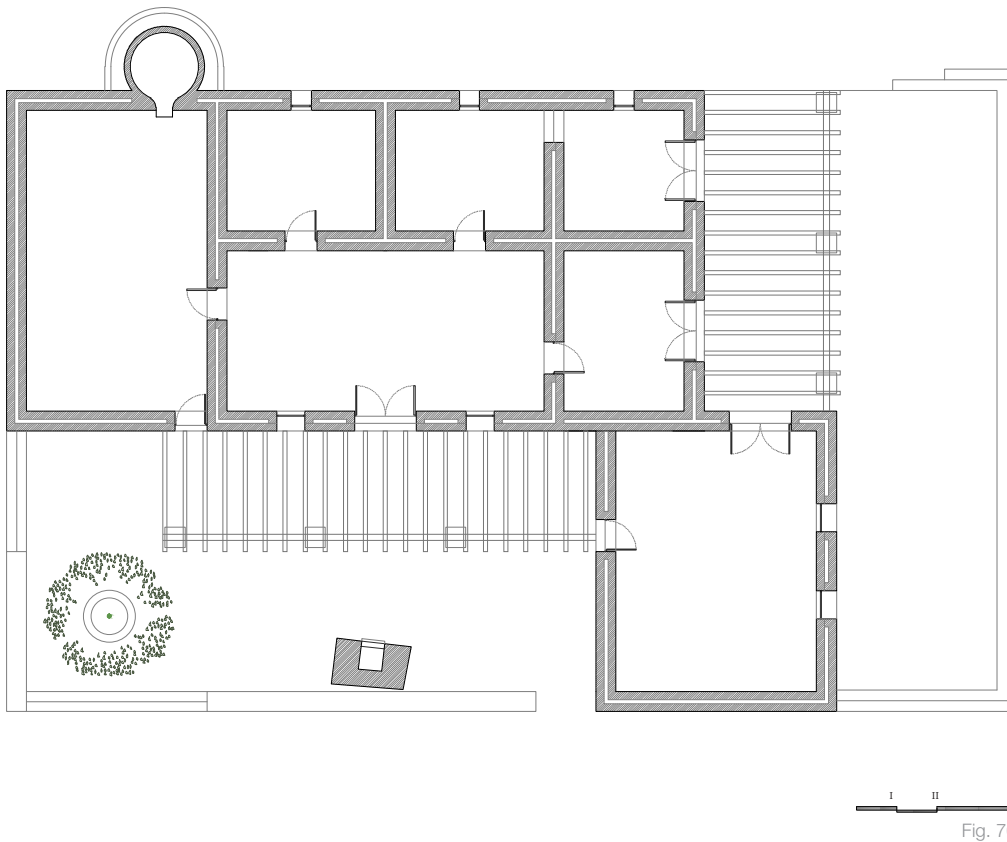


Fig.70 Planta modificada de la vivienda Can Toni d'en Jaume Negre

Para empezar con el análisis estructural de la vivienda nos centraremos primero en una de las estancias, tomando como base unas dimensiones para poder estudiar sobre ellas las diferentes posibles variaciones que pueden llegar a resistir vigas y viguetas en la estancia seleccionada. También comprobaremos a partir de que dimensiones necesitaríamos disponer de una jácena de refuerzo, que absorbera los esfuerzos restantes que no soportaría la estructura solo con las vigas y viguetas.

Cálculos estructurales_ DATOS

CLASE RESISTENTE: Resistencia Madera C18

CLASE DE SERVICIO: Clase 1

ASIGNACIÓN DE CARGAS

1. Acciones permanentes (carga permanente)

Losa de hormigón (16 cm)	4,00 kN/m ²
Aislante térmico (5 cm)	1,00 kN/m ²
Hormigón ligero de pendientes	1,44 kN/m ²
Mortero (1,5 cm)	0,31 kN/m ²
Lámina asfáltica	0,28 kN/m ²
TOTAL	7,03 kN/m²

2. Acciones variables (sobrecarga de uso)

Carga de nieve	0,20 kN/m ²
Mantenimiento	1,00 kN/m ²
TOTAL	1,20 kN/m²

OPCIÓN 1: Distancia entre ejes de viguetas 0,5 m

1. Carga permanente $7,03 \times 0,5 \text{ m} = 3,51 \text{ kN /m}^2$
2. Sobrecarga de uso $1,20 \times 0,5 \text{ m} = 0,60 \text{ kN /m}^2$

$$Q_{\text{TOTAL } 1} = (3,51 \times 1,35) + (0,60 \times 1,50) = \mathbf{5,64 \text{ kN/m}} \quad \text{Carga Repartida}$$

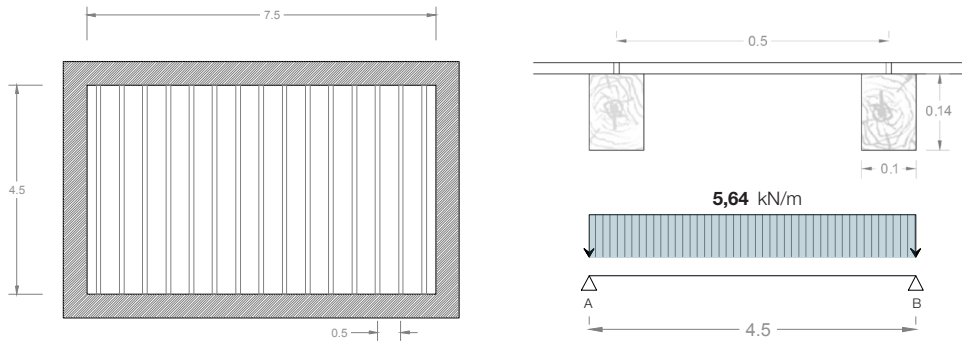
OPCIÓN 2: Distancia entre ejes de viguetas 0,3 m

1. Carga permanente $7,03 \times 0,3 \text{ m} = 2,11 \text{ kN /m}^2$
2. Sobrecarga de uso $1,20 \times 0,3 \text{ m} = 0,36 \text{ kN /m}^2$

$$Q_{\text{TOTAL } 2} = (2,11 \times 1,35) + (0,30 \times 1,50) = \mathbf{3,30 \text{ kN/m}} \quad \text{Carga Repartida}$$

PRUEBA 1.1_ **Estancia del Porxu**

Dimensiones estandarizadas casa payesa antigua (4,5 x 7,5 m aprox.)



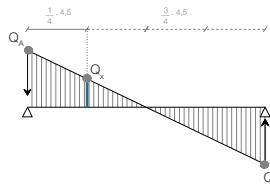
1. Solicitaciones:

$$Q_A = Q_B = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{5,64 \cdot 4,5}{2} = 12,69 \text{ kN}$$

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{5,64 \cdot 4,5^2}{8} = 14,28 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_x = \frac{q \cdot l^2}{2} \left(\frac{1}{4} \right) - \frac{q \cdot l}{4} \left(\frac{1}{8} \right) = \frac{q \cdot l^2}{8} - \frac{q \cdot l^2}{32} = \frac{3 \cdot q \cdot l^2}{32} = \frac{3 \cdot 5,64 \cdot 4,5^2}{32} = 10,70 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

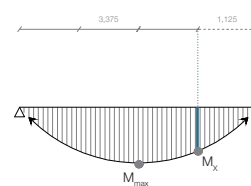
Esfuerzo Cortante



$$Q_A = Q_B = 12,69 \text{ kN}$$

$$Q_x = 6,345 \text{ kN}$$

Momento Flector



$$M_{\max} = 14,28 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_x = 10,70 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

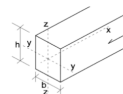
2. Cálculo de resistencia:

Comprobación 1: Flector máximo y cortante nulo, central

$$T_{zd} = 0 \text{ kN}$$

$$M_{yd} = 14,28 \text{ kN}\cdot\text{m} = 1.428 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

Madera	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)
C18	100	140	14000	32666,6667	23333,3333



duracion carga	clase de servicio	Kmod	γm
media	1	0,8	1,25

Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a°
0	0	1.482	0	0	0	0	0
σt,0,d (N/mm ²)	σc,0,d (N/mm ²)	σm,y,d (N/mm ²)	σm,z,d (N/mm ²)	Tzd (N/mm ²)	Tyd (N/mm ²)	σc,α,d (N/mm ²)	0
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ft,0,k (N/mm ²)	fc,0,k (N/mm ²)	fm,y,k (N/mm ²)	fm,z,k (N/mm ²)	fv,z,k (N/mm ²)	fv,y,k (N/mm ²)	fc,90,k (N/mm ²)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
ft,0,d (N/mm ²)	fc,0,d (N/mm ²)	fm,y,d (N/mm ²)	fm,z,d (N/mm ²)	fv,z,d (N/mm ²)	fv,y,d (N/mm ²)	fc,α,d (N/mm ²)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	cumple	-	-	-	-	
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

Myd, Mzd
-

Myd, Mzd, Nx(+)
-

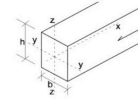
Myd, Mzd, Nx(-)
-

Comprobación 2: Cortante máximo y flector nulo, en apoyo

$Tzd = 12,69 \text{ kN} = 1.269 \text{ N}$

$Myd = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Madera	-T	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)	
C18		100	140	14000	326666,6667	233333,3333	
duracion carga	clase de servicio	Kmod		ym			
media	1	0,8		1,25			
Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a°
0	0	0	0	1.269	0	0	0
σt,0,d (N/mm ²)	σc,0,d (N/mm ²)	σm,y,d (N/mm ²)	σm,z,d (N/mm ²)	Tzd (N/mm ²)	Tyd (N/mm ²)	σc,a,d (N/mm ²)	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00
ft,0,k (N/mm ²)	fc,0,k (N/mm ²)	fm,y,k (N/mm ²)	fm,z,k (N/mm ²)	fv,z,k (N/mm ²)	fv,y,k (N/mm ²)	fc,90,k (N/mm ²)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
ft,0,d (N/mm ²)	fc,0,d (N/mm ²)	fm,y,d (N/mm ²)	fm,z,d (N/mm ²)	fv,z,d (N/mm ²)	fv,y,d (N/mm ²)	fc,a,d (N/mm ²)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	-	-	cumple	-	-	-
0%	0%	0%	0%	11%	0%	0%	
Myd, Mzd	Myd, Mzd, Nx(+)	Myd, Mzd, Nx(-)					
-	-	-					

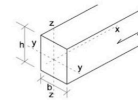


Comprobación 3: Una seccion a 1/4 de luz, donde el cortante es la mitad del máximo, y el flector a 3/4 del momento máximo

$Tzd (1,125) = 6,345 \text{ kN} = 634,5 \text{ N}$

$Myd (3,375) = 10,70 \text{ kN}\cdot\text{m} = 1.070 \text{ N}\cdot\text{m}$

Madera	-T	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)	
C18		100	140	14000	326666,6667	233333,3333	
duracion carga	clase de servicio	Kmod		ym			
media	1	0,8		1,25			
Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a°
0	0	1.070	0	634	0	0	0
σt,0,d (N/mm ²)	σc,0,d (N/mm ²)	σm,y,d (N/mm ²)	σm,z,d (N/mm ²)	Tzd (N/mm ²)	Tyd (N/mm ²)	σc,a,d (N/mm ²)	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
ft,0,k (N/mm ²)	fc,0,k (N/mm ²)	fm,y,k (N/mm ²)	fm,z,k (N/mm ²)	fv,z,k (N/mm ²)	fv,y,k (N/mm ²)	fc,90,k (N/mm ²)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
ft,0,d (N/mm ²)	fc,0,d (N/mm ²)	fm,y,d (N/mm ²)	fm,z,d (N/mm ²)	fv,z,d (N/mm ²)	fv,y,d (N/mm ²)	fc,a,d (N/mm ²)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	cumple	-	cumple	-	-	-
0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	
Myd, Mzd	Myd, Mzd, Nx(+)	Myd, Mzd, Nx(-)					
-	-	-					



3. Cálculo de deformación:

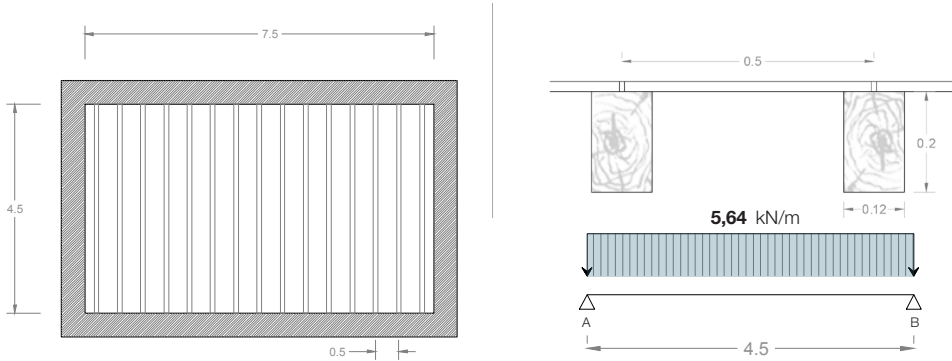
$$f_{\max} = \frac{5 \cdot Q_T \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \cdot 5,64 \cdot 4,5^4 \cdot 10^3}{384 \cdot 9000 \cdot 2286,8} = \mathbf{0,001463}$$

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{10 \cdot 14^3}{12} = 2.286, 6$$

$$E = 9 \text{ kN/mm}^2 = 9.000 \text{ N/mm}^2 \text{ (Módulo de elasticidad medio)}$$

PRUEBA 1.2_ **Estancia del Porxu**

Dimensiones estandarizadas casa payesa antigua (4,5 x 7,5 m aprox.)



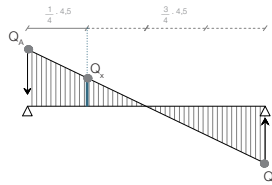
1. Solicitaciones:

$$Q_A = Q_B = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{5,64 \cdot 4,5}{2} = 12,69 \text{ kN}$$

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{5,64 \cdot 4,5^2}{8} = 14,28 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot q \cdot l^2}{32} = \frac{3 \cdot 5,64 \cdot 4,5^2}{32} = 10,70 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

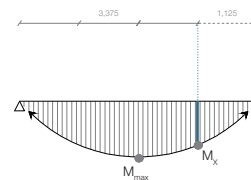
Esfuerzo Cortante



$$Q_A = Q_B = 12,69 \text{ kN}$$

$$Q_x = 6,345 \text{ kN}$$

Momento Flector



$$M_{\max} = 14,28 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_x = 10,70 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

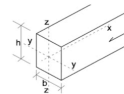
2. Cálculo de resistencia:

Comprobación 1: Flector máximo y cortante nulo, central

$T_{zd} = 0 \text{ kN}$

$M_{yd} = 14,28 \text{ kN}\cdot\text{m} = 1.428 \text{ N}\cdot\text{mm}$

Madera	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)
C18	120	200	24000	800000	480000



duracion carga	clase de servicio	Kmod	γm
media	1	0,8	1,25

Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a'
0	0	1.482	0	0	0	0	0
σt,0,d (N/mm ²)	σc,0,d (N/mm ²)	σm,y,d (N/mm ²)	σm,z,d (N/mm ²)	Tzd (N/mm ²)	Tyd (N/mm ²)	σc,α,d (N/mm ²)	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ft,0,k (N/mm ²)	fc,0,k (N/mm ²)	fm,y,k (N/mm ²)	fm,z,k (N/mm ²)	fv,z,k (N/mm ²)	fv,y,k (N/mm ²)	fc,90,k (N/mm ²)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
ft,0,d (N/mm ²)	fc,0,d (N/mm ²)	fm,y,d (N/mm ²)	fm,z,d (N/mm ²)	fv,z,d (N/mm ²)	fv,y,d (N/mm ²)	fc,α,d (N/mm ²)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	cumple	-	-	-	-	
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

Myd, Mzd
-

Myd, Mzd, Nx(+)
-

Myd, Mzd, Nx(-)
-

Comprobación 2: Cortante máximo y flector nulo, en apoyo

Tzd = 12,69 kN = 1.269 N

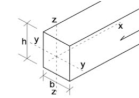
Myd = 0 kN-m

Madera	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)
C18	120	200	24000	800000	480000

duracion carga	clase de servicio	Kmod	γm
media	1	0,8	1,25

Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a°
0	0	0	0	1.269	0	0	0
σt,0,d N/mm2	σc,0,d N/mm2	σm,y,d N/mm2	σm,z,d N/mm2	Tzd N/mm2	Tyd N/mm2	σc,α,d N/mm2	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ft,0,k (N/mm2)	fc,0,k (N/mm2)	fm,y,k (N/mm2)	fm,z,k (N/mm2)	fv,z,k (N/mm2)	fv,y,k (N/mm2)	fc,90,k (N/mm2)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
ft,0,d (N/mm2)	fc,0,d (N/mm2)	fm,y,d (N/mm2)	fm,z,d (N/mm2)	fv,z,d (N/mm2)	fv,y,d (N/mm2)	fc,α,d (N/mm2)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	-	-	cumple	-	-	-
0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	

Myd, Mzd	Myd, Mzd, Nx(+)	Myd, Mzd, Nx(-)
-	-	-



Comprobación 3: Una seccion a 1/4 de luz, donde el cortante es la mitad del máximo, y el flector a 3/4 del momento máximo

Tzd (1,125) = 6,345 kN = 634,5 N

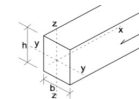
Myd (3,375) = 10,70 kN-m = 1.070 N-mm

Madera	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)
C18	120	200	24000	800000	480000

duracion carga	clase de servicio	Kmod	γm
media	1	0,8	1,25

Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a°
0	0	1.070	0	634	0	0	0
σt,0,d N/mm2	σc,0,d N/mm2	σm,y,d N/mm2	σm,z,d N/mm2	Tzd N/mm2	Tyd N/mm2	σc,α,d N/mm2	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	
ft,0,k (N/mm2)	fc,0,k (N/mm2)	fm,y,k (N/mm2)	fm,z,k (N/mm2)	fv,z,k (N/mm2)	fv,y,k (N/mm2)	fc,90,k (N/mm2)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
ft,0,d (N/mm2)	fc,0,d (N/mm2)	fm,y,d (N/mm2)	fm,z,d (N/mm2)	fv,z,d (N/mm2)	fv,y,d (N/mm2)	fc,α,d (N/mm2)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	cumple	-	cumple	-	-	-
0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	

Myd, Mzd	Myd, Mzd, Nx(+)	Myd, Mzd, Nx(-)
-	-	-



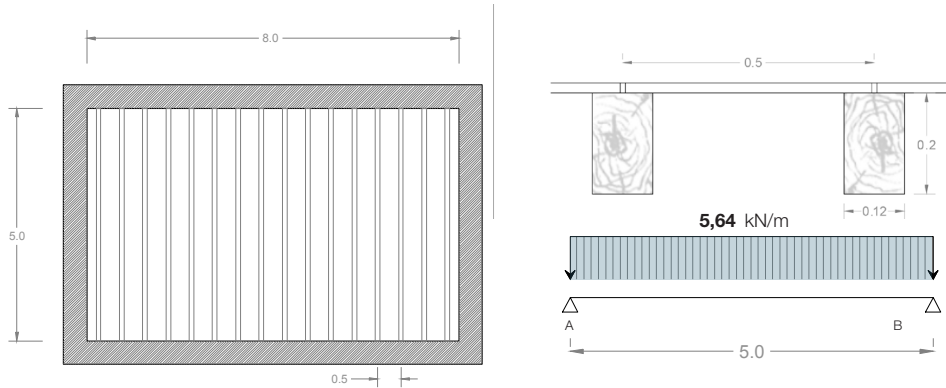
3. Cálculo de deformación:

$$f_{\max} = \frac{5 \cdot Q_T \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \cdot 5,64 \cdot 4,5^4 \cdot 10^3}{384 \cdot 9000 \cdot 8.000} = \mathbf{0,0004182}$$

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{12 \cdot 20^3}{12} = 8.000$$

$$E = 9 \text{ kN/mm}^2 = 9.000 \text{ N/mm}^2 \text{ (Módulo de elasticidad medio)}$$

PRUEBA 2.1 _ **Estancia flexible**
Dimensiones modificadas (5,0 x 8,0 m aprox.)



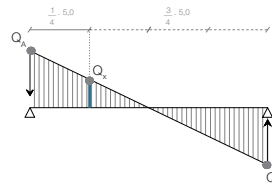
1. Solicitaciones:

$$Q_A = Q_B = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{5,64 \cdot 5}{2} = 14,10 \text{ kN}$$

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{5,64 \cdot 5^2}{8} = 17,63 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot q \cdot l^2}{32} = \frac{3 \cdot 5,64 \cdot 5^2}{32} = 13,21 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

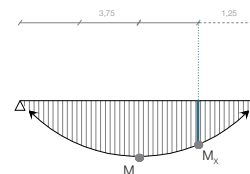
Esfuerzo Cortante



$$Q_A = Q_B = 14,10 \text{ kN}$$

$$Q_x = 7,05 \text{ kN}$$

Momento Flector



$$M_{\max} = 17,63 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_x = 13,21 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

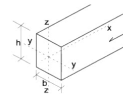
2. Cálculo de resistencia:

Comprobación 1: Flector máximo y cortante nulo, central

Tzd = 0 kN

Myd = 17,63 kN·m = 1.763 N·mm

Madera	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)
C18	120	200	24000	800000	480000



duracion carga	clase de servicio	Kmod	γm
media	1	0,8	1,25

Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a'
0	0	1.763	0	0	0	0	0
σt,0,d (N/mm ²)	σc,0,d (N/mm ²)	σm,y,d (N/mm ²)	σm,z,d (N/mm ²)	Tzd (N/mm ²)	Tyd (N/mm ²)	σc,α,d (N/mm ²)	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ft,0,k (N/mm ²)	fc,0,k (N/mm ²)	fm,y,k (N/mm ²)	fm,z,k (N/mm ²)	fv,z,k (N/mm ²)	fv,y,k (N/mm ²)	fc,90,k (N/mm ²)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
ft,0,d (N/mm ²)	fc,0,d (N/mm ²)	fm,y,d (N/mm ²)	fm,z,d (N/mm ²)	fv,z,d (N/mm ²)	fv,y,d (N/mm ²)	fc,α,d (N/mm ²)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	cumple	-	-	-	-	
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

Myd, Mzd
-

Myd, Mzd, Nx(+)
-

Myd, Mzd, Nx(-)
-

Comprobación 2: Cortante máximo y flector nulo, en apoyo

Tzd = 14,10 kN = 1.410 N

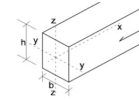
Myd = 0 kN-m

Madera	Clase	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)
C18	-Y	120	200	24000	800000	480000

duracion carga	clase de servicio	Kmod	γm
media	1	0,8	1,25

Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a°
0	0	0	0	1.410	0	0	0
σt,0,d N/mm ²	σc,0,d N/mm ²	σm,y,d N/mm ²	σm,z,d N/mm ²	Tzd N/mm ²	Tyd N/mm ²	σc,a,d N/mm ²	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ft,0,k (N/mm ²)	fc,0,k (N/mm ²)	fm,y,k (N/mm ²)	fm,z,k (N/mm ²)	fv,z,k (N/mm ²)	fv,y,k (N/mm ²)	fc,90,k (N/mm ²)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
ft,0,d (N/mm ²)	fc,0,d (N/mm ²)	fm,y,d (N/mm ²)	fm,z,d (N/mm ²)	fv,z,d (N/mm ²)	fv,y,d (N/mm ²)	fc,a,d (N/mm ²)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	-	-	cumple	-	-	
0%	0%	0%	0%	7%	0%	0%	

Myd, Mzd	Myd, Mzd, Nx(+)	Myd, Mzd, Nx(-)
-	-	-



Comprobación 3: Una seccion a 1/4 de luz, donde el cortante es la mitad del máximo, y el flector a 3/4 del momento máximo

Tzd (1,25) = 7,05 kN = 705 N

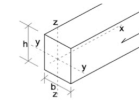
Myd (3,75) = 13,21 kN-m = 1.321 N-m

Madera	Clase	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)
C18	-Y	120	200	24000	800000	480000

duracion carga	clase de servicio	Kmod	γm
media	1	0,8	1,25

Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a°
0	0	1.321	0	705	0	0	0
σt,0,d N/mm ²	σc,0,d N/mm ²	σm,y,d N/mm ²	σm,z,d N/mm ²	Tzd N/mm ²	Tyd N/mm ²	σc,a,d N/mm ²	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	
ft,0,k (N/mm ²)	fc,0,k (N/mm ²)	fm,y,k (N/mm ²)	fm,z,k (N/mm ²)	fv,z,k (N/mm ²)	fv,y,k (N/mm ²)	fc,90,k (N/mm ²)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
ft,0,d (N/mm ²)	fc,0,d (N/mm ²)	fm,y,d (N/mm ²)	fm,z,d (N/mm ²)	fv,z,d (N/mm ²)	fv,y,d (N/mm ²)	fc,a,d (N/mm ²)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	cumple	-	cumple	-	-	
0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	

Myd, Mzd	Myd, Mzd, Nx(+)	Myd, Mzd, Nx(-)
-	-	-



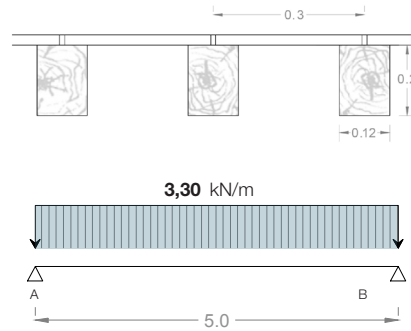
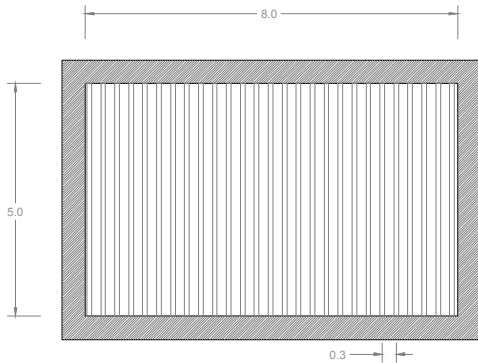
3. Cálculo de deformación:

$$f_{\max} = \frac{5 \cdot Q_T \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \cdot 5,64 \cdot 5,0^4 \cdot 10^3}{384 \cdot 9000 \cdot 8.000} = 0,000637$$

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{12 \cdot 20^3}{12} = 8.000$$

$$E = 9 \text{ kN/mm}^2 = 9.000 \text{ N/mm}^2 \text{ (Módulo de elasticidad medio)}$$

PRUEBA 2.2 _ **Estancia flexible**
Dimensiones modificadas (5,0 x 8,0 m aprox.)



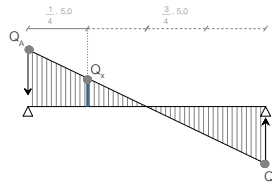
1. Solicitaciones:

$$Q_A = Q_B = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{3,30 \cdot 5}{2} = 8,25 \text{ kN}$$

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{3,30 \cdot 5^2}{8} = 10,31 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot q \cdot l^2}{32} = \frac{3 \cdot 3,30 \cdot 5^2}{32} = 7,73 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

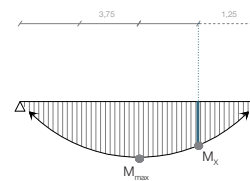
Esfuerzo Cortante



$$Q_A = Q_B = 8,25 \text{ kN}$$

$$Q_x = 4,125 \text{ kN}$$

Momento Flector



$$M_{\max} = 10,31 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_x = 7,73 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

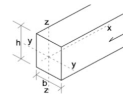
2. Cálculo de resistencia:

Comprobación 1: Flector máximo y cortante nulo, central

$T_{zd} = 0 \text{ kN}$

$M_{yd} = 10,31 \text{ kN}\cdot\text{m} = 1.031 \text{ N}\cdot\text{mm}$

Madera	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)
C18	120	200	24000	800000	480000



duracion carga	clase de servicio	Kmod	γm
media	1	0,8	1,25

Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a'
0	0	1.031	0	0	0	0	0
σt,0,d (N/mm ²)	σc,0,d (N/mm ²)	σm,y,d (N/mm ²)	σm,z,d (N/mm ²)	Tzd (N/mm ²)	Tyd (N/mm ²)	σc,α,d (N/mm ²)	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ft,0,k (N/mm ²)	fc,0,k (N/mm ²)	fm,y,k (N/mm ²)	fm,z,k (N/mm ²)	fv,z,k (N/mm ²)	fv,y,k (N/mm ²)	fc,90,k (N/mm ²)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
ft,0,d (N/mm ²)	fc,0,d (N/mm ²)	fm,y,d (N/mm ²)	fm,z,d (N/mm ²)	fv,z,d (N/mm ²)	fv,y,d (N/mm ²)	fc,α,d (N/mm ²)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	cumple	-	-	-	-	
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

Myd, Mzd
-

Myd, Mzd, Nx(+)
-

Myd, Mzd, Nx(-)
-

Comprobación 2: Cortante máximo y flector nulo, en apoyo

Tzd = 10,31 kN·m = 1.031 N·mm

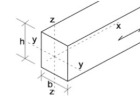
Myd = 0 kN·m

Madera	Y	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)
C18		120	200	24000	800000	480000

duracion carga	clase de servicio	Kmod	γm
media	1	0,8	1,25

Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a°
0	0	0	0	1,031	0	0	0
σt,0,d N/mm ²	σc,0,d N/mm ²	σm,y,d N/mm ²	σm,z,d N/mm ²	Tzd N/mm ²	Tyd N/mm ²	σc,α,d N/mm ²	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ft,0,k (N/mm ²)	fc,0,k (N/mm ²)	fm,y,k (N/mm ²)	fm,z,k (N/mm ²)	fv,z,k (N/mm ²)	fv,y,k (N/mm ²)	fc,90,k (N/mm ²)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
ft,0,d (N/mm ²)	fc,0,d (N/mm ²)	fm,y,d (N/mm ²)	fm,z,d (N/mm ²)	fv,z,d (N/mm ²)	fv,y,d (N/mm ²)	fc,α,d (N/mm ²)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	-	-	cumple	-	-	
0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	

Myd, Mzd	Myd, Mzd, Nx(+)	Myd, Mzd, Nx(-)
-	-	-



Comprobación 3: Una seccion a 1/4 de luz, donde el cortante es la mitad del máximo, y el flector a 3/4 del momento máximo

Tzd (1,25) = 4,125 kN·m = 412 N·mm

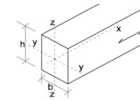
Myd (3,75) = 7,73 kN·m = 773 N·mm

Madera	Y	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)
C18		120	200	24000	800000	480000

duracion carga	clase de servicio	Kmod	γm
media	1	0,8	1,25

Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a°
0	0	773	0	412	0	0	0
σt,0,d N/mm ²	σc,0,d N/mm ²	σm,y,d N/mm ²	σm,z,d N/mm ²	Tzd N/mm ²	Tyd N/mm ²	σc,α,d N/mm ²	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	
ft,0,k (N/mm ²)	fc,0,k (N/mm ²)	fm,y,k (N/mm ²)	fm,z,k (N/mm ²)	fv,z,k (N/mm ²)	fv,y,k (N/mm ²)	fc,90,k (N/mm ²)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
ft,0,d (N/mm ²)	fc,0,d (N/mm ²)	fm,y,d (N/mm ²)	fm,z,d (N/mm ²)	fv,z,d (N/mm ²)	fv,y,d (N/mm ²)	fc,α,d (N/mm ²)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	cumple	-	cumple	-	-	
0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	

Myd, Mzd	Myd, Mzd, Nx(+)	Myd, Mzd, Nx(-)
-	-	-



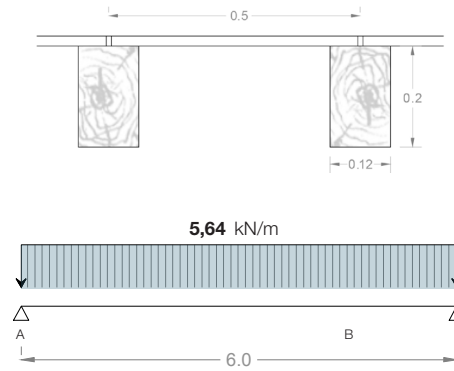
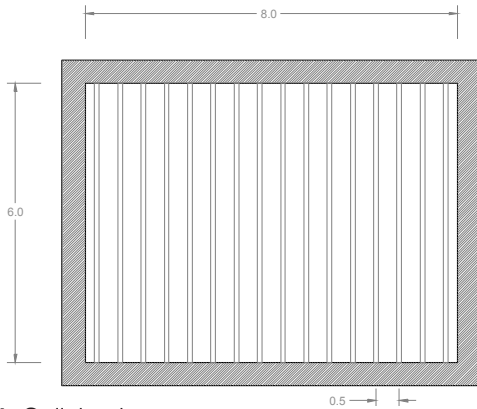
3. Cálculo de deformación:

$$f_{\max} = \frac{5 \cdot Q_T \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \cdot 3,30 \cdot 5,0^4 \cdot 10^3}{384 \cdot 9000 \cdot 8.000} = \mathbf{0,000372}$$

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{12 \cdot 20^3}{12} = 8.000$$

$$E = 9 \text{ kN/mm}^2 = 9.000 \text{ N/mm}^2 \text{ (Módulo de elasticidad medio)}$$

PRUEBA 2.3 _ **Estancia flexible**
Dimensiones modificadas (6,0 x 8,0 m aprox.)



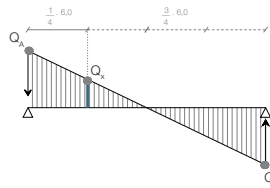
1. Solicitaciones:

$$Q_A = Q_B = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{5,64 \cdot 6}{2} = 16,92 \text{ kN}$$

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{5,64 \cdot 6^2}{8} = 25,38 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot q \cdot l^2}{32} = \frac{3 \cdot 5,64 \cdot 6^2}{32} = 19,03 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

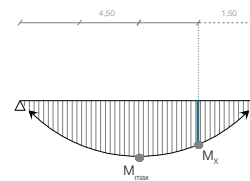
Esfuerzo Cortante



$$Q_A = Q_B = 16,92 \text{ kN}$$

$$Q_x = 8,46 \text{ kN}$$

Momento Flector



$$M_{\max} = 25,38 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_x = 19,03 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

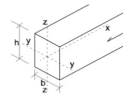
2. Cálculo de resistencia:

Comprobación 1: Flector máximo y cortante nulo, central

$T_{zd} = 0 \text{ kN}$

$M_{yd} = 25,38 \text{ kN}\cdot\text{m} = 2.538 \text{ N}\cdot\text{mm}$

Madera	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)
C18	120	200	24000	800000	480000



duracion carga	clase de servicio	Kmod	γm
media	1	0,8	1,25

Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a"
0	0	2.538	0	0	0	0	0
σt,0,d (N/mm ²)	σc,0,d (N/mm ²)	σm,y,d (N/mm ²)	σm,z,d (N/mm ²)	Tzd (N/mm ²)	Tyd (N/mm ²)	σc,a,d (N/mm ²)	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ft,0,k (N/mm ²)	fc,0,k (N/mm ²)	fm,y,k (N/mm ²)	fm,z,k (N/mm ²)	fv,z,k (N/mm ²)	fv,y,k (N/mm ²)	fc,90,k (N/mm ²)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
ft,0,d (N/mm ²)	fc,0,d (N/mm ²)	fm,y,d (N/mm ²)	fm,z,d (N/mm ²)	fv,z,d (N/mm ²)	fv,y,d (N/mm ²)	fc,a,d (N/mm ²)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	cumple	-	-	-	-	
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

Myd, Mzd
-

Myd, Mzd, Nx(+)
-

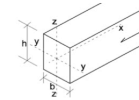
Myd, Mzd, Nx(-)
-

Comprobación 2: Cortante máximo y flector nulo, en apoyo

Tzd = 16,92 kN·m = 1.692 N·mm

Myd = 0 kN·m

Madera	-T	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)	
C18		120	200	24000	800000	480000	
duración carga		clase de servicio		Kmod	γm		
media		1		0,8	1,25		
Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a°
0	0	0	0	1.692	0	0	0
σt,0,d N/mm ²	σc,0,d N/mm ²	σm,y,d N/mm ²	σm,z,d N/mm ²	Tzd N/mm ²	Tyd N/mm ²	σc,α,d N/mm ²	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	
f _{t,0,k} (N/mm ²)	f _{c,0,k} (N/mm ²)	f _{m,y,k} (N/mm ²)	f _{m,z,k} (N/mm ²)	f _{v,z,k} (N/mm ²)	f _{v,y,k} (N/mm ²)	f _{c,90,k} (N/mm ²)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
f _{t,0,d} (N/mm ²)	f _{c,0,d} (N/mm ²)	f _{m,y,d} (N/mm ²)	f _{m,z,d} (N/mm ²)	f _{v,z,d} (N/mm ²)	f _{v,y,d} (N/mm ²)	f _{c,α,d} (N/mm ²)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	-	-	cumple	-	-	
0%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	
Myd, Mzd		Myd, Mzd, Nx(+)		Myd, Mzd, Nx(-)			
-		-		-			

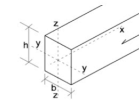


Comprobación 3: Una sección a 1/4 de luz, donde el cortante es la mitad del máximo, y el flector a 3/4 del momento máximo

Tzd (1,50) = 8,46 kN·m = 846 N·mm

Myd (4,50) = 19,03 kN·m = 1903 N·mm

Madera	-T	b (mm)	h (mm)	A (mm ²)	Wy (mm ⁴)	Wz (mm ⁴)	
C18		120	200	24000	800000	480000	
duración carga		clase de servicio		Kmod	γm		
media		1		0,8	1,25		
Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	a°
0	0	1.903	0	846	0	0	0
σt,0,d N/mm ²	σc,0,d N/mm ²	σm,y,d N/mm ²	σm,z,d N/mm ²	Tzd N/mm ²	Tyd N/mm ²	σc,α,d N/mm ²	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	
f _{t,0,k} (N/mm ²)	f _{c,0,k} (N/mm ²)	f _{m,y,k} (N/mm ²)	f _{m,z,k} (N/mm ²)	f _{v,z,k} (N/mm ²)	f _{v,y,k} (N/mm ²)	f _{c,90,k} (N/mm ²)	
11	18	18	18	2	2	2,2	
f _{t,0,d} (N/mm ²)	f _{c,0,d} (N/mm ²)	f _{m,y,d} (N/mm ²)	f _{m,z,d} (N/mm ²)	f _{v,z,d} (N/mm ²)	f _{v,y,d} (N/mm ²)	f _{c,α,d} (N/mm ²)	
7,04	11,52	11,52	11,52	1,28	1,28	1,41	
-	-	cumple	-	cumple	-	-	
0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	
Myd, Mzd		Myd, Mzd, Nx(+)		Myd, Mzd, Nx(-)			
-		-		-			



3. Cálculo de deformación:

$$f_{\max} = \frac{5 \cdot Q_T \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \cdot 5,64 \cdot 6,0^4 \cdot 10^3}{384 \cdot 9000 \cdot 8.000} = \mathbf{0,001321}$$

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{12 \cdot 20^3}{12} = 8.000$$

$$E = 9 \text{ kN/mm}^2 = 9.000 \text{ N/mm}^2 \text{ (Módulo de elasticidad medio)}$$



CONCLUSIONES

Hemos podido apreciar que por mucho que pasen los años, la vivienda rural ibicenca siempre podrá ser un prototipo de casa a seguir para el futuro. El núcleo que forma la casa y todo lo que la rodea es la fuente principal que da vida a las familias que habitan en ella.

A través del estudio estructural hemos podido observar como la intuición tradicional ibicenca que tenían los payeses a la hora de construir una vivienda ha sido errónea. Desde el inicio del trabajo, hemos podido ver como dependiendo de la estancia en la que nos encontraríamos, el espacio interior podía ser de una manera o de otra. A medida que una estancia aumentaba en alguna de sus dimensiones, se iban colocando más elementos estructurales, con el principal motivo de que estos redujeran las tensiones de flexión introducidas por las sobrecargas y las posibles deformaciones derivadas de la fluencia de la madera, pero esto no era correcto. Con el estudio hemos querido comprobar si variando las dimensiones de una estancia, esta necesitaba de verdad esos refuerzos estructurales colocados en la mayoría de casas payesas. La conclusión de estos resultados ha sido que aun variando estas dimensiones hemos observado como no necesitamos de otros elementos estructurales de refuerzo y como con tan solo las vigas de madera, colocadas como base en todas las estancias, cumplirían perfectamente como solución estructural.

La inseguridad de los payeses o la poca experiencia ante la construcción de una vivienda queda claramente reflejada en los sistemas estructurales empleados y en sí en la casa payesa. Todo esto no quiere decir que a día de hoy no podamos seguir viendo en las casas payesas de nueva obra la colocación de jácenas de refuerzo o otros elementos estructurales, sino que estos muchas veces cumplirán una función más estética que estructural, intentando mantener siempre la esencia de la casa payesa antigua.



BIBLIOGRAFIA

- 1.** BELLARD, Carlos Gómez; I COSTA, Vicent Marí; CUSI, Enrique Dies. *Introducción. Los tiempos y los métodos*. SAGVNTVM Extra, 2011, vol. 10, p. 7-14.
- 2.** CACHÓN RIERA, María Teresa, 2013. *Estudio previo y propuesta de intervención en casa payesa*. [en línea]. Trabajo fin de grado. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación: Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/33371/PFG%20Mar%C3%ADa%20Teresa%20Cach%C3%B3n%20Riera.%20Taller%2020.pdf?sequence=1> [consulta 12 de Febrero de 2018]
- 3.** CASA RURAL, Eivissa. En: *UnknownEivissa* [en línea]. Disponible en: <http://blogs.cat.com/eivissa/tag/typical-house-ibiza/> [consulta 24 de Junio de 2018]
- 4.** COLINAS, Antonio. 2004. *Los días en la isla. Madrid: Huerga y Fierro*.
- 5.** CORTELLARO, Stefano, 2013. *La construcción del territorio de Ibiza; Urbanismo, paisaje, arquitectura*. [en línea]. Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Arquitectura La Salle: Universidad Ramon Llull. Disponible en: <https://www.tesisenred.net/handle/10803/113308> [consulta 24 de Junio de 2018]

- 6.** FERNÁNDEZ PÉREZ, Iván, 2009. *Aprovechamiento de aguas pluviales*. [en línea]. Trabajo fin de carrera. Escuela Politécnica superior de edificación de Cataluña: Universidad politécnica de Cataluña. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/7222/pfc-e%202009.058%20memòria.pdf> [consulta 2 de Julio de 2018]
- 7.** FERRER ABÁRZUZA, Antoni. *Arquitectura tradicional eivissenca. Quaderns d'arqueologia pitiüsa*. Número 4. Consell Insular d'Eivissa i Formentera. Eivissa, 1998. ISBN 8488018347
- 8.** FERRER ABÁRZUZA, Antoni. *La casa campesina de Ibiza*. 2003.
- 9.** GEN-GOB, Eivissa, 2011. *Projecte i objectius. En: Can Toni d'en Jaume Negre, Finca ecològica en custòdia* [en línea]. Disponible en: <http://cantonidenjaumene.gre.blogspot.com/p/projecte-i-objectius.html> [consulta 1 de Agosto de 2018]
- 10.** GONZÁLEZ, Miguel Angel, 2011. *Ibiza: Arquitectura mediterránea. En: Diario de Ibiza* [en línea]. Disponible en: <https://www.diariodeibiza.es/pitiuses-balears/2014/04/20/ibiza-arquitectura-mediterranea/688984.html> [consulta 12 de Marzo de 2018]
- 11.** GONZÁLEZ, Miguel Angel, 2011. *INTERIORES*. En: *Diario de Ibiza* [en línea]. Disponible en: <https://www.diariodeibiza.es/pitiuses-balears/2011/02/13/interiores/463375.html> [consulta 12 de Marzo de 2018]
- 12.** HAUSMANN, Raoul. *"Orígenes y descripción de la casas rural ibicenca" dentro de Arquitectura y espacio rural en Ibiza*. Publicació de la Delegació a Eivissa i Formentera del Col·legi d'arquitectas de les Illes Balears. Eivissa 1985. ISBN 8460097609
- 13.** HINOJOSA ESCÓBAR, Mariel, 2013. *Arq. Erwin Broner; Dos casas en el casco antiguo de Ibiza*. [en línea]. Trabajo fin de grado. Escuela Técnica Superior de Arquitectura La Salle: Universidad Ramon Llull. Disponible en: <https://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/257191/Hinojosa-Escobar-MPIA.pdf?sequence=1> [consulta 27 de Noviembre de 2017]
- 14.** JOACH IM, Ferdinand; ROTTHIER, Philippe. *Eivissa El palau pagès, Assaig sobre les formes i les tècniques de l'habitat arcaic. Els autors i les Edicions del Taller d'Estudis de l'Habitat Pitiús a Eivissa*. Eivissa 1991.

- 15.** JULBE MORENO, Felix. *Arquitectura y espacio rural en Ibiza*. Publicació de la Delegació a Eivissa i Formentera del Col·legi d'arquitectas de les Illes Balears, núm. 4 y 5, abril de 1985. ISBN 8460097609
- 16.** KELOSA, 2015. *Arquitectura minimalista en Ibiza. Raíces históricas y tendencias actuales*. En: *Kelosa* [en línea]. Disponible en: <https://www.kelosa.com/blog/es/arquitectura/arquitectura-minimalista-en-ibiza-raices-historicas-y-tendencias-modernas/> [consulta 1 de Agosto de 2017]
- 17.** MARÍ SERRA, Ferran, ROIG PLANELLS, Salvador. "*Arquitectura popular*" dentro de *L'Enciclopèdia d'Eivissa i Formentera* [en línea]. Consell Insular d'Eivissa y Formentera, 1995. Disponible en: <http://www.eeif.es/index.asp> [consulta 29 de Julio de 2018]
- 18.** MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, José Enrique. *Antonio Colinas: la isla y su simbología*. 2012.
- 19.** MIRA GONZÁLEZ, Eduard. *Sobre Erwin Broner. Cap a una normalització de l'arquitectura d'Eivissa*. Núm. 4, 1974.
- 20.** MUHLE, Eric. "*La arquitectura rural de Ibiza como forma de construcción aglutinada*" dentro de *Arquitectura y espacio rural en Ibiza*. Publicació de la Delegació a Eivissa i Formentera del Col·legi d'arquitectas de les Illes Balears. Eivissa 1985. ISBN 8460097609
- 21.** PÉREZ ESCRIBANO, Juan. *Detalles arquitectónicos payeses*. En: *Ibiza a pie de foto*. [en línea]. Disponible en: <http://www.ibizaapiedefoto.com/2010/12/detalles-arquitectonicos-payeses.html> [consulta 27 de Noviembre de 2017]
- 22.** ROTTHIER, Philippe. *Architectures = Arquitecturas : Ibiza. Bruxelles : Archives d'Architecture Moderne*, 1997. ISBN 2871430985
- 23.** SANTA CECILIA MATEOS, Fernando Javier. *El paisaje pitiuso: experiencias de conservación del hábitat rural en las islas de Eivissa y Formentera*. 2010.
- 24.** SERT, Josep Lluís, JULBE MORENO, Félix. *Arquitecturas En Ibiza : Josep Lluís Sert*. 2ª ed. Col·legi Oficial d'Arquitectes de les Illes Balears Demarcació d'Eivissa i Formentera, 2002. ISBN 8460097994

- 25.** SOLANES CÍSCAR, Beatriz, 2015. *Instalación para la recuperación de aguas pluviales y su posterior uso*. [en línea]. Trabajo fin de grado. Escuela Técnica superior de Arquitectura de Valencia: Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/58498/INSTALACION%20PARA%20LA%20RECUPERACION%20DE%20AGUAS%20PLUVIALES_14469146960435007725643192110490.pdf;sequence=3 [consulta 29 de Julio de 2018]
- 26.** TORRES TUR, Elias. *Guía de arquitectura de Ibiza y Formentera (Islas Pitiusas)*. Publicado por el Col. legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya. Editorial Gaya Ciencia SA Barcelona, 1981. ISBN 8470800965
- 27.** VILLARÍAS, Héctor García-Diego; VILLANUEVA, María. *Erwin Broner, Ibiza 1934: Relato de un instante de cómo Erwin Broner se enamoró de la isla de Ibiza*. Rita: Revista Indexada de Textos Académicos, 2015, no 3, p. 120-125.

Índice de figuras:

- Fig.01** Eje cronológico histórico Pág. 16
Elaboración propia a partir de la fuente: TORRES TUR, Elias. *Guía de arquitectura de Ibiza y Formentera (Islas Pitiusas)*. Publicado por el Col. legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya Editorial Gaya Ciencia SA Barcelona, 1981. ISBN 8470800965
- Fig.02** Esquema y planta tipo de la tipología 'The Long room' Pág. 20
Elaboración propia a partir de la fuente: TORRES TUR, Elias. *Guía de arquitectura de Ibiza y Formentera (Islas Pitiusas)*. Publicado por el Col. legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya Editorial Gaya Ciencia SA Barcelona, 1981. ISBN 8470800965
- Fig.03** Esquema y planta tipo de una Casa Payesa Pág. 20
Elaboración propia a partir de la fuente: TORRES TUR, Elias. *Guía de arquitectura de Ibiza y Formentera (Islas Pitiusas)*. Publicado por el Col. legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya Editorial Gaya Ciencia SA Barcelona, 1981. ISBN 8470800965
- Fig.04** Esquema y planta tipo de la tipología 'Bayt-Hilani' Pág. 20
Elaboración propia a partir de la fuente: TORRES TUR, Elias. *Guía de arquitectura de Ibiza y Formentera (Islas Pitiusas)*. Publicado por el Col. legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya Editorial Gaya Ciencia SA Barcelona, 1981. ISBN 8470800965

- Fig.05** Esquema y planta tipo de una Casa Payesa Pág. 20
Elaboración propia a partir de la fuente: TORRES TUR, Elias. *Guía de arquitectura de Ibiza y Formentera (Islas Pitiusas)*.
Publicado por el Col. legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya
Editorial Gaya Ciencia SA Barcelona, 1981. ISBN 8470800965
- Fig.06** Fotografía de la fachada principal de una casa Payesa I com- Pág. 21
puesta con arcos
JULBE MORENO, Felix. *Arquitectura y espacio rural en Ibiza*.
Publicació de la Delegació a Eivissa i Formentera del
Col·legi d'arquitectas de les Illes Balears, núm. 4 y 5, abril de
1985. ISBN 8460097609
- Fig.07** Fotografía de la fachada principal de una casa Payesa II com- Pág. 21
puesta con arcos
JULBE MORENO, Felix. *Arquitectura y espacio rural en Ibiza*.
Publicació de la Delegació a Eivissa i Formentera del
Col·legi d'arquitectas de les Illes Balears, núm. 4 y 5, abril de
1985. ISBN 8460097609
- Fig.08** Fotografía de la entrada de una casa Payesa II Pág. 21
FERRER ABÁRZUZA, Antoni. *Arquitectura tradicional eivissenca. Quaderns d'arqueologia pitiüsa*. Número 4. Consell Insular
d'Eivissa i Formentera. Eivissa, 1998. ISBN 8488018347
- Fig.09** Plano de las islas Baleares con la evolución e influencias entre Pág. 22
las arquitecturas de las isla
Elaboración propia partir de la fuente: TORRES TUR, Elias. *Guía de arquitectura de Ibiza y Formentera (Islas Pitiusas)*.
Publicado por el Col. legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya
Editorial Gaya Ciencia SA Barcelona, 1981. ISBN 8470800965
- Fig.10** Esquema sistema adicional de estancias de la casa payesa Pág. 27
Elaboración propia partir de la fuente: FERRER ABÁRZUZA, Anto-
ni. *La casa campesina de Ibiza*. 2003.
- Fig.11** Dibujo de la planta tipología A (pág.28) Pág. 28
Elaboración propia
- Fig.12** Dibujo de la planta tipología B (pág.28) Pág. 28
Elaboración propia

- Fig.13** Dibujo de la planta con viguetas, tipología A (pág.28) Pág. 28
Elaboración propia
- Fig.14** Dibujo de la planta con viguetas y jácena central, tipología B Pág. 28
Elaboración propia
- Fig.15** Dibujo del alzado tipología A Pág. 28
Elaboración propia
- Fig.16** Dibujo del alzado tipología B Pág. 28
Elaboración propia
- Fig.17** Dibujo de la planta tipología C Pág. 29
Elaboración propia
- Fig.18** Dibujo del espacio interior tipología A Pág. 29
Elaboración propia a partir de la fuente: JULBE MORENO, Felix.
Arquitectura y espacio rural en Ibiza. Publicació de la Delegació
a Eivissa i Formentera del Col·legi d'arquitectas de les Illes
Balears, núm. 4 y 5, abril de 1985. ISBN 8460097609
- Fig.19** Dibujo de la planta con viguetas, jácena central y jácena de re- Pág. 29
fuerzo, tipología C
Elaboración propia
- Fig.20** Dibujo del espacio interior tipología B Pág. 29
Elaboración propia a partir de la fuente: JULBE MORENO, Felix.
Arquitectura y espacio rural en Ibiza. Publicació de la Delegació
a Eivissa i Formentera del Col·legi d'arquitectas de les Illes
Balears, núm. 4 y 5, abril de 1985. ISBN 8460097609
- Fig.21** Dibujo del alzado tipología C Pág. 29
Elaboración propia
- Fig.22** Dibujo del espacio interior tipología C Pág. 29
Elaboración propia a partir de la fuente: JULBE MORENO, Felix.
Arquitectura y espacio rural en Ibiza. Publicació de la Delegació
a Eivissa i Formentera del Col·legi d'arquitectas de les Illes
Balears, núm. 4 y 5, abril de 1985. ISBN 8460097609

- Fig.23** Dibujo de la sección por donde transcurren los vientos y soleamiento
Elaboración propia a partir de la fuente: KELOSA, 2015. *Arquitectura minimalista en Ibiza. Raíces históricas y tendencias actuales*. En: *Kelosa* [en línea]. Disponible en: <https://www.kelosa.com/blog/es/arquitectura/arquitectura-minimalista-en-ibiza-raices-historicas-y-tendencias-modernas/> [consulta 1 de Agosto de 2017] Pág. 30
- Fig.24** Dibujo de cubierta, con recogida de las aguas pluviales en 2 puntos
Elaboración propia a partir de la fuente: JULBE MORENO, Felix. *Arquitectura y espacio rural en Ibiza*. Publicació de la Delegació a Eivissa i Formentera del Col·legi d'arquitectas de les Illes Balears, núm. 4 y 5, abril de 1985. ISBN 8460097609 Pág. 30
- Fig.25** Dibujo de cubierta, con recogida de las aguas pluviales en 1 punto
Elaboración propia a partir de la fuente: JULBE MORENO, Felix. *Arquitectura y espacio rural en Ibiza*. Publicació de la Delegació a Eivissa i Formentera del Col·legi d'arquitectas de les Illes Balears, núm. 4 y 5, abril de 1985. ISBN 8460097609 Pág. 30
- Fig.26** Fotografía de los canalones sobresaliente por la cubierta y fachada
CASA RURAL, Eivissa. En: *UnknownEivissa* [en línea]. Disponible en: <http://blogs.cat.com/eivissa/tag/typical-house-ibiza/> [consulta 24 de Junio de 2018] Pág. 30
- Fig.27** Dibujo de un 'Cossi'
Elaboración propia a partir de una fotografía propia Pág. 37
- Fig.29** Dibujo de un una chimenea, zona *Llar de día* en la cocina
Elaboración propia a partir de una fotografía propia Pág. 37
- Fig.30** Dibujo de una *Porxada*, elemento de ramas que cubre la entrada de la vivienda
Elaboración propia a partir de una fotografía propia Pág. 40
- Fig.31** Dibujo de un *Porxet*, espacio exterior de la planta superior (pág.40)
Elaboración propia a partir de una fotografía propia Pág. 40

- Fig.32** Dibujo de un *sequer*, apartado de la casa principal con un corral en planta baja (pág.40) Pág. 40
Elaboración propia a partir de una fotografía de la fuente: FERRER ABÁRZUZA, Antoni. *Arquitectura tradicional eivissenca. Quaderns d'arqueologia pitiüsa*. Número 4. Consell Insular d'Eivissa i Formentera. Eivissa, 1998. ISBN 8488018347
- Fig.33** Fotografía de un *Porxada* Pág. 40
Elaboración propia fotográfica
- Fig.34** Fotografía de una *Porxet* Pág. 40
Elaboración propia a partir de una fotografía de la fuente: FERRER ABÁRZUZA, Antoni. *Arquitectura tradicional eivissenca. Quaderns d'arqueologia pitiüsa*. Número 4. Consell Insular d'Eivissa i Formentera. Eivissa, 1998. ISBN 8488018347
- Fig.35** Fotografía de un *sequer* Pág. 40
Elaboración propia a partir de una fotografía de la fuente: FERRER ABÁRZUZA, Antoni. *Arquitectura tradicional eivissenca. Quaderns d'arqueologia pitiüsa*. Número 4. Consell Insular d'Eivissa i Formentera. Eivissa, 1998. ISBN 8488018347
- Fig.36** Fotografía de un *safareig* Pág. 41
Elaboración propia fotográfica
- Fig.37** Fotografía del *Aljub* (Aljibe) Pág. 41
KELOSA, 2015. *Arquitectura minimalista en Ibiza. Raíces históricas y tendencias actuales*. En: *Kelosa* [en línea]. Disponible en: <https://www.kelosa.com/blog/es/arquitectura/arquitectura-minimalista-en-ibiza-raices-historicas-y-tendencias-modernas/> [consulta 1 de Agosto de 2017]
- Fig.38** Dibujo de una cisterna y recogida de aguas pluviales Pág. 41
Elaboración propia a partir de la fuente: SOLANES CÍSCAR, Beatriz, 2015. *Instalación para la recuperación de aguas pluviales y su posterior uso*. [en línea]. Trabajo fin de grado. Escuela Técnica superior de Arquitectura de Valencia: Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/58498/INSTALACION%20PARA%20LA%20RECUPERACION%20DE%20AGUAS%20PLUVIALES_14469146960435007725643192110490.pdf;sequence=3 [consulta 29 de Julio de 2018] Pág. 28

- Fig.39** Dibujo de la sección constructiva de un muro de mampostería con acabado de piedra vista Pág. 46
Elaboración propia a partir de la fuente: JULBE MORENO, Felix.
Arquitectura y espacio rural en Ibiza. Publicació de la Delegació a Eivissa i Formentera del Col·legi d'arquitectas de les Illes Balears, núm. 4 y 5, abril de 1985. ISBN 8460097609
- Fig.40** Dibujo de la sección constructiva de un muro de mampostería con acabado de cal o yeso liso Pág. 46
Elaboración propia a partir de la fuente: JULBE MORENO, Felix.
Arquitectura y espacio rural en Ibiza. Publicació de la Delegació a Eivissa i Formentera del Col·legi d'arquitectas de les Illes Balears, núm. 4 y 5, abril de 1985. ISBN 8460097609
- Fig.41** Esquema espacial de los elementos estructurales de cubierta Pág. 47
Elaboración propia
- Fig.42** Fotografía de una cubierta compuesta por tegell Pág. 47
FERRER ABÁRZUZA, Antoni. *Arquitectura tradicional eivissenca. Quaderns d'arqueologia pitiüsa*. Número 4. Consell Insular d'Eivissa i Formentera. Eivissa, 1998. ISBN 8488018347
- Fig.43** Fotografía de una cubierta compuesta por cañizo Pág. 47
FERRER ABÁRZUZA, Antoni. *Arquitectura tradicional eivissenca. Quaderns d'arqueologia pitiüsa*. Número 4. Consell Insular d'Eivissa i Formentera. Eivissa, 1998. ISBN 8488018347
- Fig.44** Fotografía de una cubierta compuesta por ramas de sabina Pág. 47
FERRER ABÁRZUZA, Antoni. *Arquitectura tradicional eivissenca. Quaderns d'arqueologia pitiüsa*. Número 4. Consell Insular d'Eivissa i Formentera. Eivissa, 1998. ISBN 8488018347
- Fig.45** Dibujo de la sección constructiva de la cubierta y sus capas Pág. 48
Elaboración propia a partir de la fuente: JULBE MORENO, Felix.
Arquitectura y espacio rural en Ibiza. Publicació de la Delegació a Eivissa i Formentera del Col·legi d'arquitectas de les Illes Balears, núm. 4 y 5, abril de 1985. ISBN 8460097609
- Fig.46** Dibujo de la sección constructiva de la cubierta y sus capas en Pág. 48
Elaboración propia

- Fig.47** Imagen de la sección constructiva del muro Tipo 1
Elaboración propia a través de la información suministrada por el arquitecto Iván Torres Arquitectos (Ibiza) Pág. 54
- Fig.48** Imagen de la sección constructiva del muro Tipo 2
Elaboración propia a través de la información suministrada por el arquitecto Iván Torres Arquitectos (Ibiza) Pág. 54
- Fig.49** Imagen de la sección constructiva del muro Tipo 3
Elaboración propia a través de la información suministrada por el arquitecto Iván Torres Arquitectos (Ibiza) Pág. 54
- Fig.50** Imagen exterior la casa de Can Xumeu d'es Gall
Elaboración propia fotográfica Pág. 55
- Fig.51** Imagen interior de los techos de la casa de Can Xumeu d'es Gall, estancia I
Elaboración propia fotográfica Pág. 55
- Fig.52** Imagen exterior la casa de Can Xumeu d'es Gall
Elaboración propia fotográfica Pág. 55
- Fig.53** Imagen interior de los techos de la casa de Can Xumeu d'es Gall, estancia I
Elaboración propia fotográfica Pág. 55
- Fig.54** Imagen interior de los techos de la casa de Can Xumeu d'es Gall, estancia I
Elaboración propia fotográfica Pág. 55
- Fig.55** Imagen interior de los techos de la casa de Can Xumeu d'es Gall, estancia II
Elaboración propia fotográfica Pág. 55
- Fig.56** Imagen de la sección constructiva de la cubierta y sus capas
Elaboración propia a través de la fuente: *SIZE. Estudio de Arquitectura*. En: *Home* [en línea]. Disponible en: <https://sizearquitectura.es/proyectos-2/> [consulta 5 de Agosto de 2017] Pág. 56

- Fig.57** Imagen de la sección constructiva de la cubierta y sus capas en axonometría
Elaboración propia
Pág. 56
- Fig.58** Imagen exterior de la vivienda
KELOSA, 2015. *Arquitectura minimalista en Ibiza. Finca de diseño Blakstad. Enlace entre tradicional y moderno*. En: Kelosa [en línea]. Disponible en: <https://www.kelosa.com/blog/es/casas-singulares/finca-blakstad-enlace-tradicional-y-moderno/> [consulta 1 de Agosto de 2017]
Pág. 57
- Fig.59** Imagen exterior de la vivienda
KELOSA, 2015. *Arquitectura minimalista en Ibiza. Finca de diseño Blakstad. Enlace entre tradicional y moderno*. En: Kelosa [en línea]. Disponible en: <https://www.kelosa.com/blog/es/casas-singulares/finca-blakstad-enlace-tradicional-y-moderno/> [consulta 1 de Agosto de 2017]
Pág. 57
- Fig.60** Imagen exterior de la vivienda
KELOSA, 2015. *Arquitectura minimalista en Ibiza. Finca de diseño Blakstad. Enlace entre tradicional y moderno*. En: Kelosa [en línea]. Disponible en: <https://www.kelosa.com/blog/es/casas-singulares/finca-blakstad-enlace-tradicional-y-moderno/> [consulta 1 de Agosto de 2017]
Pág. 57
- Fig.61** Imagen interior de la vivienda
KELOSA, 2015. *Arquitectura minimalista en Ibiza. Finca de diseño Blakstad. Enlace entre tradicional y moderno*. En: Kelosa [en línea]. Disponible en: <https://www.kelosa.com/blog/es/casas-singulares/finca-blakstad-enlace-tradicional-y-moderno/> [consulta 1 de Agosto de 2017]
Pág. 57
- Fig.62** Imagen interior de la vivienda (pág.57)
KELOSA, 2015. *Arquitectura minimalista en Ibiza. Finca de diseño Blakstad. Enlace entre tradicional y moderno*. En: Kelosa [en línea]. Disponible en: <https://www.kelosa.com/blog/es/casas-singulares/finca-blakstad-enlace-tradicional-y-moderno/> [consulta 1 de Agosto de 2017]
Pág. 57

- Fig.63** Imagen interior de la vivienda
KELOSA, 2015. *Arquitectura minimalista en Ibiza. Finca de diseño Blakstad. Enlace entre tradicional y moderno*. En: *Kelosa* [en línea]. Disponible en: <https://www.kelosa.com/blog/es/casas-singulares/finca-blakstad-enlace-tradicional-y-moderno/> [consulta 1 de Agosto de 2017] Pág. 57
- Fig.64** Imagen de la sección constructiva la cubierta y sus capas
Elaboración propia Pág. 58
- Fig.65** Planta de la vivienda Can Toni d'en Jaume Negre
Elaboración propia Pág. 59
- Fig.66** Alzado Sur de la vivienda Can Toni d'en Jaume Negre
Elaboración propia Pág. 60
- Fig.67** Alzado Norte de la vivienda Can Toni d'en Jaume Negre
Elaboración propia Pág. 60
- Fig.68** Sección Este, corte por la cocina de la vivienda Can Toni d'en Jaume Negre
Elaboración propia Pág. 60
- Fig.69** Sección Oeste, corte por los corrales y habitaciones de la vivienda Can Toni d'en Jaume Negre
Elaboración propia Pág. 60
- Fig.70** Planta modificada de la vivienda Can Toni d'en Jaume Negre
Elaboración propia Pág. 61

