



Escola Politècnica Superior  
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

**I.E. INGENIERIA DE LA EDIFICACIÓN  
PROYECTO FINAL DE CARRERA**

**REHABILITACION EN EL MUNICIPIO DE SITGES DE UNA MASIA Y UNA CAPILLA  
“ELS GASSONS” - SANTA BARBARA**

**Proyectista/as:** Gabor - Attila Abkarovits Nubiola  
**Director/s P.F.G.:** Dr. José Manuel Gómez Soberón  
**Convocatoria:** Febrero 2012

*Concerniente a los derechos de autor de la siguiente obra:*

*Se autoriza la utilización del presente trabajo única y exclusivamente a la Escuela Politécnica Superior de la Edificación de Barcelona y Universidad Politécnica de Cataluña, universidad a la que el presente trabajo final de grado va dirigido como medio para finalizar y demostrar los conocimientos adquiridos del grado en Ingeniería de la Edificación del alumno que lo presenta. Se prohíbe la copia parcial o total, así la propagación y uso fuera de dicha universidad sin previo aviso y consentimiento del proyectista, al cual se le deberá consultar mediante procedimientos y trámites académicos, según legislación vigente del centro.*

*Firma, el proyectista:*

*Gabor- Attila Abkarovits Nubiola*

## RESUMEN

La capilla de Santa Bárbara y la masía de "Els Gassons" es un conjunto edificado dentro de una parcela de casi cinco hectáreas situado en la localidad de Sitges que fue edificado en diferentes épocas y etapas para paliar las necesidades del obispo de Barcelona en su tiempo de descanso, se lo podría definir como una casa de veraneo. De ahí que exista una capilla al lado de una vivienda. La primera piedra fue colocada alrededor del año 1750 y ha habido modificaciones hasta entrado el año 1900. Su estado actual es defectuoso en su conjunto, hasta tal punto que se podría llegar a calificar de ruina.

El conjunto edificado en cuestión forma parte del plan especial de protección del patrimonio arquitectónico y catálogo del municipio de Sitges. En el certificado del ayuntamiento asegura que la reforma es del siglo XIX, pero que hay noticias de su existencia desde el siglo XII. El grado de protección es VII, está prohibido su derribo y por lo tanto obligada su restauración.

El objetivo principal de este proyecto final de grado es habilitar este edificio y su terreno al uso cotidiano de vivienda permanente. Para esto, se ha tenido que hacer primeramente un levantamiento de planos de todo, definir el estado actual, enumerar las patologías y proponer una solución a éstas, realizar un proyecto de reforma que englobe las nuevas necesidades de proyecto y definir el paso y cálculo de las instalaciones. También se ha realizado un presupuesto de ejecución material, una verificación del cumplimiento de las normativas aplicables y un planeamiento de obra en caso de su ejecución. Además, según requerimientos de normativa del proyecto final de grado de esta universidad, previamente se ha realizado un estudio histórico del conjunto y un estudio medioambiental para asegurar la buena práctica y una influencia no perjudicial durante el proceso constructivo.

Los criterios que he utilizado para la elaboración de este proyecto se pueden resumir en:

- Preservar la identidad del conjunto edificado.
- Cohesionar las dos edificaciones y mezclarlas con el entorno.
- Funcionalidad y disfrute del conjunto.
- Otorgar al conjunto las nuevas necesidades de la sociedad actual.

Hay dos factores primordiales en la actuación de esta rehabilitación; que son primeramente la renovación de todos los forjados y suelos de la casa, dado el mal estado de la mayoría de estos, y la renovación total de la escalera puesto que no cumplía normativa. Al tener que hacerla nueva totalmente, he decidido cambiarla de lugar por criterios de funcionalidad. No cabe decir que la substitución de nuevas carpinterías exteriores también es un punto importante de este proyecto, aunque como que la mayoría estaban en mal estado no le he dado la valoración de criterio primordial ya que era obvio que se tendrían que cambiar en su totalidad.

Básicamente la idea del proyecto es devolver la vida a un edificio que tiene cierto carisma y ganas de sobrevivir. Sus paredes son fuertes. En las páginas sucesivas explicaré todos los detalles que he tenido en cuenta.



## INDICE

**Tabla de contenido**

1	Historia del Edificio. Parámetros Históricos. ....	5
1.1	Breve introducción. Situación y evolución. ....	5
1.2	Presencia de la Iglesia Católica en el municipio. ....	5
1.3	Comercio Nacional e Internacional. ....	5
1.4	Els Gassons. Historia. ....	7
1.5	Resumen cronológico del conjunto arquitectónico de “Els Gassons”. ....	8
1.6	Textos del Archivo histórico de Barcelona. ....	9
	Edificaciones del mismo periodo dentro del municipio de Sitges. ....	9
1.7	Edificio catalogado. Protección del patrimonio arquitectónico. ....	10
2	Estado actual. Levantamiento de planos ....	11
2.1	Introducción. ....	11
2.2	Análisis constructivo de las partes que conforman el conjunto edificado. ....	12
3	Patologías del edificio. Identificación. Pre diagnosis patológica. ....	15
3.1	Introducción. ....	15
3.2	Patologías. ....	15
4	Propuesta del proyecto de reforma. ....	25
4.1	Introducción. ....	25
4.2	Proyecto de Reforma. Cuestiones de diseño. ....	25
4.3	La parcela. ....	25
4.4	Edificio principal. Els Gassons. ....	26
4.4.1	Soluciones constructivas. ....	26

4.4.2	Soluciones de Instalaciones. ....	26
4.5	Capilla de Santa Bárbara. ....	27
5	Instalación de agua. ....	31
5.1	Introducción. ....	31
5.2	Descripción general. ....	31
5.2.1	Acometida. ....	31
5.2.2	Instalación interior general. ....	31
5.2.3	Instalación interior de la vivienda. ....	32
5.2.4	Producción de agua caliente. ....	32
5.2.5	Saneamiento. Descripción general. ....	32
6	Instalación de electricidad. ....	33
6.1	Introducción. ....	33
6.2	Potencia que demanda la línea. ....	33
6.3	Prescripciones generales de la instalación. ....	33
7	Instalación de gas. ....	35
7.1	Introducción. ....	35
7.2	Descripción general. ....	35
7.2.1	Acometida. ....	35
7.2.2	Instalación interior general. ....	35
7.3	Control de Calidad. ....	35
8	Instalación de placas solares. ....	37
8.1	Introducción. ....	37
8.2	Grado de insolación en la Península Ibérica. ....	38
9	9. Presupuesto. Mediciones. ....	38
10	Cumplimiento del código técnico. Normativa. ....	41

10.1	Exigencias del Código Técnico de la Edificación.....	41
11	11. Planeamiento de Obra. ....	42
11.1	Introducción.....	43
11.1.1	<i>Edificio Gassons:</i> .....	43
11.1.2	<i>En Capilla de Santa Bárbara:</i> .....	43
11.1.3	<i>En Parcela:</i> .....	43
11.2	Plan de obra Próximo.....	43
11.3	Planeamiento de Obra.....	44
12	Estudio Ambiental .....	45
12.1	Introducción al entorno.....	45
12.1.1	El entorno del municipio de Sitges.....	45
12.1.2	El Clima del Mediterráneo. ....	46
12.1.3	La Flora Mediterránea. ....	46
12.1.4	El Parque Natural del Garraf. Características Naturales. El medio Físico	47
12.1.5	La fauna.....	47
12.1.6	La vegetación. ....	48
12.1.7	La ocupación humana. ....	49
12.1.8	Afectación de la obra al medioambiente de la zona. ....	50

## 1 Historia del Edificio. Parámetros Históricos.

### 1.1 Breve introducción. Situación y evolución.

La edificación por la cual se desarrolla el presente proyecto se sitúa en el municipio de Sitges (Fig.1), un pueblo costero que en la actualidad cuenta con aproximadamente 30.000 habitantes, pero que dada su cercanía a la gran capital catalana tiene un carácter cercano a la vez que muy personal y singular. Suele ser una visita casi obligada para turistas de Barcelona que quieren hacer una breve pero agradable salida de un día y también para gente autóctona de la gran ciudad que desea evadirse de sus hábitos semanales. Sitges seguramente debe su encanto a su vasta historia.

Las referencias de los primeros habitantes de Sitges se remontan a antes del neolítico y en épocas más modernas está documentado un asentamiento ibérico sobre el siglo IV a. C.. Hay estudios que constatan que en el siglo I Sitges tenía dos pequeños núcleos de población, uno alrededor del cerro de la Punta y otro en la ermita del Vinyet. Por lo que en teoría la villa tiene 20 siglos de vida y asentamientos. El puerto de la Blanca Subur sirvió de intercambio entre los productos del Penedés y de otros lugares



de la Mediterránea romana.

Fig. 1. Vista aérea de la parte originalmente amurallada de Sitges, el Ayuntamiento y la Iglesia.

### 1.2 Presencia de la Iglesia Católica en el municipio.

En la edad Medieval se levantó el castillo, situado encima del cerro de la Punta, donde hoy en día está el ayuntamiento, construido en 1889 (por lo tanto, posterior a la Capilla en cuestión que tratamos en este proyecto), y que tuvo como primer propietario a la Seo de Barcelona que posteriormente lo cedió al conde Mir Geribert (1041). En el

siglo XII, Sitges estaba bajo el control de la familia Sitges (adoptaron el topónimo de la villa como apellido); esta familia está documentada del año 1116 hasta el 1308 cuando Agnès de Sitges vendió sus derechos de castellanía a Bernat de Fonollar que fue señor desde 1306 hasta 1326. Después de la muerte de su segunda mujer, Blanca d' Abella, Sitges por decisión sucesoria pasó a manos de Pía Almoína que estuvo hasta el 1814. Bernat de Fonollar fue un caballero directamente relacionado con la corte del rey Jaime II de Aragón. Su tumba y la de su mujer están a la iglesia de San Bartolomé y Santa Tecla. La vida de los habitantes de estos siglos se organizaba alrededor del cerro del Baluard que estaba amurallado y conectaba con el resto de la villa con un puente por encima de la actual calle Mayor (Fig.4). Se conoce también de tres torres situadas a diferentes puntos del pueblo, fueron levantadas el año 1303. También cabe destacar el palacio del Rey Moro, del siglo XIV (Fig.2). *El conjunto constructivo del que trata este proyecto final de carrera se entiende que fue durante mucho tiempo una casa de veraneo del Obispo de Barcelona. Por eso la importancia de nombrar a la Iglesia y lo*



que está en la historia del edificio.

Fig. 2. Vista del Palau del Rey Moro, fechado en el Siglo XIII.

### 1.3 Comercio Nacional e Internacional

En el siglo XVIII d.C, muchos sitgetanos establecieron colonias en la costa occidental del Golfo de Cádiz con motivo de las mejores condiciones de pesca de la zona y como solución más cercana al comercio con América. Sitges siempre se dio a conocer como un pueblo de pescadores, con una tradición marinera excepcional. Con el

tiempo los pescadores de Sitges contribuyeron, junto a otros (fundamentalmente de Mataró y Canet de Mar), a la fundación de la actual Isla Cristina, como aún hoy atestiguan palabras catalanas de su vocabulario y los apellidos catalanes de sus descendientes (Miravent, Giralt, Cabot, entre otros). Sitges fue importante en cuanto a negocios marinos por el *comercio de la Sal entre la península e Ibiza. La muy famosa "Ruta de la Sal", que actualmente se celebra anualmente con la finalidad de conmemorar esa época.*



Fig. 3. Vista de la playa del Paseo de la Ribera, donde se aprecia la importancia y tradición del pueblo de origen mariner, antiguamente conocido como Baluard. Principios S.XX.

Durante la edad Moderna la Universidad de Sitges (Ayuntamiento) se afanó para librarse del dominio señorial de la Pia Almoïna. El año 1814 Sitges se liberó definitivamente y se incorporó a la corona a pesar de padecer en las distintas guerras que sucedieron. La actividad económica continuó siendo el campesinado, la pesca y la actividad portuaria que creció a partir del siglo XVIII cuando Cataluña obtuvo el permiso para poder comerciar directamente con América. Desde finales del siglo XVIII (1779) hasta principios del siglo XIX se estableció un constante comercio con las colonias americanas.



Fig. 4. Fotografía de Archivo. Vista de los restos de la muralla y torres de vigilancia, "El Vall". Principios S.XX.

En resumen, la principal actividad económica de la villa era la pesca, el transporte de mercaderías por mar, el cultivo y la viña (Fig.5), sobre todo de la malvasía (Fig.6). También se cultivaba trigo, huerta, algarrobos y el palmito, símbolo del Garraf. Desde el 1345 cuando Villafranca del Penedés pidió una autorización para tener un puerto en Sitges la villa se convirtió en la salida comercial al exterior de los productos del Penedés.



Fig. 5. Vista de un terreno con viña plantada. Aún hoy en día en activo.

En la actualidad Sitges está encaminado a ser una ciudad dormitorio de Barcelona en gran parte y el gran motor económico de la zona sigue siendo desde hace más de cuarenta años el turismo. Pintores y artistas de esa época le dieron el reconocimiento inicial a este pequeño pueblo de pescadores de la costa catalana.



Fig. 6. Símbolo de la biblioteca de Sitges, dedicada al artista y escritor Santiago Rusiñol.



#### 1.4 Els Gassons. Historia.

La finca de santa Bárbara, situada en la Antigua cuadra de los llamados “Gassons” en el camino de Santa Bárbara, ofrece bajo el punto de vista arquitectónico – urbanístico un conjunto de estructuras de las épocas, estilos y tipologías más diversas. A parte de los elementos principales (una casa señorial construida durante la segunda mitad del siglo XVIII y sucesivamente modificada, y una capilla del año 1858) destacamos también un camino de piedra, unas cisternas, los restos de una muralla que cierra además de los patios o placitas.

El camino de piedra se encuentra en el lado oeste de la casa, y después encontramos la muralla que va desde el patio hasta el camino de santa Bárbara. Según la tradición popular es la muestra superviviente más antigua de presencia humana en la finca, y es de la época ibero – romana. Aunque no se ha podido encontrar ninguna evidencia documental para acreditar esta tradición oral. Este camino pasa al lado de una cisterna, cuya cubierta está fechada en el siglo XIX aproximadamente. Bajo tierra hay dos arcadas de piedra picada, cubiertas con bóvedas de cañón. Esta parte, parece haber sido construida bastante anteriormente que dicha casa. En este punto solo habrá que recalcar la posibilidad que corresponda al pozo de santa Bárbara.



Fig. 7. Vista de la fachada principal de la Capilla de Santa Bárbara. L' Eco de Sitges 1921.

La muralla también parece más antigua que la casa, si bien, no se sabe cuánto exactamente, pero seguramente tiene una centuria más por lo menos. Dicha muralla rodeaba la antigua capilla, y están alineados por la trayectoria de la nombrada cisterna y por el lado este de la placeta de entrada a la capilla actual. Esta plaza fue construida en los años sesenta o setenta del siglo XVIII, fuera de la muralla, y es preciso pensar que el derribo de la muralla es la debido a este proyecto de reforma del espacio (la creación de la plaza). Del mismo periodo es el cuerpo mayor de la capilla, sobre los cimientos de

la cual fue bastida la que ya existe. También de este periodo fechan las obras del patio cerrado l este por una pequeña muralla a cada lado de la escalera de entrada a la capilla, y al nordeste por la casa y al este por la muralla patio cerrado al este de la muralla. Al suroeste había una capilla que se derrumbó y fue substituida por la predecesora de la actual. Cabe destacar que la pequeña muralla está encastada con pequeñas baldosas ochocentistas y modernistas, éstas últimas en “trencadís”.

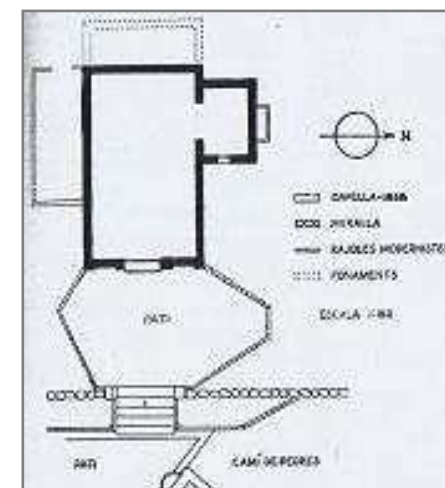


Fig. 8. Planta del conjunto de la Capilla de Santa Bárbara. L' Eco de Sitges 1921.

En cuanto a la casa, el cuerpo original como ya se ha dicho es de la última mitad del mil setecientos. Fue un edificio cúbico y sobrio, casi sin ornamentación; con el portal de entrada en medio de la fachada principal. El balaustre de este cuerpo se colocó en el 1850. En el año 1900 hubo una reforma más extensiva. Todo el cuerpo al sudeste del original fue construido durante este periodo, utilizando la muralla como pared. Al mismo tiempo se cerró el portal de entrada y se abrió el de la izquierda de la fachada que antes era un ventanal, y se añaden los balcones. Es también de esta misma época la pequeña capilla dedicada a San José en la fachada principal del cuerpo antiguo, colocada por un tal Josep Ballester.

Las baldosas de la fachada principal son modernistas, es decir, fueron colocadas durante el segundo modernismo arquitectónico, y son contemporáneas con las de la muralla de la capilla.

La capilla, la “Ermita de Santa Bárbara”, ofrece el mayor interés arquitectónico del conjunto. Construida sobre los cimientos de la capilla del setecientos, fue consagrada el 4 de diciembre de 1858. Sobre este hecho tenemos el testimonio del mosén Antoni Claramunt:

“El abajo firmada certifico: que habiéndome autorizado S.E.I. el señor Obispo de Barcelona para visitar y bendecir la Capilla de Santa Bárbara, sita cerca la casa de campo de D<sup>a</sup> Magdalena Ballester, de esta parroquia, nuevamente edificada, después de visitada y hallada conforme, el día 4 de diciembre de 1858 salió la procesión de la Iglesia parroquial en dirección a dicha capilla, y al llegar allí inmediatamente procedí a su bendición, observando exactamente lo dispuesto en el Ritual del Obispado; y concluida esta ceremonia canté celebrando una misa en la misma Capilla... Sitges 31

de diciembre de 1858 – Antonio Claramunt, Cura Párroco" ( AP-S. LI. Batismes, fol. 240).

La planta sigue los cimientos de la capilla anterior, o sea que se trata de una sola nave en el lado norte de la cual hay un pequeño cuerpo dedicado a la sacristía. Las formas del interior son plenamente neo-clásicas y la decoración barroca. La fachada principal es austera y bien proporcionada. La medida relativa y la disposición de sus elementos constituyentes también obedecen a las reglas neo-clásicas de composición.

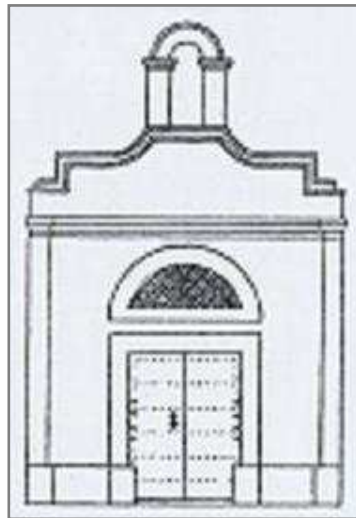


Fig. 9. Alzado de la fachada principal de la Capilla de Santa Bárbara. L' Eco de Sitges 1921.

En la Fig. 11, extraída de un periódico del año 1928, muestra el estado natural de la capilla de Santa Bárbara en uso. Esta de carácter barroco, como nombramos anteriormente, repleta de decoraciones religiosas. El aforo se limitaba a un número reducido ya que era la capilla del Obispo de Barcelona y sus pequeñas ceremonias diarias, se estima un máximo de 16 personas.



Fig. 10. Vista del interior de la Capilla de Santa Bárbara, claramente barroca. L' Eco de Sitges 1921.

### 1.5 Resumen cronológico del conjunto arquitectónico de "Els Gassons".

**a.C.-** Camino de piedra , se cree que de origen íbero. No podemos llegar a definir una fecha porque no tenemos datos suficientemente científicos, tradición oral.

**Año 1376.-** primeros Textos encontrados con mención a la capilla de Santa Bárbara. Archivo Episcopal.

**Año 1650.-** La muralla que iba definida según el camino íbero.

**Año 1700.-** Se construyen los primeros cimientos sobre la que está situada la actual Capilla de Santa Bárbara; que sin duda alguna ofrece el mayor interés arquitectónico del conjunto. Por lo tanto; la primera capilla fue edificada en el primer decenio del Siglo XVIII.

**Año 1750.-** Se construye la primera parte del edificio residencial. Este es de forma cúbica muy simple y sobrio. Las cisternas también fechan de este periodo.

**Año 1850.-** Se decora el remate de baranda en cubierta con una balaustrada; que es lo que actualmente le dá el toque diferente.

**Año 1858.-** La Capilla es consagrada por el Obispo de Barcelona.

**Año 1870.-** Se define y construye la Plaza de la Capilla de Santa Bárbara.

**Año 1900.-** Se hace la reforma más extensa de la casa, siendo éstas las actuaciones que se llevaron a cabo:

Se construye en anejo de la edificación primera. Dos plantas con la balaustrada del cuerpo inicial.

Se cambia la puerta de entrada al edificio.

Se añaden los balcones de primera planta orientados a Sur.

Se hace una homenaje religioso en la fachada del cuerpo principal dedicada a San José.

1.6 Textos del Archivo histórico de Barcelona.

Existen pocos textos que hagan referencia a la Capilla en el archivo histórico. Los únicos que existen tienen carácter de traspaso de la propiedad. Están escritos por curas y se guardaban en el Archivo Episcopal.

Gassons  
 Lloch en la terme de castell de Sitges  
 dins la casa de B. propi de Jaspert de Xamins  
 al l. del castell de Cigis lo militar Bernat  
 de Jonoller. en 1308  
 Antigament dit lloch se anomenava de  
 Prohensals  
 Arx. de la Mua Ep. 7.12 y 13, N.2.

Gassons  
 Lloch en el terme del Castell de Sitges.  
 En Benefici propi de Jaspert de Xamins al Sr.  
 Del Castell de Cigis lo militar Bernat de  
 Jonoller. En 1308.

Antigament dit lloch se anomenava de  
 prohensals.

Arx. de la Mua Ep. 7.12 y 13,N.2

Gassons. Sitges  
 1376 febr. 1 Llis del Bisbe per a fer  
 mar el claper per benef. de la capella de  
 Sta Barbara de Gassons en la parroquia de Cigis  
 per regents per temps d'un any lo  
 benefici de la capella de Sta. Maria de Vinyet  
 Arx. Episc. Req. Brut. 8. f. 6

Gassons. Sitges  
 1376 febr / Llis del Bisbe per a fer mar el  
 claper Pta. Benefi de la capella en  
 Sta. Barbara y Gassons en la parroquia  
 de Cigtes per segent per temps d'un any lo  
 beneficiari de la capella de Sta. Maria del  
 Vinyet

Arx. Episc. Req. Brut 8. F. 6

1424  
 C. de Sta Barbara de la casa  
 dels Gassons  
 V.  
 Sitges

1424  
 C. de Sta Barbara de la casa  
 dels Gassons

V.

Sitges

Gassons. Sitges  
 1406 Juliol 23  
 Nominació de beneficiat de la capella de  
 Sta Maria, construïda dins del palau episco-  
 pal la casa dels Gassons, terme del Castell de  
 Sitges a favor de Benet Marquet on, nec.  
 her. de Ribes successor de Andreu Girbau  
 Ar. Ep. Collet. 31 f 31

Gassons. Sitges  
 1406 Juliol 23

Nominació de beneficiat de la capella  
 de Sta. Maria, construït dins del palau  
 episcopal la casa dels Gassons, terme del  
 Castell de Sitges a favor de Benet Marquet y  
 Ribas successor d' Andreu Girbau.

Arx. Ep. Collet 31 f 31

Quadra dels Gassons Sitges  
 1572 Mars 26  
 Provisió del benefici de Sta.  
 Barbara en la Quadra dels  
 Gassons, en la parroquia de  
 Cigtes a favor de Mateu Mas  
 despres persigua de Fran-  
 cesch de Boixoions  
 Arx. Cat. Lib. 6 Colac. f 280

Quadra dels Gassons. Sitges  
 1572 Mars 26  
 Provisió del benefici de Sta. Barbara en  
 la quadra dels Gassons, en la parroquia de  
 Cigtes a favor de Mateu Mas despres persigua  
 de Francesch de Boixoions.

Bx. Cat. Lib. 6 Colac. F 280

Gassons. Sitges  
 1573 Sept. 26 Provisió a favor de  
 Jonmichas, despres del benefici de  
 Sta. Barbara de la capella de Mirabent  
 junt al palau episcopal la dit dels  
 Gassons en la vila de Sitges  
 Arx. Cat. Llib. 7 Col. f 12

Gassons. Sitges  
 1573, Sept 26. Provisió a favor de  
 Jonmichas, despres del beneficiari de Sta.  
 Bàrbara de la Capella de Mirabent junt al  
 palau episcopal la dit dels Gassons en la vila  
 de Sitges

Ave. Cat. Llib. 7 Col. F 12

### Edificaciones del mismo periodo dentro del municipio de Sitges.

Imágenes de la fachada principal del Ayuntamiento de Sitges. Se aprecia que es un cubo regular, adornado con arcos y balaustradas en cubierta y balcones. Tres plantas con lucernario o distribuidor central. Construido en el año 1889, es más moderno que nuestro edificio en cuestión, que está fechado en el año 1850.



Fig. 11. Vista de la fachada principal del Ayuntamiento de Sitges. En la parte más alta se aprecia el año de construcción, 1889.

Alejado del edificio en cuestión pero en un entorno similar se encuentra otra edificación de formas cúbicas, estilo racionalista muy similar al que tratamos en este proyecto final de carrera, de hecho su parecido es asombroso. Se aprecian pocas diferencias con el conjunto base de "Els Gassons"; así que sin previo estudio acertamos al decir que fueron construidos con poca diferencia de tiempo.



Fig. 12. Vista de las fachadas del edificio con similares características que "Els Gassons". Situado cerca del

### 1.7 Edificio catalogado. Protección del patrimonio arquitectónico.

#### PLA ESPECIAL DE PROTECCIO DEL PATRIMONI ARQUITECTONIC I CATALEG DEL MUNICIPI DE SITGES

NOM: SANTA BARBARA

Nº d'identificació  
als plànols: 453

ADREÇA: Paratge de la Quadra dels Gassons

EPOCA: s. XIX (re-  
forma d'una cons-  
trucció anterior  
de la que hi ha  
notícies des del  
segle XII

AUTOR:

TIPUS DE PROTECCIO: VII

FONTS D'INFORMACIO: Catalogació Isabel Coll

Miles, Ch. : Santa Bàrbara. Butlletí del G.E.S. Sitges.

MOTIUS DE LA CATALOGACIO: Casa pairal de planta rectangular i de tres alçades (planta baixa, pis i golfes). Destaca el fet d'estar coberta amb terrat a la catalana, els balcons de la primera planta i les rajoles de diferent tipus que antigament decoraven la façana (foren arrancades l'any 1975).

Tot i que hi ha notícies de Santa Barbara des del segle XII, les dades històricament més fiables ens diuen que al segle XV i XVI la masia fou vivenda d'estiu del Bisbe de Barcelona, i que fou reformada profundament durant el segle XIX.

Potser lligada a aquest fet de la residència d'estiu del Bisbe de Barcelona, és el fet que al costat de la casa hi hagi una capella.

## 2 Estado actual. Levantamiento de planos

### 2.1 Introducción.

El conjunto edificado de Els Gassons presenta un estado de abandono importante en la actualidad. Es normal que mucha gente no se atreva a entrar dentro del edificio principal por el estado de la finca. Seguramente hace medio siglo que no se realizan trabajos de mantenimiento ni ningún tipo de actividad continuada. También se aprecian varios actos vandálicos tales como pintadas, grafitis, fuegos intencionados dentro del edificio y saqueos de material de construcción tales como ventanas, marcos de ventana, armarios, baldosas y material para la cubierta.

La finca se encuentra en el municipio de Sitges, comarca del Garraf. En la ladera de una montaña orientada a sur y mirando al mar en la distancia. La mejor forma de llegar es por la carretera que va de Sitges a San Pere de Ribes (B-211), antes de bajar la montaña por el otro lado hay un desvío para entrar en la urbanización de Santa Bárbara (véase Fig.15). La parcela se sitúa por debajo de la urbanización y justo por encima del actual campo de rugby del pueblo.

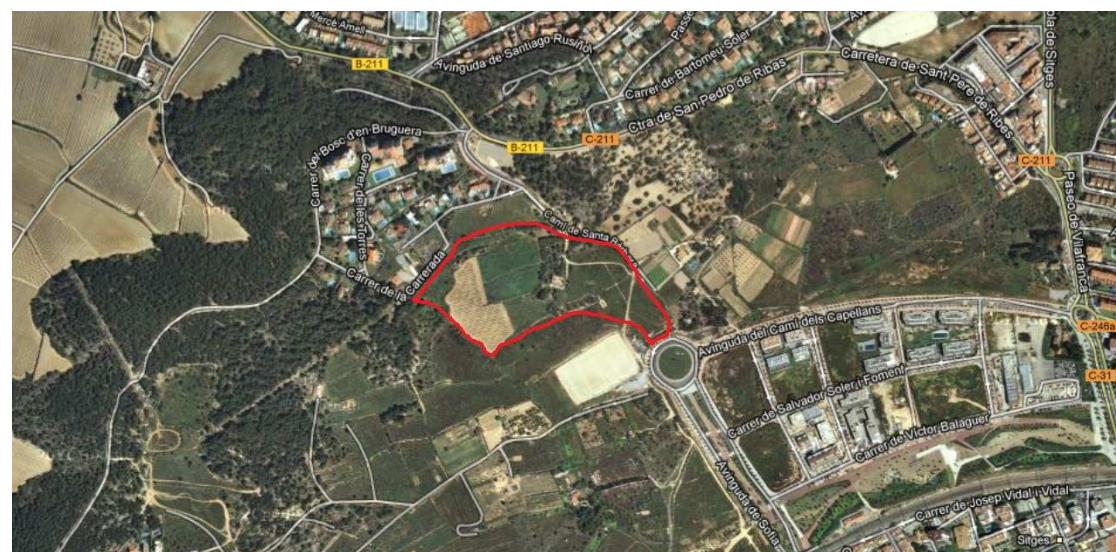


Fig. 13. Vista del emplazamiento de la parcela.

Para el levantamiento de planos del conjunto me han hecho falta tres visitas de mediciones y croquis. La primera de ellas fue la más significativa y las sucesivas visitas para la verificación de los datos informatizados. Para la medición de todo el conjunto he utilizado una cinta larga de 50 metros, un metro corto de 5 metros y un laser medidor. Ha sido precisa la utilización de casco en previsión de algún imprevisto. Para tomar las medidas era preciso caminar por los suelos en vías de derrumbe. Según aprendí en la universidad y en mis años de delineante, e estos casos es preciso pisar cerca de los muros de carga. Este hecho tan pequeño me diferencié de gente de otro campo que no tomaba esa precaución, llegando incluso a pisar cerca de un hueco en el forjado por falta de

cuidado. Durante todas las visitas al conjunto edificado y a la parcela he realizado fotografías y habré conseguido tomar unas 300 útiles. No obstante, no todas están en este proyecto final de carrera versión papel.

Debido a los actos vandálicos ocasionados, el ayuntamiento de Sitges, por seguridad, tapió la mayoría de accesos a las estancias. Tanto del edificio principal como de la Capilla de Santa Bárbara. Este muro de tocho con capacidad portante, en el caso de la capilla seguramente también funciona como refuerzo dado su estado de degradación y grietas diagonales en el arco de la puerta de entrada. Aun y así, he podido tomar medidas de toda la finca puesto que existe un acceso a la capilla por una pequeña ventana en la cara noreste, y una entrada al edificio principal por al escalera de la cara norte, que lleva directamente a la planta segunda.

La parcela tiene según catastro 47.770 m<sup>2</sup> de superficie total. El lado este de la parcela no tiene nada plantado en la actualidad, solo crecen matorrales y hierbas que están ya altas. Existe en este lado de la finca un camino que comunica con la rotonda y el campo de rugby, pero también con poco uso. En el lado Oeste solían haber plantadas viñas, pero en la actualidad parece que lo tienen arrendado a un campesino y éste es quien lo explota. En el lado norte hay arboles a modo de bosque, y es donde la pendiente es mas pronunciada. En el lado sur hay plantadas palmeras, típico árbol de la zona que simboliza tranquilidad económica y un culto a la vuelta de los indios al pueblo.



La zona de la parcela en la que me centro con más aínco en la elaboración de este proyecto final de carrera es en el conjunto edificado que suma un total de 750 m<sup>2</sup>. También conociendo la importancia del medio ambiente y las zonas verdes haré un pequeño estudio y propuesta del tipo de jardín y finca verde mezclando placer, autosuficiencia mediante un huerto y cultivo de árboles frutales y la viña para devolver a esta finca el carácter original de este pueblo costero.

Debo anunciar que el resto de información necesaria para la comprensión del proyecto se encuentra en los planos anexados al final de la memoria del proyecto final de carrera.

## 2.2 Análisis constructivo de las partes que conforman el conjunto edificado.

El conjunto de Els Gassons lo conforman varias construcciones, algunas de ellas anexadas directamente al edificio principal y otras separadas de éste. Lo he dividido en cuatro grupos para su fácil comprensión:

- Edificio principal de Els Gassons,
- Capilla de Santa Bárbara,
- Construcciones cercanas al edificio principal,
- Otras construcciones dentro de la parcela.

Constructivamente, el edificio principal de Els Gassons, con una superficie construida total de 588,57 m<sup>2</sup>, está hecho a base de piedras y tierra con algún tipo de conglomerante. Al no haber analizado la composición de ésta en el laboratorio me atrevo a decir que dada la fecha de construcción hayan utilizado cal como material conglomerante. La estructura la forman cuatro pórticos orientados norte-sur, todos de carga. Los muros de cerramiento por tanto son los norte y sur. Los muros de carga son de 50 cm. de grosor. Todos los forjados son unidireccionales, hecho con bigas de madera y volta a la catalana mediante unos galces realizados en las bigas para el correcto asentamiento de las cargas en las bigas.

Un 35 % de los forjados, tanto de suelo como de cubierta, están derruidos. Pero en el global de la construcción teniendo en cuenta las bigas y tramos en mal estado y por tanto con poca resistencia, hay un 65% de los forjados con poca o nula capacidad portante (véase Fig.17).. Y por lo tanto se ha tomado la decisión de hacer todos los forjados nuevos repstando el sistema constructivo existente cambiando la volta a la catalana por unas bovedillas de cerámica de una pieza.



Fig. 17. Grupo de figuras. Varias fotos que muestran el estado de los forjados del edificio principal.

El estado de las carpinterías corre la misma suerte que los forjados en este caso. Las carpinterías son de madera de pino, tanto las interiores como las exteriores. En realidad queda muy poco de ellas debido a actos vandálicos y de

saqueo. Durante el proceso constructivo se valorará el estado de las ventanas y puertas para una posible reutilización de las que estén mínimamente en buen estado y sea lógica su intervención destinada a su utilización.

Las instalaciones de Els Gassons son, de verdad, inexistentes. No existe un baño, ni una cocina, como tampoco quedan restos de alguna chimenea dentro de la casa. Lo único que nos recuerda que ha habido este tipo de comodidades es en la primera planta de la ampliación que se hizo en el año 1900, donde se ve un agujero en fachada, muestra de lo que debiera ser un baño. También en la misma zona se aprecian restos de una cocina. Pero como he anunciado anteriormente, éstas han sido objeto de saqueo y robo. Seguramente estos objetos serían los de más valor dentro de la finca, a los que se suman las carpinterías y bigas de madera. Queda visto en la fachada norte un bajante, que era del baño. Por lo tanto este bajante fecal es el único detalle que nos muestra la presencia de instalaciones en la edificación principal.

Fig. 18. Grupo de figuras. A la izquierda, el interior de donde estaban ubicados baño y cocina. A la derecha, bajante de éstos con destino una fosa séptica.



Los muros y revestimientos interiores del edificio principal, dado el tiempo de vida que tienen, no muestran riesgo de colapso. Estos son fuertes y no presentan humedades. Los tabiques interiores son de ladrillo macizo de 4 cm. los cuales si no están en perfecto estado y según el proyecto de reforma no serán necesarios, ya que responden a unas necesidades ahora obsoletas y con poco criterio de espacio e interiorismo. Se observa también que no hay más que dos armarios empotrados en toda la vivienda. Uno en planta baja y otro en planta primera.



Fig. 19. Grupo de figuras. Escombros de obra en el interior y de basura en general en el exterior.

En cuanto a la capilla de Santa Bárbara; ésta también presenta cierto estado de abandono, aunque hay que agradecer al ayuntamiento que haya tapiado la puerta de entrada para no incrementar su desgaste por nulo mantenimiento y nulo uso. Actualmente sirve como almacén de algunas tejas que han podido recuperar y poco más. Con un total de 43,60 m<sup>2</sup> construidos, sus paredes presentan desgaste y fragmentación en algunos puntos, básicamente en los cercanos a la puerta de entrada que tiene un arco de descarga de media vuelta y en la esquina noroeste el edificio. Este es uno de los problemas más grandes, pero que acompañado de un agujero en la cubierta con su consecuente filtración de agua en el techo de la capilla, hacen de esta rehabilitación un curso práctico inmejorable. Ya que la toma de decisiones trascendentes ya que es un edificio catalogado, y la envergadura del edificio grande suponía una motivación extra para mí en la elaboración de este

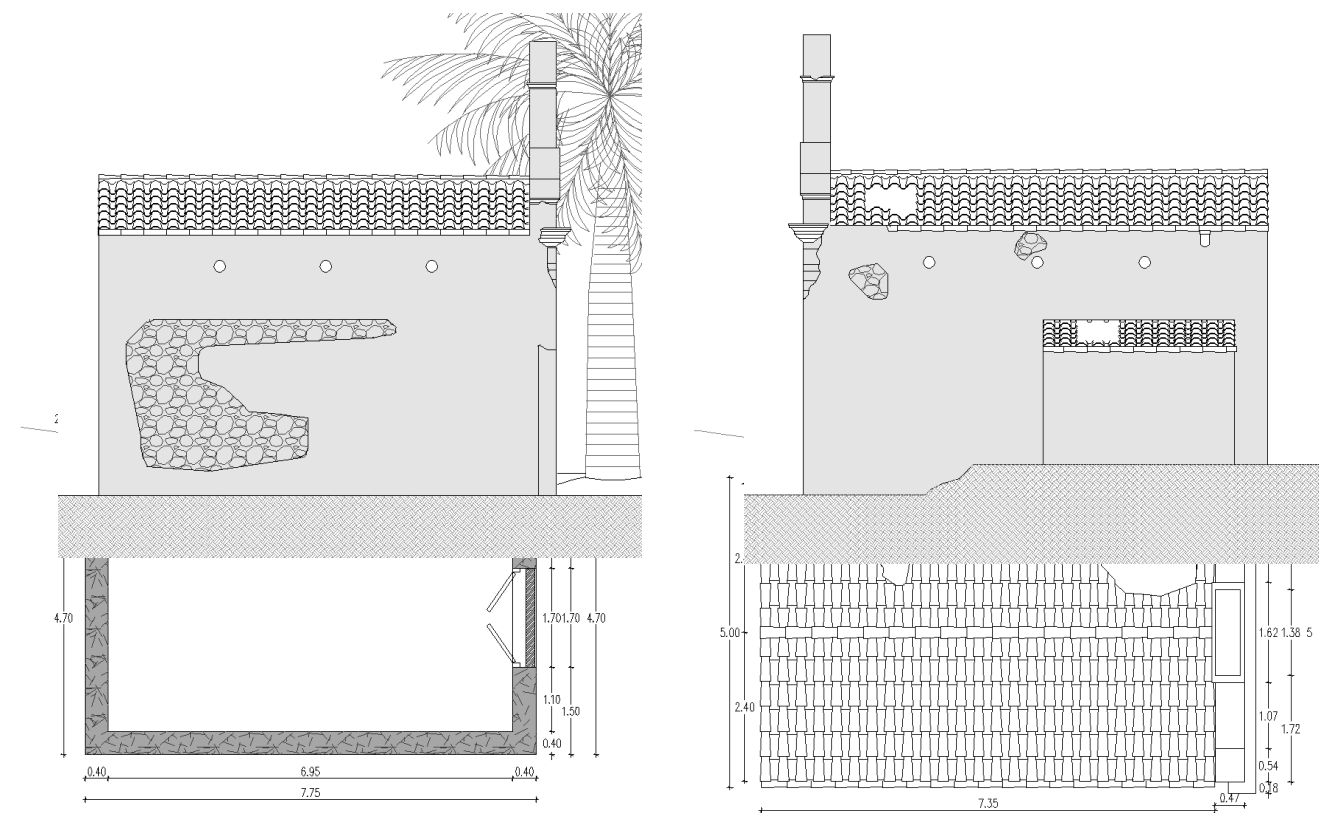
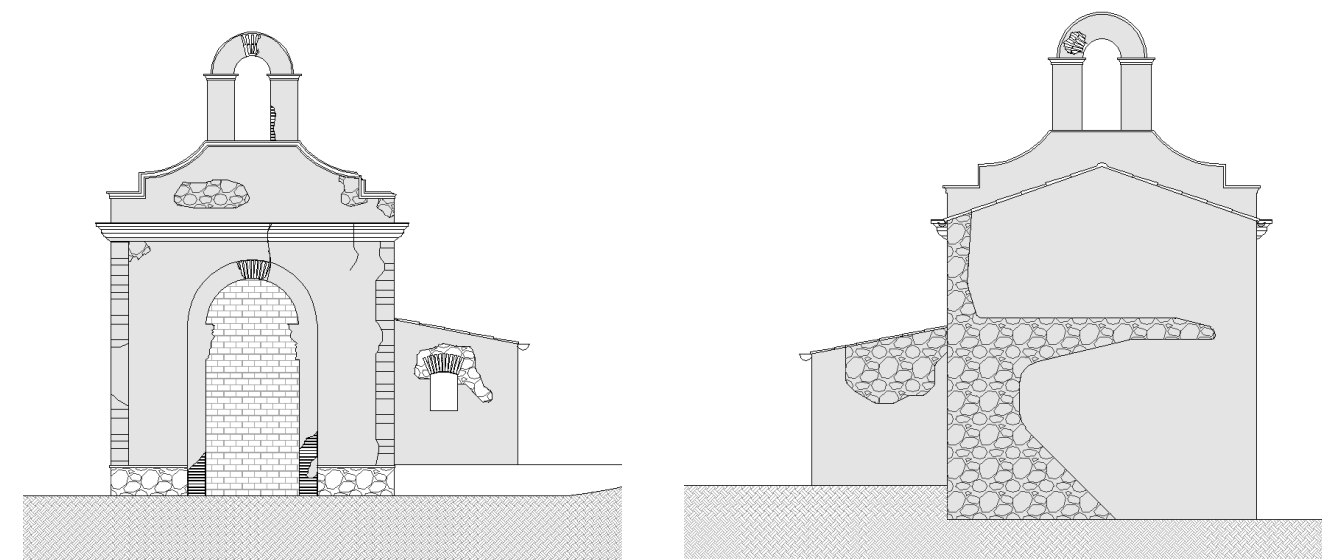


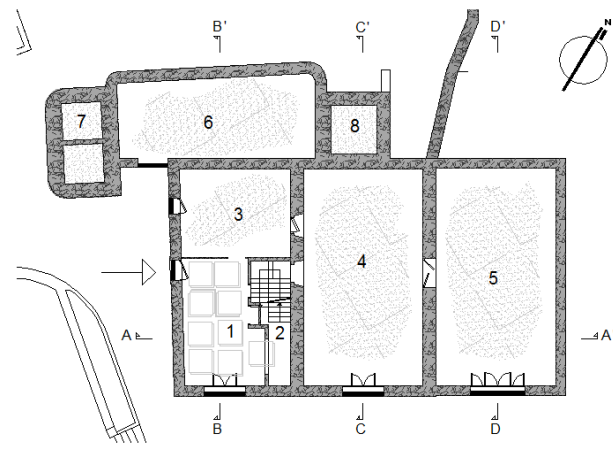
proyecto final de grado.

Fig. 20. Grupo de figuras. La capilla de Santa Bárbara. Dintel, planta en cubierta y humedades en la bóveda.

Las construcciones anexas a la edificación principal de Els Gassons son cuatro: una cuadra o establo con puerta orientada a sur pero sin ventanas con una cubierta de teja a 3,80 metros de altura, dos cisternas una con capacidad para 9.000 litros y otra con capacidad para 4.600 litros, y una fosa séptica a la que no he podido ni intentado entrar, de momento.

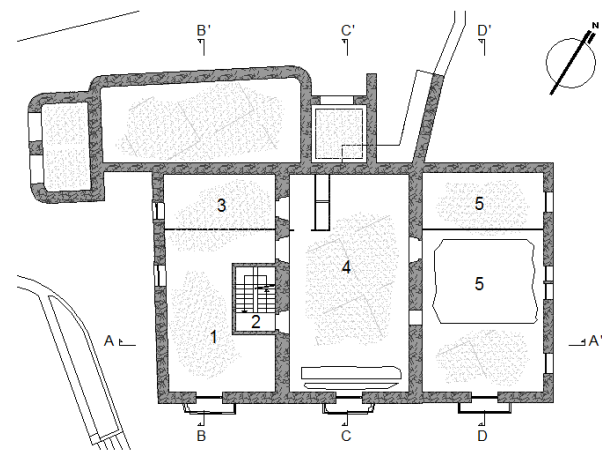
Las construcciones del conjunto edificado presentan, por tanto, la necesidad de ser restauradas





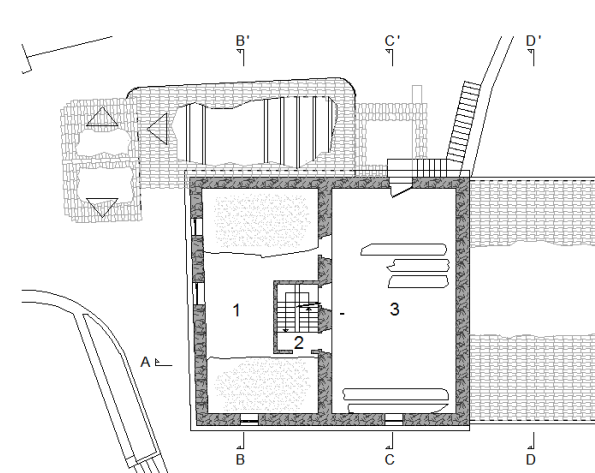
Planta Baja

- Estancias Planta Baja:
1. Entrada
  2. Escalera
  3. Habitación 1
  4. Sala 1
  5. Sala 2
  6. Establo / cuadra
  7. Cisterna 1
  8. Cisterna 2



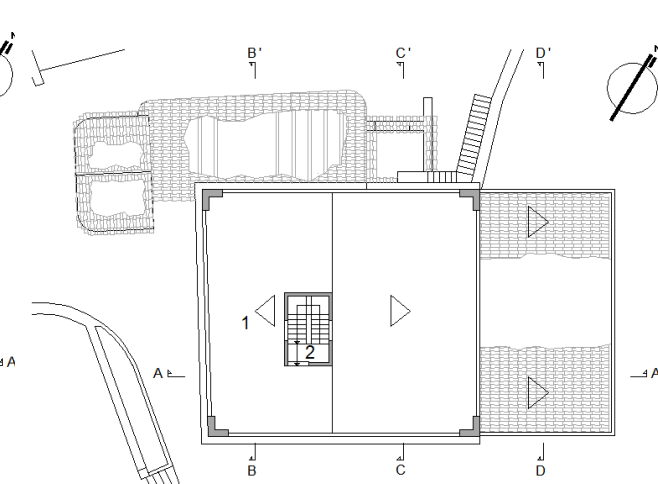
Planta Primera

- Estancias Planta Primera:
1. Habitación 2
  2. Escalera
  3. Habitación 3
  4. Sala 3
  5. Sala 4
  6. Cocina / baño



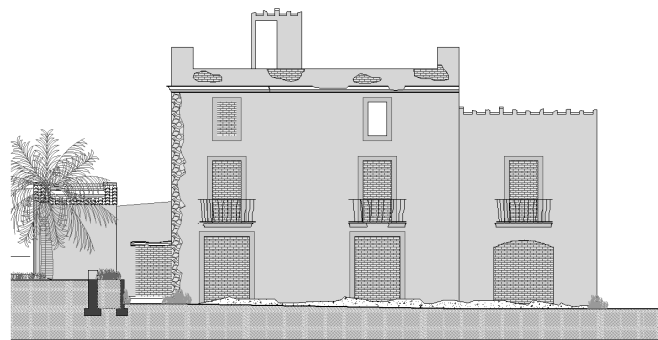
Planta Segunda

- Estancias Planta Segunda:
1. Habitación 4
  2. Escalera
  3. Sala 5



Planta Tercera

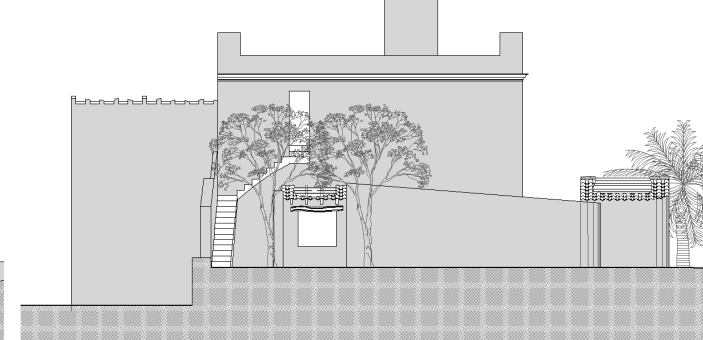
- Estancias Planta Tercera / Acceso a cubierta:
1. Cubierta
  2. Escalera



Alzado Sur



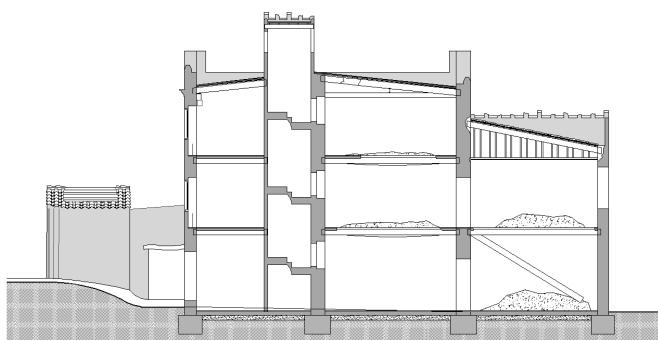
Alzado Este



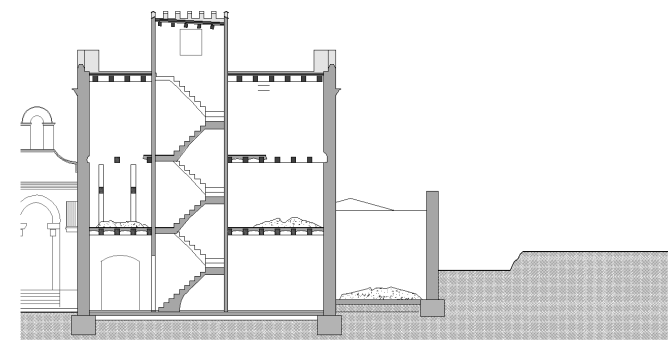
Alzado Norte



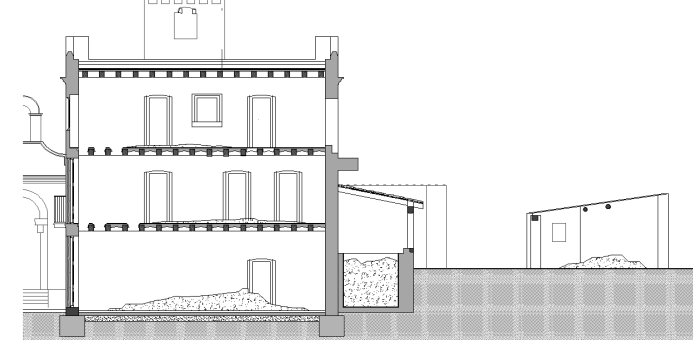
Alzado Oeste



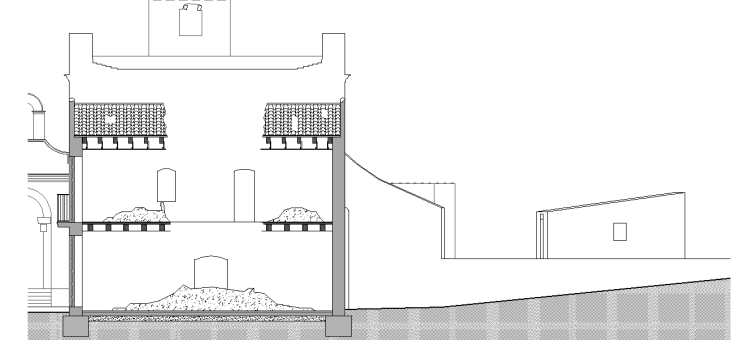
Seccion A-A'



Seccion B-B'



Seccion C-C'



Seccion D-D'



### 3 Patologías del edificio. Identificación. Pre diagnosis patológica.

#### 3.1 Introducción.

El conjunto edificado de Els Gassons presenta serias patologías causadas básicamente por el nulo mantenimiento, aunque como he destacado anteriormente, también debido a actos de vandalismo y saqueos. A continuación nombraré las distintas patologías del conjunto y anunciaré la propuesta para su solución constructiva. También mostraré una tabla que he realizado con la finalidad de proponer un plan de mantenimiento para cada subsistema que tratemos en este punto. Consiste en aplicar un coeficiente reductor a la media de los productos empleados en la eliminación de la patología según su exposición al medio ambiente.

#### 3.2 Patologías.

Con el fin de clasificar las patologías según el subsistema constructivo de modo más general y aclarativo, paso a resumir brevemente la situación de cada uno de ellos, teniendo en cuenta que más adelante se acabarán por definir una a una las patologías que entiendo como más necesarias en el conjunto constructivo de Els Gassons:

**Cimientos:** Dado que no he podido evaluar como son los cimientos del edificio, tampoco he podido diagnosticar si tienen una patología grave. Por esto y haciendo un examen exhaustivo del resto del edificio, he supuesto que los cimientos no presentan un riesgo puesto que no existe en el edificio principal ninguna grieta.

**Estructura Vertical:** Los paramentos verticales iniciales de Els Gassons tienen unos 150 años aproximadamente. Es por esto que no es de extrañar que la patología más repetida sean erosiones y pérdidas de material. Los muros exteriores exceptuando algunos puntos están en buen estado aunque con el paso del tiempo, el nulo mantenimiento y el contacto con el agua de lluvia el mortero va perdiendo sus propiedades. En consecuencia hace que el muro pierda algo de cohesión y rigidez. De momento este hecho no parece ser un problema de relevancia, pero habrá que buscar una solución si queremos que el edificio no tenga problemas a la larga.

Los balcones del edificio principal presentan descomposición del material por rotura en algunos tramos y desprendimiento de bloques de este al vacío. Están formados por tocho macizo y material aglomerante, el cual ha perdido su capacidad conglomerante seguramente debido a la pérdida de adherencia y filtraciones del agua de lluvia.

En la capilla, no obstante, si aparece una grieta vertical en forma de V invertida sobre el arco de entrada. Esto puede ser debido al peso propio de este muro de cerramiento que es el más ornamentado y más carga por metro lineal. Se supone un sobreesfuerzo del arco que provoca dos patologías seguidas. Una

la grieta vertical y otra el desprendimiento del dintel de entrada a la capilla debido a una separación del material de aglomeración por el esfuerzo a tracción ocasionado. El resto de los paramentos verticales e la capilla están en buen estado en cuanto a resistencia de los muros, pero el revestimiento continuo ha sufrido más que el conjunto del edificio principal debido a que la calidad del aglomerante es mala. A simple vista se puede observar que es un revestimiento con poco mortero de cal, parece tierra.

**Estructura Horizontal:** La estructura horizontal la componen bigas de madera aserrada y vuelta a la catalana. Debido al empotramiento de la madera en los muros, la humedad que se genera en el interior es muy elevada y favorece la aparición de hongos. Su identificación es característica ya que aparecen unas manchas negras a lo largo de las bigas. Las termitas también han sido un factor importante en la degradación y pérdida de la capacidad portante de las bigas y esto sucede donde las bigas están más secas, en plantas donde exista más ventilación. Otro factor patológico en la estructura horizontal es la flecha excesiva de las bigas que viene dado por la humedad y longitud. Este hecho ha provocado que las bigas de la mayoría de la plantas hayan colapsado y caído. Evidentemente esto ha repercutido en los pavimentos, deformándolos y levantándolos perdiendo así la uniformidad del suelo. Además las grietas aparecidas en los tabiques vienen dados por las bigas de las flechas.

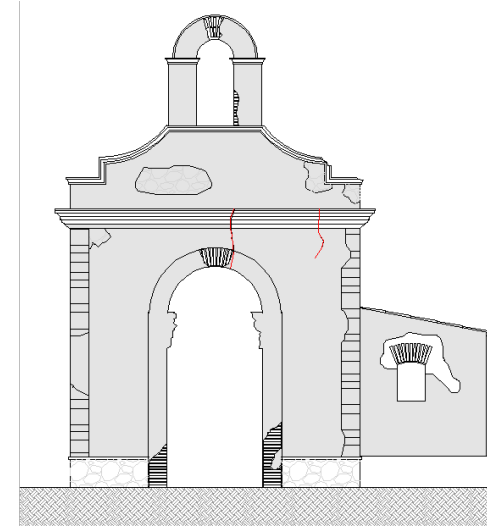
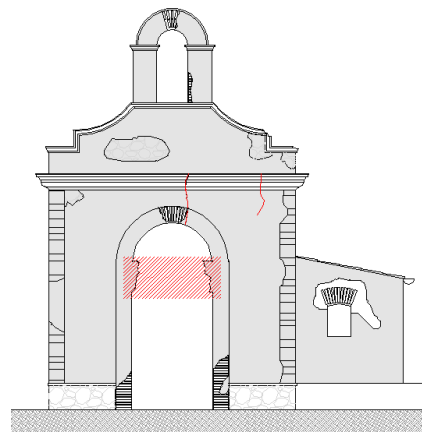
**Cubierta:** La cubierta presenta una grieta longitudinal en toda la anchura debida a los factores nombrados anteriormente sumados a un incendio en el forjado correspondiente a la cubierta. Existen refuerzos de las bigas en el forjado de planta tercera mediante bigas de acero IPN. Además se ha colapsado en la parte reformada, que tiene dos plantas de altura, la mitad de la cubierta rompiendo también el forjado de planta primera.

En capilla la cubierta tiene agujeros en su parte más externa, no ha afectado la vuelta de cañón realizada a base de rasillas, y ha crecido vegetación en ella.

**Escalera:** La escalera principal tiene grietas en la parte inferior del arco que forma la pendiente, los peldaños también presentan patologías de desmembración. Al no cumplir la normativa vigente no he nombrado estas grietas en la ficha correspondiente. La escalera de la cara norte acumula más grietas estructurales que la nombrada, en el proyecto de reforma no existirá.

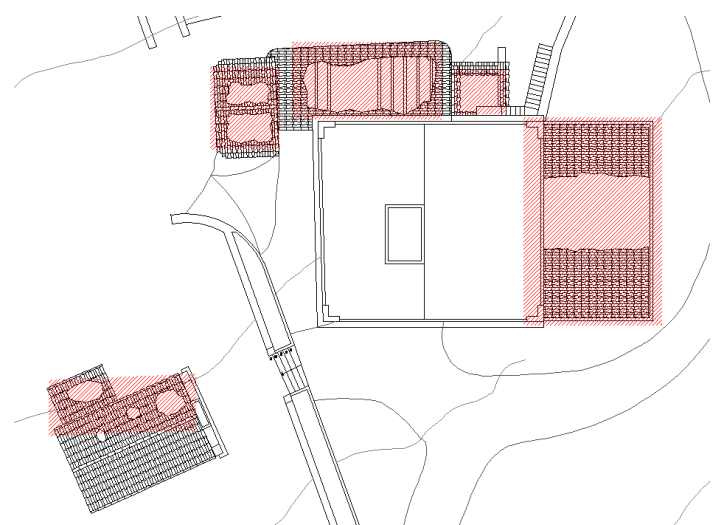
**Barandas:** En cubierta no existen barandillas. Solamente hay un crecido del muro en la formación de las pendientes.

**Instalaciones:** En el conjunto edificado de Els Gassons no existen en la actualidad instalaciones para diagnosticar su patología. Estas han sido robadas. Solamente ha quedado un bajante en cara norte que está roto. Por esta razón no nombraré patologías referentes a instalaciones en este apartado, pasaré directamente a diseñar y distribuir las en el proyecto de reforma.



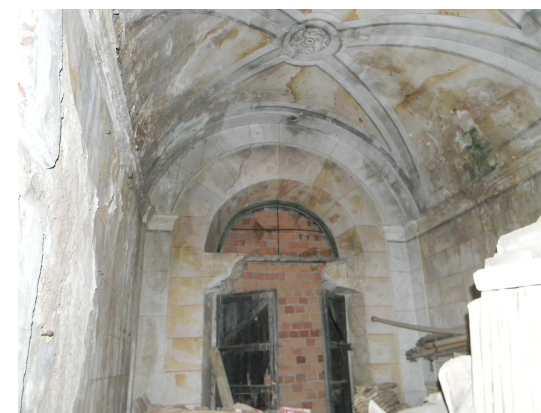
<b>PATOLOGIA n°1 - DESPRENDIMIENTO DEL DINTEL ENTRADA A LA CAPILLA</b>
<b>TIPO DE LESION:</b>
Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b>
Desprendimiento parcial del dintel de la puerta de entrada a la capilla. Solo queda la parte empotrada al muro
<b>CAUSA/S:</b>
Se suponen varias causas; pérdida de calidad y adherencia del mortero utilizado con paso del tiempo, influencia de los agentes meteorológicos y nulo mantenimiento durante un largo periodo.
<b>OBSEVACIONES:</b>
Se observa que el dintel es de un grosor de 50-60 cms. En origen fue un arco construido a base de piedra y ladrillo con los cantos perfilados.
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b>
<b>LA CAUSA:</b>
Reconstrucción del dintel en su totalidad. Se aplicará una modificación de diseño con el fin de abaratar su reconstrucción y mejorar el aspecto de la capilla.
<b>LA PATOLOGIA:</b>
Reconstrucción del dintel en su totalidad. Se construirá con una piedra con un grosor de 30 cm a modo de sillar empotrado en la pared . El marco de la puerta cobrará una importancia significativa en su diseño.
<b>DICTAMEN:</b>
<b>GRAVEDAD</b>
Muy Grave
<b>INTERVENCIÓN:</b>
Dependiendo del diseño del proyecto. En la actualidad no presenta riesgos a terceros. En el proyecto de reforma actual. Está contemplado en el presupuesto.

<b>PATOLOGIA n°2 - GRIETA VERTICAL EN CAPILLA</b>
<b>TIPO DE LESION:</b>
Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b>
Se aprecian varias grietas en las fachadas de la capilla. La mayoría son verticales. La grieta sobre la puerta de entrada a la capilla tiene un ángulo de 60 grados con forma de V invertida, sustentado sobre un arco de fabrica de ladrillo.
<b>CAUSA/S:</b>
Pérdida de adherencia del material de obra en muros de carga.
<b>OBSEVACIONES:</b>
El arco de entrada a la capilla parece haber colapsado y separarse una de las piezas que forma el arco hecho a base de ladrillos macizos.
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b>
<b>LA CAUSA:</b>
Se colocarán unas grapas de unión en las zonas afectadas, y posterior revoco del conjunto. Se quitará la cornisa con el fin de cambiarla por otra tipología y material.
<b>LA PATOLOGIA:</b>
Repicado del material de revestimiento, saneamiento y revoco dela superficie afectada.
<b>DICTAMEN:</b>
<b>GRAVEDAD</b>
Moderada, en cuanto a la patología. Grave, en cuanto al riesgo de daño a terceros.
<b>INTERVENCIÓN:</b>
De 1 a 3 años. Está contemplado en el presupuesto de reforma actual.



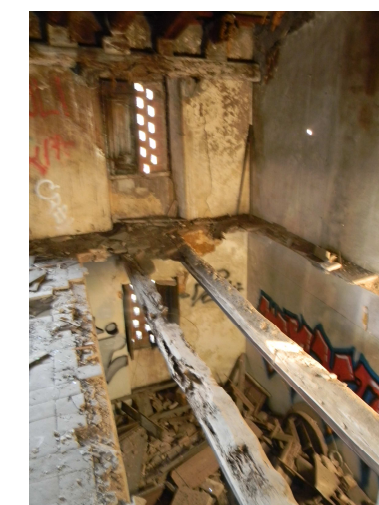
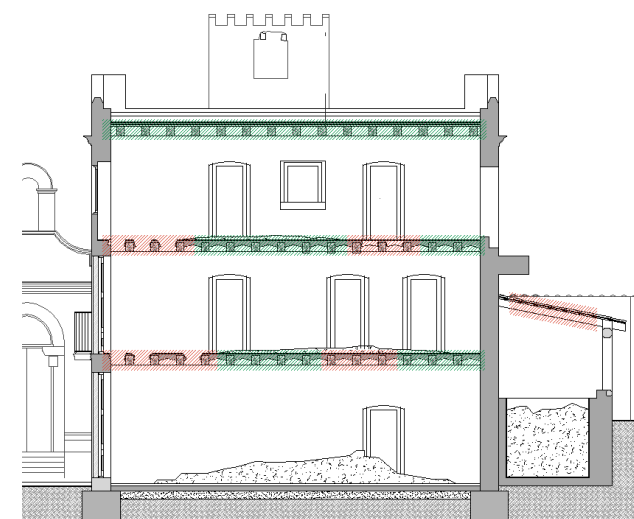
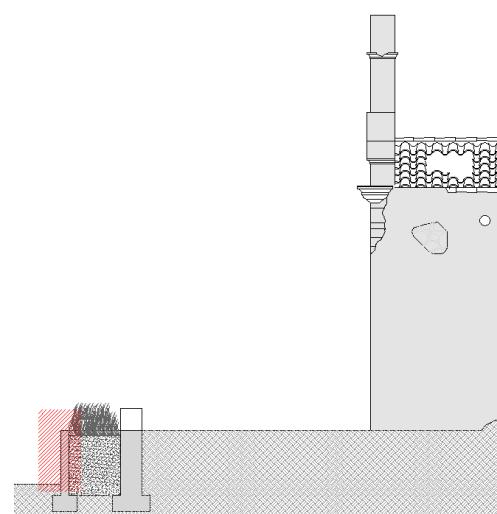
<b>PATOLOGIA n°3 - ROTURA DE TEJADOS Y FRAGMENTACION DE TEJAS</b>
<b>TIPO DE LESION:</b>
Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b>
Rotura de tejas cubierta inclinada tipo árabe.
<b>CAUSA/S:</b>
Impactos. Agentes meteorológicos. Vandalismo.
<b>OBSEVACIONES:</b>
Se observa que hay rotura de tejas tipo árabe en zonas puntuales de ambos edificios. En el edificio els Gassons y los anejos la intervención es más generalizada.
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b>
<b>LA CAUSA:</b>
Reconstrucción de las zonas dañadas. Por seguridad estructural dado el estado de las bigas de madera, se aconseja reconstruir la totalidad de la cubierta a fin de poder dar un acabado de cubierta adecuado a la normativa.
<b>LA PATOLOGIA:</b>
Sustitución de piezas dañadas. Reconstrucción del forjado de cubierta en el edificio de "Els Gassons". Reconstrucción del elemento sustentante de la cubierta en Capilla.
<b>DICTAMEN:</b>
<b>GRAVEDAD</b>
Grave
<b>INTERVENCIÓN:</b>
Necesaria. Está contemplado en el presupuesto de reforma actual.

<b>PATOLOGÍA n°4 - DESPRENDIMIENTO DEL REVESTIMIENTO</b>
<b>TIPO DE LESION:</b>
Desprendimiento de la capa de revestimiento por zonas del conjunto constructivo de "Els Gassons".
<b>DESCRIPCIÓN:</b>
Desprendimiento del revestimiento en varias fachadas del conjunto.
<b>CAUSA/S:</b>
Capilaridad del agua de lluvia y cambios de temperatura. Pérdida de adherencia y calidad del mortero utilizado, así como nulo mantenimiento durante un largo periodo de tiempo.
<b>OBSEVACIONES:</b>
No afecta a totalidad de la fachada en ningún caso.
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b>
<b>LA CAUSA:</b>
Aplicación de mortero monocapa en las superficies de fachada. En origen, la fachada sur tenía un acabado impreso que imitaba a piezas de 30x60 cms de sillares de piedra con aplique de pintura. Intención: conservar al máximo el conjunto arquitectónico.
<b>LA PATOLOGIA:</b>
Repicado de las zonas dañadas y posterior rebozado de mortero monocapa, que es el material de acabado del conjunto. Es necesario que se empapen bien las paredes previo a su rebozado ya que la pared no debe absorber el agua de fraguado del revoco.
<b>DICTAMEN:</b>
<b>GRAVEDAD</b>
Leve
<b>INTERVENCIÓN:</b>
De 3 a 5 años. Está contemplado en el presupuesto de reforma actual.



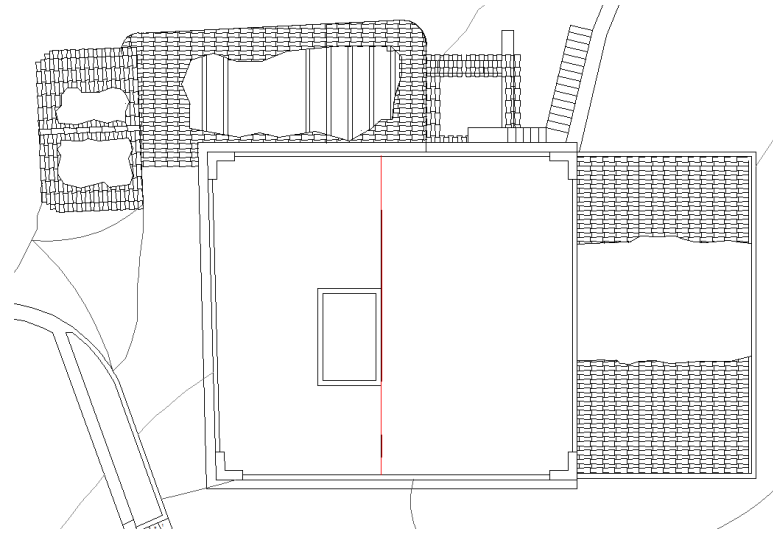
<b>PATOLOGIA nº5 - DESPRENDIMIENTO REVESTIMIENTO INTERIOR</b>
<b>TIPO DE LESION:</b>
Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b>
Desconches del revestimiento en numerosos elementos verticales del edificio y de la Capilla.
<b>CAUSA/S:</b>
Humedades, capilaridad y golpes o vandalismo.
<b>OBSEVACIONES:</b>
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b>
<b>LA CAUSA:</b>
Repicado de las zonas afectadas. Aplicación del revestimiento acordado según proyecto y enyesado. Posteriormente se aplicará capa selladora y finalmente la pintura al agua para interiores.
<b>LA PATOLOGIA:</b>
Si existe capilaridad en las plantas inferiores, se aplicará una solución desde la base creando una base horizontal que impida subir el agua mediante productos químicos.
<b>DICTAMEN:</b>
<b>GRAVEDAD</b>
Leve
<b>INTERVENCIÓN:</b>
Inmediata. Previsto en la actuación de rehabilitación del conjunto. Se contempla en el presupuesto.

<b>PATOLOGIA nº6- DESPRENDIMIENTO DE LA PINTURA EN BÓVEDA - CAPILLA</b>
<b>TIPO DE LESION:</b>
Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b>
Desprendimiento de la pintura de la bóveda de la capilla.
<b>CAUSA/S:</b>
Humedades por capilaridad y filtración desde la cubierta. Descorche de la pintura debida a a la antigüedad y nulo mantenimiento.
<b>OBSEVACIONES:</b>
Capilla de origen recargado, barroco. Valorar la necesidad de respetar este tipo de pintura; o bien elaborar uno más sencillo.
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b>
<b>LA CAUSA:</b>
Aplicación de estuco en la bóveda con previa preparación de la superficie. En la zona de bajo teja hay que impermeabilizar con tela asfáltica o parecido.
<b>LA PATOLOGIA:</b>
Preparación de la superficie a estucar así como la superficie de la cara exterior de la bóveda.
<b>DICTAMEN:</b>
<b>GRAVEDAD</b>
Leve.
<b>INTERVENCIÓN:</b>
Necesaria para no acelerar su degradación. En el proyecto de reforma actual. Está contemplado en el presupuesto.

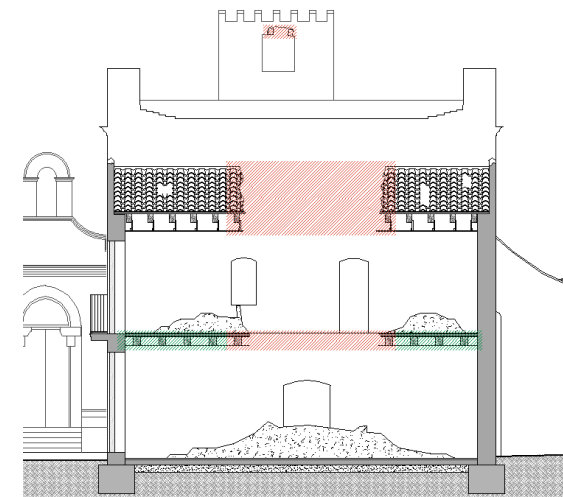


<b>PATOLOGIA nº7- MURO DE LA PLAZA ( y TRENCADÍS) - CAPILLA</b>
<b>TIPO DE LESION:</b> Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Desprendimiento de las piezas de cerámica de Trencadís del murete de la plaza.
<b>CAUSA/S:</b> Pérdida de la capacidad adherente del mortero utilizado.
<b>OBSEVACIONES:</b> Todo el muro que rodea la capilla creando la plaza está en mal estado. Valorar si es necesario restaurarlo de la forma original con el trencadís o con revestimiento mono capa.
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b> <b>LA CAUSA:</b> Extracción de las piezas de trencadís del muro.
<b>LA PATOLOGIA:</b> Repicado y sustitución de las piezas de trencadís y revestimiento mono capa.
<b>DICTAMEN:</b> <b>GRAVEDAD</b> Leve
<b>INTERVENCIÓN:</b> De 3 a 5 años. En el proyecto de reforma actual. Está contemplado en el presupuesto.

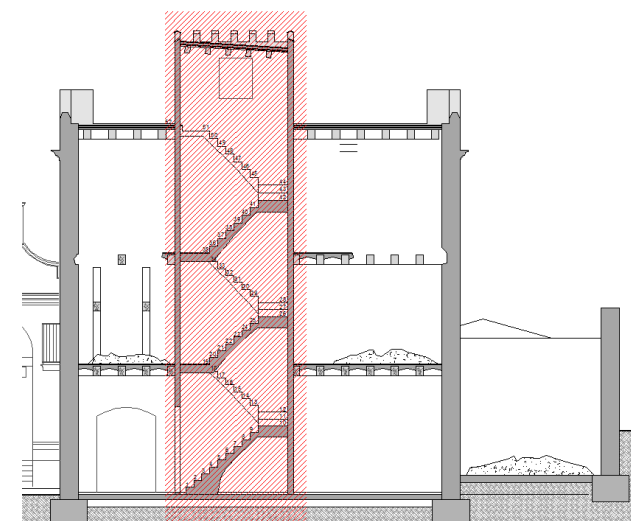
<b>PATOLOGIA nº8 - CAIDA Y MAL ESTADO DE LAS BIGAS</b>
<b>TIPO DE LESION:</b> Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Caída de las bigas de madera de una altura de su empotramiento en el muro de carga. Gran parte del forjado de planta segunda está en mal estado.
<b>CAUSA/S:</b> Poco empotramiento de las bigas en planta segunda. Mal estado del mortero utilizado debido a la pérdida de adherencia del mismo.
<b>OBSEVACIONES:</b> El forjado de planta primera ha aguantado el impacto de la misma al caer.
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b> <b>LA CAUSA:</b> Inspección del estado de las bigas para comprobar su aprovechamiento. Sustitución de todas las bigas de madera inutilizables.
<b>LA PATOLOGIA:</b> Construcción de un nuevo forjado de bigas de madera y piezas especiales cerámicas imitación de la bóveda catalana. Chapa de compresión, mallazo y gres.
<b>DICTAMEN:</b> <b>GRAVEDAD</b> Grave
<b>INTERVENCIÓN:</b> Según proyecto, inmediata. En el proyecto de reforma actual. Está contemplado en el presupuesto.



<b>PATOLOGIA nº9 - GRIETA LONGITUDINAL EN PAVIMENTO DE CUBIERTA - GASSONS</b>
<b>TIPO DE LESION:</b>
Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b>
Se aprecia una grieta longitudinal, perpendicular a la dirección de las bigas, de un grosor de 6 mm.
<b>CAUSA/S:</b>
Perdida de capacidad portante del forjado de cubierta debido al mal estado de las bigas. Las bigas del forjado han cedido resistencia debido a que se han quemado.
<b>OBSEVACIONES:</b>
Faltan segmentos de biga en diversos casos y se ha realizado una intervención superficial para mantener su capacidad portante con bigas IPN.
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b>
<b>LA CAUSA:</b>
Se recomienda elaborar un nuevo forjado con el mismo sistema constructivo.
<b>LA PATOLOGIA:</b>
Derribo y extracción del forjado existente para su posterior restauración.
<b>DICTAMEN:</b>
<b>GRAVEDAD</b>
Grave
<b>INTERVENCIÓN:</b>
Según proyecto, inmediata. En el proyecto de reforma actual. Está contemplado en el presupuesto.



<b>PATOLOGIA nº10 - COLAPSO DE LA CUBIERTA - GASSONS</b>
<b>TIPO DE LESION:</b>
Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b>
Se ha roto parte de la cubierta de 6 mm.
<b>CAUSA/S:</b>
Perdida de capacidad portante del forjado de cubierta debido al mal estado de las bigas. Las bigas del forjado han cedido resistencia debido a que se han quemado.
<b>OBSEVACIONES:</b>
Faltan segmentos de biga en diversos casos y se ha realizado una intervención superficial para mantener su capacidad portante con bigas IPN.
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b>
<b>LA CAUSA:</b>
Se recomienda elaborar un nuevo forjado con el mismo sistema constructivo.
<b>LA PATOLOGIA:</b>
Derribo y extracción del forjado existente para su posterior restauración y reconstrucción.
<b>DICTAMEN:</b>
<b>GRAVEDAD</b>
Grave
<b>INTERVENCIÓN:</b>
Según proyecto, inmediata. En el proyecto de reforma actual. Está contemplado en el presupuesto.

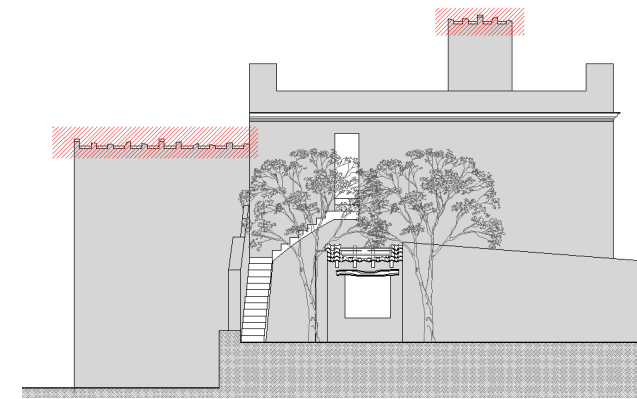


<b>PATOLOGIA nº11 - DETERIORO DEL BAJOCUBIERTA- EDIFICIO GASSONS</b>
<b>TIPO DE LESION:</b>
Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b>
El acceso a la cubierta presenta daños en la estructura.
<b>CAUSA/S:</b>
Sustentación de las bigas para la creación del forjado de cubierta con poca capacidad portante, debido a la falta de grosor para las transmisiones de carga.
<b>OBSEVACIONES:</b>
También se aprecian lesiones en los marcos de ventana, peldaños escalera y balaustrada.
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b>
<b>LA CAUSA:</b>
Derribo del conjunto constructivo de escalera. Se elaborará otro acceso a la cubierta con una estructura nueva situada entre los pórticos centrales de la edificación.
<b>LA PATOLOGIA:</b>
Derribo del bajo cubierta, puesto que no cumple normativa y está en mal estado.
<b>DICTAMEN:</b>
<b>GRAVEDAD</b>
Grave
<b>INTERVENCIÓN:</b>
Según proyecto, inmediata. En el proyecto de reforma actual. Está contemplado en el presupuesto.

<b>PATOLOGIA nº12 - MAL ESTADO DE LAS ESCALERAS - EDIFICIO GASSONS</b>
<b>TIPO DE LESION:</b>
Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b>
La escalera presenta una serie de grietas en sus costados. Escalera hecha con bóvedas con un canto (grosor) en su dimensión más pequeña de 4 cms. Los peldaños terminan con un listón de madera a modo de embellecedor; faltan la mayoría.
<b>CAUSA/S:</b>
Nulo o poco mantenimiento.
<b>OBSEVACIONES:</b>
Los peldaños de la escalera son de 25 cm en la huella y 21 cm en la contrahuella.
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b>
<b>LA CAUSA:</b>
Desgaste de la escalera por paso del tiempo sin mantenimiento alguno.
<b>LA PATOLOGIA:</b>
Aparecen grietas en el canto de la escalera. Esta, tiene un canto de 4-5 cm en su menor medida del arco.
<b>DICTAMEN:</b>
<b>GRAVEDAD</b>
Grave
<b>INTERVENCIÓN:</b>
Inmediata. Al no cumplir normativa y estar en mal estado, el proyecto de reforma aprovecha para crear una nueva en un lugar más adecuado según el concepto del nuevo proyecto.



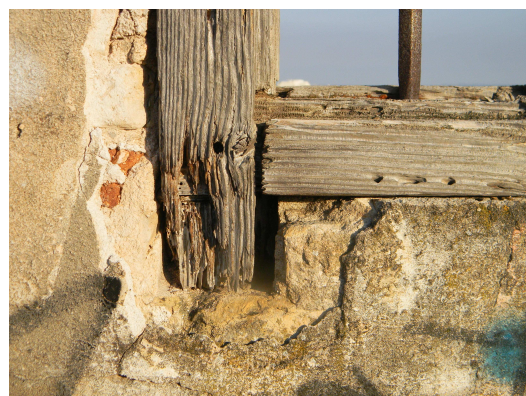
<b>PATOLOGIA nº13 - MAL ESTADO DEL BALCON - EDIFICIO GASSONS</b>
<b>TIPO DE LESION:</b>
Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b>
Fragmentación del voladizo de los balcones hechos con tocho macizo y bigas en ménsula.
<b>CAUSA/S:</b>
Falta de cohesión del mortero, pérdida de la capacidad portante de las bigas en ménsula, posiblemente debido a una sobrecarga o actos de vandalismo.
<b>OBSEVACIONES:</b>
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b>
<b>LA CAUSA:</b>
Repicado de todo el elemento constructivo o subsistema. Y elaboración de uno nuevo con garantía de su capacidad portante.
<b>LA PATOLOGIA:</b>
<b>DICTAMEN:</b>
<b>GRAVEDAD</b>
Grave
<b>INTERVENCIÓN:</b>
Inmediata. Está contemplado en el nuevo proyecto de reforma.



<b>PATOLOGIA nº14 - DETERIORO DE LOS BALAUSTRAS EN CUBIERTA- EDIFICIO GASSONS</b>
<b>TIPO DE LESION:</b>
Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b>
Las balaustradas del edificio de "Els Gassons" tanto en planta segunda como en cubierta, están destruidas o en muy mal estado más de un 75%.
<b>CAUSA/S:</b>
Falta de cohesión del material adherente, debido al paso del tiempo con nulo mantenimiento y seguramente actos de vandalismo.
<b>OBSEVACIONES:</b>
La balaustrada la forman: un tocho colocado en vertical revestido con mortero y dos piezas cerámicas en forma de cubierta a dos aguas. Dimensiones: 17x17x34cm.
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b>
<b>LA CAUSA:</b>
Repicado y extracción de la totalidad de las balaustradas existentes, dado que de todas formas habría que hacerlas de nuevo. En el proyecto de reforma se colocarán unas nuevas pero en un nuevo bajo cubierta situado donde irá la nueva escalera, cumpliendo normativa.
<b>LA PATOLOGIA:</b>
Extracción de la patología por completo.
<b>DICTAMEN:</b>
<b>GRAVEDAD</b>
Leve
<b>INTERVENCIÓN:</b>
Grave, por el riesgo de desprendimiento de piezas al vacío. Inminente, dado que está observado en el nuevo proyecto de reforma.



1.



<b>PATOLOGIA nº15 - DETERIORO DE VENTANAS - EDIFICIO GASSONS</b>
<b>TIPO DE LESION:</b>
Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b>
Toda la carpintería del conjunto y en especial los cerramientos (ventanas y puertas exteriores) están en mal estado.
<b>CAUSA/S:</b>
Vandalismo y expropiación de bienes. Colapso de estructuras con posterior daño en las plantas inferiores. Malgaste por nulo mantenimiento.
<b>OBSEVACIONES:</b>
Faltan trozos de carpintería en cerramientos y en marquesinas. La madera que forma el cerramiento está muy poco nutrida.
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b>
<b>LA CAUSA:</b> <i>Extracción de las carpinterías que són inutilizables.</i>
<b>LA PATOLOGIA:</b> Colocar nuevas carpinterías de aluminio que garanticen el buen estado con un mantenimiento de bajo coste.
<b>DICTAMEN:</b>
<b>GRAVEDAD</b> Grave
<b>INTERVENCIÓN:</b> Inmediata. Está prevista para el nuevo proceso de rehabilitación.

<b>PATOLOGIA nº5- ROTURA DE LA CORNISA EN CAPILLA</b>
<b>TIPO DE LESION:</b>
Física
<b>DESCRIPCIÓN:</b>
Rotura y desprendimiento parcial de la cornisa tanto de la capilla como del edificio principal.
<b>CAUSA/S:</b>
Capilaridad del agua de lluvia, humedades y cambios de temperatura. Pérdida de adherencia y calidad del mortero utilizado.
<b>OBSEVACIONES:</b>
No afecta en la totalidad de la longitud de la cornisa.
<b>ACTUACION APLICADA SOBRE:</b>
<b>LA CAUSA:</b> Aplicación de mortero monocapa en las superficies de fachada. Se intentará evitar la colocación de malla para la sujeción del mortero. Razón: intentar conservar al máximo el carácter constructivo de la época del conjunto.
<b>LA PATOLOGIA:</b> Repicado de las zonas dañadas y posterior rebozado de mortero monocapa, que es el material de acabado del conjunto. Se extraerán todas las piezas dañadas, aunque sea mínimo. <i>Sustituir por una cornisa. De piedra natural o artificial.</i>
<b>DICTAMEN:</b>
<b>GRAVEDAD</b> Leve, con plus de Peligrosidad.
<b>INTERVENCIÓN:</b> De 3 a 5 años. En el proyecto de reforma actual. Está contemplado en el presupuesto.

PLAN DE MANTENIMIENTO						
1-. ESTUDIO DE LA DURABILIDAD			Previsión de vida útil del subsistema			
Estudio de la Exposición a Agentes Meteorológicos					Calculo	
Condiciones Meteorológicas	1	2	3	4	5	Para el calculo del coeficiente para aplicar a la previsión de uso y vida util del producto por el fabricante
Orientación Norte						
Incidencia de radiación solar directa						
Lluvia						
Proximidad del mar						
Presencia de cloruros						<b>Coef. minorador:</b>
Temperatura media en verano						<b>Inexistente / 1-10 = *1</b>
Temperatura mmedia en invierno						<b>Leve / 11-20=*0,9</b>
Nieve						<b>Moderado / 21-30=*0,8</b>
Golpes accidentales						<b>Elevado / 31-40=*0,7</b>
Heladas						<b>Muy Elevado / 41-50=*0,6</b>
<b>Grado de Exposición Total</b>						= x * coef. Minorador
2-. ACCIONES PARA SU CONSERVACIÓN						
Tareas a Realizar	M	T	A	C	E	M=Mensual. T=Trimestral. A=Anual. C=Quinquenal. ES=Estacional. E=Extraordinaria
						Herramientas a utilizar:
Operarios:	E :					Herramientas de Seguridad a utilizar:
						Herramientas a utilizar:
Operarios:	E :					Herramientas de Seguridad a utilizar:
						Herramientas a utilizar:
Operarios:	E :					Herramientas de Seguridad a utilizar:
3-. PLAN DE MANTENIMIENTO						
4- PREVISION DE VIDA UTIL DEL SUBSISTEMA CON MANTENIMIENTO PREVENTIVO						

## 4 Propuesta del proyecto de reforma.

### 4.1 Introducción.

Este proyecto es una rehabilitación de una vivienda para ser una vivienda. Es razonable pensar que una vivienda de 500 m<sup>2</sup> construidos o más, sea un capricho o algo similar a no ser que vivan en ella un mínimo de 14 personas dada la situación económica actual; pero cabe recordar en el supuesto de que alguien del jurado pensara esto mismo que en Sitges existen varias construcciones con estas características de tan alto nivel adquisitivo. De la misma manera existen casas de este tipo en toda la geografía española, y porque no decirlo, también a nivel mundial. No obstante, también podría ser una casa de tipo ecológico y no necesariamente una finca condicionada al nivel adquisitivo de alguien. Aclaro este hecho para justificar la idea principal de mi proyecto que es la rehabilitación de una casa o masía sin ningún cambio de uso.

Como hemos podido observar en el estudio del estado actual, la edificación precisa de una rehabilitación. Cuando estás en el lugar en persona, eres consciente que hace falta un serio cambio estructural y saneamiento de las diferentes estancias a modo general e intensivo. Es por esto que al estudiar el estado de todos los forjados se ve necesaria una actuación que implique una renovación de la estructura portante que ofrece la seguridad a una vivienda o edificio y la gente que lo habita y disfruta.

### 4.2 Proyecto de Reforma. Cuestiones de diseño.

Como todos bien sabremos, dado que somos (y espero ser en breve) aparejadores, arquitectos técnicos y Dios sabrá lo que acabaremos siendo, el diseño de las estancias de un edificio aún y existiendo una serie de reglas lógicas de buen funcionamiento y eficiencia energética, acaba siendo al margen de todo esto una simple visión subjetiva de lo que nos gusta o no nos gusta. Siendo consciente de este hecho, le he dado poca importancia a la discusión sobre dónde colocar las estancias, puesto que están colocadas de forma estándar y responden plenamente a las necesidades de una vivienda. Aún y siendo una distribución lógica le he añadido detalles de buen gusto a mi parecer. Conociendo la superficie del edificio es lógico que se creen estancias a simple vista innecesarias pero útiles al fin y al cabo. Para poner un ejemplo de lo que estoy hablando, una sala de lectura, un segundo salón o una sala polivalente entre otras...

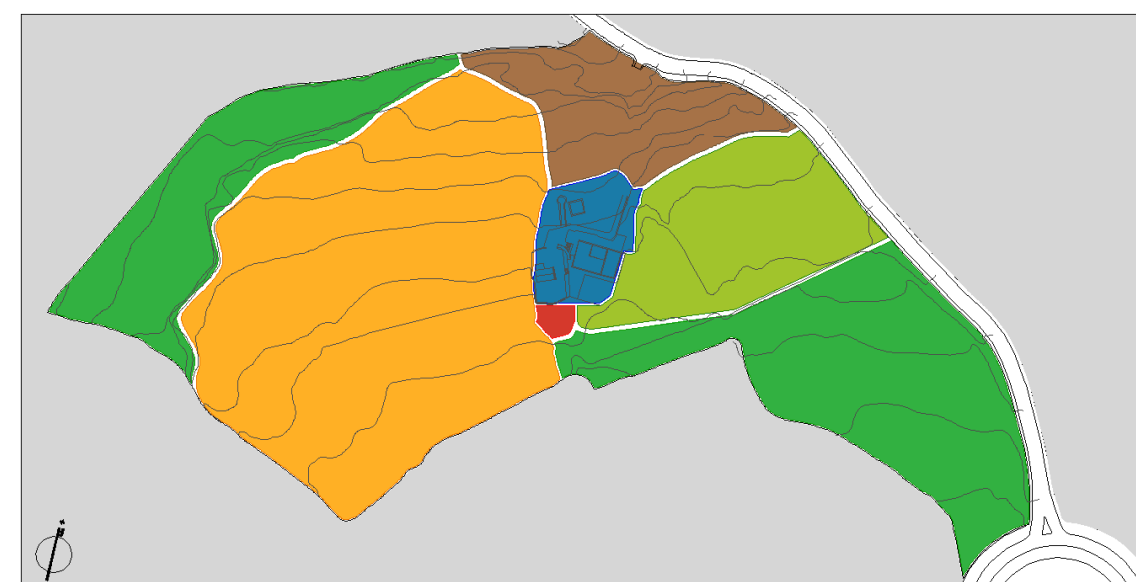
Las construcciones que estaban anexadas al edificio principal se respetan todas menos una; la caseta de piedra derruida en la cara norte se elimina completamente y así se podrán utilizar las piedras para las zonas en las que haga falta. La superficie derruida se repondrá en la creación del cuarto de maquinas en planta baja y en el porche-garaje contiguo a la cocina. Des esta

forma, con dos edificaciones anexas nuevas se completa una cara norte edificada y útil para el funcionamiento de la vivienda. Las dos cisternas en cara norte se respetaran y se almacenará el agua de lluvia en ellas, procedente de la receptación en cubierta.

### 4.3 La parcela.

La parcela ha sido para mi un elemento importante a tratar, y he definido unas zonas de conreo para que la familia que habite este edificio pueda disfrutar también de una vida sana en contacto directo con la naturaleza. He propuesto varias zonas con este fin: una zona de bosque que se mantiene al ya existente, dos zonas de conreo diferenciadas para la viña y árboles frutales autóctonos y de secano, una zona para huerto y una última zona ajardinada para el uso y disfrute de los propietarios.

Ha sido igualmente importante definir los accesos a la finca para que todo el conjunto funcione correctamente. He diseñado un camino perimetral a modo de practicidad para el conreo que también puede utilizarse como camino para pasear por el interior de la finca.



#### Proyecto de Paisajismo y vegetación. LEYENDA

- **Zona de edificaciones.**  
Necesidad de agua: Elevada.  
Superficie: 1.875 m<sup>2</sup>
- **Zonas ajardinadas de la finca.**  
Necesidad de agua: Elevada.  
Superficie: 5.825 m<sup>2</sup>
- **Conreo de viña**  
Necesidad de agua: Secano / autóctono.  
Superficie: 19.900 m<sup>2</sup>
- **Conreo de árboles frutales autóctonos.**  
Necesidad de agua: Secano / autóctono.  
Superficie: 16.550 m<sup>2</sup>
- **Conreo destinado a huerto.**  
Necesidad de agua: Moderada.  
Superficie: 176 m<sup>2</sup>
- **Zona de Bosque.**  
Necesidad de agua: Secano / autóctono.  
Superficie: 4.450 m<sup>2</sup>

#### 4.4 Edificio principal. Els Gassons.

La idea base del proyecto es y ha sido durante toda la proyección de éste la unión de la parcela con la residencia. He querido respetar al máximo la vegetación existente y plantar nueva para complementar el resto de la parcela, ahora desprovista de vegetación. Puede que a simple vista no parece que haya conseguido este objetivo por la mera razón que no hay conexión con la planta de habitaciones, en planta primera y sucesivas, con la planta baja. Pero si vemos las oberturas practicadas en planta baja, veremos que es muy fácil acceder al jardín desde cualquier punto de la planta baja o planta de acceso.

A la hora de cumplir la normativa respecto a barreras arquitectónicas a los minusválidos, ha sido importante la creación de rampas y accesos viables para éstos. De todas formas, en el diseño de la vivienda en si no tiene un medio de transporte vertical para minusválidos, pero les es muy sencillo moverse por toda la planta baja y alrededores de la finca. El hueco de la escalera es suficientemente grande para en el caso de tener que integrar un elevador esto sea posible. El hueco de escalera mide 1,30 x 1,80 cm. El tramo más laborioso constructivamente para la adaptación de accesos a minusválidos es desde el acceso superior a la finca hasta el edificio principal, que se ha tenido que hacer una rampa totalmente nueva para salvar un desnivel del 11%.

##### 4.4.1 Soluciones constructivas.

La escalera es sin duda la acción de mayor envergadura de todo el proyecto. Esta, que en el estado actual no cumple normativa y es encuentra en mal estado, se proyecta derribarla entera y colocarla en otro lugar más central y que no obstruya la creación de espacios limpios o diáfanos. Para la construcción de esta escalera de hormigón se ha planteado la construcción de tres pilares enrasados a la pared original. Habrá que reforzar los cimientos en la base de los pilares mediante zapatas de hormigón armado. Los tres pilares son excéntricos y debemos hacer una riostra para asegurar su rigidez y buen funcionamiento. Esta nueva ubicación de la escalera dará paso a un nuevo acceso a la cubierta más alta y una sala de maquinas para la instalación solar con una construcción más contemporánea. Muro exterior de 15 con revestimiento mono capa, cámara de aire con aislamiento y muro interior de 7 revestido con yeso.

A la hora de definir los nuevos espacios y recorridos dentro de la vivienda principal son necesarios una serie de apeos y engrandecimiento de algunas oberturas exteriores y de paso. En el muro exterior, se practicará un apeo que conecte la cuadra con un pasillo, se abrirá un agujero para la ventana de cocina y se reabrirá una que estaba cerrada (ambos copiando el detalle de las ventanas de planta primera de la fachada este), se abrirá un hueco para una puerta que comunique la cocina con el porche del garaje, y se engrandecerán los ventanales de planta baja. En planta primera se ampliará la distancia de los pasos de puerta y se cerrarán dos puertas que según el proyecto no son necesarias. En planta

segunda también se ampliará el paso de las puertas y se realizará un nuevo apeo para comunicar el segundo salón con la terraza de planta segunda.

Las carpinterías del conjunto se realizarán con madera de pino barnizada y acristalamiento con cámara, 6+12+8, para garantizar una eficiencia energética en todo el edificio. He optado por carpinterías de madera siguiendo el mismo criterio de tradición constructiva del edificio de la misma forma que los forjados tendrán unas bigas de madera para respetar el sistema constructivo utilizado en su construcción. Muchos de vosotros me cuestionareis alegando que una estructura de viguetas de hormigón sería una mejor opción, pero teniendo en cuenta que la vida útil de un edificio de viviendas es de 100 años, y que las bigas de madera también garantizan esta duración del subsistema me declino por este por razones no solamente estéticas sino también constructivas y medioambientales. Aunque utilice un sistema antiguo de construcción con bigas de madera no quiere decir que no sea posible su mejora y aplicación. Según el profesor con especialidad en madera, me aconsejó de hacer que las bigas puedan ventilar y no estén totalmente empotradas en el muro, ya que esto es un foco de capilaridad y posible afectación de agentes bióticos en la biga. Por esta razón la mejora del subsistema pasa por separar la biga del muro creando una base de hormigón o tocho macizo y un perno de sujeción para esta. Utilizaré una bovedilla cerámica que imite la vuelta catalana y el forjado será, a partir de aquí, con método constructivo normal. Chapa de compresión, malla electro soldada y acabado en gres.

Las cubiertas de la edificación principal tendrán una estructura similar pero con todos los aislamientos necesarios para su impermeabilidad. También se tiene en cuenta los detalles constructivos para la necesaria junta de dilatación pertinente. A fin de dar un resultado constructivo mas energéticamente eficiente, se propondrá a la propiedad la utilización de otro subsistema en cubierta para que en épocas calientes del año no incida el sol tan agresivamente poniendo a prueba los forjados. De todas formas, según proyecto esta previsto realizar un forjado de cubierta lo suficientemente armado como par poder contrarrestar los esfuerzos en cambios de temperatura bruscos. Las zonas que envuelven la vivienda en planta baja se pavimentan todas forzando y asegurando una pendiente lógica para su evacuación en un sistema de recogida de aguas que también envuelve la casa.

##### 4.4.2 Soluciones de Instalaciones.

Las instalaciones del edificio serán clave para el correcto funcionamiento y comodidades del mismo. Está previsto satisfagan los criterios de ahorro energético haciendo que la casa funcione como un todo.

He prestado especial atención en el diseño de la instalación eléctrica por los resultados actuales de la acumulación de electricidad estática en los edificios de oficinas de nueva construcción. Salvaguardando las distancias con los requerimientos energéticos de estos, y conociendo la naturaleza de los muros de piedra y tierra de els Gassons he llegado a la conclusión de la importancia de que

las instalaciones no pasen dentro de lo posible por zonas donde se pasa largo tiempo, tales como cabeceros de las camas, sillones y sofás de salones, zonas de lectura, despacho y comedores.

En cuanto a la instalación de agua y bajantes, me ha sido muy fácil definir la situación de estos subsistemas, ya que la pared de la cara norte siempre ha sido el mejor lugar para concentrarlas y en proyecto se comenzó con esta premisa entre otras: Unificar bajantes y simplificar la instalación de distribución de agua por la vivienda. Se reafirma aquí la importancia otra vez de la eficiencia energética porque se precalienta el agua con un sistema de placas solares en cubierta.

#### 4.5 Capilla de Santa Bárbara.

La situación de la capilla en la evolución del proyecto es muy distinta a la de la casa principal de Els Gassons, mi intención en este caso ha sido la de respetar la mayoría de los subsistemas de esta, incidiendo poco en su diseño pero si en su reconstrucción y rehabilitación. Esta idea sucede por dos razones: la primera es saber que es un edificio catalogado y por tanto no resultaría bien visto un cambio de uso; la otra es que después de conversar con una historiadora y arqueóloga conocida acerca de dicha capilla, me argumentó la necesidad conceptual de no incidir en su diseño ni subsistemas constructivos. Que lo ideal sería simplemente devolver su estabilidad estructural y funcional.

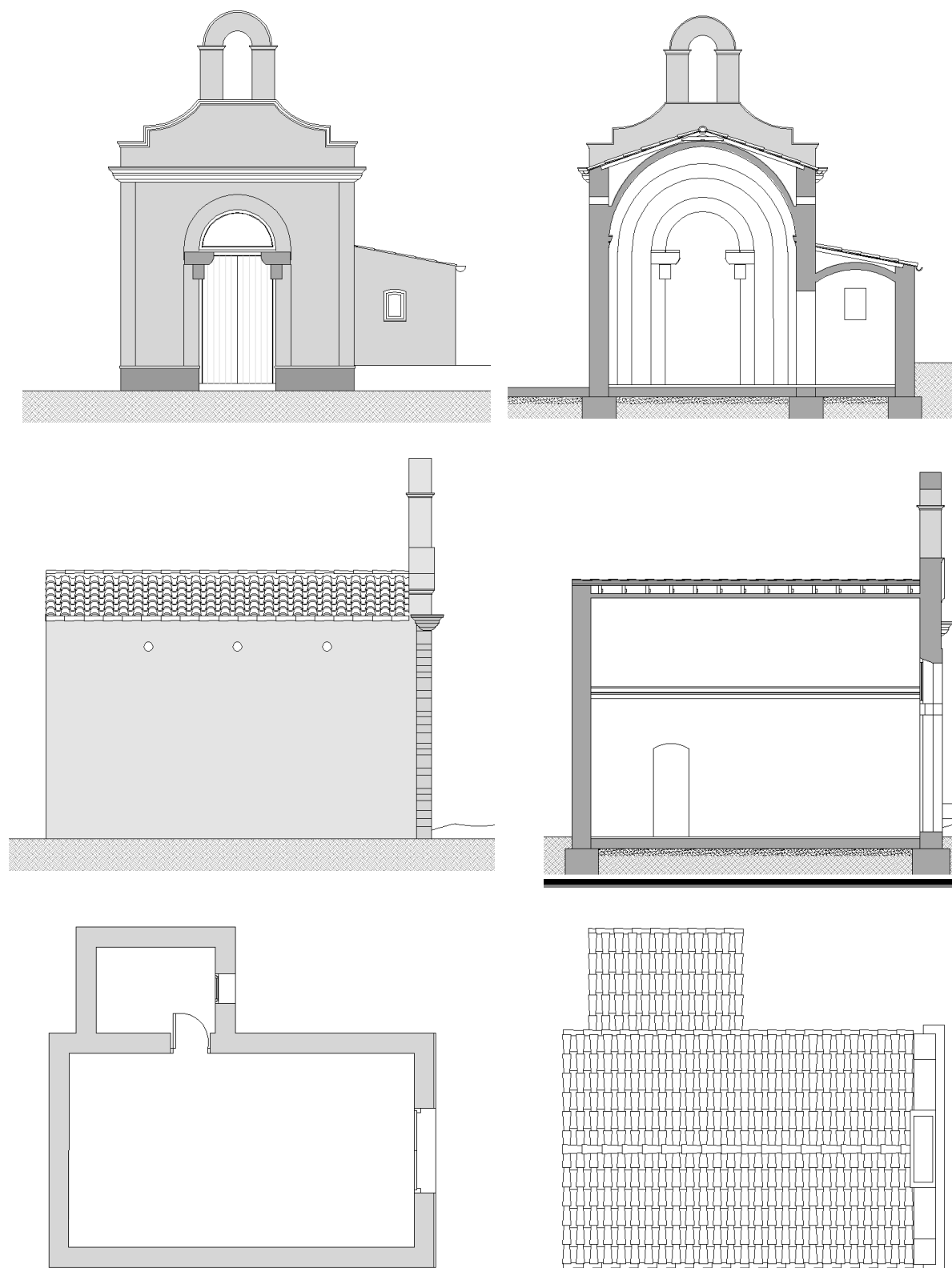
Es por estas razones me limito a reconstruir la Capilla de Santa Bárbara de la forma más austera posible. Sé que este tipo de construcción es llamativo y su rehabilitación puede resultar curiosa e interesante, en este proyecto me limito a aplicar mis conocimientos básicos a fin de que no vuelva a tener humedades en cubierta, filtraciones de agua o desfragmentación de los muros que la confieren.

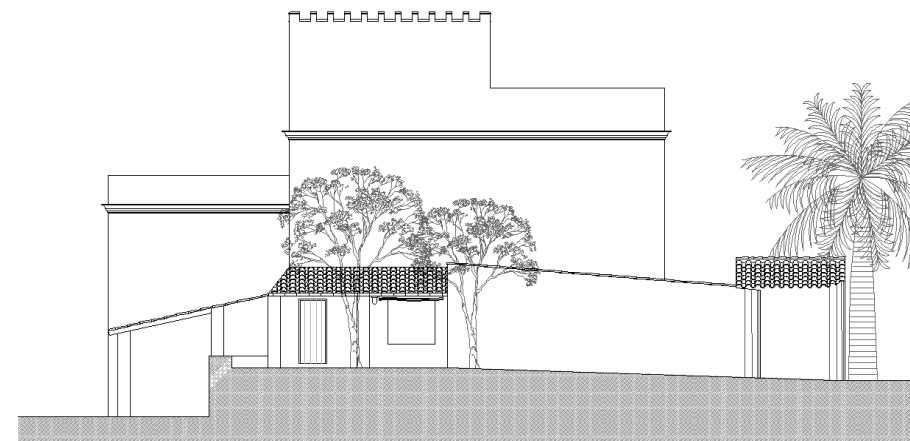
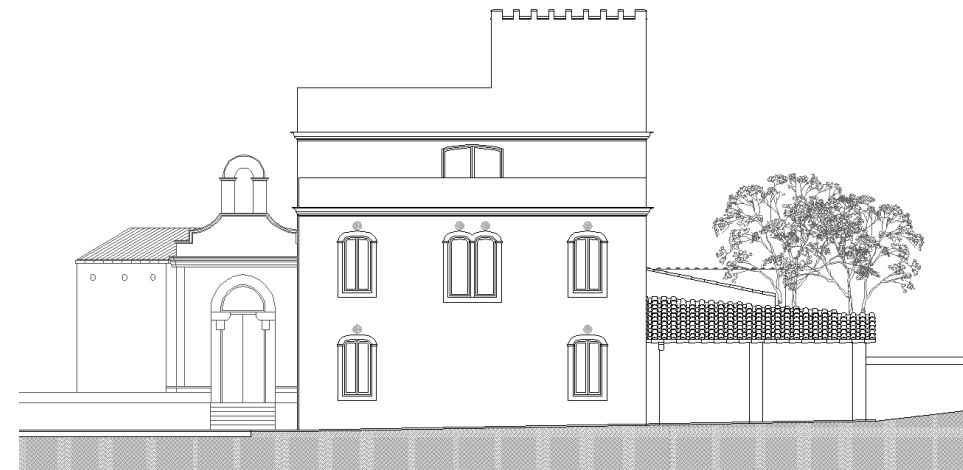
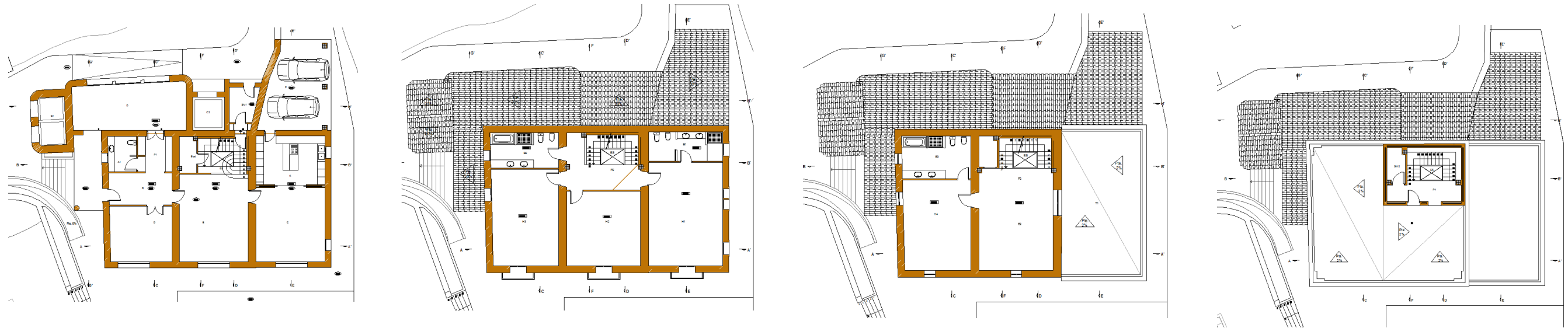
En el proyecto de reforma se arreglará la cubierta imitando el sistema utilizado en su época y se realizarán unos bajantes a pie de los muros a fin de asegurar que evacue bien el agua de lluvia. Se requerirá también el estudio de un topógrafo para definir si es necesaria una intervención de recalzo a nivel de cimentación en la cara oeste.

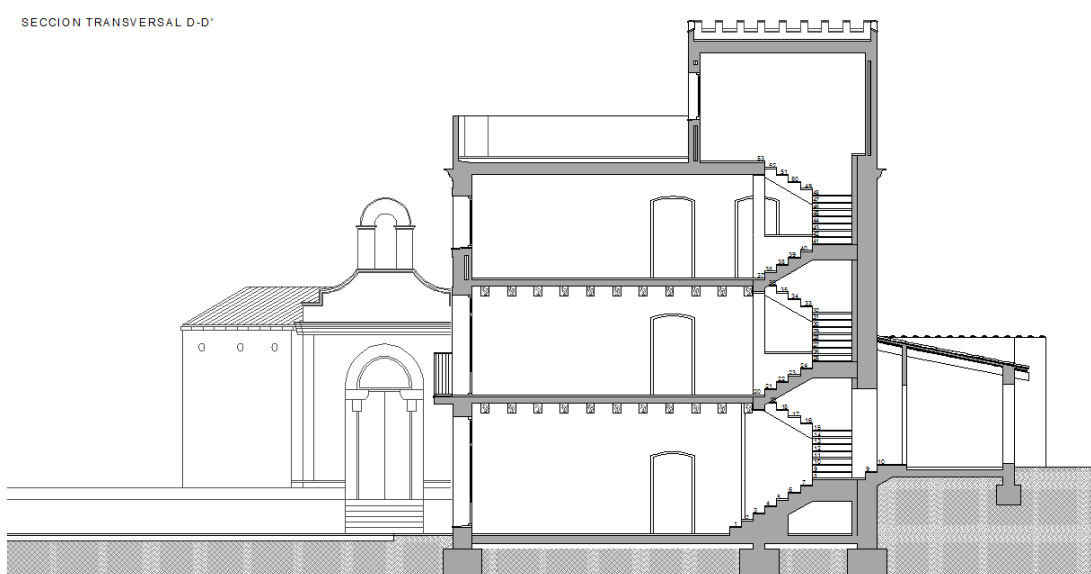
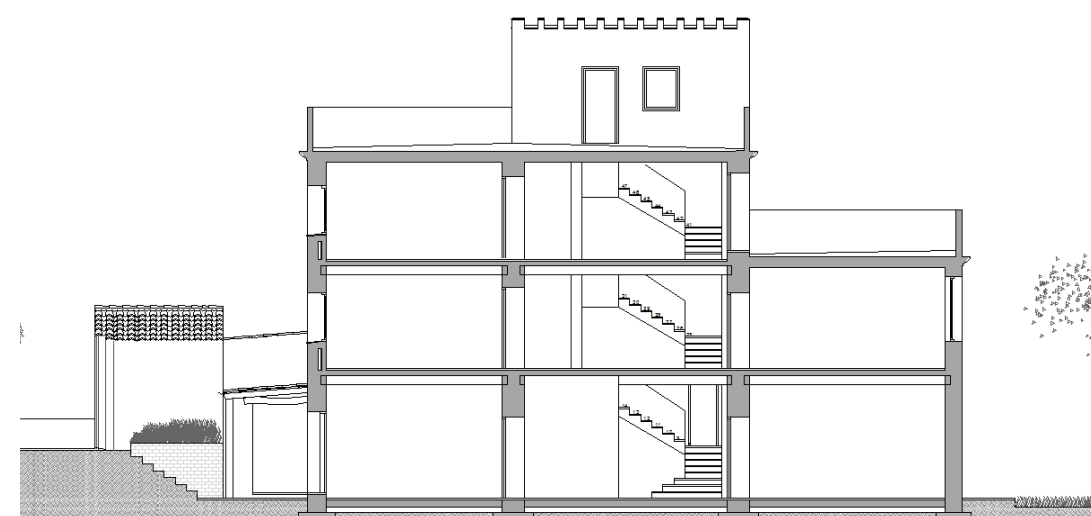
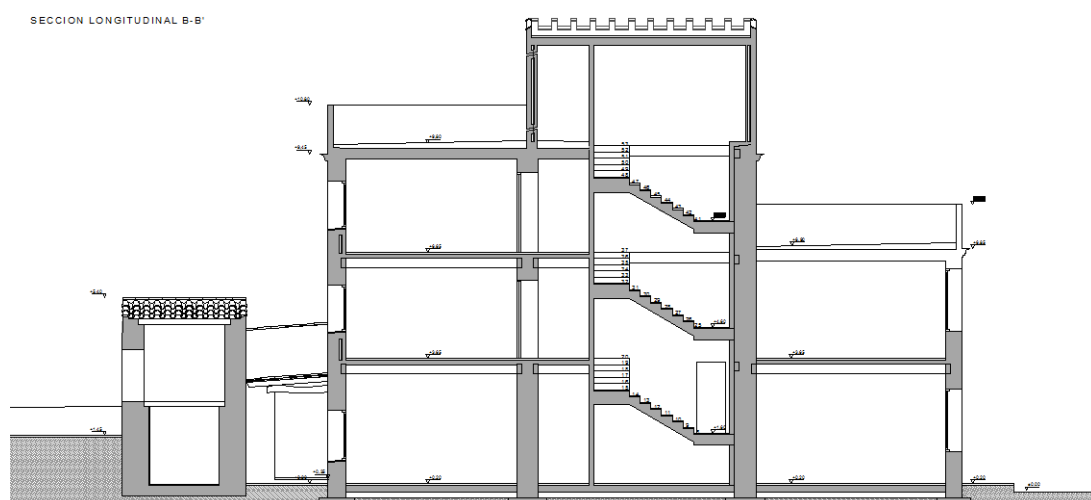
Otra patología importante de la capilla es el arco de puerta de entrada a la capilla. Esta está sufriendo el peso del arco y parece tener que acabar desplomándose. Aquí es donde debo explicar que finalmente si habrá un cambio de diseño en la Capilla, pero es totalmente defensible ya que el arco que había a modo de dintel de la puerta de entrada ha sido el causante de las grietas del muro. He decidido no poner el dintel de la puerta de entrada. De esta forma el descenso de cargas será mas limpio y además la estancia ganará en entrada de luz, mínimamente.

No he querido atiborrar de instalaciones un lugar de culto tan pequeño. Subjetivamente pienso que es innecesario, y beneficia al edificio en su carácter

místico. Si por mí fuera no le habría puesto ni luz eléctrica, pero al final si tendrá electricidad para la iluminación pero siguiendo con el carácter místico que le quiero dar, tendrá pocas luminarias. Aun y no queriendo una instalación tampoco de agua en la capilla, he propuesto un sistema rudimentario que supla las necesidades de la capilla. He acabado por instalar un pequeño desagüe y un deposito que debe rellanarse para las labores de limpieza y de actos cristianos.







En su origen los forjados de la casa eran todos de madera. En esta rehabilitación he planteado dos estructuras distintas en cuanto a los forjados. He utilizado bigas de madera laminada de 200x140mm en las zonas de la casa que no tengan contacto con la cubierta. Y en las de cubierta he propuesto utilizar semi biguetas pretensadas con bovedilla cerámica imitando un arco de cerámica.

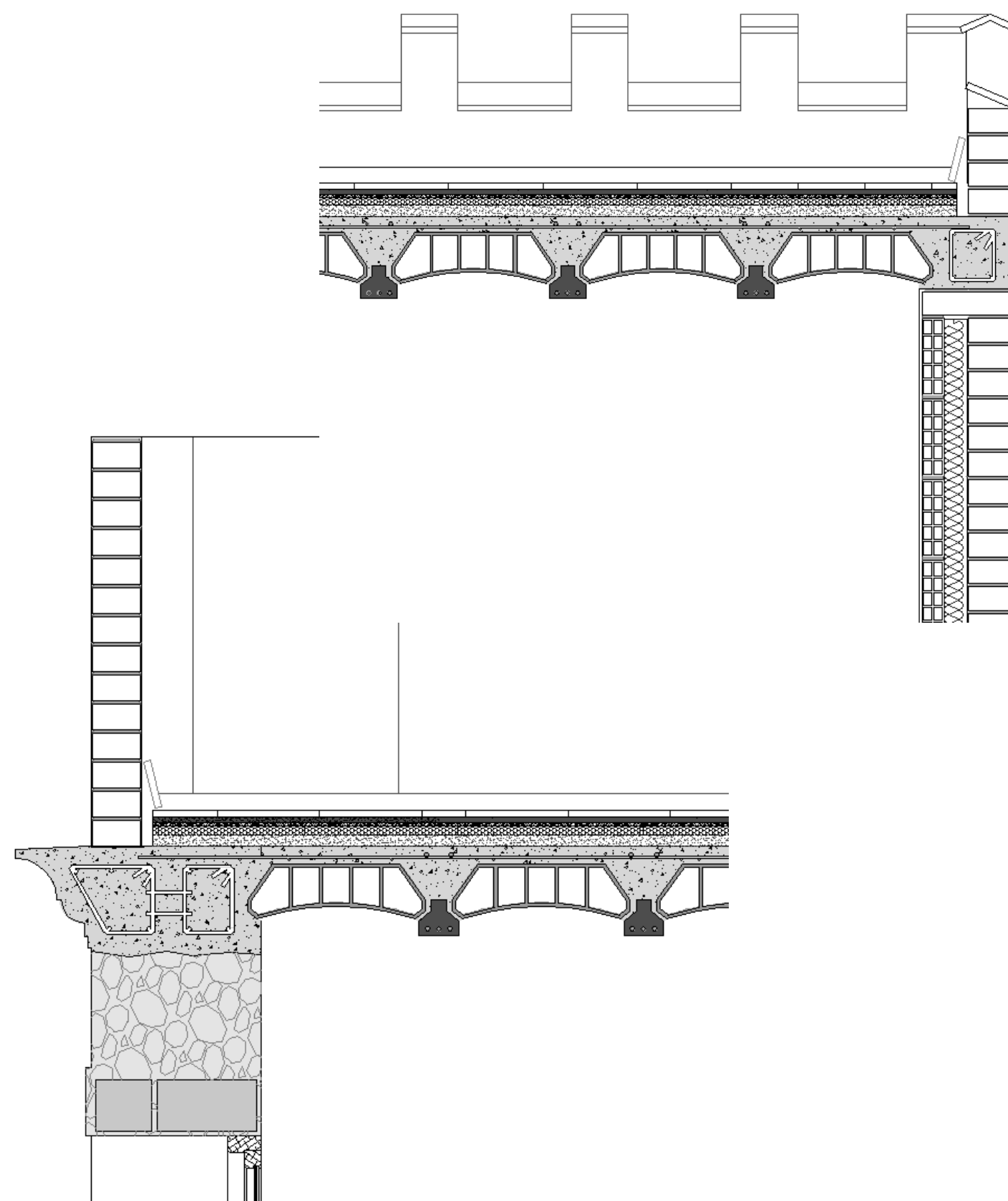
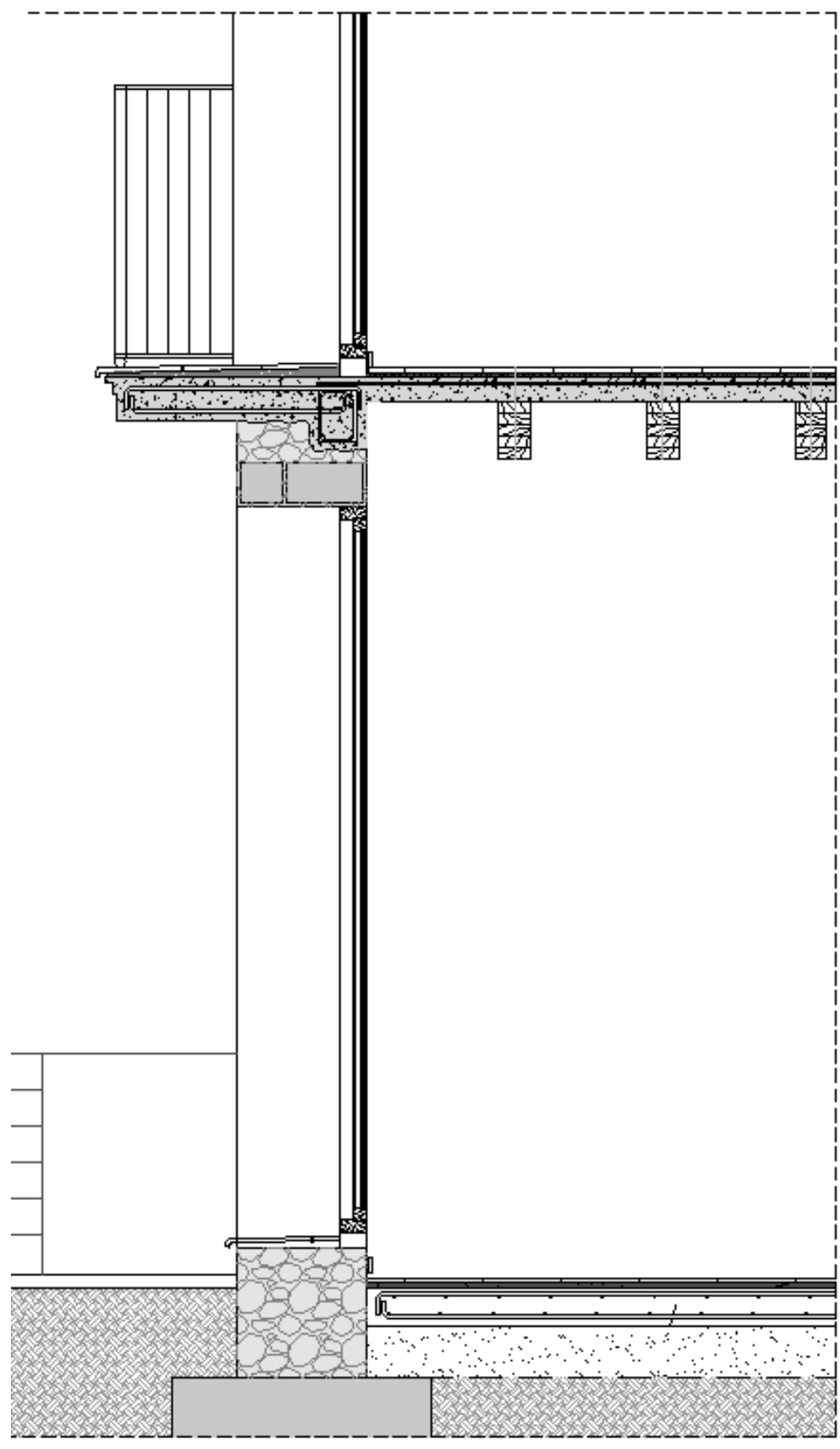
La razón por la que he decidido esta estructura mixta ha sido reforzar las cabezas del muro de mampostería y dar rigidez al conjunto mediante un forjado más duradero. De esta forma he podido aprovechar este detalle constructivo para renovar la cornisa que estaba seriamente afectada en algunos tramos y con riesgo de caída. Al hacer un zuncho perimetral y tener un muro de 50 cm tenía suficiente espacio como para también hacer un encofrado para la cornisa que será de hormigón. La mano de obra para realizar una cornisa como la que había en solucionada en su origen es muy costosa y no hay garantías que se realice con la misma pericia.

Por lo tanto los forjados de vigueta cerámica ocuparan pórticos en tres plantas. El forjado de planta segunda y tercer son totalmente del tipo de solución más utilizado en la actualidad. En el forjado de planta primera existirán los dos tipos.

En un principio planteé toda la estructura con madera aserrada y bovedilla en forma de arco, lo cual lo mantengo en los forjados de cubierta. Cuando verifiqué cálculos en la CTE me cercioré que había un detalle que es aun mejor para la madera en cuanto a mantenimiento. La madera laminada suele venir tratada anti hongos, y lleva varias capas protectoras. Además se solucionaba con un detalle constructivo muy sencillo de construir y fácil mantenimiento ya que tiene tres caras de la biga vistas. Según otro detalle normativo del CTE en las cabezas de las bigas ahora aconsejan dejar que circule el aire con el fin que no acumule demasiada humedad.

El detalle de la escalera con tres pilares, una biga HEB y las mallas que formaran la pendiente de la escalera soldadas a esta biga y apoyadas en un muro portante de gero contiguo al muro existente acaba siendo una escalera con tres puntos de apoyo que también está en voladizo.

Todos los detalles que hacen referencia a la estructura, así como los planos de estructura también están en el anexo del proyecto





## 5 Instalación de agua.

### 5.1 Introducción.

Como proyecto, aún y teniendo la posibilidad de recoger agua de la lluvia, almacenarla y utilizarla, he puesto la premisa de que habrá una acometida de agua en la fachada de la finca. Y también un desagüe para los bajantes. No es poco preciso pensar que esto pueda existir dado que es una zona de nueva urbanización y dentro de un plan parcial aceptado en el que se plantea construir alrededor de 1200 viviendas. La instalación de agua y bajantes, como he anunciado anteriormente, la sitúo en el muro norte dejando así el muro sur, este y oeste con incidencia solar directa y ventilación. Todas las estancias húmedas tienen ventilación mediante por lo menos una ventana.

La instalación será mediante PVC. Habrá un circuito de retorno para la unión de la instalación de agua y el apoyo energético de las placas solares que pre-calentaran el agua para minimizar el gasto de gas en la caldera. En la nueva vivienda rehabilitada habrá tres baños completos, un aseo de cortesía en planta baja, una cocina completa y varias salidas de agua alrededor de los muros para riego o limpieza del conjunto edificado.

Calculo básico para conocer el caudal de agua de la vivienda según se nos enseñó en la asignatura de Instalaciones:

$$Q \text{ i.f.f.} = 4,6 \text{ l/s}$$

$$4,6 * K1 = 0,86 \text{ l/s}$$

$$Q \text{ a.c.s.} = 0,05 + 0,10 + 0,15 + 0,15 + 0,10 = 0,55 \text{ l/s}$$

Caldera de 50.000 Kcal/h

$$Q \text{ total vivienda} = 0,85 + 0,55 = 1,40 \text{ l/s}$$

Dependiendo del caudal y la presión que garantice la compañía suministradora de agua se colocará una bomba más o menos potente. De todas formas, y siendo una vivienda de estas características se recomienda la presencia de una bomba para asegurar la presión adecuada y un caudal óptimo.

### 5.2 Descripción general

#### 5.2.1 Acometida

La instalación se iniciará en la red de abastecimiento público que discurre paralela a la parcela, calle de Santa Bárbara. La canalización se encuentra a unos 100m de la casa por lo que se deberá realizar un alargamiento de la misma para poder conectar ésta a la nueva instalación de la casa. Se considera acometida la tubería que enlaza la instalación interior general del

edificio con la red de distribución. Esta tubería será de polietileno de baja densidad de 60mm de diámetro y será instalada por la compañía suministradora.

La acometida consta de varias partes:

- Llave de toma: Se encuentra colocada sobre la tubería de red de distribución y abre paso a la acometida.

- Tubería de acometida: Será de polietileno de baja densidad de 60mm. Irá enterrada bajo la acera pública hasta la conexión con la llave de paso.

- Llave de registro: Estará situada sobre el ramal de acometida en la vía pública. Su punto de ubicación será el más próximo posible a la red de distribución para poder reparar el mayor tramo de ramal sin necesidad de cortar el suministro de la red pública. Irá alojada en una arqueta de fábrica de ladrillo enterrada a 25 cm de profundidad. La arqueta irá revocada de mortero de cemento Pórtland y con un desagüe natural para absorber los posibles goteos.

La instalación, manipulación y mantenimiento de estos tres elementos será exclusivamente por parte de la compañía suministradora.

- Llave de paso general: Irá situada en la unión del ramal de acometida con el tubo de alimentación, junto a la entrada del edificio, en el interior. Esta llave puede ser manipulada por la comunidad de vecinos del edificio.

#### 5.2.2 Instalación interior general

La instalación general es el tramo comprendido desde la llave de paso general hasta los contadores divisionarios. Esta compuesta por:

- Tubo de alimentación: Irá enterrado en una canalización de fábrica de ladrillo de 15x15 cm., llena de arena. La tubería será de acero galvanizado de 60mm de diámetro.

- Contador: Se alojará en el interior de un armario situado en planta sótano. Dicho armario estará provisto de:

- Desagüe conectado a la red de evacuación para absorber cualquier goteo que pueda tener el contador.

- Puerta con cerradura homologada por la compañía de aguas de la ciudad para evitar manipulación del contador.

- Rejillas de ventilación superior e inferior.

- Iluminación artificial

- Estará revocado con mortero de cemento Pórtland en todos sus paramentos.

El contador dispondrá de la preceptiva llave de paso y será de un sistema y modelo aprobado por el "Departament d'Indústria de la Generalitat", el tipo y diámetro se fijará por parte de la Compañía Suministradora en función del suministro de la vivienda.

- Montantes: Se distribuirán por su correspondiente conducto técnico, de 15x50cm, con un enlucido de yeso y que deberá ser registrable en los rellanos de cada una de las diferentes plantas mediante una tapa de mínimo 40x40 cm.

- Llaves de asiento paralelo. Viene dado por el tipo de suministro y el número máximo de suministros, en este caso las llaves de asiento inclinado no son suficientes en cuanto al número de suministros (ver norma).

Las conducciones serán de polietileno reticulado tipo "PEX" de Ø 25mm (según UNE 53-381-89), siempre protegido de la luz solar.

### 5.2.3 Instalación interior de la vivienda

Esta instalación tiene su origen en el contador de agua de la vivienda.

Toda la instalación de fontanería para agua sanitaria, tanto fría como caliente, se realizará con tubo de polietileno reticulado tipo "PEX" (según UNE 53-381-89).

Las dimensiones de los diferentes conductos serán los siguientes:

Tramo Ø (mm)	
Distribución general (Desde conducto técnico)	22 mm.
Derivación a lavabo	14 mm.
Derivación a inodoro	14 mm.
Derivación a bidet	14 mm.
Derivación a bañera	18 mm.
Derivación a fregadero	14 mm.
Derivación a lavadora y lavavajillas	14mm.
Derivación a lavadero	14mm.

La distribución del agua sanitaria seguirá un trazado junto al techo, o a un nivel superior de los aparatos sanitarios para evitar retornos de agua. El tendido de las derivaciones horizontales se realizará por falso techo y de éstas partirán las derivaciones verticales a cada uno de los diferentes aparatos. Los conductos que discurran por falsos techos o por trasdosados, irán aislados térmicamente para evitar condensaciones. Se colocarán llaves de corte a la entrada de cada cuarto húmedo para poder cortar el paso del agua a partes aisladas de la instalación. Las derivaciones a los aparatos irán por la parte posterior empotradas en el muro. En cada ramal de aparatos se colocará una llave de paso para poder cortar el agua en un punto de consumo sin tener que cortarlo a todos los aparatos.

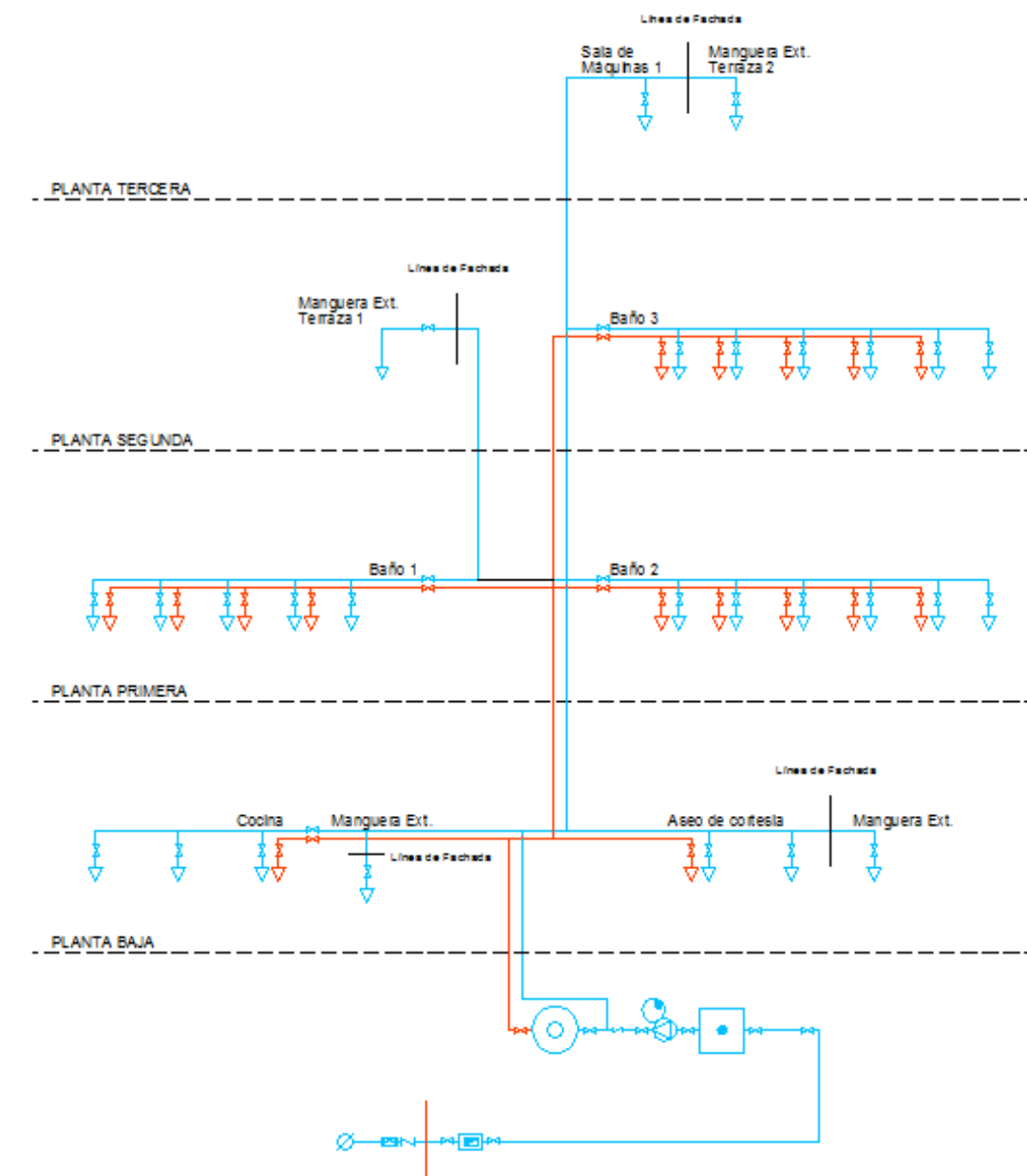
En general toda la instalación tendrá que ser capaz de resistir sin fuga alguna, presiones de trabajo de 15 kg/cm<sup>2</sup>, según lo expresado en las Normas Básicas. Por ello, además de la estanqueidad cuando la instalación se realice aérea deberá asegurarse su perfecta sujeción mediante abrazaderas adecuadas interponiendo anillos elásticos de goma o fieltro, la separación máxima entre éstas será de 2 m, a fin de evitar vibraciones y trepidaciones. En caso de que la tubería atravesase muros, tabiques o forjados se protegerá con un manguito pasamuros con holgura mínima de 10 mm y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

### 5.2.4 Producción de agua caliente

Para la producción de agua caliente se dispone de un depósito acumulador eléctrico JUNKERS HS-200 1-E o similar, de potencia 2600 W y un volumen de 200 litros. Desde éste se distribuirá el agua caliente a todos los sanitarios, mediante el tubo de polietileno reticulado mencionado anteriormente.

### 5.2.5 Saneamiento. Descripción general.

La presente instalación debe asegurar la perfecta evacuación tanto de los desagües de aguas pluviales ubicados en las cubiertas como los desagües de aguas residuales ubicados en las cocinas y los baños. La red pública de alcantarillado se encuentra a unos 200m de la casa por lo que es necesario contratar una extensión de la misma hasta el límite de la parcela en el vértice donde se encuentra la casa. A partir de ahí empieza la instalación interior y particular de la vivienda. Para la realización de esta necesitaremos como principal elemento las tuberías que serán de Policloruro de vinilo (PVC). De la casa Uralita siendo el diámetro de estas diferente en cada aparato.



## 6 Instalación de electricidad.

### 6.1 Introducción.

La instalación eléctrica de la vivienda resulta ser sin ningún tipo de sobresalto, grado de electrificación elevado. Ya por normativa y debido a su superficie era de prever una electrificación elevada para el conjunto de la finca. Como premisa propia para el diseño de sus conductos e instalación he intentado minimizar el paso de instalaciones por estancias y lugares donde sea común estar largos periodos de tiempo, tales como: cabeceras de cama, salones, zonas de lectura... Esta intención viene alimentada por el reciente estudio ya generalizado de lo perjudicial que son mecanismos eléctricos cerca del cuerpo humano.

La instalación eléctrica supone un estudio exhaustivo del cliente y las necesidades, puesto que de esta instalación dependen la mayoría de mecanismos inteligentes de solemos utilizar. He sido testigo muchas veces de quejas basadas en la mala distribución de los enchufes y conexiones de internet o antenas de televisión. Soy de la idea que en el nuevo código técnico de la edificación se nos obliga a colocar instalación de todo lo posible en casi cada habitación y a mi parecer esto es un problema para la salud futura. Sería mucho mejor organizar y definir espacios según su utilización y no hacer que todo puedan ser salas para el uso de aparatos electrónicos.

Aun y argumentar la necesidad de una vivienda libre de electricidad estática, debemos cumplir el código técnico de la edificación y colocar todas las instalaciones necesarias a su parecer.

### 6.2 Potencia que demanda la línea

En primer lugar calcularemos el valor de la potencia eléctrica total que va a demandar el edificio; para ello tendremos que hacer un estudio de todas las zonas del mismo, tales como la potencia destinada a viviendas, potencia destinada a alumbrado de las zonas comunes del edificio y todos aquellos elementos que tengan una demanda eléctrica en el edificio. La potencia total del edificio nos servirá después para el estudio de la necesidad o no de transformador, así como para el cálculo de las secciones de las líneas. Para ello nos valdremos de la fórmula:

$$P_t = P_v + P_g$$

Siendo:

- $P_t$ = potencia total
- $P_v$ = potencia de viviendas.
- $P_g$ = potencia de servicios generales.

Previsiones de consumo.

Según se deriva de la aplicación de la ITC-BT-010, del REBT, y de las diferentes Instrucciones Interpretativas, se diseñará la instalación teniendo en cuenta:

Vivienda: Nivel de electrificación Elevada (Sup.>160m<sup>2</sup>) 9.200 W/ vivienda a 230V (40 A).

Según esto, se tendrá que las previsiones de consumo serán las siguientes:

Potencia de vivienda:

El grado de electrificación de la vivienda es elevado, es decir tomaremos 9.2 Kw y aplicamos la siguiente fórmula:

$$P_v = G \times N \times C_s$$

Siendo:

G: grado de electrificación

N: número de viviendas

Cs: Coeficiente de simultaneidad.

$$P_v = 9.2 \times 1 \times 1 = 9.2 \text{ Kw}$$

Una vivienda con un grado de electrificación de 9.200 W.

$$(1 \times 9.200 \times 1) / 1 = 9.200 \text{ W}$$

$$\text{TOTAL VIVIENDA} = 9.200 \text{ W}$$

### 6.3 Prescripciones generales de la instalación.

La instalación de la vivienda se realizará de forma que se satisfagan las necesidades derivadas de su uso. Por ello se dotaran de los circuitos independientes que se enumeran y grafían en el correspondiente esquema unifilar y que servirán para sectorizar los diferentes consumos de la instalación en función de su utilización. Se enumera a continuación diversos aspectos a tener en cuenta a la hora de ejecutar la instalación:

- La instalación, en general deberá cumplir unas determinadas condiciones técnicas:

- Debe existir la posibilidad absoluta de permitir el paso de intensidad de corriente necesaria en cada circuito, con arreglo a los consumos de los receptores instalados, sin que se resienta la instalación de una caída de tensión por encima del valor admisible o de un calentamiento de los conductores anormal.

- El nivel de aislamiento de los conductores y mecanismos debe estar acorde con la tensión de utilización y con los riesgos de seguridad que en cada caso demande la instalación.

- Dotación de los sistemas de protección contra incendios de cortocircuitos y

sobre intensidades que se puedan producir en toda la instalación, no dejando de proteger ningún punto de la instalación directa o indirectamente.

- Cumplimiento estricto de toda la normativa de seguridad, para evitar los posibles accidentes del usuario de la instalación, utilizando todas las posibilidades de las más modernas tecnologías en material eléctrico.

- Adecuación del nivel o grado de electrificación acorde con la potencia instalada, evitando grandes diferencias entre ambos conjuntos.

- Previsión futurista de la instalación que permita posibilidad material de ampliación, evitando el cerramiento inamovible del conjunto de la instalación, fundamentalmente en los circuitos o líneas de carácter general o principales.

- La caja general de protección se fijará al muro de la fachada principal. Las dimensiones de la caja serán de 70x140x30cm, y cumplirá la recomendación UNESA (1403), y las normas particulares de la empresa suministradora. En ella dispondremos los fusibles generales de nuestra instalación.

- El lugar dónde se sitúe el contador deberá cumplir las siguientes normas:

- Será de fácil y libre acceso

- No será húmedo y estará suficientemente ventilado.

- Tendrá sumideros de desagüe, si la cota del suelo es igual o inferior a la de los pasillos y locales colindantes.

- La puerta de acceso al contador, abrirá hacia el exterior y su cierre estará normalizado por la compañía distribuidora.

- No estará próximo a locales que presenten riesgo de incendio o produzcan vapores corrosivos.

- No será atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas.

- El contador será de motor elemental de inducción.

- Los tubos destinados a alojar la línea de derivación individual, deberán tener un diámetro nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 50 %. Por el interior de los tubos

discurrirán asimismo los conductores principales de la línea de tierra.

- Las líneas de distribución discurrirán por los huecos destinados a instalaciones. Es necesaria la total registro. El registro se dispondrá a unos 20cm del techo con una altura aproximada de 30cm.

- En la vivienda dispondremos, entre otros elementos, un Interruptor de Control de Potencia (ICO), cuyas dimensiones serán de 250x115x53mm, y se colocará a una altura entre 1,8 y 2m sobre el piso. Es importante recordar que se colocará antes del Cuadro General de Mando y Protección.

- En el interior de la vivienda los conductores estarán aislados.

- Se deberán conectar a tierra los siguientes elementos:

- Los hierros de construcción

- Los conductores de protección de las instalaciones interiores

- Las tuberías metálicas que penetren en el edificio, tales como las de fontanería.

- Las antenas de TV, FM, etc.

- Cualquier masa metálica importante que sea accesible como la planta de tratamiento de agua, etc.

## 7 Instalación de gas.

### 7.1 Introducción.

La instalación de gas natural se distribuirá con tubería de cobre de 16mm. Ya que solamente hace falta alimentar a la cocina y horno y caldera. Esta instalación será la más sencilla de realizar de todo el proyecto. No obstante hay que tener en cuenta su peligrosidad y métodos para obtener una instalación segura. Debemos ser conscientes de que no hay que empotrar nunca una instalación de gas ya que esta debe tener garantizada su ventilación a posibles fugas. También ha de garantizarse su estanqueidad.

### 7.2 Descripción general.

#### 7.2.1 Acometida

La instalación se iniciará en la red de abastecimiento público que discurre paralela a la parcela, calle de Santa Bárbara. La canalización se encuentra a unos 100m de la casa por lo que se deberá realizar un alargamiento de la misma para poder conectar ésta a la nueva instalación de la casa. Se considera acometida la tubería que enlaza la instalación interior general del edificio con la red de distribución. Esta tubería será de polietileno de baja densidad de 60mm de diámetro y será instalada por la compañía suministradora. Hacen falta reguladores de presión y un limitador de caudal para no entrar en la vivienda con la presión que suelen tener este tipo de instalaciones.

La acometida consta de varias partes:

- Llave de toma: Se encuentra colocada sobre la tubería de red de distribución y abre paso a la acometida.
- Tubería de acometida: Será de polietileno de baja densidad de 60mm. Irá enterrada bajo la acera pública hasta la conexión con la llave de paso.
- Reductora de presión: Estará situada dentro de la propiedad, y su función es asegurar que la presión que entra definitivamente es Baja Presión.
- Contador: Preferiblemente este debiera estar situado en fachada para que la compañía pueda hacer sus tareas de control y mantenimiento.

#### 7.2.2 Instalación interior general

La instalación general es el tramo comprendido desde la llave de paso general hasta los contadores divisionarios. Esta compuesta por:

- Tubo de distribución: Irá visto en una canalización tubo de 60mm exterior y interior de 16mm. Todo el tramo que sea posible por el exterior de la vivienda. La derivación a caldera y a horno y cocina también será vista todo el tramo posible, entrando esta a la cocina por el porche.

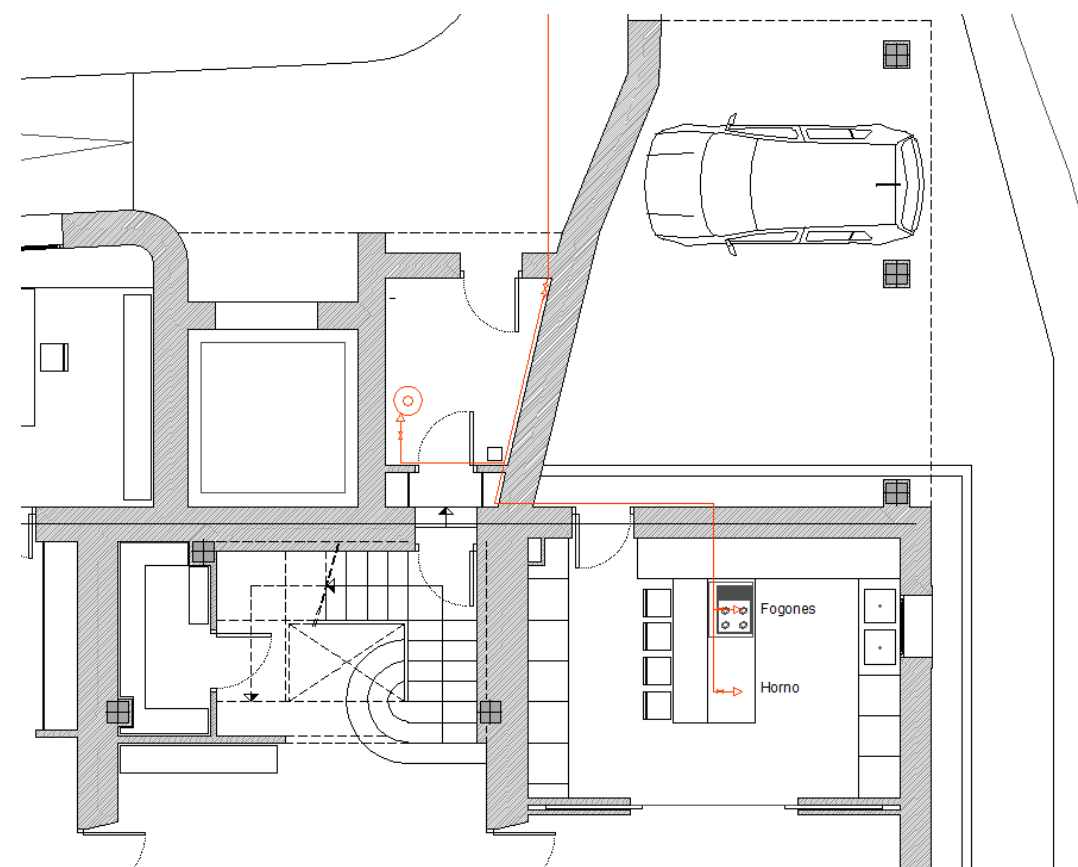


### 7.3 Control de Calidad.

Deberá realizarse el Control del Proceso, efectuando las siguientes acciones:

- Comprobación acometida arqueta; su ubicación y dimensiones.
- Se inspeccionan canalizaciones, distribuidor, columna y derivaciones, comprobando su situación en relación a otras instalaciones. El tipo de tubos, diámetros, uniones y colocación de grapas de sujeción a las distancias exigidas.
- Comprobación pasamuros. Deberán llevar sus fundas ventiladas y con separación entre grapas no mayor a 1000 mm.
- Verificación de las llaves y válvulas. Deben funcionar correctamente, no debe haber defectos en las uniones con la tubería y se colocarán grapas de fijación necesarias.
- Verificación de purgadores, para gas ciudad. La longitud aceptada es mayor o igual a 300 mm.
- Verificación contadores. Deben ubicarse bien fijados a la fábrica a una altura no mayor de 2200 mm., no debe haber defectos en las uniones a la tubería.
- Efectuar las pruebas de estanqueidad.

- También deberán controlarse los materiales : tuberías, válvulas, llaves de paso, contadores, reguladores de presión, y todo elemento que forme parte de la instalación de gas.
- Todos los materiales empleados estarán homologados por el organismo oficial correspondiente.



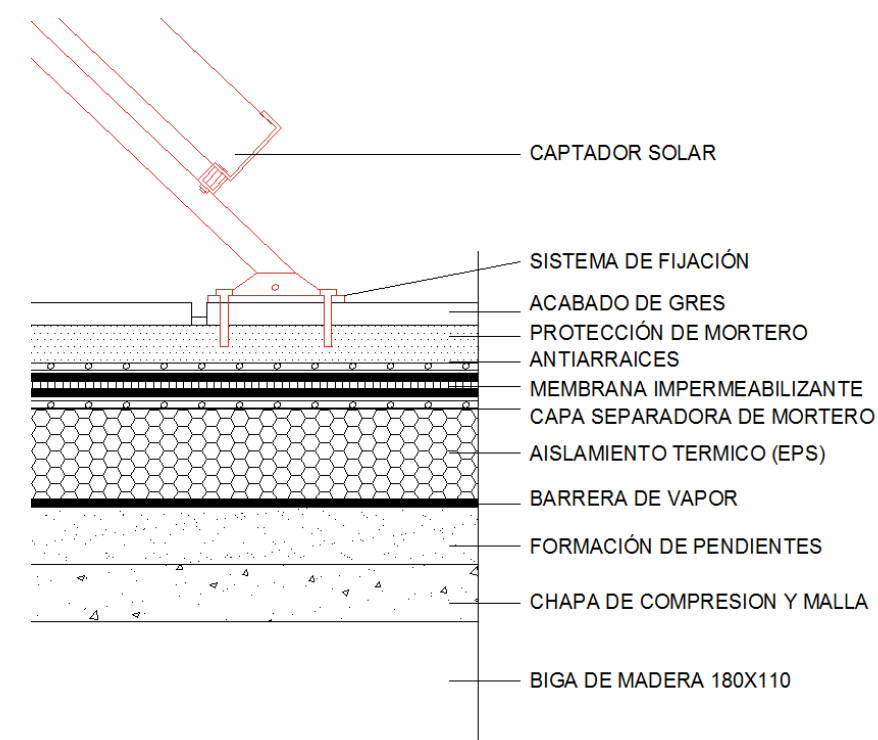
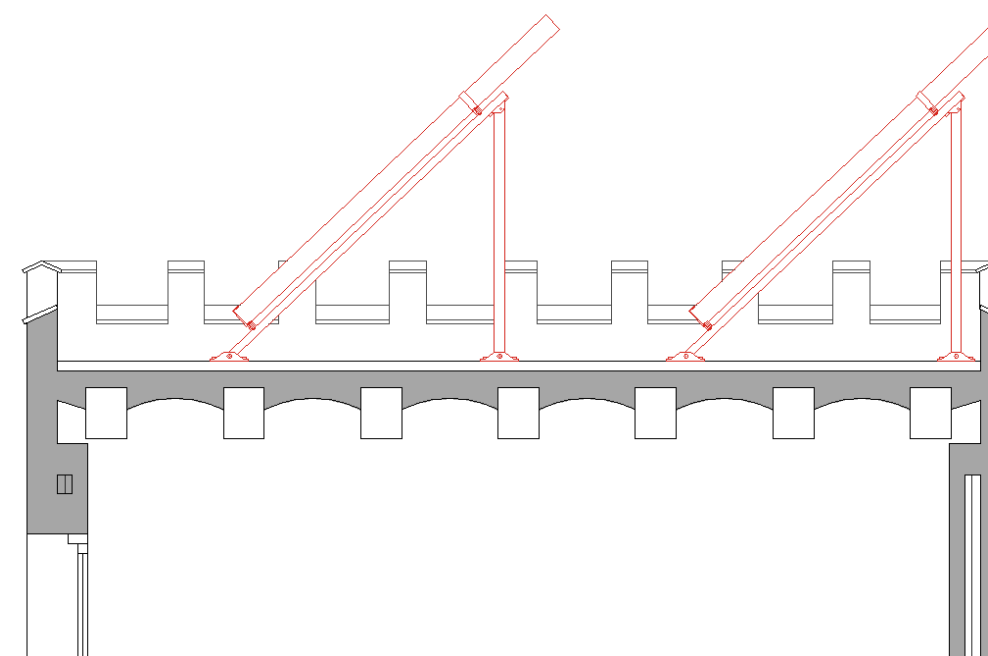
## 8 Instalación de placas solares.

### 8.1 Introducción.

Aunque la normativa indica que no es indispensable realizar una instalación de energía solar térmica en una vivienda aislada si se utilizan otros sistemas de suministro energético que pueda tener factores beneficiosos a nivel medioambiental, como por ejemplo biomasa, energía eólica, etc. Es beneficioso para el consumo de energía de la vivienda y para el medioambiente.

El funcionamiento del sistema se basa en la concentración del calor acumulado en los colectores dispuestos en cubierta y la pasa al circuito de agua caliente sanitaria. Los colectores absorben este calor y lo concentra gracias al efecto invernadero dentro de las placas. En el interior de las placas hay un circuito cerrado, circuito primario por el que circula con un líquido anticongelante. Este fluido llega a temperaturas superiores a 100º y se hace circular por el circuito cerrado hasta el acumulador situado en el cuarto de máquinas. Dentro del acumulador el fluido caliente circula por un serpentín y el intercambiador en contacto directo con el agua destinada al consumo doméstico. En el caso de necesidad, cuando la energía solar no llegue a cubrir la demanda, el sistema, que está conectado a la caldera será la encargada de elevar la temperatura del agua.

Todo el proceso está controlado por un dispositivo automático central electrónico el cual se encarga de coordinar la circulación de agua, controlar la temperatura de los colectores y garantizar la seguridad del sistema. En este caso utilizamos la energía solar térmica para precalentar dos sistemas: el sistema de calefacción y el sistema de a.c.s.



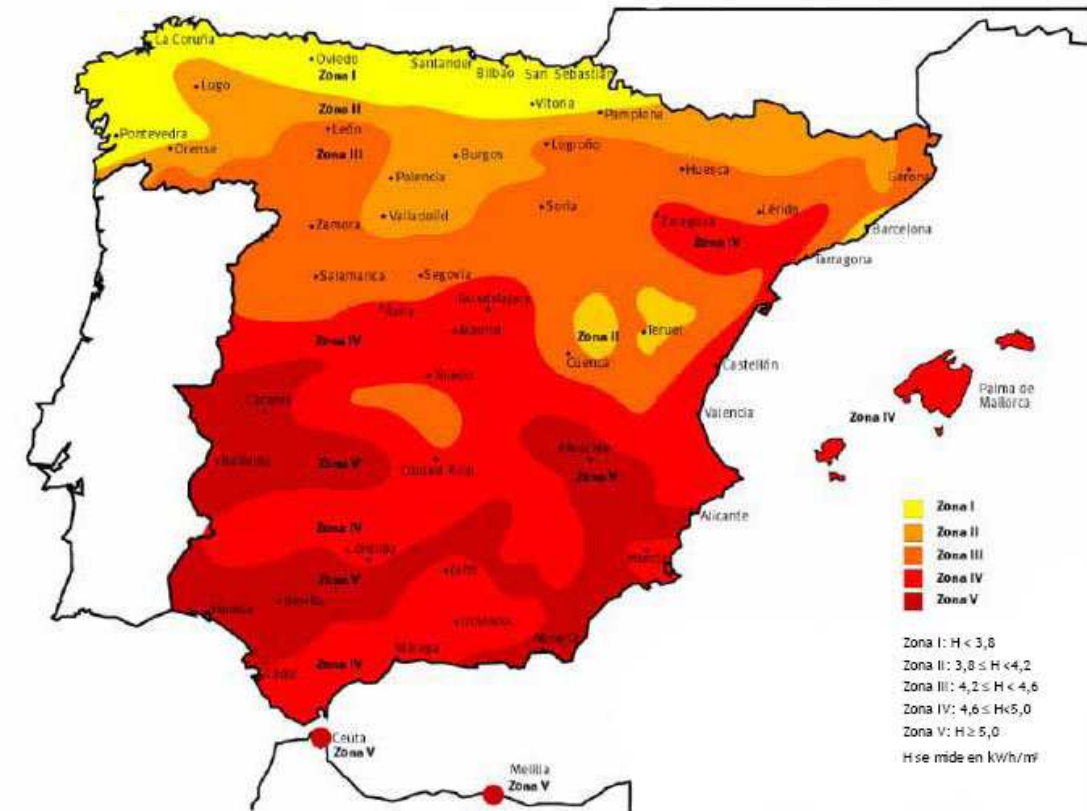
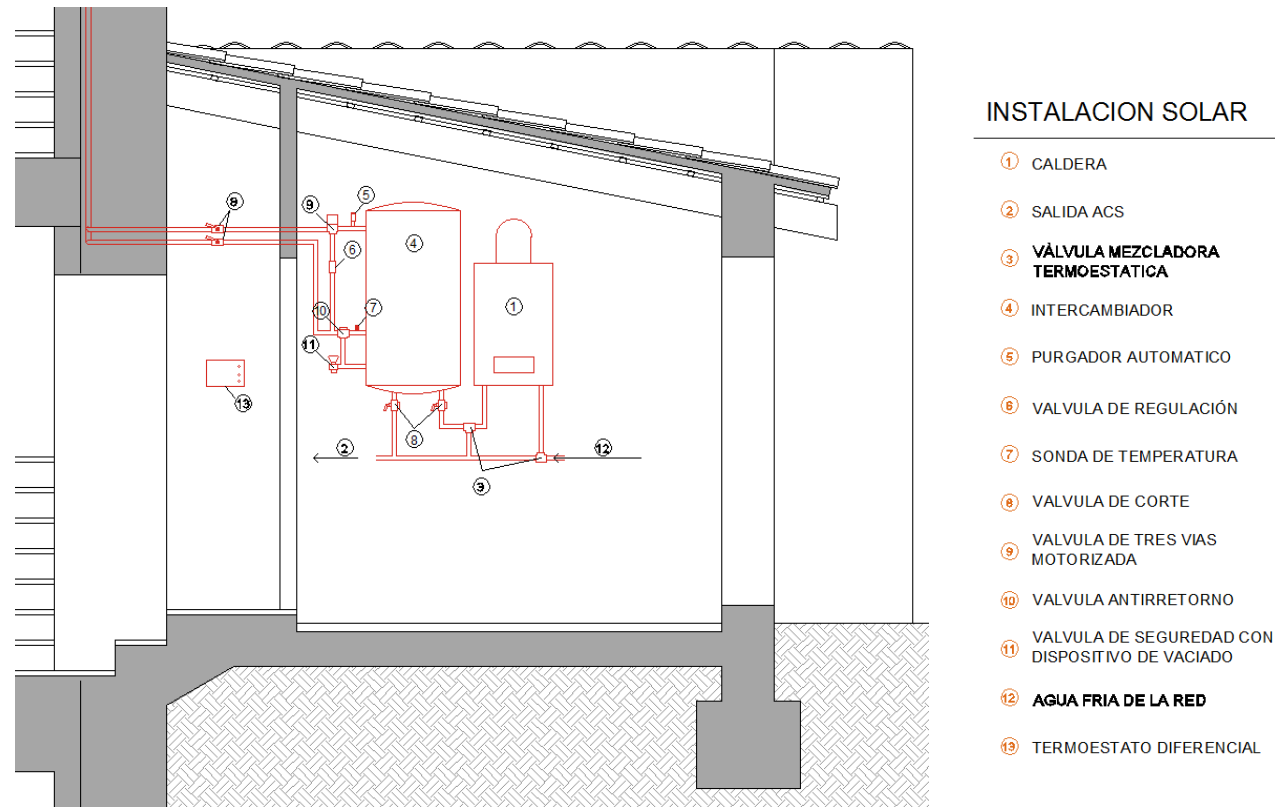


Fig. 3. Esquema de la incidencia solar en la península ibérica.

## 8.2 Grado de insolación en la Península Ibérica.

A continuación presento dos tablas gráficas sobre la capacidad de aprovechar las energías renovables dentro de la península ibérica, estas son la incidencia solar según su zona y al aprovechamiento eólico en zonas costeras. A la hora de escoger una energía renovable, debemos ser objetivos y pensar en todos los casos.

Según estas tablas, la zona donde se sitúa nuestra obra, comarca de Barcelona, es la zona 1 y por tanto la que menos incidencia solar tiene dentro de la península ibérica. En cambio, la energía eólica costera de nuestra zona está por encima de la media. Teniendo en cuenta las estaciones del año, con su variación climatológica, la mejor opción y la recomendada por el proyectista es colocar estos dos sistemas de energía alternativa.



Fig. 4. Esquema de la incidencia de viento en la zona costera de la península ibérica.



## 9. Presupuesto. Mediciones.

En la memoria del proyecto he colocado el resumen del presupuesto en tres partes diferenciadas de la obra que ya he ido comentando a lo largo de este documento descriptivo. En el anexo está todo el presupuesto detallado con las partidas de obra realizadas en esta rehabilitación.

He utilizado los medios aprendidos en la universidad y los distintos lugares donde he trabajado como delineante proyectista y elaborador de presupuestos. Está hecho de un modo que es muy fácil su comprensión y utilizando la partidaalzada para capítulos en que tengamos que contratar a un instalador profesional o piezas especiales.

En el presupuesto de urbanización no he contabilizado la pared de cerramiento de la parcela. Son más de mil metros a realizar y hubiera subido mucho el presupuesto final de ejecución material. Además teniendo en cuenta que buscamos sostenibilidad y que posiblemente será una zona verde no creo haya sido necesario. De todas formas en el supuesto que esta obra se realizara y la propiedad lo considerara necesario, debo decir que no sería un problema elaborar tal presupuesto de este estilo.

La obra asciende a un total de 622.463,61 €, presupuesto del proyectista. Haciendo balance de costes, el edificio principal supone un 68% del total de la obra, la capilla supone un 12 %, y por tanto la urbanización y paisajismo de la finca el resto que es un 20% del total.

### Presupuesto Rehabilitación del conjunto de Els gassons

#### Edificio Principal

resumen	importe
1. TREBAJOS PREVIOS	7.738,12
2. LIMPIEZA Y DESBROCE	4.360,06
3. CIMENTOS	4.432,00
4. SANEAMIENTO	14.196,44
5. ESTRUCTURA	127.643,94
6. ALBAÑILERIA	10.466,47
7. CUBIERTAS	19.693,67
8. CARPINTERIA Y SERRALLERIA	33.512,00
9. PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS	29.739,03
10. INSTALACIONES	40.160,23
11. PINTURAS	11.754,00
<b>SUBTOTAL OBRA</b>	<b>303.695,96</b>

Total Presupuesto Proyectista	
<b>Presupuesto de Ejecución material</b>	<b>303.695,96</b>
<b>12% Gastos Generales</b>	<b>36.443,52</b>
<b>6% Beneficio industrial</b>	<b>18.221,76</b>
<b>Seguredad i Salud</b>	<b>7.592,40</b>
<b>Control de calidad</b>	<b>8.823,57</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>374.777,20</b>
<b>18% IVA</b>	<b>67.459,90</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PROYECTISTA</b>	<b>442.237,10</b>

**Presupuesto Rehabilitación del conjunto de Els gassons****Capilla**

resumen	importe
1. TREBAJOS PREVIOS	967,27
2. LIMPIEZA Y DESBROCE	545,01
3. CIMENTOS	2.775,00
4. SANEAMIENTO	1.317,86
5. ESTRUCTURA	14.182,66
6. ALBAÑILERIA	1.962,46
7. CUBIERTAS	2.217,52
8. CARPINTERIA Y SERRALLERIA	5.062,80
9. PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS	7.434,75
10. INSTALACIONES	420,22
11. PINTURAS	3.750,00
<b>SUBTOTAL OBRA</b>	<b>40.635,54</b>

<b>Total Presupuesto Projectista</b>	
Presupuesto de Ejecución material	<b>40.635,54</b>
12% Gastos Generales	<b>4.876,27</b>
6% Beneficio industrial	<b>2.438,13</b>
Seguredad i Salud	<b>1.015,89</b>
Control de calidad	<b>8.823,57</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>57.789,40</b>
18% IVA	<b>10.402,09</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PROYECTISTA</b>	<b>68.191,49</b>

**Presupuesto Rehabilitación del conjunto de Els gassons****Urbanización**

resumen	importe
1. TREBAJOS PREVIOS	10.639,92
2. LIMPIEZA Y DESBROCE	5.995,08
4. SANEAMIENTO	10.542,86
6. ALBAÑILERIA	654,15
8. CARPINTERIA Y SERRALLERIA	3.351,20
9. PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS	21.849,98
11. PINTURAS	746,23
12. URBANIZACION Y VARIOS	29.593,27
<b>SUBTOTAL OBRA</b>	<b>83.372,69</b>

<b>Total Presupuesto Projectista</b>	
Presupuesto de Ejecución material	<b>83.372,69</b>
12% Gastos Generales	<b>10.004,72</b>
6% Beneficio industrial	<b>5.002,36</b>
Seguredad i Salud	<b>2.084,32</b>
Control de calidad	<b>8.823,57</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>109.287,66</b>
18% IVA	<b>19.671,78</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PROYECTISTA</b>	<b>128.959,44</b>

## 10 Cumplimiento del código técnico. Normativa.

### 10.1 Exigencias del Código Técnico de la Edificación.

La edificación actual está regulada por normativas, tanto para el diseño de las edificaciones como para su ejecución. Estas reciben un alto control de calidad en materiales y métodos constructivos. Como Arquitectos técnicos o Ingenieros de la Edificación o aparejadores debemos cumplir todas las aplicables al proyecto que estemos tratando.

De entre toda la normativa aplicable en la construcción de un edificio y a los agentes que intervienen en ella en este siguiente punto voy a enumerar las condiciones y normativas que más relevancia tienen en esta edificación, y son las que verdaderamente se verifican a pie de obra una vez terminadas las mismas. El conjunto de normativa aplicable a este proyecto es:

- Código Técnico de la Edificación (CTE),
- Ordenanzas municipales del municipio de Sitges,
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE).

Me gustaría agradecer a la normativa las pautas que nos marcan a futuros profesionales y profesionales mismos en su labor de levantar, construir un edificio que funcione correctamente, minimice los riesgos tanto en ejecución como en disfrute y al mismo tiempo intente conservar el medio ambiente.

Afortunadamente he podido conseguir del COAC unas fichas que facilitan mucho el seguimiento de la normativa en un proyecto en diseño y ejecución. Las fichas solamente las he encontrado en catalán y por esa razón dudaba de colocarlas en el proyecto. Pero dado que somos una provincia bilingüe, y parte del proyecto ahora se reclama en inglés también como tercera lengua, espero no sea negativamente reprochable aunque entiendo que pueda ser comentado.

A continuación nombraré las diferentes regulaciones que he tenido en cuenta para la elaboración de este proyecto, que no cabe decir si no son todas, son la mayoría. He utilizado un método para verificar que esta normativa sea cumplida tanto en proyecto como en ejecución. En la memoria solamente he colocado el apartado de Limitación de la Demanda Energética (HE1).

## HE 1 Limitación de demanda energética

### Fichas justificativas de la opción simplificada

#### FICHA 1 Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA		2A	Zona de baja carga interna x	Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>	
<b>MUROS (U<sub>Mm</sub>) y (U<sub>Tm</sub>)</b>					
Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> °K)	A · U (W/°K)	Resultados
Z	ES	13.5	0.76	10.26	$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 0.76
	B1	12.6	0.76	9.34	
	B2	11.25	0.76	8.87	
E	B2	13.78	0.76	9.34	$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 0.76
	H1	41.5	0.76	31.05	
	K	20.70	0.76	15.73	
O	B3	12.4	0.76	9.42	$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 0.76
	H3	34.8	0.76	26.45	
	SL	21.10	0.76	13.05	
S	H1	41.5	0.76	31.05	$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 0.76
	H4	37.00	0.76	28.12	
	SE2	32.50	0.76	24.7	
SE					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
SO					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
C-TER					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
<b>SUELOS (U<sub>sm</sub>)</b>					
Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> °K)	A · U (W/°K)	Resultados
GRES PB		190.35	0.69	131.34	$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 0.69
GRES P1		151.85	0.69	104.77	
<b>CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (U<sub>cm</sub>, F<sub>Lm</sub>)</b>					
Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> °K)	A · U (W/°K)	Resultados
					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
Tipos		A (m <sup>2</sup> )	F	A · F (m <sup>2</sup> )	Resultados
					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$

ZONA CLIMÁTICA	2A	Zona de baja carga interna X	Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>
----------------	----	------------------------------	---

HUECOS (U <sub>Hm</sub> , F <sub>Hm</sub> )								
Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> °K)	A · U (W/°K)	Resultados			
Z	M1	17.34	.50	8.67	$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 0.5			
	PF2	2.54	0.5	1.27				
	PF2	1.27	0.5	0.635				
Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U	F	A · U	A · F (m <sup>2</sup> )	Resultados	Tipos
W							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>	
O							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>	
S							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>	
SE							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>	
SO							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>	

FICHA 2 CONFORMIDAD- Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA	2A	Zona de baja carga interna X	Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>
----------------	----	------------------------------	---

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	U <sub>max(proyecto)</sub> <sup>(1)</sup>	U <sub>max</sub> <sup>(2)</sup>
Muros de fachada	0.76	1.07
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	0.74	
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	0.64	0.71
Suelos	0.69	
Cubiertas	0.42	0.59
Vidrios de huecos y lucernarios	3.10	5.70
Marcos de huecos y lucernarios	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Medianerías	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Particiones interiores (edificios de viviendas) <sup>(3)</sup>	<input type="text"/>	1.2 W/m <sup>2</sup> K

MUROS DE FACHADA	
U <sub>Mm</sub> <sup>(4)</sup>	U <sub>Mlim</sub> <sup>(5)</sup>
N 0.76	6.20
E 0.76	
O 0.76	
S 0.76	
SE <input type="text"/>	
SO <input type="text"/>	

HUECOS Y LUCERNARIOS			
U <sub>Hm</sub> <sup>(4)</sup>	U <sub>Hlim</sub> <sup>(5)</sup>	F <sub>Hm</sub> <sup>(4)</sup>	F <sub>Hlim</sub> <sup>(5)</sup>
3.10	3.30	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

CERR. CONTACTO TERRENO	
U <sub>Tm</sub> <sup>(4)</sup>	U <sub>Mlim</sub> <sup>(5)</sup>
0.42	0.82

SUELOS	
U <sub>Sm</sub> <sup>(4)</sup>	U <sub>Slim</sub> <sup>(5)</sup>
0.49	0.53

CUBIERTAS	
U <sub>Cm</sub> <sup>(4)</sup>	U <sub>Clim</sub> <sup>(5)</sup>
0.40	0.45

LUCERNARIOS	
F <sub>Lm</sub>	F <sub>Llim</sub>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

(1) U<sub>max(proyecto)</sub> corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en proyecto.  
 (2) U<sub>max</sub> corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.  
 (3) En edificios de viviendas, U<sub>max(proyecto)</sub> de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.  
 (4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.  
 (5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

FICHA 3 CONFORMIDAD-Condensaciones

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS									
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales						
	f <sub>Rsi</sub> ≥ f <sub>Rmin</sub>	P <sub>n</sub> ≤ P <sub>sat,n</sub>	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
	f <sub>Rsi</sub>	P <sub>sat,n</sub>							
	f <sub>Rmin</sub>	P <sub>n</sub>							
	f <sub>Rsi</sub>	P <sub>sat,n</sub>							
	f <sub>Rmin</sub>	P <sub>n</sub>							
	f <sub>Rsi</sub>	P <sub>sat,n</sub>							
	f <sub>Rmin</sub>	P <sub>n</sub>							
	f <sub>Rsi</sub>	P <sub>sat,n</sub>							
	f <sub>Rmin</sub>	P <sub>n</sub>							
	f <sub>Rsi</sub>	P <sub>sat,n</sub>							
	f <sub>Rmin</sub>	P <sub>n</sub>							

## 11. Planeamiento de Obra.

### 11.1 Introducción.

El planeamiento de esta obra se estima pueda realizarse en un total de seis meses. Se utilizará un equipo compuesto por dos oficiales y un peón. Además se contratarán a profesionales especificados para las instalaciones de la vivienda y para la elaboración del jardín y zonas destinadas a conreo de la finca. Este proyecto por tanto tendrá tres fases que podrán realizarse en algunos periodos del planeamiento y transcurso de la obra simultáneamente:

- Rehabilitación de la edificación principal y construcciones anexas.
- Rehabilitación de la capilla de santa bàrbara.
- Proyecto y realización del paisajismo en la parcela.

Las tareas planteadas en el planeamiento de obra son:

#### 11.1.1 Edificio Gassons:

1. Limpieza y desbroce del terreno.
2. Demoliciones y evacuación de residuos.
3. Accesos y acometidas provisionales e implantación del equipo necesario para el acceso de camiones, operarios y montaje de grúa torre.
4. Actuaciones de refuerzo en zapatas y zapatas.
5. Saneamiento.
6. Ejecución de losas exteriores.
7. Ejecución de forjados y escalera.
8. Ejecución de la cubierta y acceso a cubierta.
9. Paramentos verticales.
10. Carpinterías exteriores.
11. Fontanería.
12. Electricidad y telecomunicaciones.
13. Revestimientos interiores.
14. Carpinterías interiores.
15. Acabados.

#### 11.1.2 En Capilla de Santa Bàrbara:

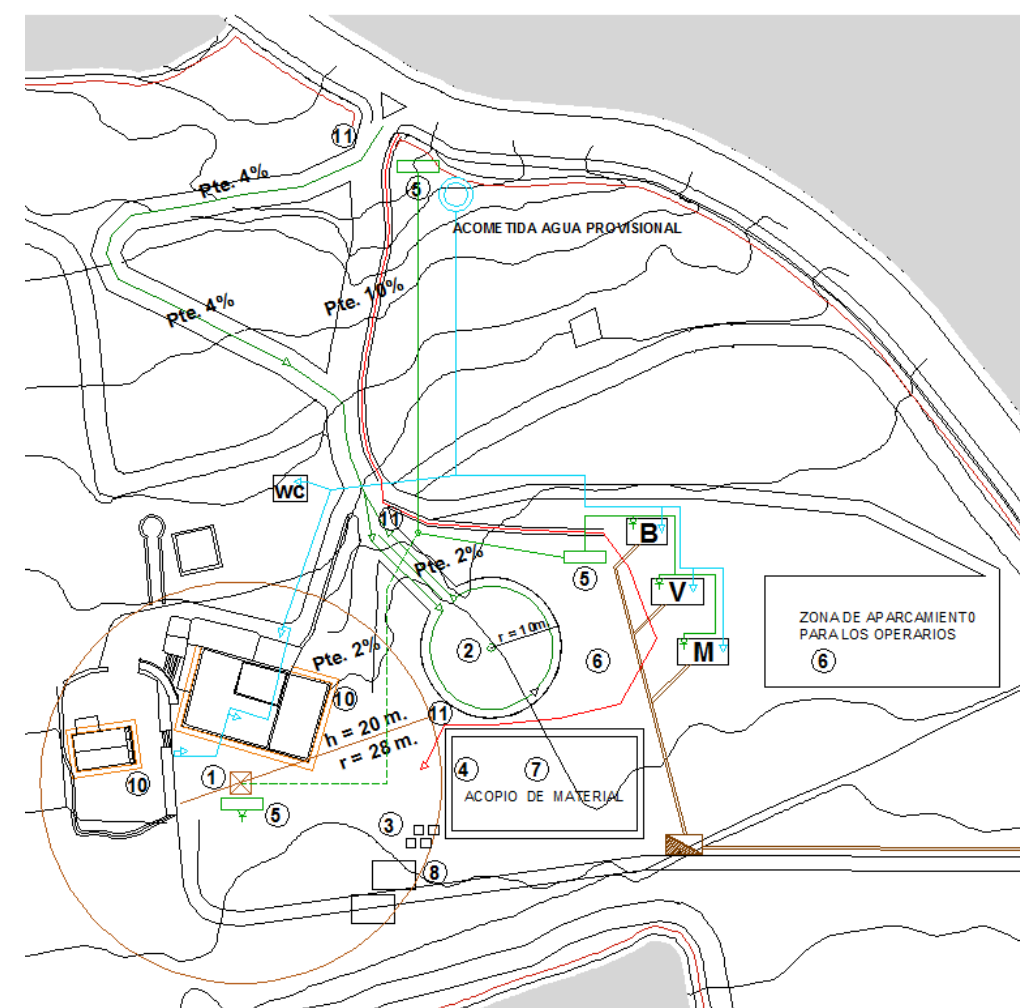
1. Actuaciones de derribo y repicada fachada.
2. Actuaciones de refuerzo de zapatas
3. Losas en pavimento.
4. Paramentos verticales.
5. Carpinterías.

6. Revestimientos interiores.
7. Acabados.

#### 11.1.3 En Parcela:

1. Movimientos de tierras. Terraplenes y caminos.
2. Plantación de los conreos.

### 11.2 Plan de obra Próximo.



#### Simbología

<b>V</b>	Vestuarios.
<b>B</b>	Baños y duchas.
<b>wc</b>	Servicios
<b>M</b>	Comedor (1,25 m <sup>2</sup> / trabajador)
<b>Of</b>	Oficinas (2,5 x 4 m.)
<b>G</b>	Caseta de Guardia (9 m <sup>2</sup> )
<b>E</b>	Almacén de Herramientas.

#### Leyenda

1	- Grúa torre.
2	- Zona de carga y descarga para camiones.
3	- Cubilotes.
4	- Taller de encofrados.
5	- C.G.P. Caja General de Protección y Cuadre Secundario.
6	- Zona de Estacionamiento de maquinaria.
7	- Zona de acopios.
8	- Contenedores (12m <sup>3</sup> )
9	- Taludes.
10	- Bastidas.
11	- Cartell d'informació a l'obra.



## 12 Estudio Ambiental

### 12.1 Introducción al entorno.

La parcela de los Gassons se encuentra en el municipio de Sitges, dicha parcela está en la actualidad dentro de un plan parcial recientemente aprobado y que está previsto su desarrollo durante los próximos 12 años (Fig.1). El Plan Parcial de “La Plana – Santa Bàrbara – Vallpineda”. Comprende 78 hectáreas y está aprobada la construcción de 1.200 viviendas. Según la topografía de la superficie de la montaña, se han desarrollado diferentes tipologías constructivas según vivienda o uso. El uso asignado a nuestra situación de parcela es la de parque ajardinado. Específicamente todo el tercio superior del POUM, dado que éste representa una pendiente media del 11 %. Se han designado las zonas de bajo desnivel para la construcción de calles, aceras, arbolado y zonas destinadas a viviendas y locales. Los dos tercios inferiores de dicho POUM.

En el Plan Parcial de “La Plana – Santa Bàrbara – Vallpineda” está previsto salvar la Capilla de Santa Bàrbara dado que es una construcción de interés arquitectónico. A parte, también se pretende crear un núcleo del parque alrededor de esta Capilla, haciendo una plaza arbolada alrededor.

Al ser en definitiva una parcela situada en zona urbana, aunque ésta sea en la actualidad destinada al conreo de la viña; en un futuro está prevista para ser un parque ajardinado. Por esta razón cuando hablamos del entorno ambiental del municipio de Sitges, indudablemente se habla del macizo del garraf y el Parque Natural del Garraf.



Fig. 1. Plano aceptado del POUM. El punto rojo marca la situación de nuestra parcela. Prevista su finalización para el año 2020, antes de la crisis mundial del 2007.

### 12.1.1 El entorno del municipio de Sitges.

Hablar de naturaleza en Sitges es hablar del Parque Natural del Garraf, un Parque ubicado entre las comarcas del Bajo Llobregat, el Alto Penedés y el Garraf, en la Sierra del Litoral de Cataluña. El Parque Natural del Garraf es un espacio protegido de 12.376 hectáreas gestionado por el Área de Espacios Naturales de la Diputación de Barcelona. El parque forma parte de los términos municipales de Avinyonet del Penedès, Begas, Castelldefels, Gavá, Olesa de Bonesvalls, Olivella, San Pedro de Ribas, Sitges y Villanueva y Geltrú. Sitges responde a un clima subtropical, específicamente al clima Mediterráneo.

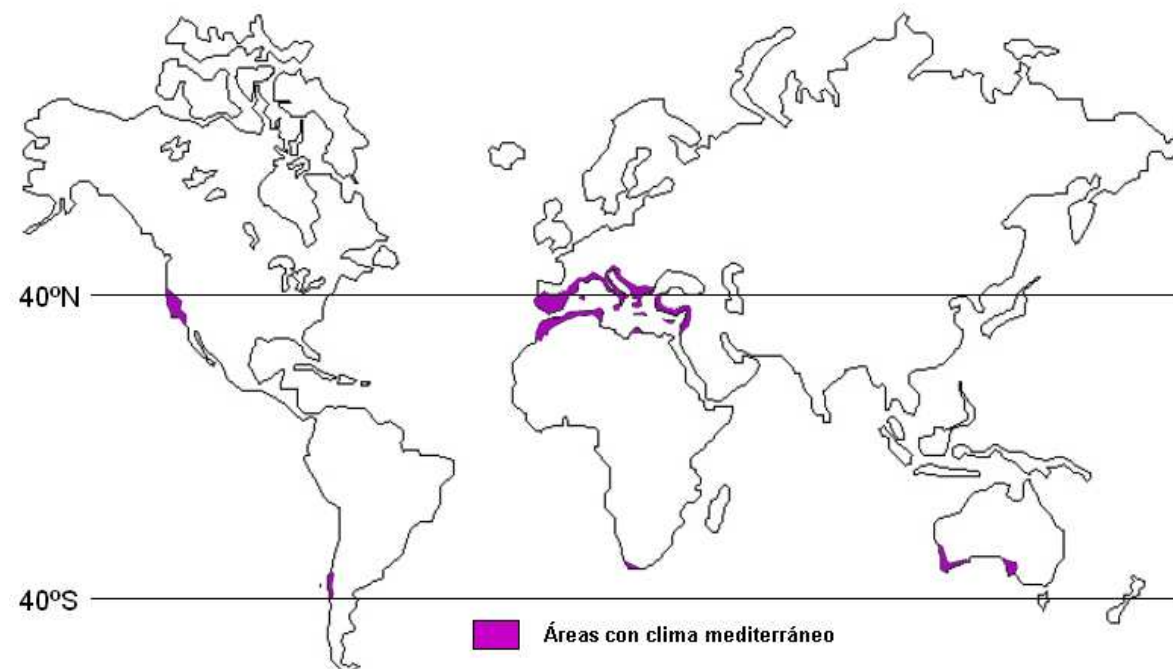


Fig. 2. Imagen del Parque en día nublado. Se aprecia el tipo de vegetación que crece.

A continuación se nombrarán las características principales del clima Mediterráneo, tales como las precipitaciones anuales y un estudio de las temperaturas máximas y mínimas.

### 12.1.2 El Clima del Mediterráneo.

El clima mediterráneo es una variedad del clima subtropical (en el clima mediterráneo típico), o del clima templado (en el clima mediterráneo continentalizado) que se caracteriza por sus inviernos templados; y los veranos secos y calurosos. El nombre lo recibe del Mar Mediterráneo, área donde es típico este clima, pero también está presente en otras zonas del planeta. Se caracteriza por tener una pluviosidad bastante escasa (500 mm) y concentrada en las estaciones intermedias (primavera y otoño), con temperaturas muy calurosas en verano y relativamente suaves en invierno, con un periodo más o menos largo de heladas en esta estación. La vegetación resultante es arbórea de tipo caducifolio o perennifolio con los árboles no muy altos y unos estratos herbáceos y de matorrales. Afecta principalmente a los países que rodean el mar mediterráneo.



El clima mediterráneo también es un clima con lluvias estacionales. Pero su distribución es la inversa a la del clima de la zona intertropical. No llueve en verano, lo que genera un gran estrés hídrico. Por otro lado, los meses de invierno puede llegar a helar. Las precipitaciones anuales son intermedias entre las de los climas templado y tropical y las del clima subtropical (oscilan entre los 400 y 800 mm generalmente). Así pues, el clima mediterráneo es una mezcla de clima templado con características tropicales, lo que lo enriquece de elementos de la flora de ambas latitudes. Tiene un estrato arbustivo y lianoide muy desarrollado, de herencia tropical, que enriquece el bosque y lo hace apretado y a veces incluso impenetrable. El follaje de los árboles y arbustos permanece en la planta todo el año, ahorrando así una excesiva producción de material vegetal, muy costoso de hacer por tener muchas defensas. Estas defensas pueden ser de tipo físico (hojas esclerófilas, es decir, duras y resistentes a la deshidratación, aguijones, pubescencia), químico (hojas aromáticas, pestilentes o

venenosas), o biológico (secretando sustancias para alimentar a pequeños insectos depredadores que mantienen libre de plagas a la planta). Son estrategias desconocidas en el mundo templado, y que mezclan las del mundo tropical húmedo (hojas perennes) y seco (hojas xeromorfas, espinosas, aromáticas, atractores de hormigas).

### 12.1.3 La Flora Mediterránea.

Muchos de los acontecimientos históricos, tanto geológicos como climáticos, han determinado la distribución y riqueza actual de la flora mediterránea. Cada una de las diferentes áreas mediterráneas del mundo ha tenido su pasado peculiar, pero se puede decir que la evolución de la flora ha sido desde el principio separada en dos grandes áreas: las tierras del hemisferio sur y las tierras del hemisferio norte.

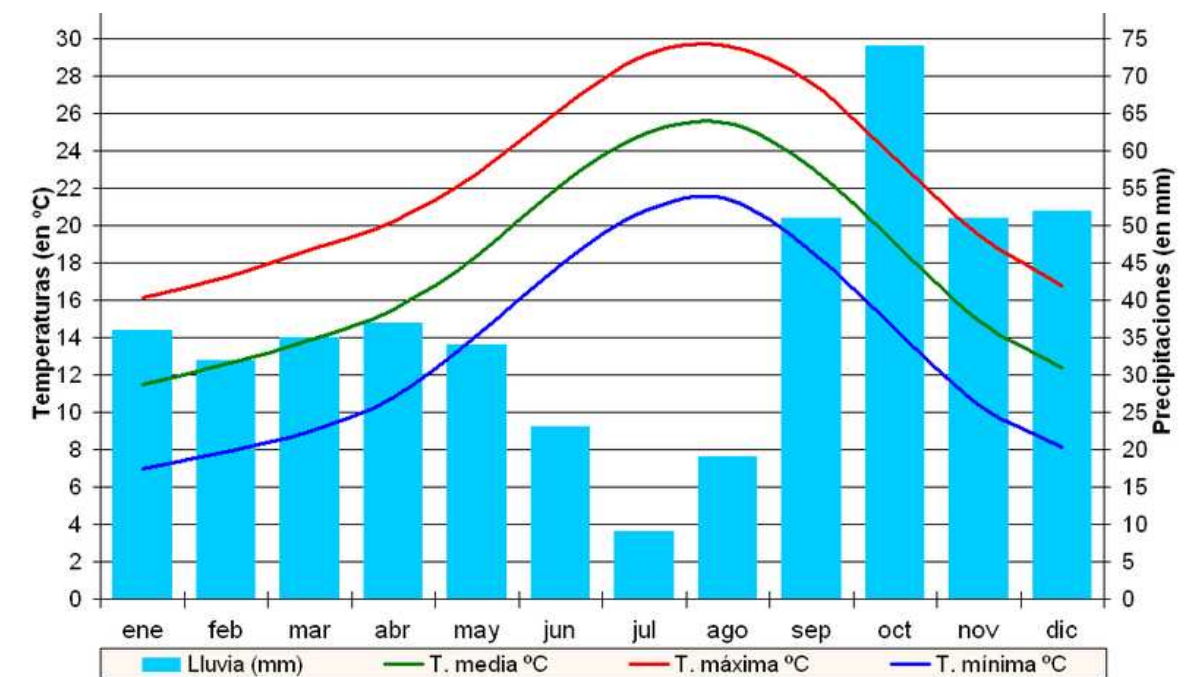


Fig. 4. Tabla de precipitaciones y temperatura en un clima mediterráneo. Año 2008.

Así, Australia, Sudáfrica y Sudamérica presentan muchas plantas próximas, que derivan de una flora pretérita única que poblaba Gondwana. Familias enteras de plantas tienen una repartición eminentemente austral (Proteáceas, Podocarpáceas, Ericáceas, Restionáceas, Mirtáceas, etc.) con gran diversidad de géneros y de especies que son endémicos de cada continente. Esto es así debido al relativo aislamiento que han padecido estas tierras separadas de golpe hace tantos millones de años (aislamiento sólo roto por algunos fenómenos migratorios transoceánicos y por la conexión ahora hace 5 millones de años de las dos Américas), hecho que ha promovido una fuerte especiación y ancianidad de la flora (un ejemplo de esto es la repartición de los géneros de coníferas, pues encontramos los representantes más antiguos como Podocarpus, Araucaria, Welwitschia, Fitzroya o Larix americano en áreas australes, y los más nuevos como Pinus, Abies, Picea, Larix en áreas boreales). También es muy sintomático que la familia de plantas en flor (angiospermas) más arcaica esté confinada al hemisferio sur (Winteráceas).



### 12.1.4 El Parque Natural del Garraf. Características Naturales. El medio Físico

El parque natural está formado por dos grandes unidades diferenciadas geológicamente: una, en la zona costera, de piedra calcárea blanca y otra, en el interior, de rocas de cuarzo rojizas. Se trata de un paisaje eminentemente rocoso y agresivo, con numerosas cavidades subterráneas formadas por la acción corrosiva del agua sobre la piedra calcárea. El relieve está surcado por rieras secas encajadas entre las rocas. Las cimas más altas son La Morella (592 m) y El Rascler (572 m).



Fig.5. Plano del Parque Nacional del Garraf, delimitado por los municipio de Sitges, Garraf, Castelldefels, Begas, Olivella y San Pedro de Ribas. En la imagen se parecía cómo éste llega hasta el mar.

El Parque del Garraf es un espacio en contacto con el mar, con abundancia de aguas subterráneas. Es el Macizo de origen kárstico más interesante de Cataluña, muy seco en la superficie pero rico en aguas subterráneas y con preciosos rincones formados la erosión. Su vegetación está compuesta por pinares, encinares y maquia de lentisco, coscoja y palmito.

Las duras condiciones ambientales del macizo del Garraf (fuerte insolación, falta de agua, escasa vegetación y relieve muy abrupto) han contribuido a la selección de la fauna existente.

El paisaje que encontramos en el Garraf y Olérdola es de parecido árido, de relieves bajos y cimas redondeadas; los valles son profundos y laderas escarpadas, y las paredes rocosas son de color gris blanquecino. La piedra calcárea es la que compone casi la totalidad de los dos parques naturales, los que en contacto con el agua y el aire han proporcionado formación de procesos cársticos, es decir, cuevas y parecidos. Por su situación costera determina un clima típicamente mediterráneo: lluvias en la primavera y el otoño, no frecuentes pero torrenciales y temperaturas suaves; inviernos templados y veranos calurosos y secos. Tanto el paisaje de Garraf como el de Olérdola se caracterizan por su marcado carácter mediterráneo y por ser testimonio de una larga relación entre hombre y medio.

### 12.1.5 La fauna.

Las duras condiciones ambientales (fuerte insolación, poca agua, escasa vegetación y relieves muy abruptos) han seleccionado mucho las especies que se han podido desarrollar y establecido, dando un interés especial a la original fauna que vive. Destacan los mamíferos como el zorro, jabalí, gineta, comadreja, tejón, conejo, ardilla, o musaraña. Entre las aves están bien representadas especies como el colirrojo y la gaviota argéntea, o rapaces como el águila perdicera, azor, halcón peregrino y Cernícalo común. Asimismo, el gran número de cuevas y oquedades existentes, ha favorecido al presencia de especies cavernícolas, algunas de las cuales son únicas en el mundo.



Fig. 6 y 7. Imágenes de mamíferos del Garraf. Un zorro y una familia de jabalíes. Ambos poco numerosos.



Fig. 8 y 9. Imágenes de aves del Garraf. Una gaviota a pie de mar y un colirrojo.

Los embalses y balsas naturales constituyen un punto clave para la vida de muchas especies, sobre todo para aquellas en que el agua va ligada irrefutablemente a su ciclo vital, como los anfibios y muchos invertebrados.

El gran desarrollo de del sistema cárstico ha favorecido la presencia de animales cavernícolas, algunos de los cuales son especies únicas en el mundo



Fig. 10 y 11. Imágenes de aves del Garraf. Una Halcón peregrino y un azor.

### 12.1.6 La vegetación.

La acentuada sequía veraniega y la baja capacidad de retención de agua de los suelos calcáreos condicionan el desarrollo de la vegetación, caracterizada por un matorral denso, de una altura de tres metros de altura, donde domina el garric y el llentiscle y donde crece el Palmito (margalló), el carritx y otras especies de procedencia africana.



Fig. 12 y 13. Imágenes de frutos del Garraf. Fresas silvestres en la izquierda y bellotas en las derecha.

Más al interior, el paisaje está integrado por encinares y pinares de pino blanco, la mayoría de los cuales han sido afectados por los incendios forestales y hoy en día se encuentran en proceso de regeneración.

Los fondos o valles cerradas hay vegetación típica de encinas, el boj, la roja, el ligabosque o el marfull.

El palmito o Margalló es una planta autóctona muy preciada entre los biólogos y naturistas. Está protegida desde el año 1984, y la tala de este arbusto está tremendamente penada con una multa al infractor.



Fig. 14. Imagen de la planta autóctona protegida por medio ambinete, el Palmito (Margalló), en un acantilado a pie de mar.

La tabla o gráfico siguiente pretende mostrar la evolución de las diferentes especies de vegetación dominante en el Garraf y el parque natural. Podemos observar la disminución acentuada del conreo dando lugar al crecimiento de la vegetación autóctona materializada en arbustos. Lo preocupante es la disminución de árboles que parece estabilizarse a la baja en la actualidad.

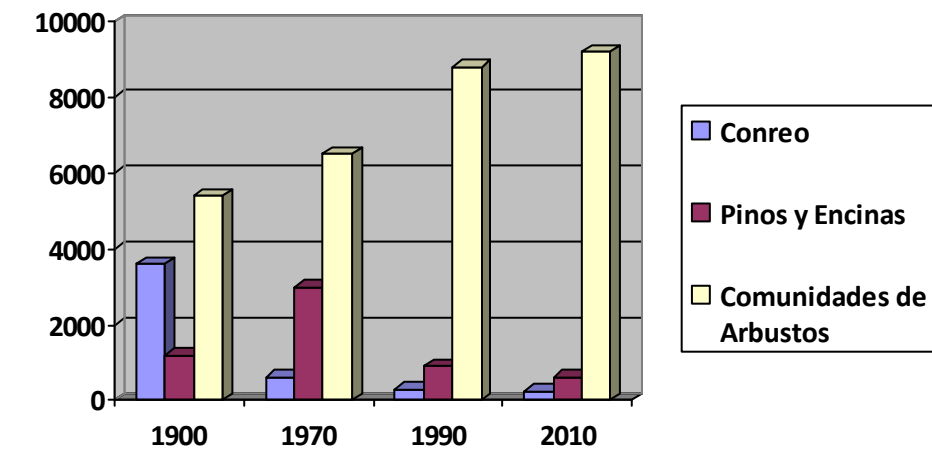


Fig. 15. Gráfico de la evolución de los conreos y plantas naturales del parque natural del Garraf.

### 12.1.7 La ocupación humana.

Desde la imagen de solicitud y despoblamiento que ofrecen actualmente los macizos del Garraf y Olérdola, a lo largo del tiempo han sido objeto de un aprovechamiento intenso y variado por parte del hombre.

En el Garraf, las duras condiciones que impone el medio físico no han permitido la construcción de grandes monumentos. Los restos de los castillos de Emprunyà y Olivella ilustran el periodo de las guerras de marca contra los serraínos. Por eso restos como el camino íbero o construcciones en el pueblo de al menos el año 1400 son de tanta importancia. Las construcciones, como es lógico durante muchos años se han centrado en pueblos y zonas de paso de mercaderías y personas.

En la actualidad, y pese a ser un entorno protegido ya que es un parque natural, inconcebiblemente existe una cantera de dimensiones exageradas, alias "la cantera de Barcelona". Esta explotación del terreno pertenece a una empresa francesa, la cual tiene una concesión, también ha creado un puerto en medio del macizo del Garraf, hipotecando el futuro de muchas especies marinas.

Mientras exista esta actividad empresarial, no podrá evolucionar ni mantenerse la posible vida animal y vegetal de esta zona. En las fotos a continuación mostradas se aprecia la forma e impacto ambiental de esta actividad.



Fig. 16. Imagen de la cementera Uniland ubicada en Vallcarca, Garraf.



Fig. 17-21. Grupo de imágenes que reflejan la explotación a la que está sumergida el parque Nacional del Garraf.



Fig. 22. Imagen del archivo de la Oficina de turismo de Sitges, en la que se aprecia como un niño señala el destrozo al que está sumergido el parque Nacional del Garraf.

### 12.1.8 Afectación de la obra al medioambiente de la zona.

#### El modo operativo para la obra.

*Una vez nombrados los parámetros medioambientales y de climatología, haré una valoración sobre la afectación de nuestra obra dentro de su parcela y de su área metropolitana dentro del municipio. Cabe no olvidar la intención del plan parcial La Plana Est, que define el área de nuestra obra como futura zona verde del municipio.*

*En primer término, nombrar que la flora proyectada en este proyecto es totalmente autóctona y se secano. Lo cual incrementa el valor medioambiental del proyecto. Con la plantación de viña, algarrobos, almendros, olivos y el respeto por los árboles que ya ocupan un espacio dentro de la parcela, tales como pinos, matorrales, palmeras y palmitos; contribuimos de forma segura a crear un ambiente de flora y fauna adecuado. Si a éste aspecto le sumamos la creación de lugares con agua aseguramos un buen mini-ecosistema para que especies animales hagan de éste su hogar.*

*De todas formas hay que destacar que durante el proceso constructivo de "Els Gassons" y su parcela, será inevitable que los seres vivos que puedan haber se desplacen hacia lugares próximos, indudablemente por el ruido que se pueda ocasionar y el equipo humano que realice las diferentes tareas con el único fin de crear un ambiente propicio para humanos y seres vivos. La forma en que este proyecto pretende minimizar este pequeño hecho migratorio de estas especies será sencilla y lógica. Se definirán dos periodos de acción separados entre si (Este y Oeste del conjunto edificatorio) con un espacio de tiempo lo suficientemente largo como para que las especies animales, tales como: aves, conejos, y seres más pequeños sientan que finalmente ese será un lugar tranquilo y terminado, listo para que se puedan quedar.*

*Con tal de no constituir un acto negligente, todas las especies de palmito que queden dentro de la parcela que tratamos en este Proyecto Final de Grado quedarán protegidas mediante unas estacas y unas redes verticales de al menos un metro de altura, con un radio 50 cm. mayor que la planta protegida.*

*A la hora de hablar y enumerar las especies animales del entorno, las que intrínsecamente habitan la zona, hay que destacar: la serpiente verde, la serpiente de herradura, el colirrojo, la merla azul, la fajina, el foixò y las gaviotas según la temporada. Estas especies encontrarán en nuestra futura parcela terminada un refugio para su existencia. Sorprende la poca cantidad de fauna en el municipio, pero al ser un clima tan difícil, con altas temperaturas casi todo el año, pocas lluvias y cuando éstas suceden son torrenciales, hay que potenciar la preservación de ellas. Una forma, y como bien ha apuntado el nuevo plan parcial, es otorgando una zona verde de aproximadamente 18 Ha.*

*En resumen, la afectación de la obra en relación al medioambiente será mínima, y una vez terminada esta con los sectores de actuación marcados anteriormente, garantizarán un entorno idílico para que flora y fauna siga el curso de la naturaleza.*

### 3 CONCLUSIONES

Elaborando este proyecto, a mi entender muy completo, dado que lo he realizado desde cero y completamente solo me he dado cuenta de lo importante que es compartir la sabiduría, conocimientos y experiencia para así poder llegar a soluciones mejores, tanto constructivamente como de diseño. He aprendido que todo profesional tiene diferentes formas de ver un proyecto y por esta razón es aún más importante poder trabajar con personas y/o profesionales que tengan ilusión, buenas ideas, experiencia y sobretodo ganas de compartir su conocimiento para así poder enseñar a las generaciones futuras cómo se hacen las realmente las cosas. He aprendido también que además es muy importante saber dar tu opinión de forma objetiva y siendo consciente de que tal vez existe otra opción mejor, más económica y más funcional.

La curiosidad es algo que no me ha faltado en mi vida, y creía que por tener buenas ideas ya era suficiente para llevar a cabo una idea. La experiencia es un factor de los más importantes en nuestra profesión y esto es algo que me ha faltado. La combinación de paredes de adobe y hormigón o cemento son una mezcla difícil de imaginar su comportamiento y futuros movimientos. La adherencia entre ellos, la rigidez final, las formas de conectarlos...

Lo siguiente más que una conclusión es una reafirmación de la importancia que tiene rehabilitar espacios y edificios para el uso moderno o actual. Digo reafirmar porque es un concepto que siempre me ha llamado la atención, me gustan las casas tradicionales y pienso que aunque no sean tan seguras como las de ahora, en lo que respecta a su estructura, si son más eficientes acústica y medioambientalmente. El trabajo de rehabilitar un edificio me ha parecido muy agradable por combinar lo antiguo con un concepto nuevo. Ahora se tienen más herramientas para crear espacios únicos y que una vez mezclados con la naturaleza se vuelven idílicos. En conclusión, a mi parecer poder vivir en un espacio con historia es doblemente bueno.

Una vez acabado el proyecto me ha parecido abusivo el uso de las instalaciones en la vivienda actual, y he vuelto a la idea de que las energías renovables son necesarias y es muy importante plantearlas y acondicionarlas en el mayor grado posible. La energía eólica me ha sorprendido positivamente y después de este proyecto pienso que la normativa y los clientes deberían pedirla para sus proyectos.

Me llena de orgullo y satisfacción haber escogido una profesión que es básica para la felicidad y tranquilidad de las personas. La idea de ayudar a la creación de espacios para la vida, el uso y disfrute de un hogar en buenas condiciones de diseño y funcionalidad creo que otorgan parte de la felicidad necesaria para la vida en este planeta.

### 4 BIBLIOGRAFIA

- *Apuntes de las siguientes materias:*

- *Instalaciones.*
- *Construcción.*
- *Estructuras.*
- *Patologías en la construcción.*
- *Planificación y Organización.*
- *Gestiones de urbanismo.*
- *Calidad en la edificación.*
- *Mantenimiento en la edificación.*

- *CTE – Código Técnico de la Edificación.*

- *RITE – Reglamento de Instalaciones térmicas en los edificios.*

- *Lesiones en los edificios. Síntomas, causas y reparación 1990.*

- *Curso de patología. Conservación y restauración en los edificios.*

- *Planificación gráfica de las obras. Ed. Gustavo Gili.*

- *EME DOS. Revista de presupuestos y actualización de precios.*

- *La construcción de la arquitectura. Ignasi Paricio.*

- *Yes is more. Big Kjarke Ingels Group.*

- *Archivo histórico de Sitges.*

- *El eco de Sitges. Años 1893, 1906 y 1938.*

- *Archivo histórico de Barcelona.*

- *Paginas web de: Energia Solar, parque nacional del Garraf, archivo histórico fotográfico de zerkowitz.*

## AGRADECIMIENTOS

Primero de todo quiero agradecer a mi tutor de PFG, el Sr. y Dr. José Manuel Gómez Soberón su disponibilidad y confianza otorgada. Aunque hayamos hecho las visitas justas definidas por normativa hemos podido también conversar de otros temas que también me importan y precisaba de opinión del profesorado.

Agradecer a mi amigo Marc Lostaló, estudiante de arquitectura superior, su ayuda y consultas en distribución del espacio y posibles soluciones de espacios interiores. Así como también su ayuda en alguna de las visitas en que precisaba de otra mano a la hora de tomar las mediciones para el levantamiento de planos del conjunto.

Al Sr. Joan Capella, arquitecto técnico por la universidad de la UPC en los años 70, que está a punto de jubilarse y fue mi jefe mientras trabajaba en Carlos Casals Arquitecte, por sus consultas en temas de construcción y soluciones patológicas. Sobre todo agradecerle su opción de escalera con tres pilares y armado colgante cogido por tres puntos y mostrarme lo sencillos que pueden ser los presupuestos cuando se hacen desde el conocimiento y las necesidades de cada obra.

Al Sr. y profesor de la escuela Joaquín Montón su disponibilidad mostrada, aunque finalmente por temas de horarios no haya podido contactar con el para este proyecto. De todas formas quiero agradecerle su buena voluntad y positivismo contagioso. Quiero agradecer del departamento de materiales al profesor Edgar Segués, arquitecto y aparejador, por su tiempo otorgado, experiencia y soluciones constructivas referentes a los forjados de madera.

También me gustaría agradecer a mis amigos y colegas de trabajo Oriol Bofarull y Edgar Santamaria ("els pernils"), al primero por su ayuda conceptual del proyecto y a Edgar por sus críticas constructivas, que juntamente han hecho posible que tenga más puntos de vista.

Cómicamente quiero agradecer en la elaboración de este proyecto final de carrera a mi ordenador, al café y la radio que si han estado conmigo todo el rato y me han ayudado a crearlo de la forma un poco más agradable.

Llegando a este punto de mi vida académica, quiero agradecer a mi familia por estar siempre de mi lado y confiar en mis aptitudes.