

Curso 2013-14

---

# Estudio de la Iglesia de San Pedro y San Pablo de Madrigueras: De Ermita a Iglesia en "L"

11 jul. 14

---

AUTORA:

**M<sup>a</sup> NIEVES PUJOL MERINO**

TUTOR ACADÉMICO:

**LUIS CORTÉS MESEGUER**

Departamento de Construcciones Arquitectónicas



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR  
ENGINYERIA  
D'EDIFICACIÓ

---

ETS de Ingeniería de Edificación  
Universitat Politècnica de València

## Resumen

El presente Trabajo Fin de Grado, tiene como propósito el estudio de la Iglesia de San Pedro y San Pablo de Madrigueras (Albacete). Para dar cumplimiento a este objetivo se realizaron una serie de fases para conocer en su totalidad el edificio. Se empezó por una búsqueda de información la cual fue bastante difícil, ya que no existían demasiados documentos en los que apoyarse. Después se hizo un análisis de su evolución en la que se descubrió el origen de la antigua iglesia, así como el uso del palmo castellano en su construcción. Una vez terminada esta fase se pasó a la descripción planimétrica del edificio tratando de realizarla lo más exacta y exhaustivamente posible ya que no se disponía de las herramientas más adecuadas. Para seguir completando las fases, también se realizó una descripción tanto descriptiva como constructiva de todos los elementos que componen el templo, desde los elementos más representativos hasta los mínimos detalles. Se consideró hacer un estudio más amplio del arquitecto de la última gran intervención, comparándola con otras obras suyas de la misma época. Además se tantearon Tratados de Arquitectura de la época para relacionar la traza de éste arquitecto con las de otros. Finalmente se realizaron unas conclusiones en las que se resumen e indican las aportaciones finales del trabajo desarrollado.

**Palabras clave:** ermita, iglesia en L, intervención, Madrigueras, San Pedro y san pablo.

## Abstract

This Final Project, aims to study the Iglesia de San Pedro y San Pablo de Madrigueras (Albacete). To comply with this objective a series of phases were performed for the full building. It began with a search for information which was quite difficult as there were not too many documents that support. After an analysis of its evolution in the origin of the ancient church was found, and the use of Castilian span in its construction was made. Once finished this phase passed planimetric description of the building trying to do it as accurately and comprehensively as possible was not available the right tools. To further complete the phases, both descriptive description was also conducted as constructive of all elements of the temple, from the most representative elements to the smallest detail. We considered doing a larger study of the architect of the last major intervention, comparing with other works of the same period. Furthermore Treaties Architecture of the time probed to relate trace it with other architect. Finally some conclusions which are summarized and indicate the end of the work developed contributions were made.

**Keywords:** chapel, church in L, intervention, Madrigueras, San Pedro y San Pablo.

## Agradecimientos

Quiero dedicar este trabajo a mis padres, familia y pareja, por haber compartido conmigo esta etapa de mi vida y apoyarme en todo momento que lo he necesitado.

Agradecer en particular a todas las personas que me han brindado su ayuda para desarrollar este trabajo, como han sido el párroco Don Antonio Carrascosa Mendieta por las indefinidas veces que lo he molestado para que me dejara las llaves de la Iglesia; a Celia Carretero Cabañero por su fabulosa cámara de fotos; a Alfredo Alcahut Utiel por su gran saber de la historia del pueblo; a Juan Pedro García Tendero por su estación total; a Juan Carlos Puñal por su aportación como arquitecto de Madrigueras. Y en general a todos los vecinos del pueblo que han aportado su granito de arena.

También agradecer a mi tutor de este trabajo, Luis Cortés Meseguer, por la paciencia, colaboración y apoyo desde el primer día.

Y por supuesto a mis amigas y a toda la gente que ha compartido conmigo estos cinco años de carrera, en mis buenos y en mis malos momentos, desde profesores hasta todos los compañeros de los que he aprendido mucho.

## Acrónimos utilizados

**BIC:** Bien de Interés Cultural

**CAD:** Computer Aided Design / Diseño Asistido por Ordenador

**CTE:** Código Técnico de la Edificación

**IGME:** Instituto Geológico y Minero de España

**IPADIHA:** Inventario de Patrimonio Arquitectónico de Interés Histórico Artístico Provincial

**ITDA:** Instituto Tecnológico Diocesano de Albacete

**NBE:** Normas Básicas de la Edificación.

# Índice

## Contenido

Resumen .....	1
Abstract .....	2
Agradecimientos .....	3
Acrónimos utilizados .....	4
Índice.....	5
Capítulo 1. ....	7
Introducción .....	7
1    Objetivos .....	7
2    Propietario-Promotor .....	7
3    Régimen Jurídico del Inmueble.....	8
4    Normativa General de Aplicación .....	9
Capítulo 2. ....	10
Memoria Descriptiva .....	10
1    Localización del Inmueble.....	10
2    Descripción del Inmueble .....	11
3    Alineaciones y Rasantes.....	18

Capítulo 3. ....	20
Evaluación Preliminar del Estado Actual .....	20
1    Metodología Empleada .....	20
2    Condiciones Históricas y Formales .....	21
2.1    Introducción Histórica y Evolución .....	21
2.2    José Martín de Aldehuela .....	30
3    Condiciones Constructivas.....	33
3.1    El terreno y los cimientos .....	34
3.2    La envolvente y su interior .....	36
3.3    La Cubierta y su Sistema de Pendientes .....	44
3.4    La Torre-Campanario y su escalera .....	47
4    Cuadro de Superficies .....	51
Capítulo 4. ....	52
Documentación Gráfica del Estado Actual .....	52
Capítulo 5. ....	79
Conclusiones .....	79
Capítulo 6. ....	81
Referencias Bibliográficas.....	81
Capítulo 7. ....	83
Índice de Figuras .....	83
Anexos.....	92

# Capítulo 1.

## Introducción

### 1 Objetivos

Este proyecto tiene por objeto la obtención Trabajo Fin de Grado de la Escuela Superior de Ingeniería de la Edificación de la Universidad Politécnica de Valencia, así como estudiar la geometría de este edificio de carácter religioso mediante las siguientes fases o pasos::

- Conocer los orígenes del edificio y sus posibles constructores
- Tomar conciencia del estado actual
- Estudio de los materiales de construcción
- Realizar una descripción exhaustiva tanto descriptiva como constructiva del edificio
- Compararlo con otras edificaciones similares
- Realizar la planimetría del edificio, plantas, alzados y elementos más relevantes ya que no existe ningún tipo de esta información.

### 2 Propietario-Promotor

El propietario del edificio objeto de estudio (Iglesia de San pablo y San Pedro de Madrigueras, Albacete) es la Parroquia De San Pedro y San

Pablo, con la cual ha contactado M<sup>a</sup>Nieves Pujol Merino en nombre de la Universidad Politécnica de Valencia para redactar el presente proyecto.

### 3 Régimen Jurídico del Inmueble

Actualmente el edificio no está catalogado como Bien de Interés Cultural, pero sí que se encuentra adjunto en el *Inventario de Patrimonio Arquitectónico de Interés Histórico Artístico Provincial (IPADIHA) de Madrigueras*, en el que podemos encontrar la siguiente tabla:

IDENTIFICA	NOMBRE	SIGLO_ESTI	DOMICILIO	DESCRIPCIO
ELEMENTO 020450100001	IGLESIA DE SAN PEDRO Y SAN PABLO	SIGLO MAS RELEVANTE: 18 ESTILO RELEVANTE: NEOCLASICO OTROS: BARROCO.	PZA RAMON Y CAJAL	INTERIOR: A LA PRIMITIVA IGLESIA DE UNA SOLA NAVE SE LE AÑADIO UNCUERPO EN FORMA DE TRANSEPTO. DOS TRAMOS DE TRES NAVES Y OTROS DOSDE UNA CUBIERTA CON BOVEDA DE CAÑON CON LUNETOS SEPARADOS POR ARCOS FAJONES QUE APEAN EN PILASTRAS. CORO A LOS PIES EN ALTO.

*Figura 1. IPADIHA de Madrigueras. 2014. Protección del Patrimonio Arqueológico en el Planeamiento Urbanístico de Madrigueras (AB)<sup>1</sup>. Anexo 1*

Además el edificio se encuentra dentro del ámbito de protección arqueológica ya que según en *el Anexo 2 de Protección del Patrimonio Arqueológico en el Planeamiento Urbanístico de Madrigueras* se describe lo siguiente:

*“a. Ámbitos de Protección:*

*Lugares o áreas de existencia probada (yacimientos arqueológicos, paleontológicos, rupestres, industriales o etnográficos) por cualquier*

---

<sup>1</sup> *Se adjunta el documento en Anexo 3.*

*medio de valor relevante, tanto si se trata de un área en posesión de una declaración a su favor como Bien de Interés Cultural.... Asimismo resultan incluidos todos los inmuebles declarados BIC y aquellos que figuren identificados bien en el Inventario de Bienes Inmuebles de la Dirección General de Patrimonio Cultural, bien en el instrumento urbanístico correspondiente de Bienes Inmuebles (catálogos, relaciones, etc.).”*

## 4 Normativa General de Aplicación

El presente proyecto ha sido redactado en base a la legislación vigente, sometiéndose en particular a las siguiente normativas:

- Ley 4/1990, del 30 de Mayo, del Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha.
- Plan General de Ordenación Urbana de Madrigueras
- Código Técnico de la Edificación.
- Normas y Decretos de Castilla-La Mancha.
- Normas Básicas de la Edificación.

## Capítulo 2.

### Memoria Descriptiva

#### 1 Localización del Inmueble

El edificio se sitúa en la localidad de Madrigueras, provincia de Albacete, con dirección Plaza Ramón y Cajal Nº 1 C.P. 02230. Su referencia catastral es 3639601XJ0433N001FK<sup>2</sup>.



*Figura 2. Vista Aérea de la Iglesia de San Pablo y San Pedro con edificaciones próximas. 2014. Google Maps*

---

<sup>2</sup> Se adjunta ficha catastral en Anexo 2.

## 2 Descripción del Inmueble



*Figura 3. Vista Aérea de la Iglesia de San Pablo y San Pedro. 2003. Víctor Merino*

La iglesia de San Pedro y San Pablo está constituida por un cuerpo en forma de cruz latina compartimentada en tres naves de 1.422 m<sup>2</sup> de superficie construida en total.

La nave central es más elevada y ancha que las laterales. Ésta se cubre con una bóveda de medio cañón con lunetos. Desde la nave central se da acceso a las naves laterales mediante arcos formeros, estas naves laterales se cubren con bóvedas de arista.

En la parte derecha del transepto encontramos la zona de acceso al campanario por medio de un arco gótico que correspondía a la portada

de la iglesia primitiva. En su parte izquierda aparece lo que sería el ábside de la iglesia primitiva cubierto por una bóveda gallonada que se traduce en el exterior en forma de semioctógono.



(Izq.)Figuras 4. Parte drcha. transepto, acceso a torre. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol  
(Centro)Figuras 5. Parte izq. transepto, antiguo ábside. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol  
(Drch.)Figuras 6. Parte izq. transepto vista exterior. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol

En el crucero encontramos el altar con el retablo mayor donde predomina San Pedro en el centro con otras imágenes y decorados. Éste se cubre mediante una bóveda vaída.

Figura 7. Imagen del retablo mayor desde la nave principal. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol



Además esta iglesia posee un rasgo diferenciador de las demás del contorno: la girola, que permite rodear el altar mayor por su parte trasera, sin molestar el acto litúrgico (fig. 8). A través de la girola podemos acceder a la sacristía.

Mencionar también que las naves laterales poseen numerosos altares en honor a diversos santos, además de dos capillas, una en honor al Santísimo Cristo y otra al Bautismo (fig. 9).

El coro se encuentra en la parte alta de la entrada principal, iluminado por un gran ventanal con una vidriera la cual podemos ver también desde la plaza Ramón y Cajal, ya que ésta recae a la portada de la iglesia, por lo que desde el coro se ve toda la nave principal hasta el retablo mayor.

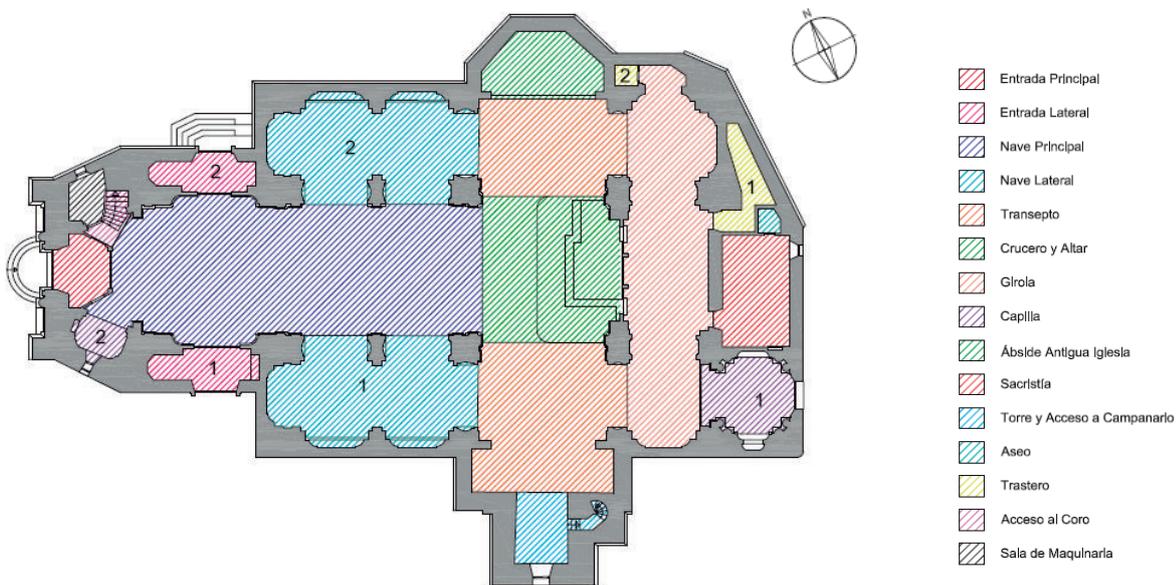


Figura 8. Plano de planta con indicación de usos (P-7). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol

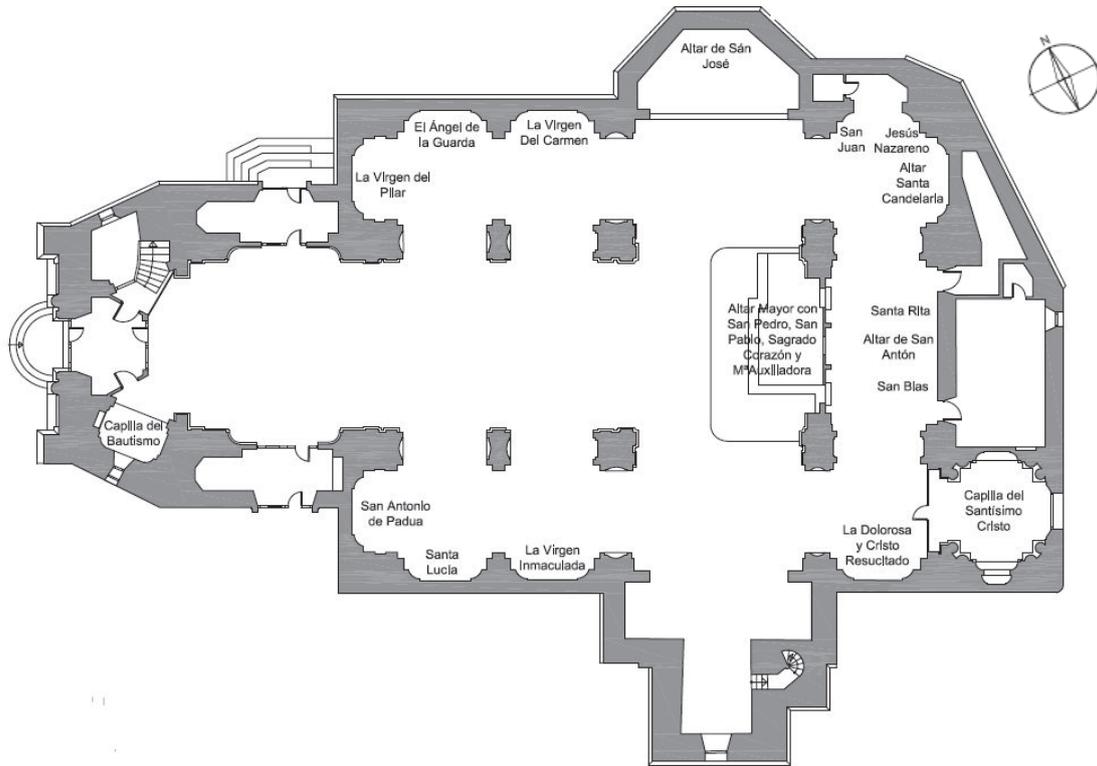


Figura 9. Plano de planta con indicación de altares (P-10). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol

En cuanto al exterior la iglesia consta de una fachada principal, una trasera y dos laterales de menos altura, en una de las cuales se encuentra la puerta que da acceso al templo (fig.12), ya que la puerta principal, solo se abre en ocasiones especiales (bodas, fiestas patronales, semana santa,...).



Figura 10. Imagen de la fachada principal. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol



*(Izq.)Figura 11. Imagen fachada lateral, Pz. del Ayuntamiento y vista de los tres contrafuertes. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*

*(Drch.)Figura 12. Imagen fachada lateral, Pz. Arcipreste Fulgencio Sánchez, puerta de acceso normalmente al templo. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*



*Figura 13. Plano de Fachada Principal (F-3). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*

En la parte derecha del transepto, la recayente a la plaza Arcipreste Fulgencio Sánchez, nos encontramos la torre campanario de planta cuadrada, dividida en cuatro cuerpos separados por impostas. Desde planta baja hasta planta segunda se accede al campanario por una

escalera de caracol adosada al cuerpo del campanario, en esta planta, hay un acceso a la bóveda del crucero y desde esta planta a la cuarta se accede mediante escaleras de caracol metálicas, en estas dos últimas plantas se encuentran las campanas. La torre concluye con un remate en chapitel, donde se encuentra el mecanismo del reloj.



*(Izq.)Figura 14. Imagen torre desde C/Virgen. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*

*(Drch.)Figura 15. Imagen escalera caracol metálica de acceso a los dos último tramos del campanario. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*

La nave principal y el transepto están cubiertos por una techumbre a dos aguas, mientras que las naves laterales y la parte trasera, al ser más bajas, tienen una cubierta a un agua (fig. 16).

En la fachada principal se encuentra la portada elevada sobre tres escalones. Ésta consta de una puerta, la cual posee a ambos lados dos columnas jónicas adosadas, que culminan en una pequeña cornisa dando lugar a un dintel que tiene en su interior un jarrón tallado en alto

relieve con motivos florales. En la parte superior del dintel se abre un vano ovoidal (antiguamente poseía vidrieras de colores) adornada con una simulación de cortinas. Esta decoración es típica del barroco y se encuentra en numerosos templos de este estilo. La fachada se culmina con la estatua de San Pedro, idéntica a la del altar mayor, ya que es a quien está dedicada este templo (fig. 17 y 18).

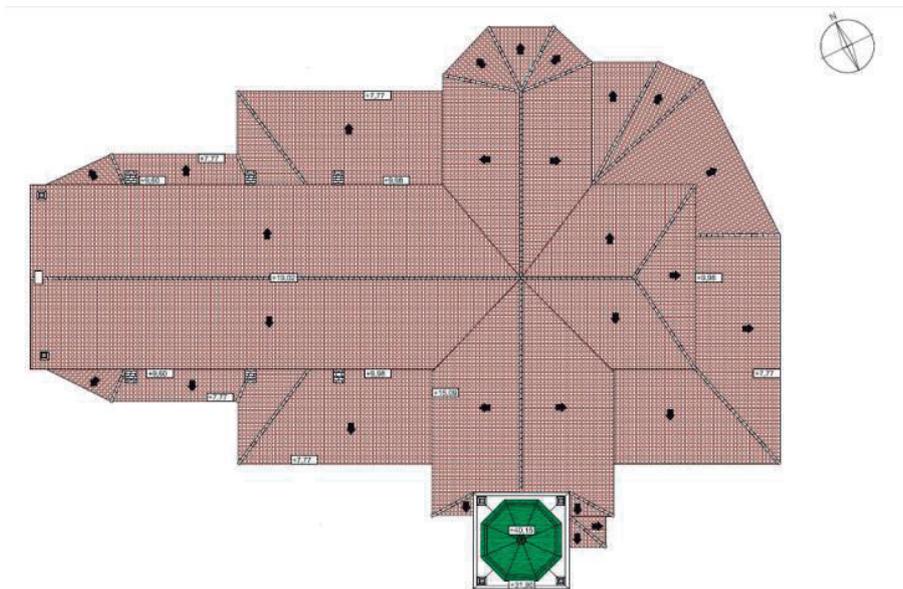
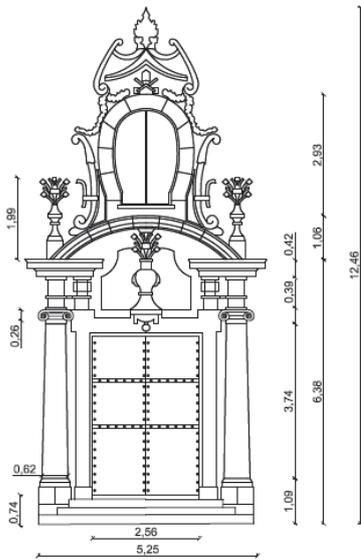


Figura 16. Plano de Cubierta (P-16). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol

Figura 17. Portada principal con decoración rococó. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol





*Figura 18. Detalle de la Portada principal (D-21).  
2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*

### 3 Alineaciones y Rasantes

La Iglesia se encuentra aislada de edificaciones próximas ya que posee cuatro fachadas que dan cada una a una calle:

Fachada principal – Plaza Ramón y Cajal

Fachada lateral derecha – Plaza Arcipreste Fulgencio Sánchez

Fachada lateral izquierda – Plaza del Ayuntamiento

Fachada trasera – Calle Virgen

El pavimento interior del templo se encuentra elevado respecto el nivel de la calle 0,61 m; tomando cota 0,00 la esquina recayente a las Plazas de Ramón y Cajal y la del Ayuntamiento.



Figura 19. Plano de Emplazamiento (E-2). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol

La figura poligonal resultante es la unión de los siguientes vértices:

603673	4343982
603685	4343973
603689	4343979
603701	4343970
603702	4343970
603707	4343971
603711	4343968
603712	4343964
603715	4343962
603716	4343958
603714	4343944
603705	4343933
603704	4343932
603697	4343938
603696	4343937
603694	4343939
603693	4343937

Figura 20. Tabla de vértices de la figura poligonal que forma la Iglesia. 2014. Protección del Patrimonio Arqueológico en el Planeamiento Urbanístico de Madrigueras (AB). Anexo 2

## Capítulo 3.

### Evaluación Preliminar del Estado Actual

#### 1 Metodología Empleada

Esta propuesta tiene como fin conocer en su totalidad el inmueble, por lo que se recogió documentación tanto gráfica como escrita. Para ello se hicieron varias visitas al Ayuntamiento y al Archivo Histórico de Madrigueras, mandamos varios correos al Archivo Provincial y Diocesano de Albacete, además del Archivo Municipal nacional y al Archivo Academia de San Fernando de Madrid para documentarnos sobre su posible autor. También se habló con el párroco y con numerosos vecinos del pueblo para que nos contaran cualquier información sobre la iglesia.

Una vez terminada la fase de búsqueda de información se empezó con la toma de datos y el levantamiento planimétrico. Los instrumentos empleados para la toma de datos han sido la cinta métrica, el flexómetro y distanciómetro laser; plomada para comprobar verticalidades y bloc de esbozo y material de dibujo para el croquizado.

Por otro lado el método de levantamiento ha sido el de toma de datos en el edificio para la elaboración de croquis con su posterior puesta a escala con software informático de dibujo vectorial asistido por ordenador (CAD) con el programa informático de Autodesk AutoCAD 2010. También se han empleado aplicaciones de rectificación

fotogramétrica y retoque fotográfico como ASRix v2.0, PTLens y Photoshop CS6.

## 2 Condiciones Históricas y Formales: Arqueología de la Arquitectura

### 2.1 Introducción Histórica y Evolución<sup>3</sup>

Antiguamente, en 1486 no existía una parroquia sino una pequeña ermita donde los vecinos del pueblo podrían reunirse para realizar el culto, éste se encontraba alejada de las primeras casas del Pozo de las Madrigueras<sup>4</sup>. De la antigua ermita constituyen los restos que actualmente forman la sacristía.

En 1504<sup>5</sup> se autorizó la creación de las ermitas de San Pedro y San Pablo, una de las cuales fue construida en Madrigueras por las personas y capital del pueblo. En este mismo documento se concede en dichas ermitas la pila de bautizar, administrar los sacramentos y tener campanario. Además en este mismo año hay una concesión del Cardenal Don Rafael Riario, Obispo de Cuenca en aquel entonces, para que el cabildo pueda poner clérigos en Madrigueras.

---

<sup>3</sup> Información aportada por Alfredo Alcahut Utiel catedrático de Griego y Latín del I.E.S Río Júcar de Madrigueras, escritor, director de varios cortometrajes y gran conocedor de la historia de Madrigueras.

<sup>4</sup> Nombre primitivo del pueblo, llamado así por la cantidad de madrigueras de conejos que existían allí.

<sup>5</sup> Año en que murió Isabel La Católica.

La prueba de que la antigua ermita pasara a ser una parroquia en 1504, es el primer acta de bautismo en Madrigueras.

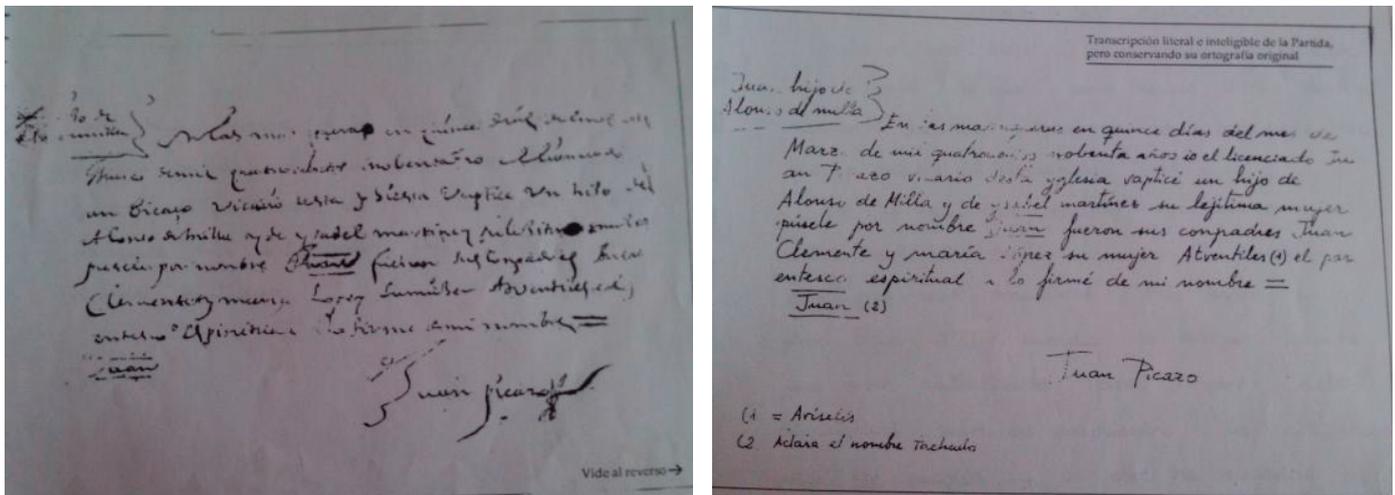


Figura 21. Documento de la traducción de la primera partida de bautismo de la parroquia. 1990. Alfredo Alcahut Utiel

La antigua parroquia construida en este año, constituye a lo que es en la actualidad el transepto, teniendo su entrada en el actual acceso del campanario, de ésta se conserva el arco gótico y la espadaña con los huecos para las campanas.

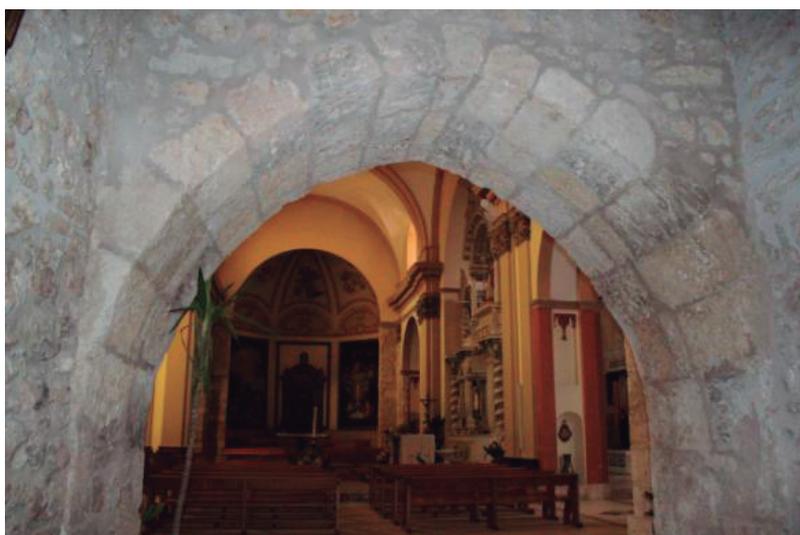


Figura 22. Imagen del transepto desde el campanario donde se ve el arco gótico de la antigua portada de la iglesia. 2014. Celia Cabañero

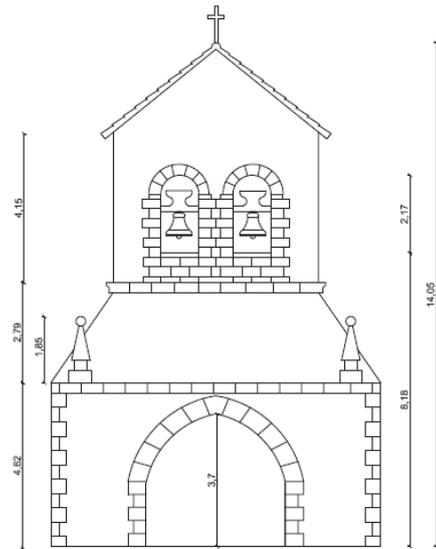


*Figura 23. Imagen de los huecos de las antiguas campañas de la España de la iglesia primitiva, vista desde el campanario. 2014. Celia Cabañero*

De la portada antigua también podemos observar restos en la fachada (fig. 24). En el apartado de documentación gráfica de este proyecto se ha realizado un supuesto de la posible portada de la iglesia primigenia (fig. 26) basándose en otras espadañas similares como son la espadaña de la Iglesia de la Santísima Trinidad de las ruinas de Moya, Cuenca (fig.27) y la espadaña de la Iglesia de Santiago Apóstol de Venturada, Madrid (fig 28).



*Figura 24. Imagen de restos de la antigua portada en la fachada. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*



(Izq.)Figura 25. Imagen de la antigua espadaña, vista desde el interior.2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol

(Dcha.)Figura 26. Plano de Detalle (D-25) de la Supuesta Portada de la Iglesia Primigenia. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol



(Izq.)Figura 27. Imagen de la espadaña de la Iglesia de la Santísima Trinidad de las tuinas de Moya (Cuenca). 2012. Alfredo Sánchez Garzón.

(Dcha.)Figura 28. Imagen de la espadaña de la Iglesia de Santiago de Venturada (Madrid).2011. Venturada Wikipedia

Ya en el siglo XVIII concretamente en el año 1777 se hizo la ampliación a la actual iglesia, construcción que realizó el arquitecto José Martín de Aldehuela<sup>6</sup>, realizado a expensas del cabildo de la catedral de Cuenca, esto lo podemos saber por la inscripción que actualmente se encuentra en el coro (fig.29), que transcrito podemos leer:

*”Se hizo la obra de esta parroquia a expensas del ilustrísimo y venerable cabildo de la Santa Iglesia de Cuenca, siendo sus comisionados los Señores Tomás Mergarejo, Dean y Don José Clemente de Arostegui, Canónigos. Los vecinos condujeron los materiales, dio la traza José Martín, maestro mayor de derecho cabildo, y la hizo Pedro Pinar Escribano vecino de Villanueva de la Jara. Se dio principio en 1 de mayo de 1777 y se acabó el día 22 de noviembre de 1780 ”.*

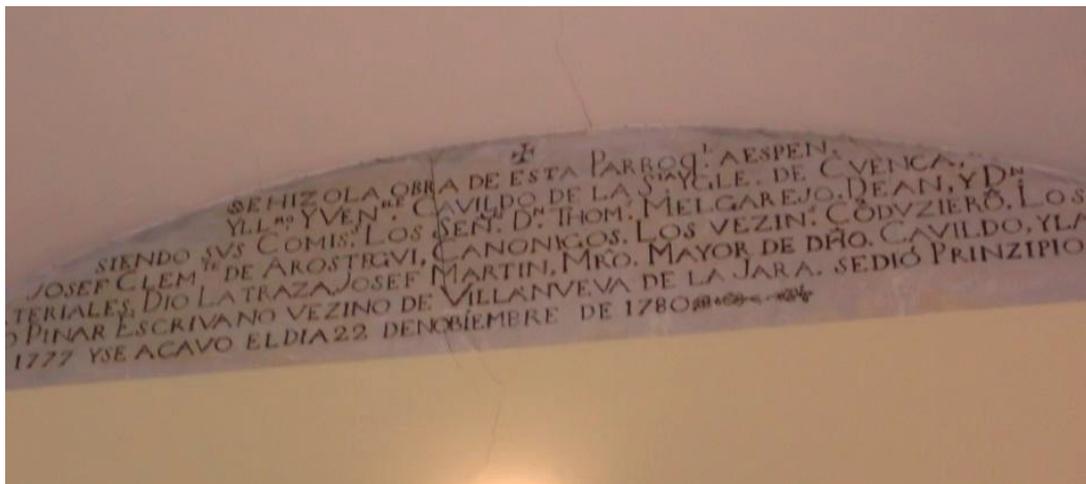
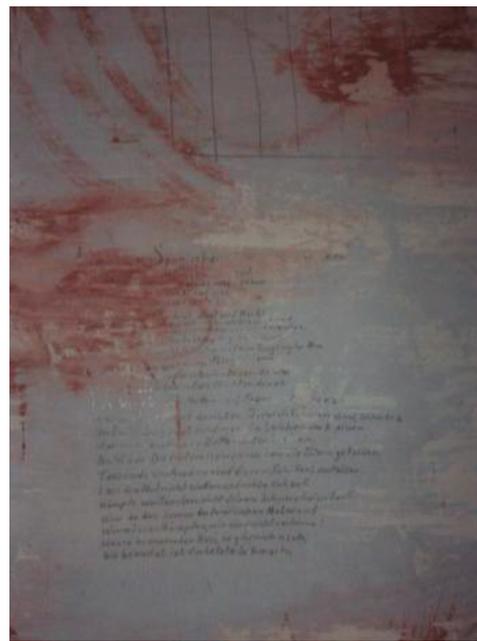


Figura 29. Imagen de la inscripción que se encuentra actualmente en el coro.  
2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol

<sup>6</sup> Arquitecto español y terapeuta por vocación del siglo XVIII del que se habla en el apartado 2.2 del capítulo 3 de éste proyecto.

Al finalizar la construcción se dotó la iglesia de una gran decoración que actualmente es muy escasa ya que en el 1936 en la Guerra Civil se ocasionaron varios daños materiales, como por ejemplo el retablo mayor que era de madera fue quemado, en la actualidad está reconstruido de escayola, también se destruyeron diversas imágenes, dos de ellas creadas por Francisco Salzillo.

En el período de la Guerra Civil Española (1936-1939) la Iglesia fue utilizada como comedor y acuartelamiento militar de las Brigadas Internacionales, utilizando algunas de sus capillas como calabozo. De ello quedó constancia en la Iglesia ya que representaron escritos y dibujos en sus paredes (fig. 30 y 31), que actualmente no están visibles.



*(Izq.)Figura 30. Imagen de las pinturas de las Brigadas Internacionales, debilitamiento del fascismo.2001. Alfredo Alcahut Utiel.*

*(Drch.)Figura 31. Imagen poesía en alemán de las Brigadas Internacionales.2001. Alfredo Alcahut Utiel.*

Acerca de las pinturas al fresco de los muros, actualmente son casi inexistentes, ya que en 1.989 se pintó de nuevo la Iglesia, tras un intento de restauración que no fue posible debido al deterioro que daba un aspecto antiestético al conjunto. Las únicas de más valor histórico son las representadas en la bóveda del antiguo ábside que datan del siglo XVIII y representan al Arcángel San Miguel matando al dragón. A ambos lados de él aparecen distintos ángeles apoyados sobre unas nubes. En la parte inferior de éstas se encuentran carios símbolos relacionados con San José, ya que en este espacio se encuentra un altar dedicado él, son herramientas de carpintería (fig. 5).



*Figura 32. Imagen antigua de la Iglesia de San Pedro y San Pedro de Madrigueras .1978. Alfredo Alcahut Utiel.*

Después de 1989 se han ido realizando pequeñas reformas pero no quedó constancia de qué se hizo en cada año, aunque podemos observar ciertos cambios como en el solado (Fig. 33). Desde 2002 hasta la actualidad se han ido haciendo pequeñas intervenciones como la retirada del revestimiento en el exterior para dejar la piedra vista y en parte del interior, además de dejar vista la portada de la iglesia primitiva ya que en una de las intervenciones anteriores fue tapada.



*Figura 33. Imagen de los ladrillos antiguos del suelos, notándose la diferencia de los colocados posteriormente. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.*

En la actualidad, la parroquia ha quedado situada en el centro debido al crecimiento del pueblo (desde 115 vecinos en 1583 hasta 4.840 vecinos actualmente).

A continuación se muestra una pequeña cronología a modo de resumen con los datos obtenidos:

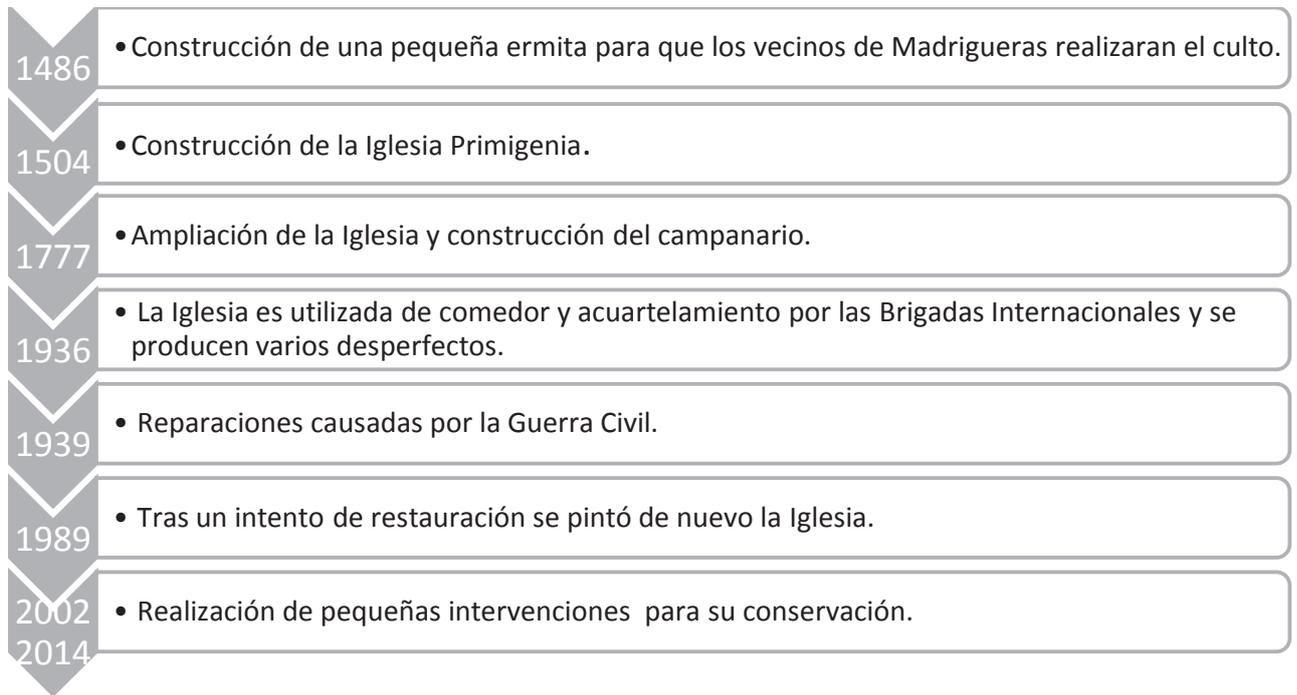


Figura 34. Cronología de las actuaciones de la Iglesia de Madrigueras con los datos obtenidos. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.

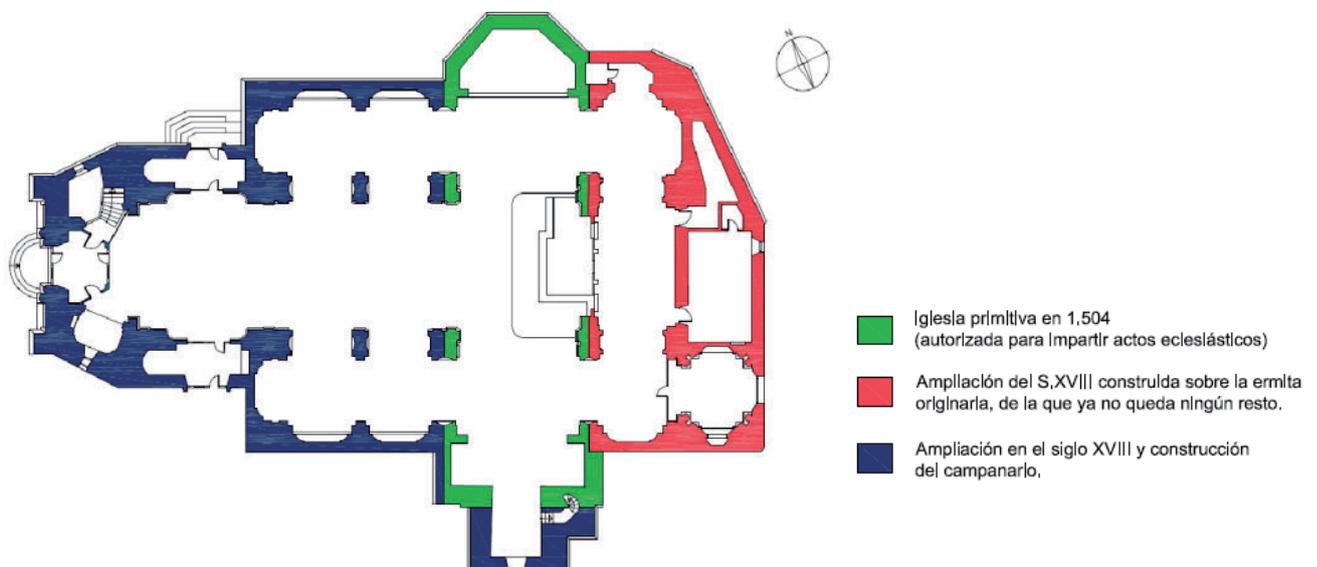


Figura 34. Plano de Evolución (P-11). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.

## 2.2 José Martín de Aldehuela

El turolense José Martín de Aldehuela (1719-1802) fue un arquitecto muy interesante de la segunda mitad del siglo XVIII. Trabajó en el seminario de Teruel, hoy desaparecido, y luego realizó importantes obras en Cuenca dentro de un estilo rococó muy peculiar, entre las que destaca la iglesia de San Felipe Neri; posteriormente, muy influido por Ventura Rodríguez, cultivó un barroco típicamente italianizante que, según Chueca Goitia, recuerda un poco la arquitectura de Bernardo Vittone, siendo su obra más significativa de este periodo la iglesia de San Antón. Fue nombrado maestro mayor de ese obispado, cargo que dejó en 1778. En los últimos años del periodo conquense, sus obras más representativas se caracterizan por la unión de los elementos decorativos rococó, la concepción barroca tardía de línea italiana y la austeridad ornamental de los exteriores. En el último tercio del siglo, su actividad constructiva se desarrolló en Málaga, que dejó obras como el maravilloso Puente Nuevo de Ronda.

Como ya se ha mencionado antes José Martín intervino en la Parroquia de San Pedro y San Pablo de Madrigueras en 1777, por tanto es una de sus últimas obras como maestro mayor de la catedral conquense.

Dado que por aquella misma época realizó varias obras en Cuenca podemos comparar la Iglesia de Madrigueras con otras como la Iglesia del Convento de la Concepción Francisca, en la que José Martín realizó una intervención en 1769 donde podemos ver que su interior tiene una notable similitud tanto en el coro colocado sobre la puerta principal de la iglesia, tanto en las columnas, capiteles, cornisas y hornacinas que decoran el interior (fig.35 y 36).



*(Izq.)Figura 35. Hornacina para altar de la Iglesia del Convento de la Concepción Francisca en Cuenca. 1998. José Luis Barrio Moya*

*(Drch.)Figura 36. Columna y capitel de la Iglesia del Convento de la Concepción Francisca en Cuenca. 1998. José Luis Barrio Moya*



*Figura 37. Hornacina para altar y columna con capitel y cornisa de la Iglesia San Pedro y San Pablo de Madrigueras. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*

Otra Iglesia de Cuenca en la que José Martín intervino en la misma época fue la iglesia de San Pedro en la que podemos comparar su portada ya que es muy ilustrativa del arte de este arquitecto, con el arco de medio punto de tronco de cono entre pilastras cajeadas y nichos avenerados a ambos lados; lo mismo puede decirse de la superposición de la cornisa, que se incurva ligeramente, y de la curiosa decoración incisa que une el cuerpo inferior con el nicho del cuerpo alto enmarcado por pilastras jónicas (fig 38).



*(Izq.)Figura 38. Portada de la Iglesia de San Pedro (Cuenca). 2011.  
Ayuntamiento de Cuenca ciudad Patrimonio de la Humanidad*

*(Drch.)Figura 39. Portada de la Iglesia San Pedro y San Pablo de Madrigueras.  
2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*

También podemos comparar la Iglesia de Terzaga de Molina de Aragón (Guadalajara) construida entre 1772 y 1778 donde José Martín De Aldehuela también diseñó el templo con una nave principal sustentada con contrafuertes de mampostería y sillares (fig. 40) y en el interior arcos sobre pilares muy parecidos a los de la iglesia de Madrigueras (fig.11) aunque en la de Terzaga de proporciones más esbeltas.



*(Izq.)Figura 40. Iglesia de Terzaga de Molina de Aragón, Guadalajara. 2011. Herrera Casado, la sorprendente iglesia de Terzaga.*

*(Drch.)Figura 41. Interior de la Iglesia de Terzaga de Molina de Aragón, Guadalajara. 2011. Herrera Casado, la sorprendente iglesia de Terzaga.*

### 3 Condiciones Constructivas

El condicionante principal de esta edificación es su parcela, ya que el pueblo comenzó a crecer alrededor de la Iglesia primigenia por lo que

en su ampliación no se le pudo adosar una nave transversal a la nave ya realizada, sino que la nave principal tuvo que pasar a ser la transversal.

Además la parcela no puede crecer ya que se encuentra confinada entre cuatro calles centrales del pueblo de las que no puede coger espacio. El solar posee una topografía totalmente plana, pero las calles con las que linda presentan una inclinación notable.

### 3.1 El terreno y los cimientos

Para conocer el terreno, puesto que no pudo ser facilitado ningún estudio geotécnico de la zona, nos informamos en el IGME, Instituto Geológico y Minero de España, por lo que supimos en qué clase de terreno se encontraba Madrigueras.

La información que se obtuvo fue que el pueblo se encuentra en un área de relieve completamente llano y litología variada. Materiales arenosos, con niveles casi arcillosos-margosos, calizas y costras travertínicas. Morfología completamente llana. Materiales impermeables. Drenaje aceptable por percolación, nivel freático profundo. Capacidad de carga media (de 2 a 4 Kg/cm<sup>2</sup>). Estable bajo condiciones naturales y artificiales. Asientos.

A continuación se observa el mapa geotécnico general de la zona 63<sup>7</sup> (Fig. 42), que es donde se encuentra Madrigueras:

---

<sup>7</sup> *Adjunto en Anexo 4 la memoria del mapa geotécnico de la zona 63 del IGME para ver con mayor claridad y obtener más información.*

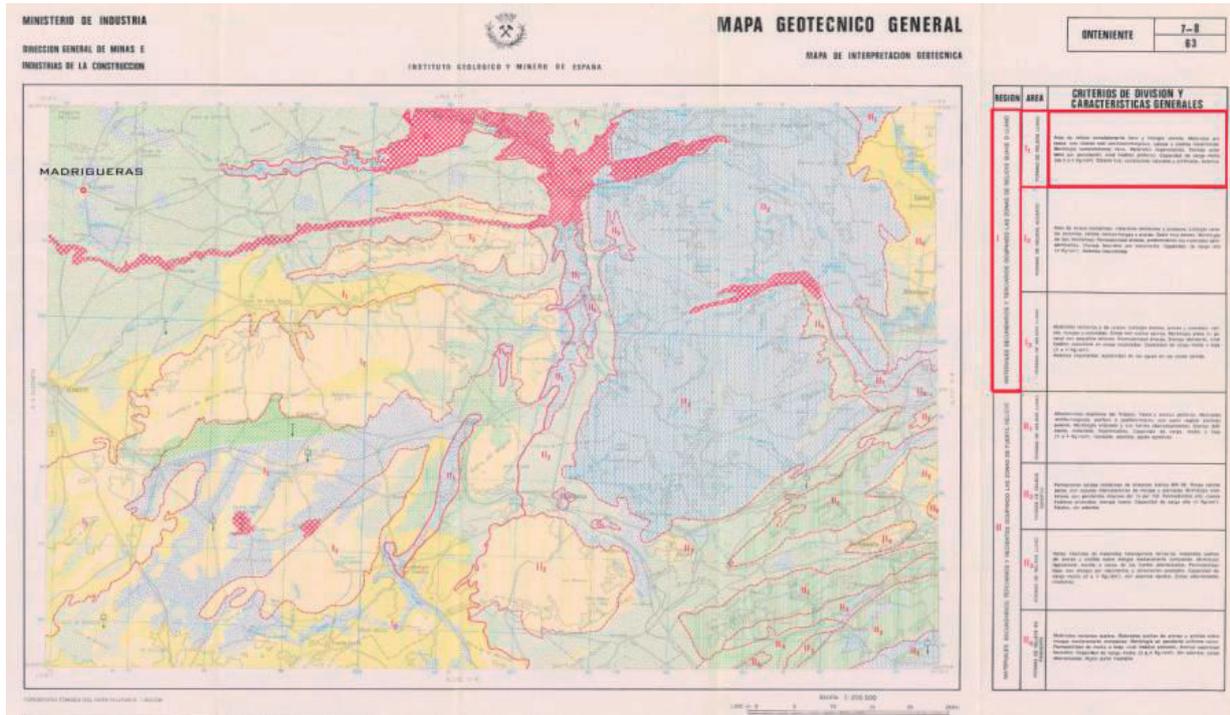


Figura 42. Mapa Geotécnico General de la zona 63. 1997. IGME

Con todos los datos obtenidos se pudo comprobar que el terreno es muy favorable para la construcción por lo que hemos supuesto, además de con éstos datos, por la época en que se construyó la iglesia, que la cimentación se debió realizar por enterramiento de los propios muros o pilastras hasta una cota firme, que estaría entre 1,5 y 2 metros de profundidad dada la altura del edificio.

A continuación se muestra unos croquis de la supuesta cimentación:

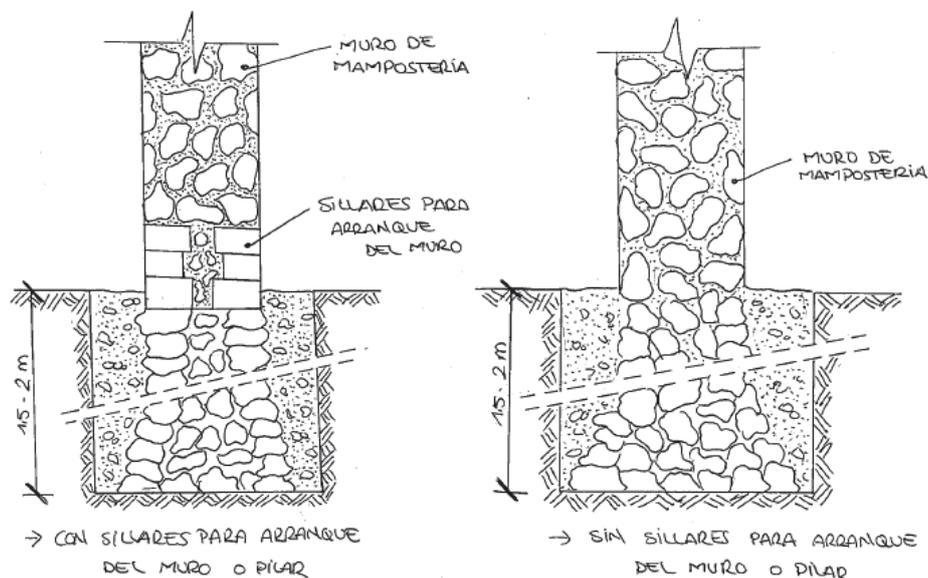


Figura 43. Croquis de la posible cimentación de la Iglesia. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol

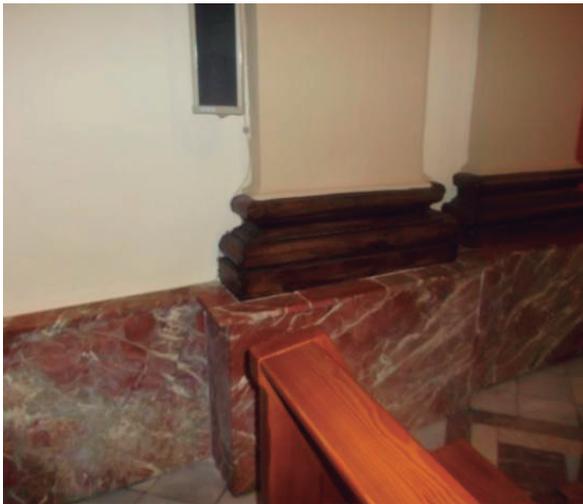
### 3.2 La envolvente y su interior

Ya que el templo no se encuentra revestido en su exterior, observamos que está construido con muro de mampostería y sillares en esquinas y huecos. Además está sustentado por seis gruesos contrafuertes, tres a cada lado, constituidos por los mismos materiales (fig. 11).

En el interior los muros y las pilastras se encuentran revestidos en su mayor parte de yeso. En la parte baja del interior observamos un zócalo de mármol rojo Cehegín<sup>8</sup> principalmente rodeando la nave principal y el crucero y en el resto un zócalo más bajo de piedra, aunque

<sup>8</sup> Según el catálogo de mármoles españoles este mármol brechoide de tonalidades rojas oscuras, vetas de calcita blanca y múltiples variedades atendiendo al tono del color, procede del municipio de Cehegín, Murcia.

antiguamente también era de mármol diferente al de la nave principal (fig. 46). Cuando acaban estos zócalos comienza un revestimiento de yeso pintado en tonos beige claros y más oscuros en la zona de los pilares de la nave principal y de tonos más rojizos en las naves laterales.



*(Izq.)Figura 44. Revestimiento en la nave principal . 2014. MªNieves Pujol*

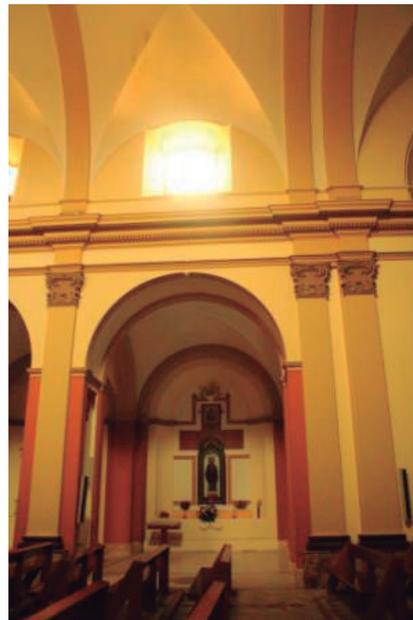
*(Drch.)Figura 45. Revestimiento en la nave lateral. 2014. MªNieves Pujol*



*Figura 46. Zócalo de mármol en las naves laterales antiguamente. 2001. Alfredo Alcahut Utiel.*

En algunas partes del interior de la iglesia no existe revestimiento por lo que la piedra del muro queda a la vista como en la parte de la antigua portada de la iglesia primitiva (fig. 4).

La nave principal está cubierta por una bóveda de cañón, sustentada por arcos fajones que llevan el peso a los gruesos pilares (fig. 47). La bóveda está adornada con lunetos, provenientes de las ventanas abocinadas, que permiten la entrada de la luz al templo, ya que esta nave tiene mayor elevación. Los arcos fajones se prolongan a los pilares, a veces a dos columnas adosadas, de capitel compuesto. Encima de este capitel aparece una cornisa dividida en varios niveles, sobresaliendo los superiores sobre los inferiores. Ésta está decorada con motivos geométricos (Fig. 48).



*(Izq.)Figura 47. Vista desde la entrada principal en la que se observan los arcos fajones sustentando la nave principal. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.*

*(Drch.)Figura 48. Continuación de los arcos fajones en pilastras adosadas de capitel compuesto. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.*

El transepto presenta las mismas características que la nave principal, excepto el ábside del iglesia primitiva que se cubre de una cúpula gallonada(fig. 5).

Existe un tratado de arquitectura del arquitecto Giacomo Barozzi da Vignola (1507-1573) que fue el más famoso del renacimiento, éste se titula la *Regola delle cinque ordini dell'architettura* (1562) y en él, el autor escribió sus propias reglas para diseñar.

Christiano Beyer también escribió otro tratado titulado *Elementos de Toda la Architectura Civil* (1763) en el que también creó reglas para realizar sus obrar.

Nos hemos centrado en el tratado de Vignola para comparar la columna con capitel compuesto del interior del templo. Éste creó las medidas de Módulo y Minuto. El Módulo es el radio de la circunferencia de la columna tomada junto a la base (imoscapo) y el Minuto es una división del módulo.

Para la proporción de las columnas compuestas utilizaba 10 diámetros del imoscapo (dos módulos) de alto. En nuestro caso, si incluimos el imoscapo y el capitel obtenemos los 10 diámetros (fig. 49), si no se incluyen, la columna se eleva con 8 diámetro que correspondería, según Vignola, a una columna dórica.

En el caso del entablamento o cornisamento utilizaba un cuarto de la altura total del la columna incluidos base y capitel. Como vemos en la figura 49 columna 2, cumple.

Para la base, Vignola empleaba un módulo de altura incluyendo el plinto, en este caso un módulo equivale 0.33 m y la columna tiene una base de 0,4 m.

En el capitel utiliza 2 módulos más 1/3 del módulo para dimensionar su altura. Como se observa a continuación también cumple.

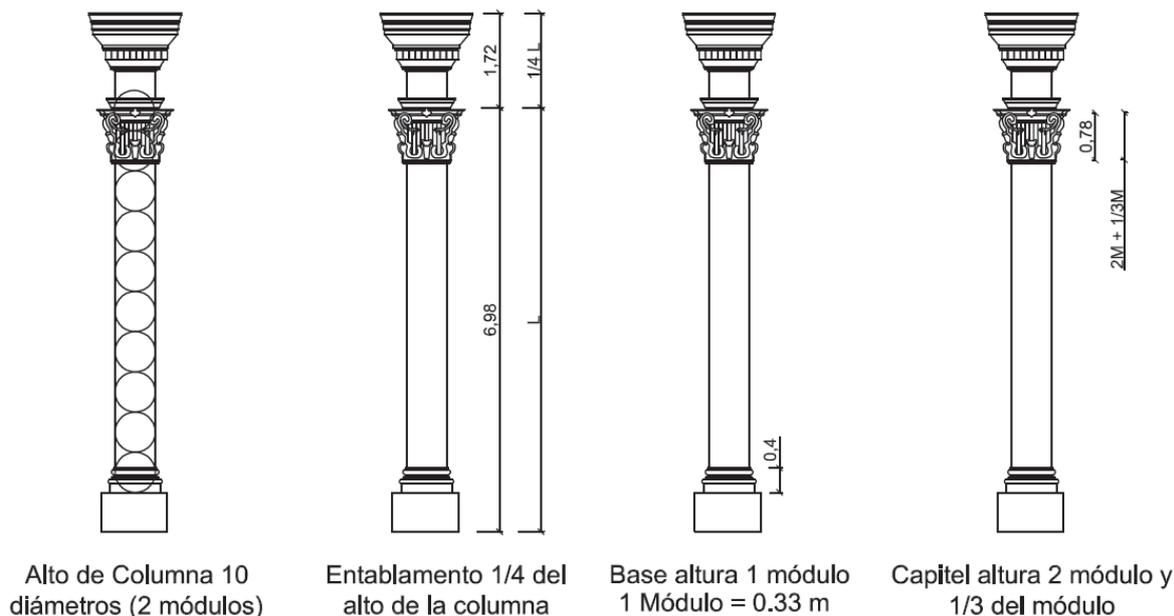


Figura 49. Comparativa de las Columnas del interior del templo con las reglas de Vignola. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.

En conclusión, las reglas establecidas por Vignola no concuerdan exactamente con los elementos creados por José Martín, pero éste, puede que en cierto modo si se basara en ellas o en otros tratados de la época para diseñar.

Siguiendo con la descripción constructiva, en la nave principal se abren cuatro huecos laterales (dos a cada lado) en los vanos que quedan entre las pilastras mediante arcos formeros. En la parte inferior del muro que queda entre dos arcos formeros hay unas pequeñas hornacinas adornadas con jarrones.



*Figura 50. Hornacina en los vanos de la parte inferior entre arcos formeros.  
2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.*

Las naves laterales, más bajas que la principal, están cubiertas por bóvedas de arista y arcos fajones llevando el peso a los pilares al igual que en la nave principal.



*Figura 51. Bóveda de aristas en la nave lateral. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.*

En lo alto de la entrada principal sustentado por un arco carpanel se encuentra el coro, que posee una barandilla de formas geométricas iguales que las que poseen el resto de verjas del templo. Éste se cubre con una bóveda igual que las de la nave principal y se accede por una escalera tabicada desde planta baja (fig. 52).

El testero de la iglesia está dividido en 3 partes, la de los laterales cubierta por bóvedas vaídas al igual que en el crucero, aunque éstas de menor dimensión, y la parte del centro sigue la misma forma que la nave central (fig. 53).



*(Izq.)Figura 52. Arco carpanel bajo el coro, escalera de acceso al coro y verjas y barandillas con figuras geométricas. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.*

*(Drch.)Figura 53. Bóveda vaída en el testero decorada con las cuatro pinturas del tetramorfos. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.*

Aunque se ha podido acceder bajo cubierta no hemos podido llegar hasta las bóvedas, pero suponemos que son doble tabicadas (fig. 56).

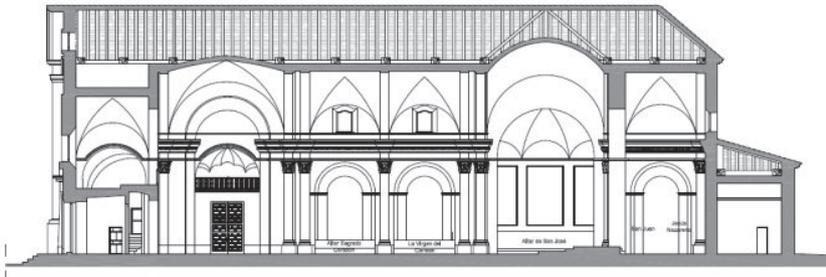


Figura 54. Sección Longitudinal (Sc-17).  
2014. MªNieves Pujol.

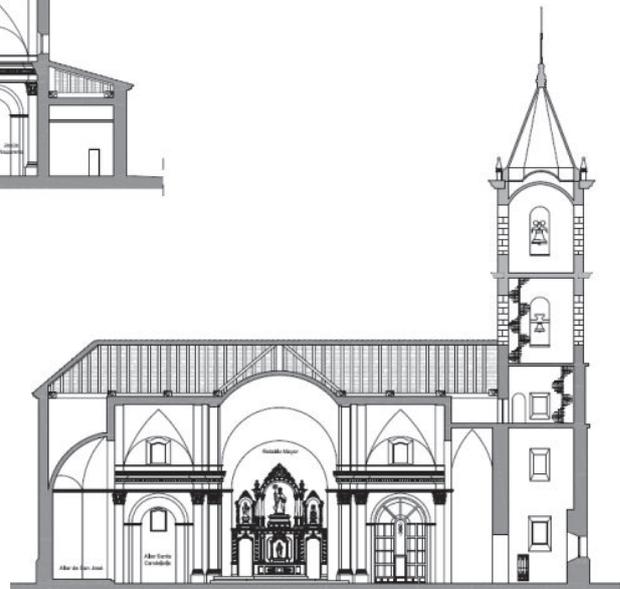


Figura 55. Sección Transversal (Sc-18).  
2014. MªNieves Pujol.

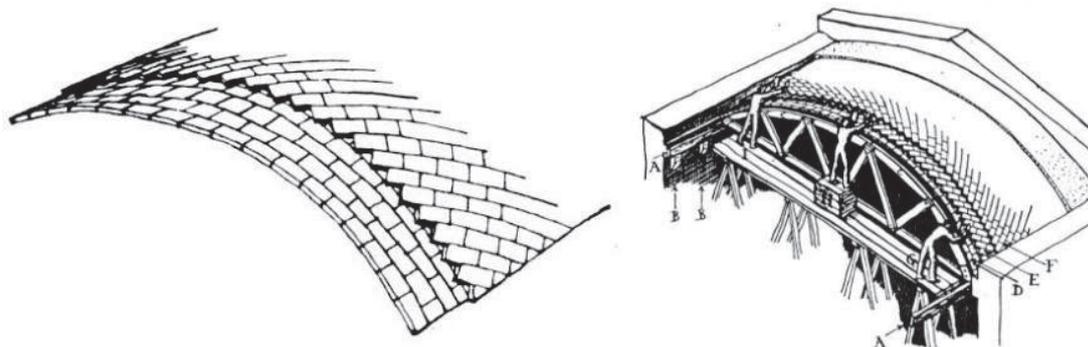


Figura 56. Construcción bóveda tabicada. 2013. MªJosé Pizarro Juanas y Óscar Rueda Jiménez: Una nueva expresividad de las bóvedas tabicadas.

### 3.3 La Cubierta y su Sistema de Pendientes

Como se ha mencionado antes, pudimos acceder bajo cubierta, por lo que el sistema de formación de pendientes se consigue con vigas de madera sobre unas muletillas, en las que se apoyan los tirantes y los pares, éstos llegan hasta la viga de cumbrera, también de madera. Toda esta estructura va apoyada sobre los muros del templo (Fig. 57).

Encima de los pares de madera que consiguen la formación de pendientes, se apoya el cañizo atado con cuerda de esparto a los pares, encima de éste se vierte una mezcla de cal y arena que hace de base para después colocar las tejas de cerámica curvas (fig. 59).

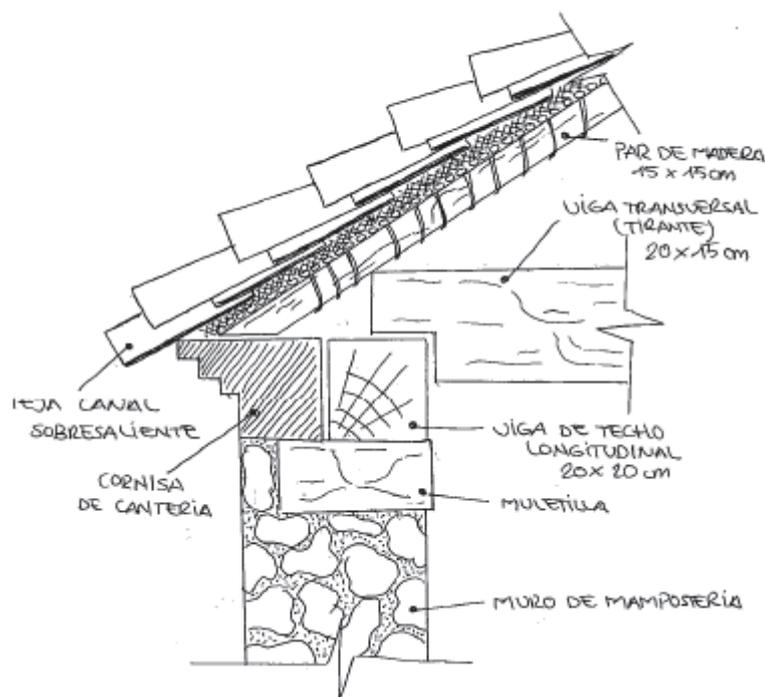


Figura 57. Croquis del encuentro del muro con la cubierta. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.



Figura 58. Imagen del Sistema de Pendientes de Cubierta. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.

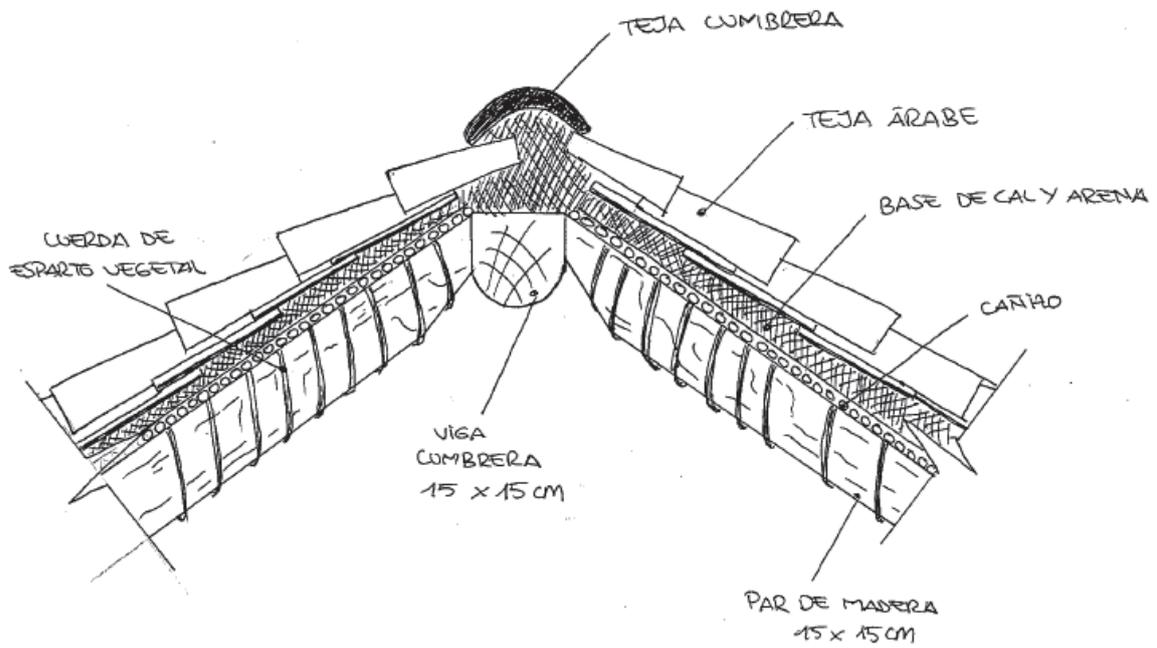


Figura 59. Croquis de la cumbreira. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.

La evacuación y recogida de aguas se efectúa mediante el deslizamiento de éstas por las pendientes del tejado. Aunque Observamos como una pequeña canaleta que sobresale de la cornisa como si fuera una misma pieza, toda ella de cantería (fig.60).

Esto recuerda al “Caso Girola” de la Colegiata de Xátiva de Valencia (fig. 61 y 62).



Figura 60. Imagen de la Canaleta de cantería. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.

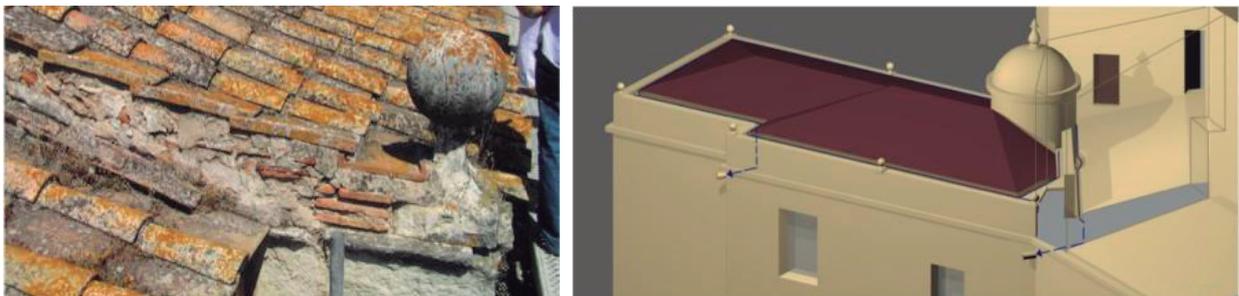
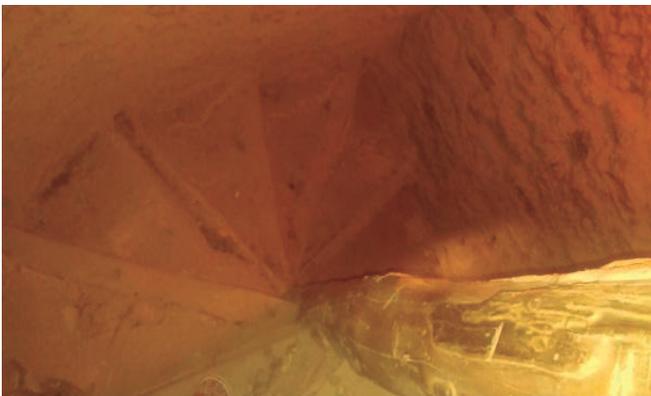


Figura 62. Cubierta de Cantería y Representación de los niveles de desalajo de las pluviales de la Colegiata de Xátiva, Valencia. 2009. Moliner Cantos, M<sup>a</sup>Elisa y Cortés Meseguer, Luis: La cubierta de Cantería de la Colegiata de Xátiva; Actas del 6<sup>o</sup> Congreso Nacional de H<sup>a</sup> de la Construcción, Valencia.

Como dato curioso mencionar que por toda la cubierta del templo sobresale de la cornisa de cantería, la teja canal en vez de la cobija como se suele hacer normalmente (fig. 60).

### 3.4 La Torre-Campanario y su escalera

La torre, adosada por la parte derecha del transepto, está constituida por los mismos materiales que el resto de la parroquia. Se accede al campanario mediante una escalera de caracol (fig. 63) formada por el propio muro rodeando un rollizo de madera del que salen unos listones de madera para la formación del peldaño. Esta escalera llega hasta la segunda planta, desde esta planta hasta la última, se accede mediante una escalera de caracol metálica (fig. 15).



*(Izq.)Figura 63. Escalera de acceso a la segunda planta del campanario. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.*

*(Drch.)Figura 64. Formación de peldaño mediante listones de madera atadas con cuerda de esparto. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.*

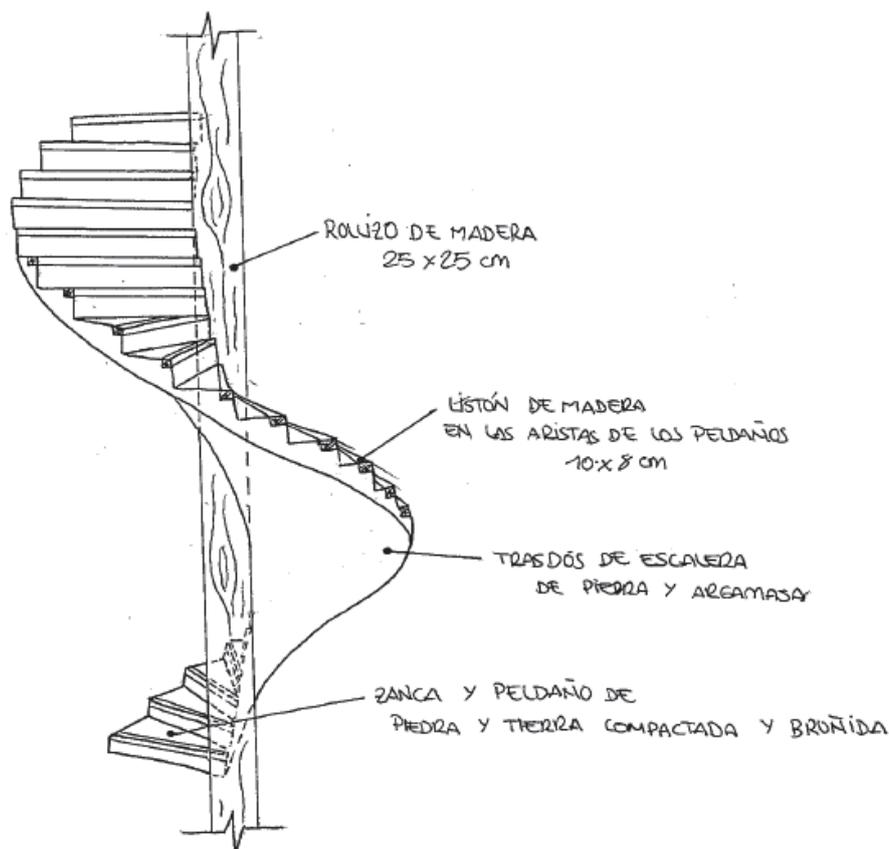


Figura 65. Croquis de la escalera de caracol del campanario, formación del peldaño. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.

En cuanto al forjado de ésta segunda planta del campanario suponemos que se pudo realizar mediante vigas de madera, bien mediante revoltones de ladrillo cerámico a modo de bovedillas y relleno de mortero de cal (fig. 66), o bien por las vigas puestas a “hueco por macizo”<sup>9</sup> con relleno de cascotes y yeso adheridos a las vigas mediante clavos y tomiza y todo relleno de mortero de cal (fig. 67).

<sup>9</sup> El ancho de la viga es igual a la separación entre éstas.

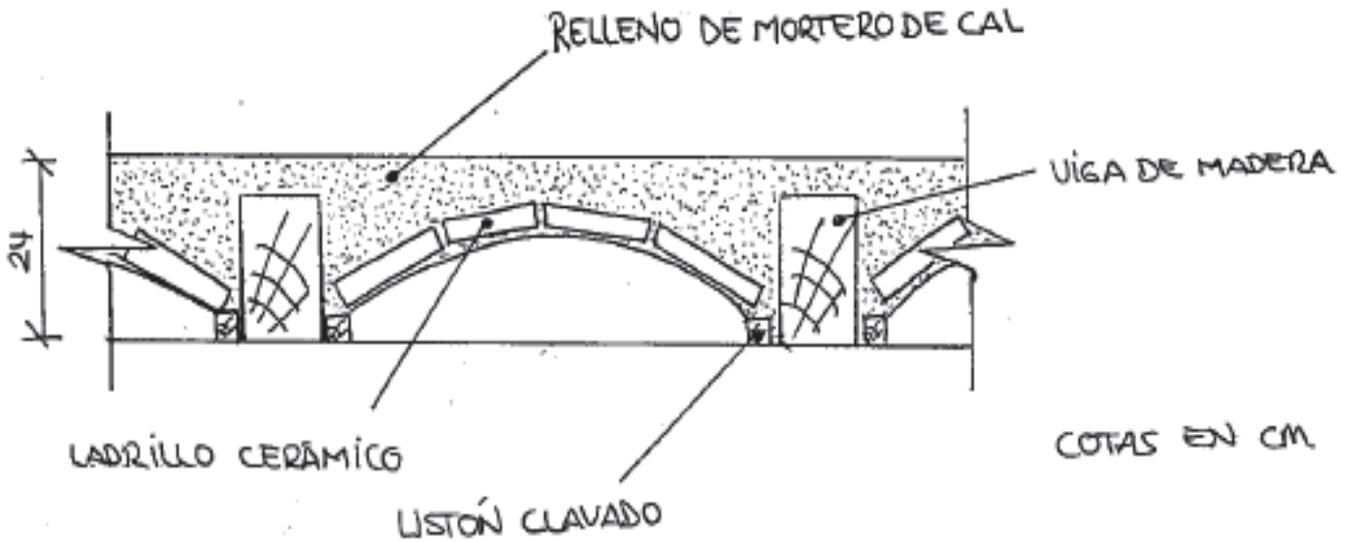


Figura 66. Croquis del segundo forjado del campanario con reboltones. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.

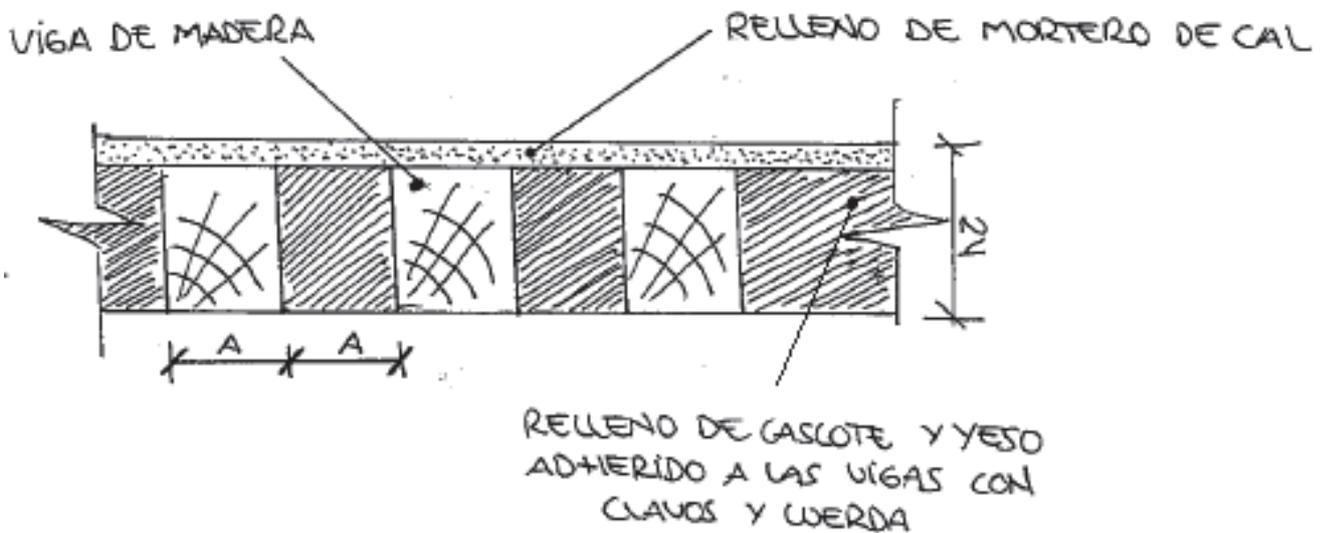


Figura 67. Croquis del segundo forjado del campanario puesto a hueco por macizo. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.

El resto de forjados, puesto que fueron cambiados en uno de las intervenciones, están realizados por forjados colaborantes.



Figura 68. Forjado colaborante de la planta tercera del campanario. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.

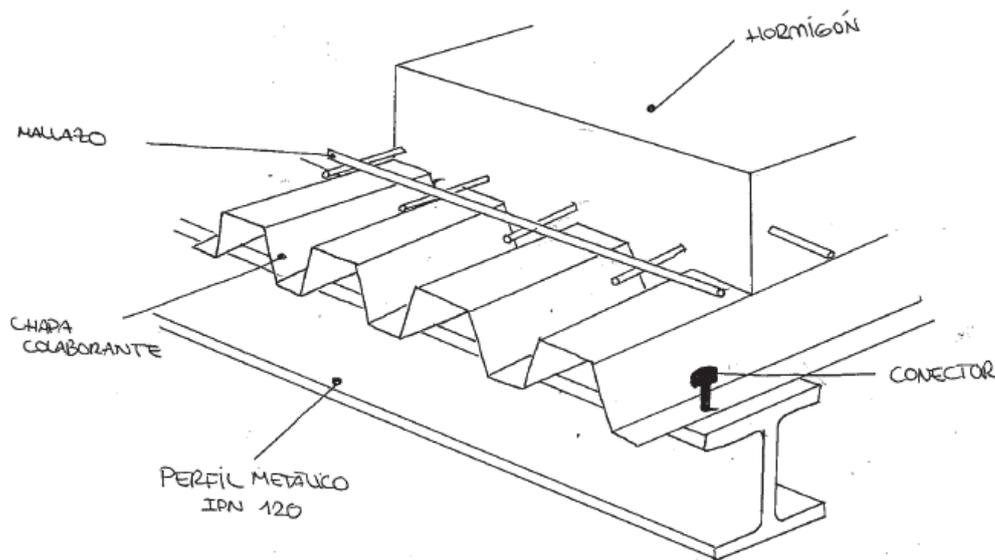


Figura 69. Croquis del forjado colaborante de la planta tercera del campanario. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.

En la última planta del campanario se cubre con una bóveda doble tabicada, encima de ella se esconde el mecanismo del reloj tapado por un chapitel de piedra.

## 4 Cuadro de Superficies

A continuación se muestra el cuadro de superficies según los usos señalados en el plano de planta P-7, además del cálculo en porcentaje de la superficie útil de la construida.

SUPERFICIES ÚTILES POR ESTANCIAS	
Entrada Principal	16,44 m2
Entrada Lateral 1	21,16 m2
Entrada Lateral 2	21,40 m2
Nave Principal	248,99 m2
Nave Lateral 1	101,07 m2
Nave Lateral 2	100,58 m2
Transepto	163,09 m2
Crucero y Altar	105,14 m2
Girola	145,57 m2
Capilla 1	34,76 m2
Capilla 2	8,27 m2
Ábside Iglesia Primitiva	35,30 m2
Sacristía	38,94 m2
Torre	14,52 m2
Acceso Campanario	3,01 m2
Aseo	2,71 m2
Trastero 1	14,91 m2
Trastero 2	2,49 m2
Sala de máquinas	8,08 m2
Acceso a Coro	6,90 m2
Coro	105,70 m2
<b>SUP. ÚTIL TOTAL</b>	<b>1199,03 m2</b>
<b>SUP. CONSTRUIDA TOTAL</b>	<b>1422,00 m2</b>

SUP.ÚTIL es el 84,32 % de la SUP.CONSTRUIDA

*Figura 70. Cuadro de superficies útiles y construidas. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.*

## Capítulo 4.

### Documentación Gráfica del Estado Actual

Plano de situación S-1 (S/E)

Plano de Emplazamiento E-2 (E:1/300)

Fachada Principal F-3 (E:1/125)

Fachada Lateral F-4 (E:1/125)

Fachada Lateral F-5 (E:1/125)

Fachada Trasera F-6 (E:1/125)

Plano de Planta – Indicación de Usos P-7 (E:1/200)

Plano de Planta – Cotas y Superficies P-8 (E:1/125)

Plano de Planta – Indicación de Bóvedas P-9 (E:1/200)

Plano de Planta – Indicación de Altares P-10 (E:1/200)

Plano de Planta – Evolución P-11 (E:1/200)

Plano de Planta – Modulación P-12 (E:1/200)

Plano de Planta – Materiales P-13 (E:1/200)

Plano de Cimentación P-14 (E:1/200)

Plano Bajo Cubierta P-15 (E:1/200)

Plano de Cubiertas P-16 (E:1/200)

Sección longitudinal Sc-17 (E:1/125)

Sección Transversal Sc-18 (E:1/125)

Secciones Horizontales Torre D-19 (E:1/125)

Sección Vertical Torre D-20 (E: 1/125)

Detalle Portada Principal D-21 (E:1/50)

Detalle Columnas Portada e Interior D-22 (E:1/50)

Detalle Retablo Mayor D-23 (E:1/50)

Detalle Verjas del Templo D-24 (E:1/30)

Detalle Portada Iglesia primitiva D-25 (E:1/50)



<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	PLANO DE SITUACIÓN	SIN ESCALA	

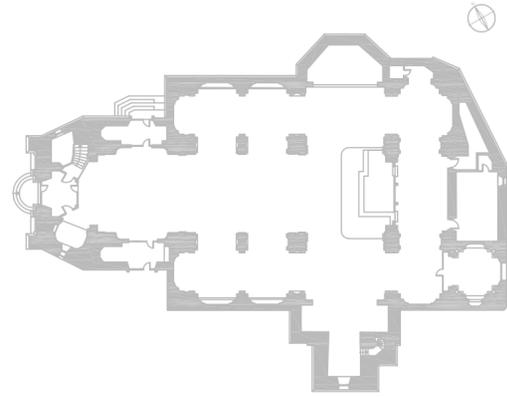
S-1



- Iglesia de San Pedro y San Pablo
- Viviendas
- Suelos y Patios
- Bancos
- Farolas
- Vegetación
- Fuente
- Cabina telefónica
- Aceras y rotondas
- Red de saneamiento

<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Título Plano:	PLANO DE EMPLAZAMIENTO	ESCALA 1/300	<b>E-2</b>

A



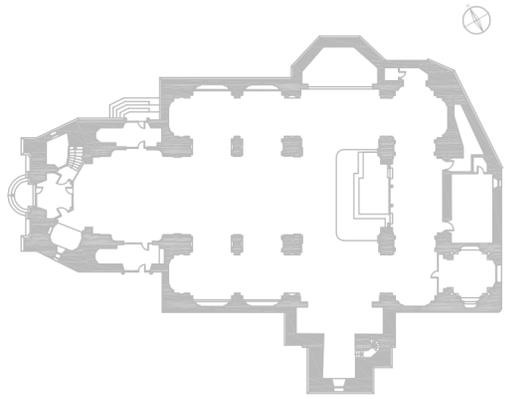
ALZADO PZ. RAMÓN Y CAJAL

Escala. 1:125



<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	 <small>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA EDIFICACIÓN</small>
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	FACHADA PRINCIPAL	ESCALA 1/125	 <small>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</small>

F-3

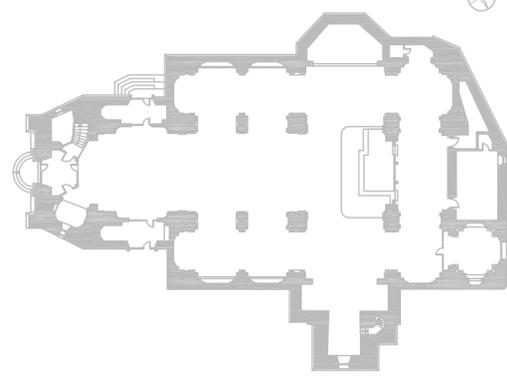


ALZADO PZ. ARCIPRESTE FULGENCIO SANCHEZ

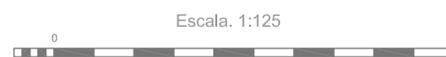


<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	 <small>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA EDIFICACIÓN</small>
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Titulo Plano:	FACHADA LATERAL DERECHA	ESCALA 1/125	
		<b>F-4</b>	 <small>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</small>

A

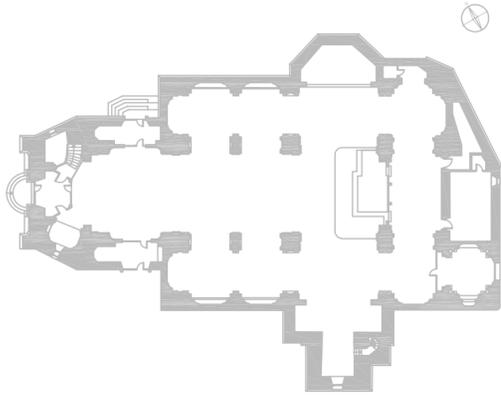


ALZADO PZ. AYUNTAMIENTO

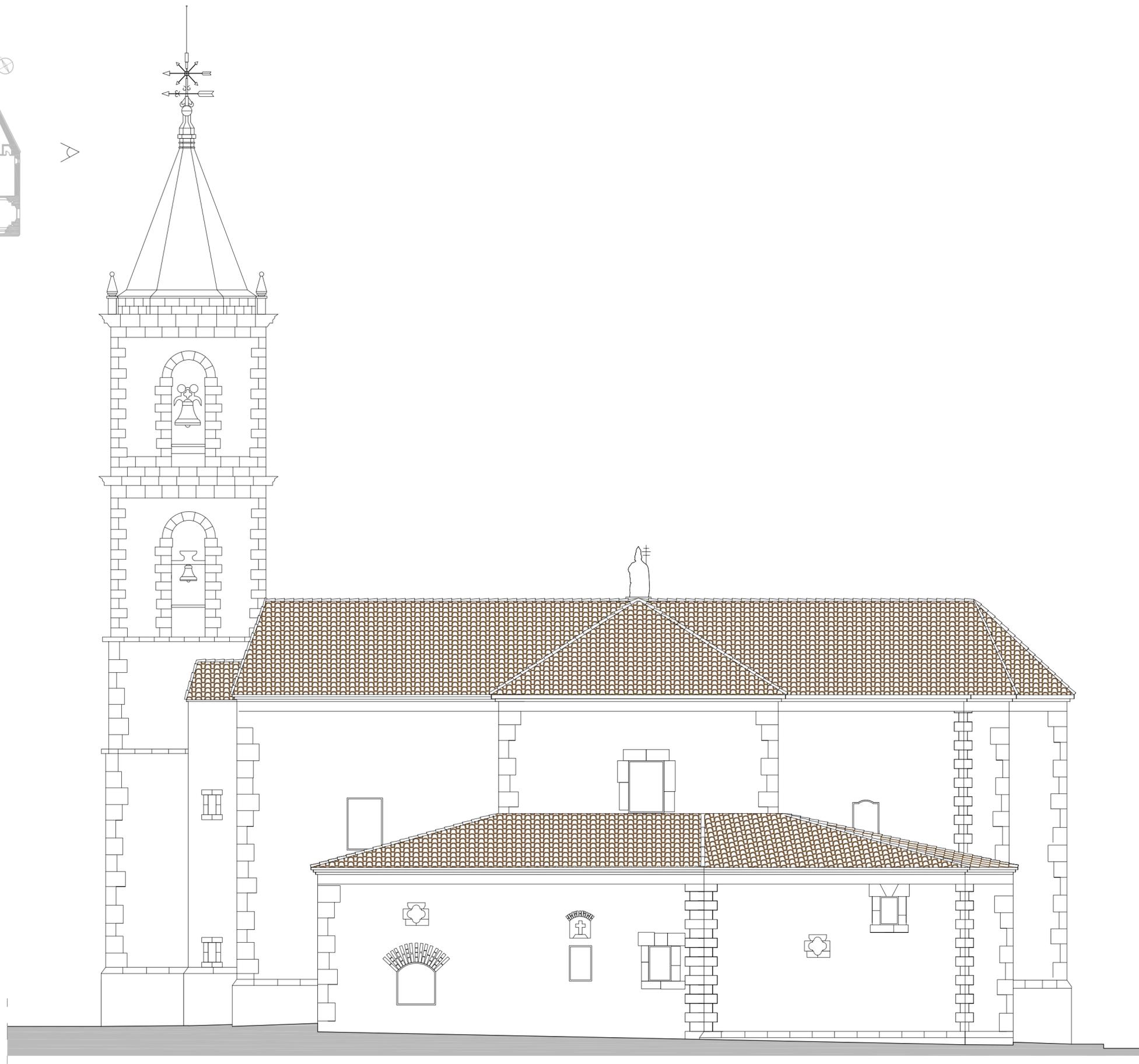


Escala: 1:125

<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>		<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>	
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	FACHADA LATERAL IZQUIERDO	ESCALA 1/125	<b>F-5</b> 



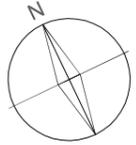
A



ALZADO C/ IGLESIA



<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b> <b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Titulo Plano:	FACHADA TRASERA	ESCALA 1/125	
		F-6	

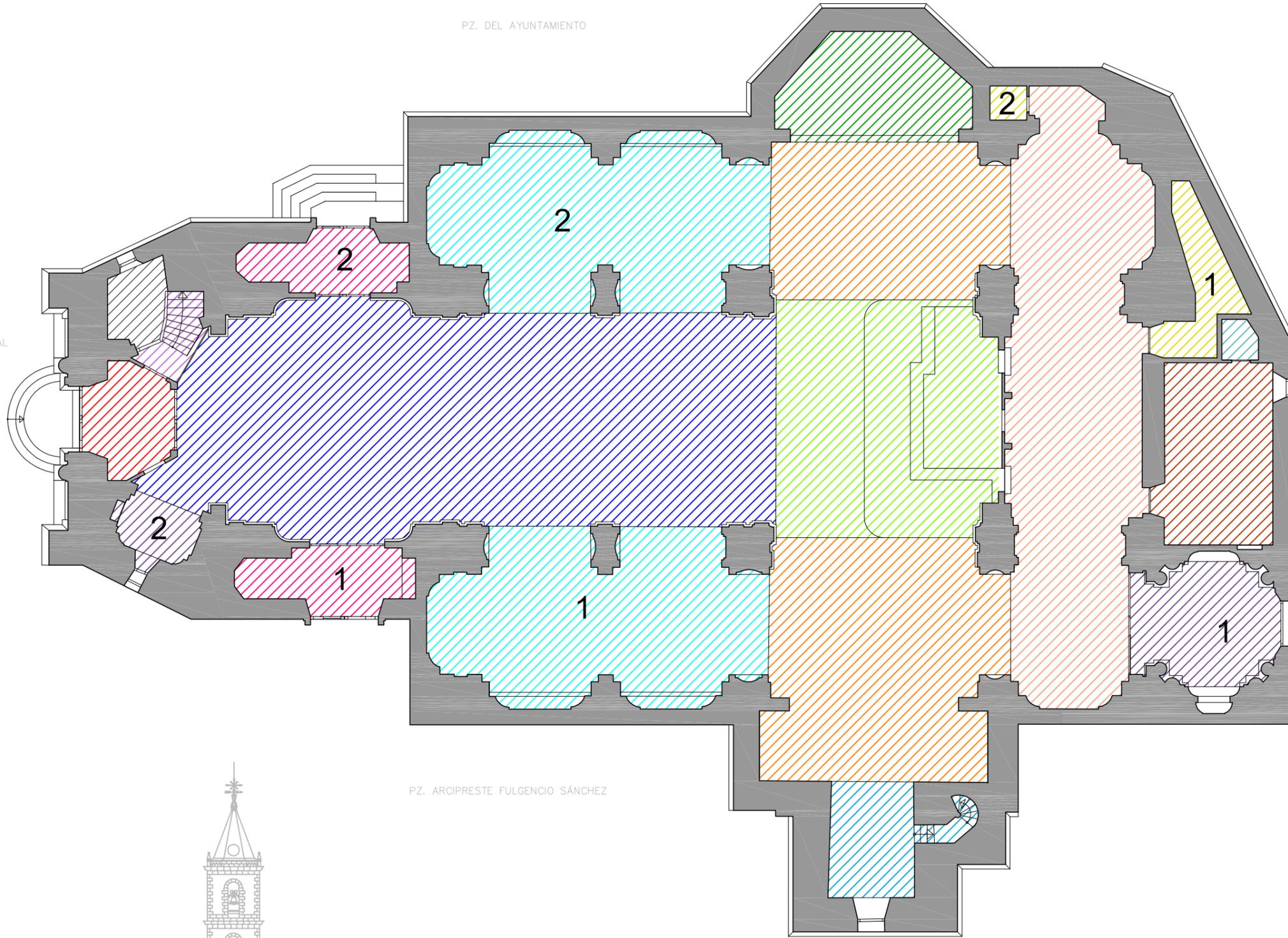


PZ. DEL AYUNTAMIENTO

PZ. RAMÓN Y CAJAL

C/ VIRGEN

PZ. ARCIPRESTE FULGENCIO SÁNCHEZ

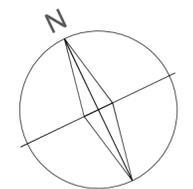
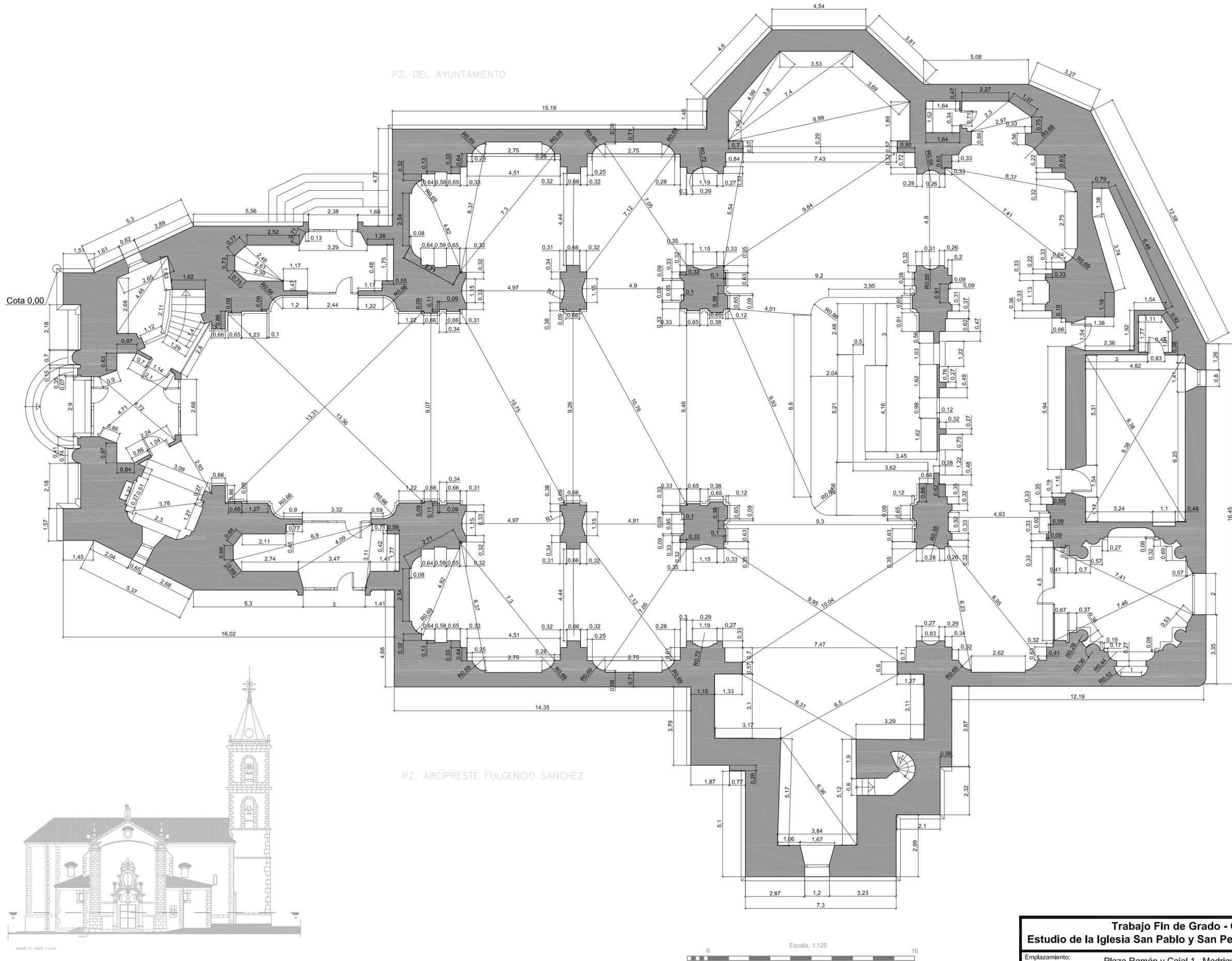


-  Entrada Principal
-  Entrada Lateral
-  Nave Principal
-  Nave Lateral
-  Transepto
-  Crucero y Altar
-  Girola
-  Capilla
-  Ábside Antigua Iglesia
-  Sacristía
-  Torre y Acceso a Campanario
-  Aseo
-  Trastero
-  Acceso al Coro
-  Sala de Maquinaria



Escala. 1:200

<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	PLANO DE PLANTA(Sección A-A')-INDICACIÓN DE USOS	ESCALA 1/200	
		<b>P-7</b>	



SUPERFICIES ÚTILES POR ESTANCIAS	
Entrada Principal	16,44 m <sup>2</sup>
Entrada Lateral 1	21,16 m <sup>2</sup>
Entrada Lateral 2	21,40 m <sup>2</sup>
Nave Principal	248,99 m <sup>2</sup>
Nave Lateral 1	101,07 m <sup>2</sup>
Nave Lateral 2	100,58 m <sup>2</sup>
Transepto	163,09 m <sup>2</sup>
Crucero y Altar	105,14 m <sup>2</sup>
Girola	145,57 m <sup>2</sup>
Capilla 1	34,76 m <sup>2</sup>
Capilla 2	8,27 m <sup>2</sup>
Ábside Iglesia Primitiva	35,30 m <sup>2</sup>
Sacristía	38,94 m <sup>2</sup>
Torre	14,52 m <sup>2</sup>
Acceso Campanario	3,01 m <sup>2</sup>
Aseo	2,71 m <sup>2</sup>
Trastero 1	14,91 m <sup>2</sup>
Trastero 2	2,49 m <sup>2</sup>
Sala de máquinas	8,08 m <sup>2</sup>
Acceso a Coro	6,90 m <sup>2</sup>
Coro	105,70 m <sup>2</sup>
<b>SUP. ÚTIL TOTAL</b>	<b>1199,03 m<sup>2</sup></b>
<b>SUP. CONSTRUIDA TOTAL</b>	<b>1422,00 m<sup>2</sup></b>

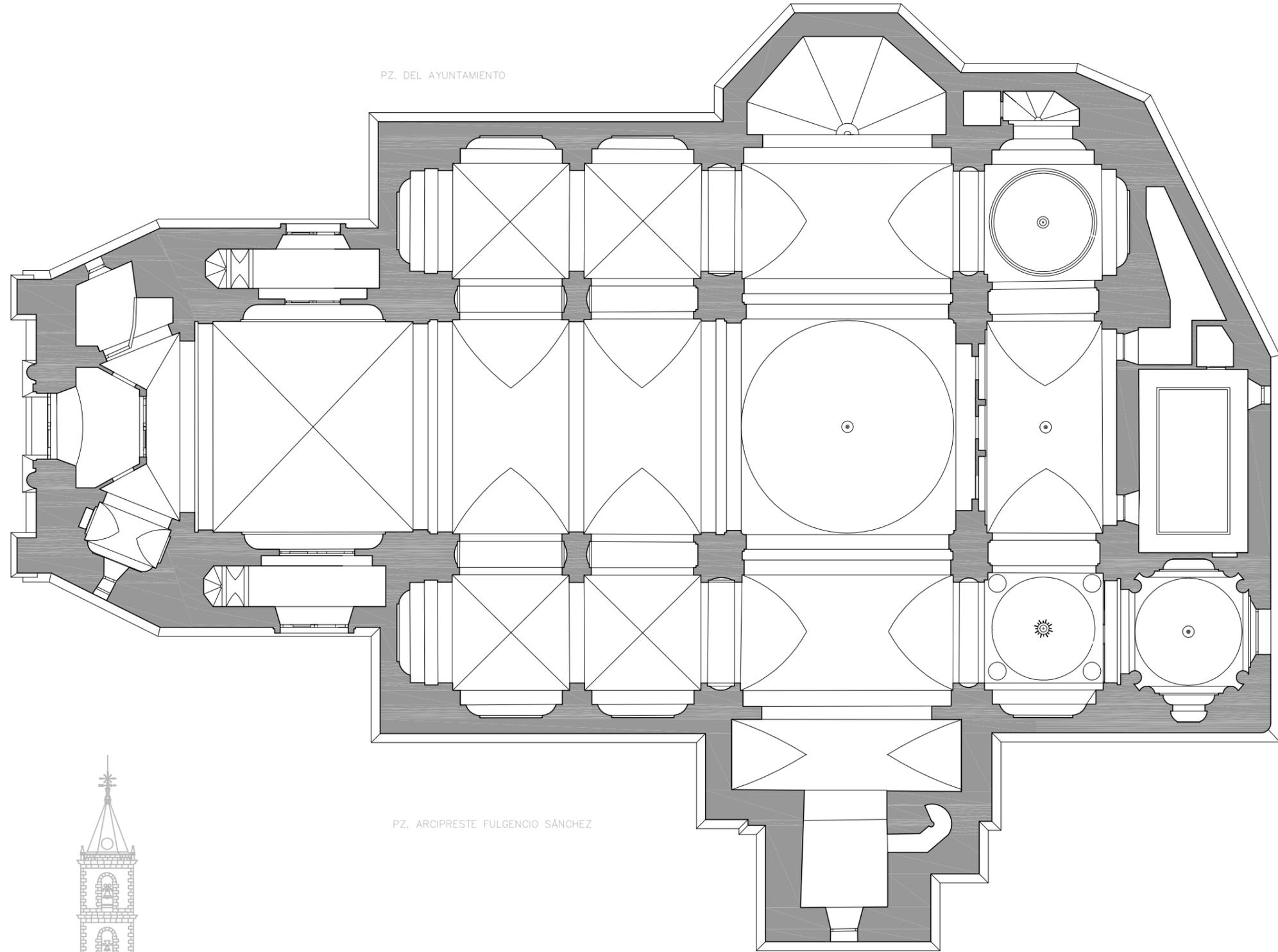
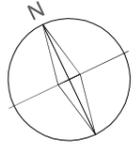
SUP.ÚTIL es el 84,32 % de la SUP.CONSTRUIDA



**Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica**  
**Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"**

Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	PLANO DE PLANTA(Sección A-A)-COTAS Y SUPERFICIES	ESCALA 1/125	

P-8

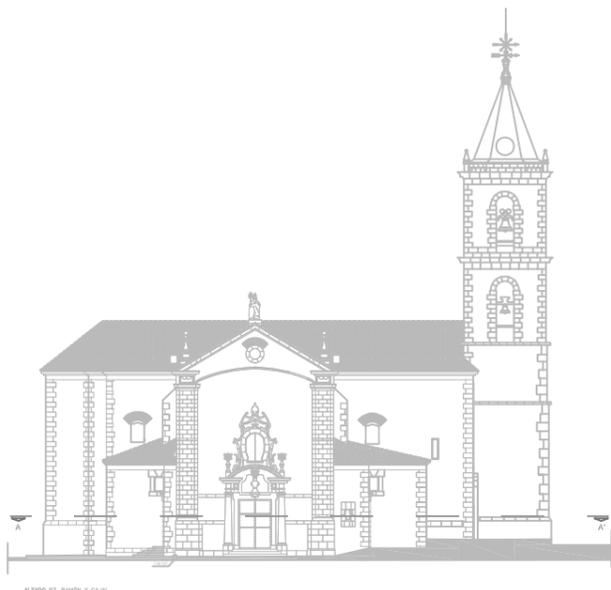
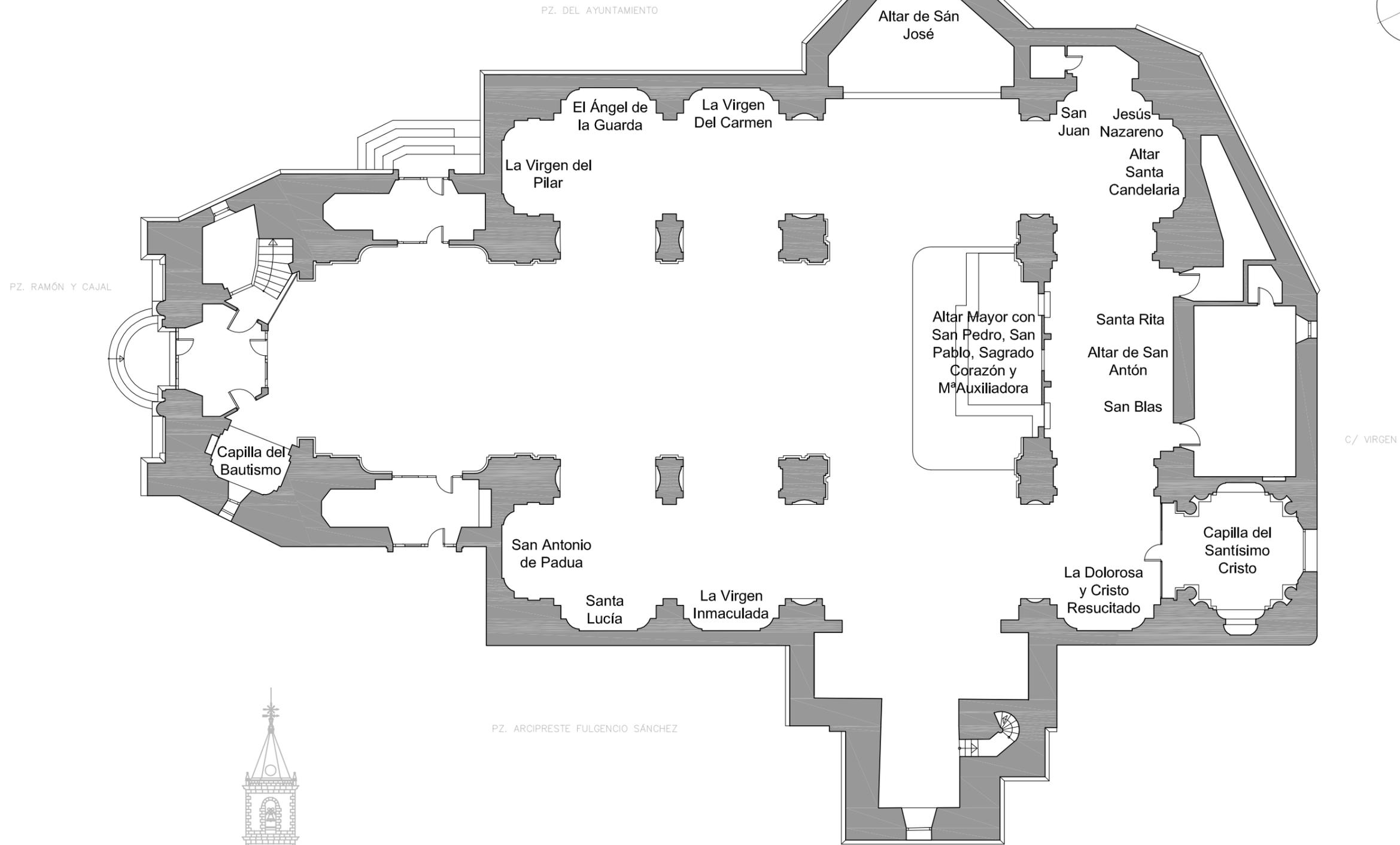
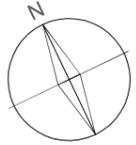


ALZADO PZ. RAMÓN Y CAJAL

PZ. ARCIPRESTE FULGENCIO SÁNCHEZ

Escala. 1:200  
0 10

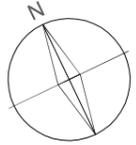
<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	PLANO DE PLANTA(Sección A-A') - BÓVEDAS	ESCALA 1/200	 <b>P-9</b>



Escala: 1:200

<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	Mª Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	PLANO DE PLANTA(Sección A-A') - ALTARES	ESCALA 1/200	

P-10



PZ. DEL AYUNTAMIENTO

PZ. RAMÓN Y CAJAL

C/ VIRGEN

PZ. ARCIPRESTE FULGENCIO SÁNCHEZ

- Iglesia primitiva en 1.504  
(autorizada para impartir actos eclesiásticos)
- Ampliación en el S.XVIII construida sobre la ermita  
originaria, de la que ya no queda ningún resto.
- Ampliación en el S. XVIII y construcción del  
campanario.



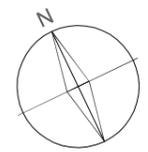
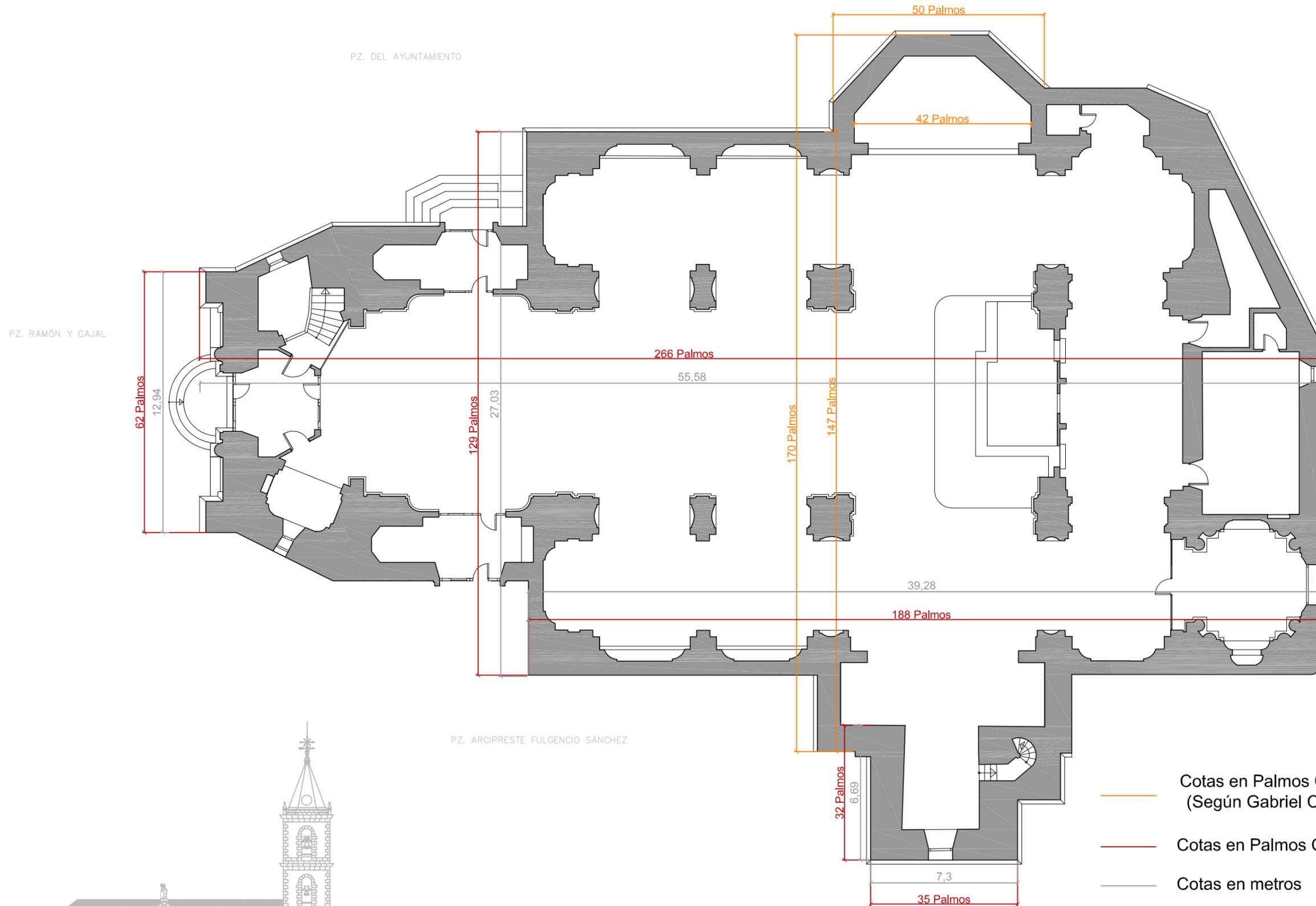
ALZADO PZ. RAMÓN Y CAJAL

Escala: 1:200



**Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica**  
**Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"**

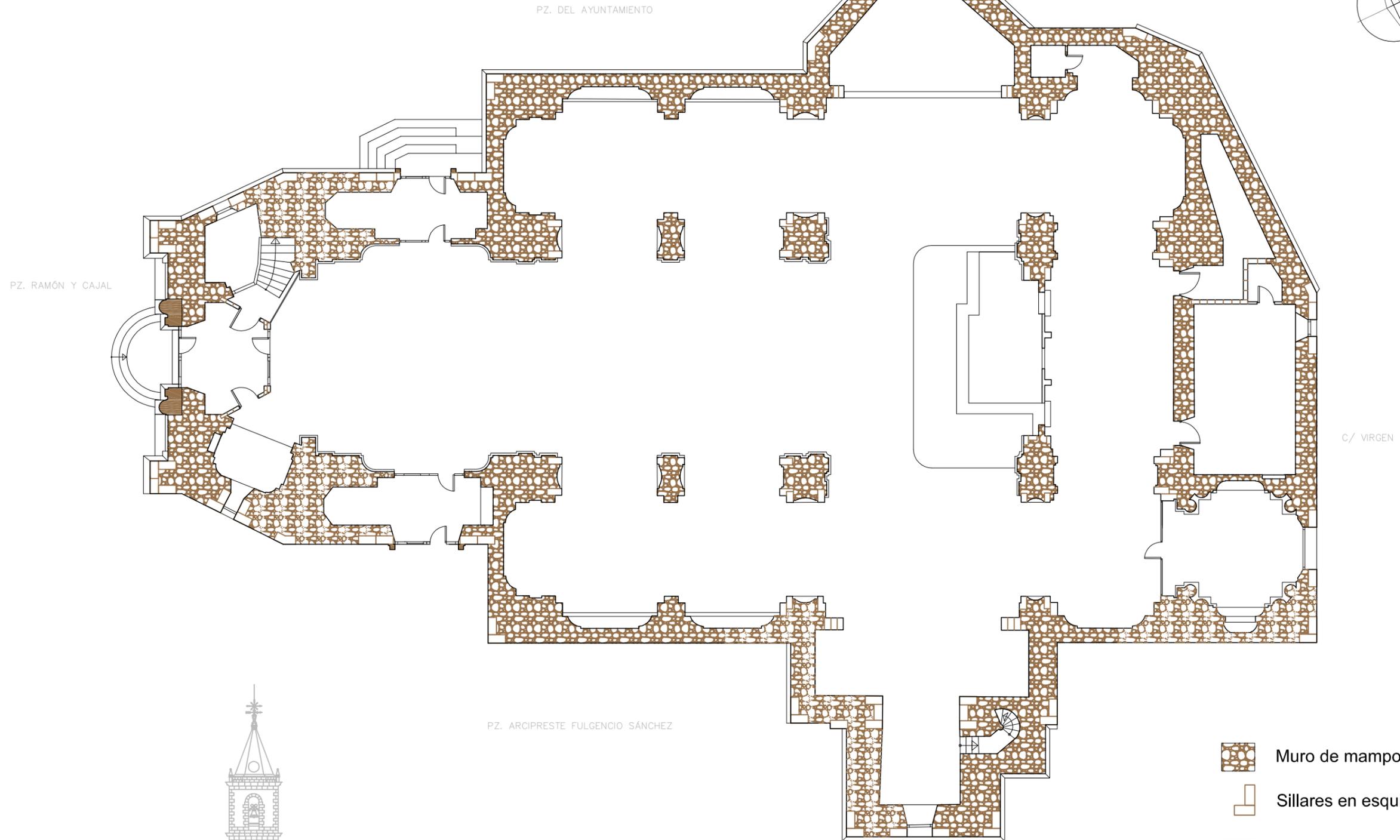
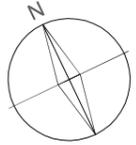
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	PLANO DE PLANTA(Sección A-A') - EVOLUCIÓN	ESCALA 1/200	
		<b>P-11</b>	



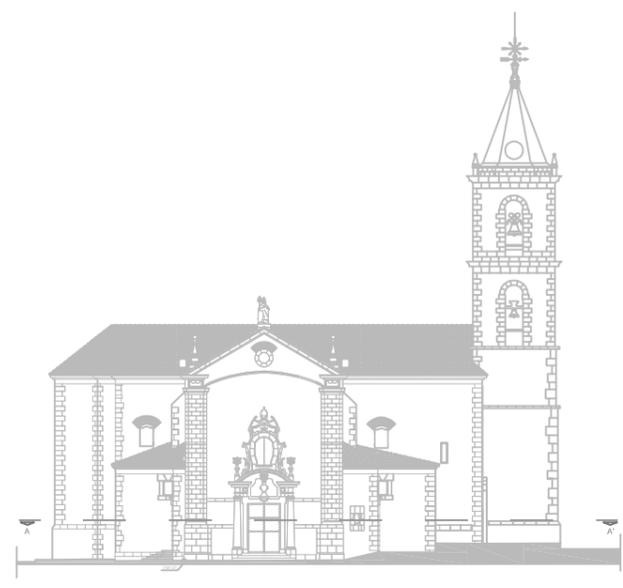
- Cotas en Palmos Castellanos de la Iglesia Primitiva (Según Gabriel Ciscar 1852, 1 palmo = 20,90 cm)
- Cotas en Palmos Castellanos de la Ampliación
- Cotas en metros



<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	PLANO DE PLANTA(Sección A-A') - MODULACIÓN	ESCALA 1/200	<b>P-12</b>



-  Muro de mampostería con argamasa
-  Sillares en esquinas y huecos
-  Cantería



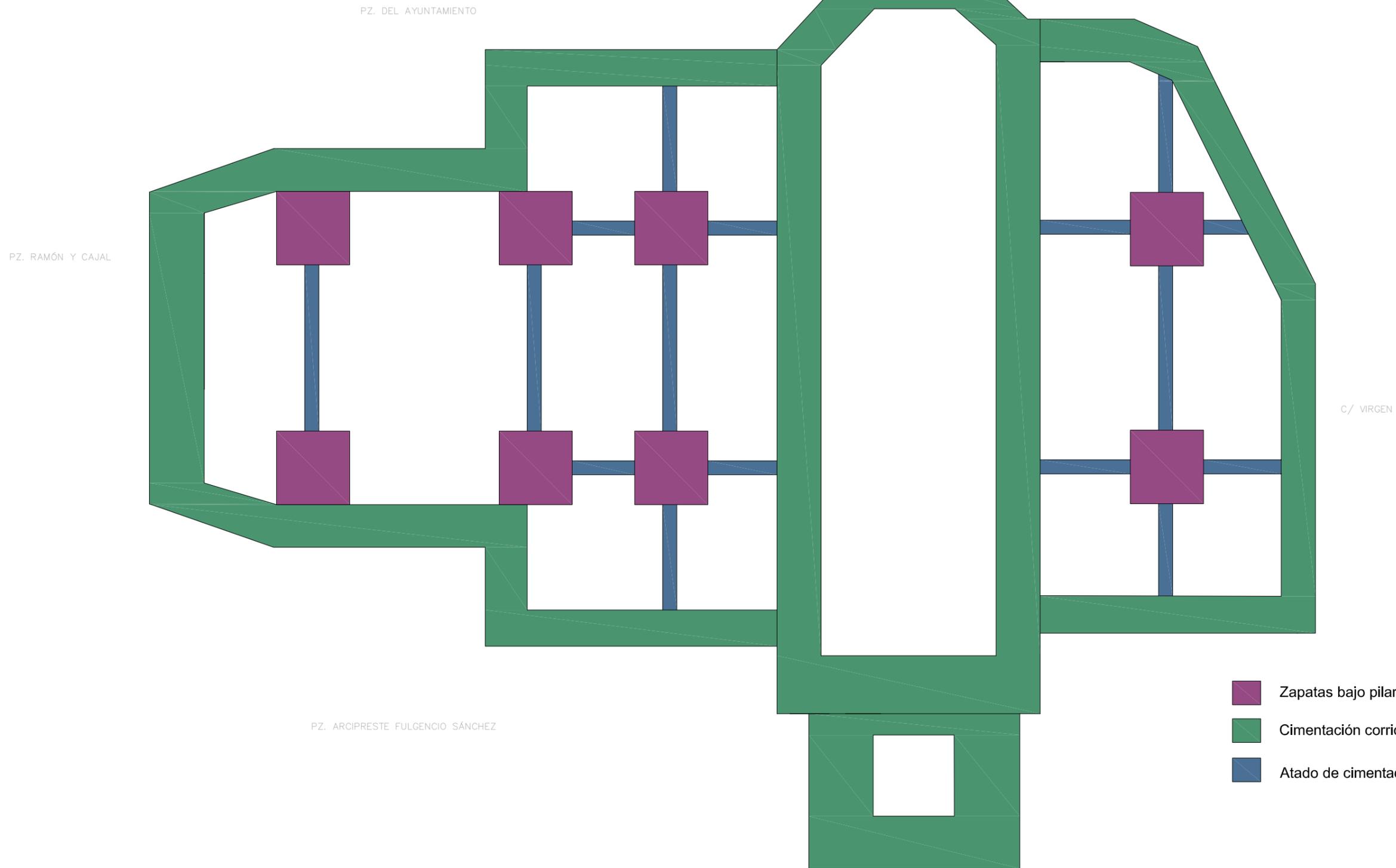
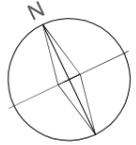
<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b> <b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>		
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano
Título Plano:	PLANO DE PLANTA(Sección A-A') - MATERIALES	<b>P-13</b>

ESCALA 1/200

Trabajo Fin de Grado

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

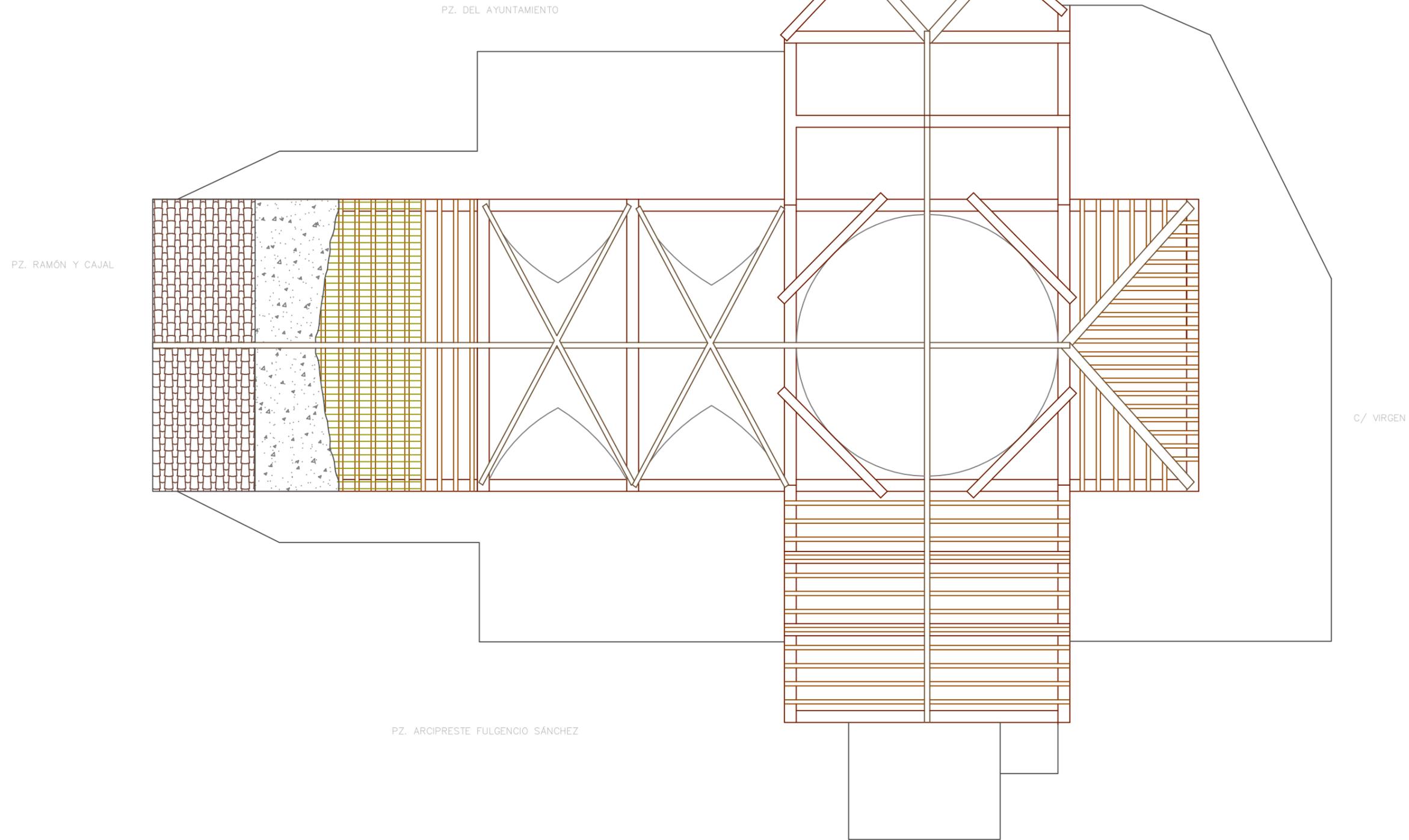
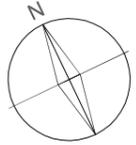
UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



-  Zapatas bajo pilar de piedra
-  Cimentación corrida de piedra bajo muro
-  Atado de cimentación



<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	PLANO DE CIMENTACIÓN	ESCALA 1/200	
		<b>P-14</b>	



C/ VIRGEN

PZ. ARCEPRESTE FULGENCIO SÁNCHEZ

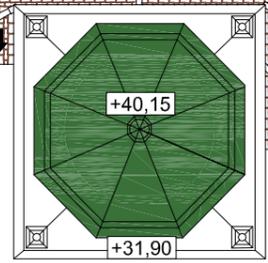
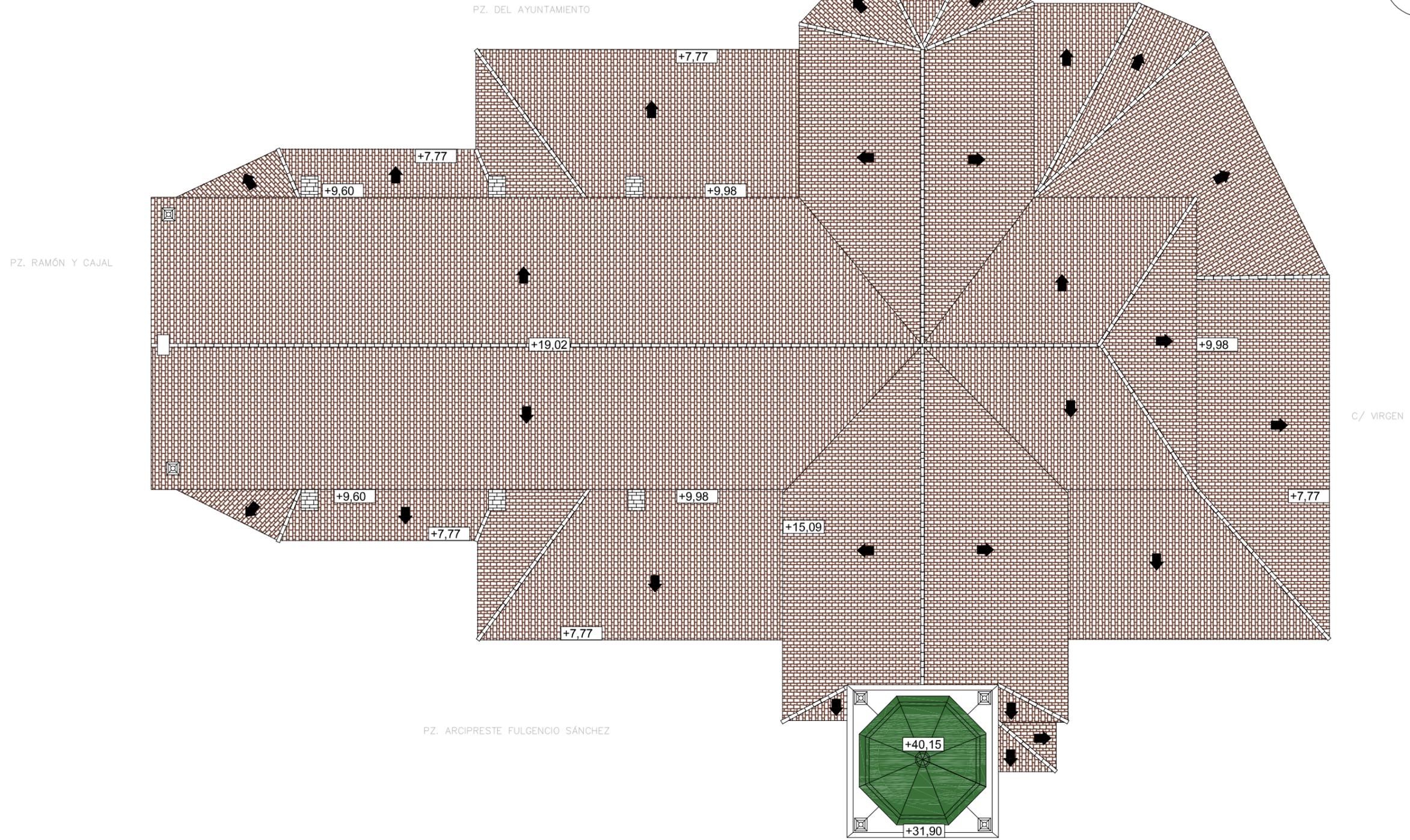
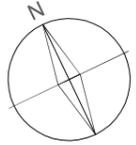
PZ. RAMÓN Y CAJAL

PZ. DEL AYUNTAMIENTO

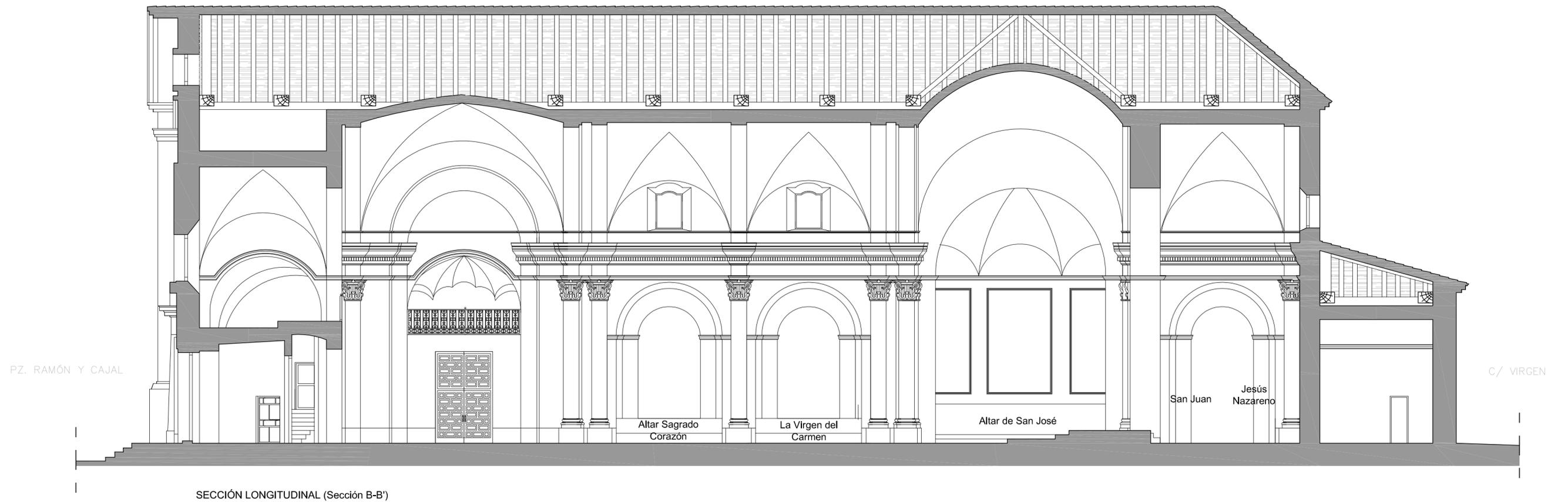
-  Teja Cerámica Curva
-  Base de Cal y Arena
-  Cañizo
-  Par de Madera
-  Viga Escuadra
-  Tirante de Madera
-  Viga Cumbre



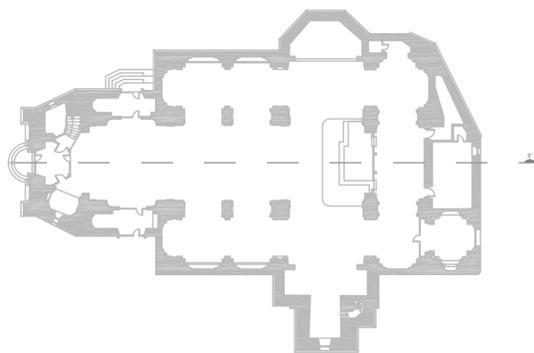
<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	 ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	PLANO BAJO CUBIERTA	ESCALA 1/200	
		<b>P-15</b>	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



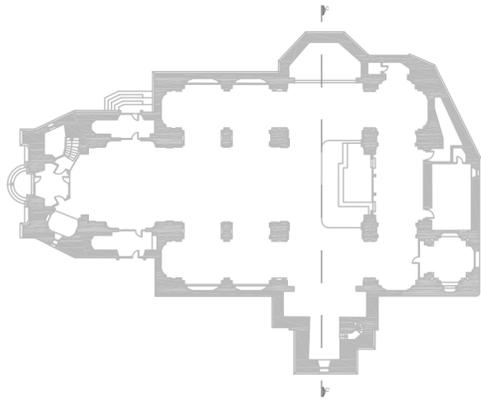
<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	PLANO DE CUBIERTA	ESCALA 1/200	
		<b>P-16</b>	



SECCIÓN LONGITUDINAL (Sección B-B')



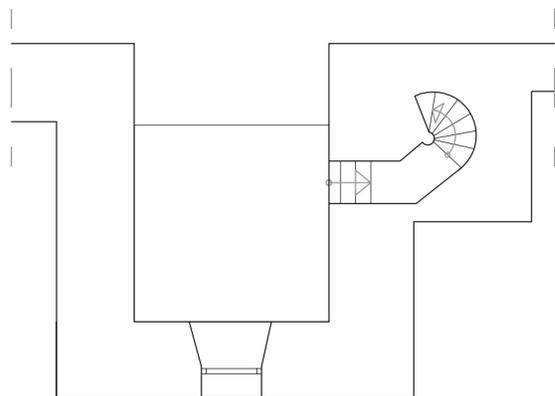
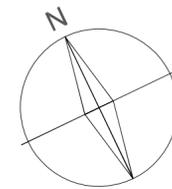
<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	SECCIÓN LONGITUDINAL (Sección B-B')	ESCALA 1/125	
			<b>Sc-17</b>



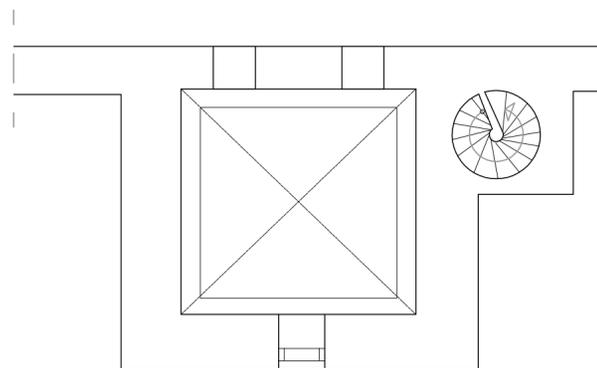
SECCIÓN TRANSVERSAL (Sección C-C')



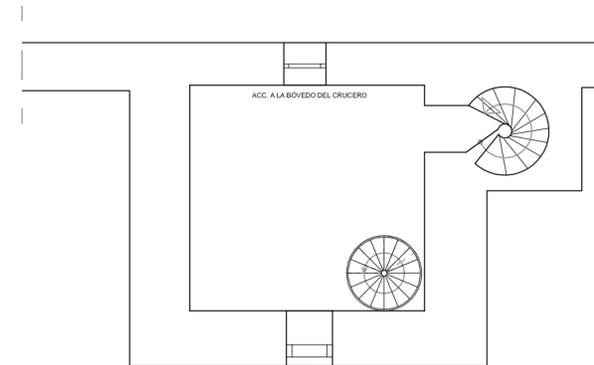
<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal, 1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	SECCIÓN TRANSVERSAL (Sección C-C')	ESCALA 1/125	
		<b>Sc-18</b>	



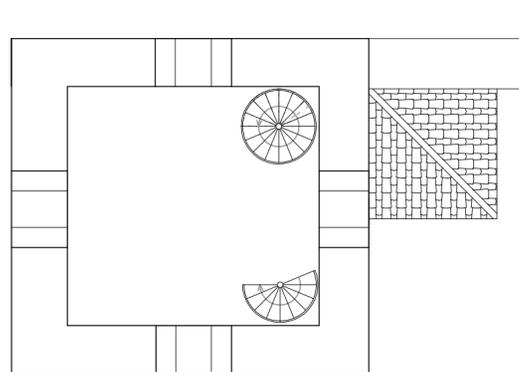
P.BAJA (Sección D-D')



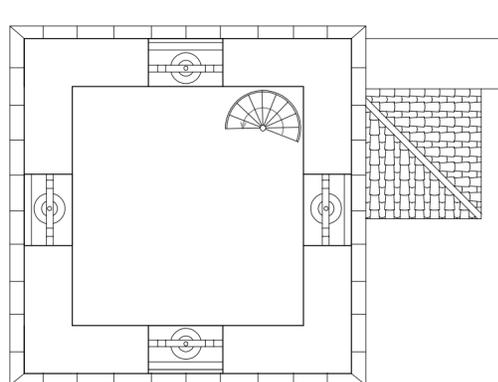
P.PRIMERA (Sección E-E')



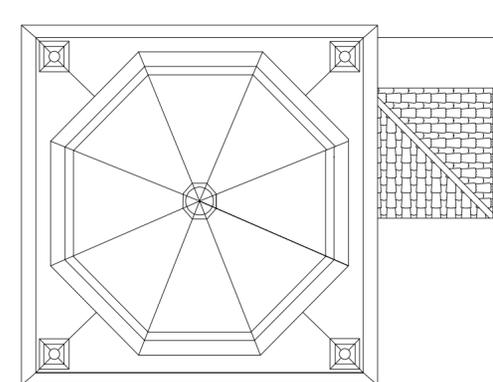
P.SEGUNDA (Sección F-F')



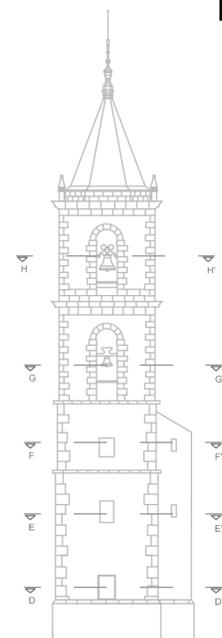
P.TERCERA (Sección G-G')



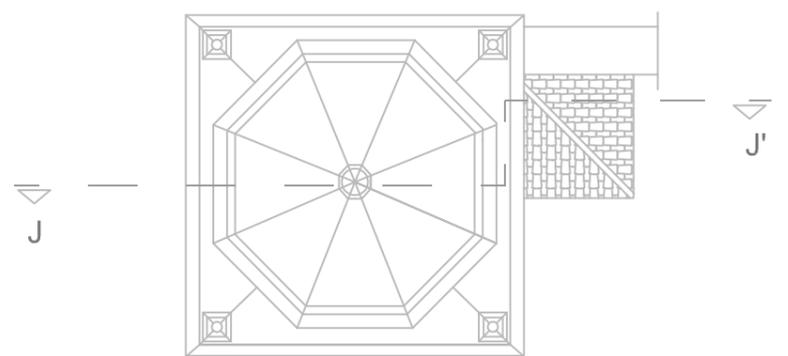
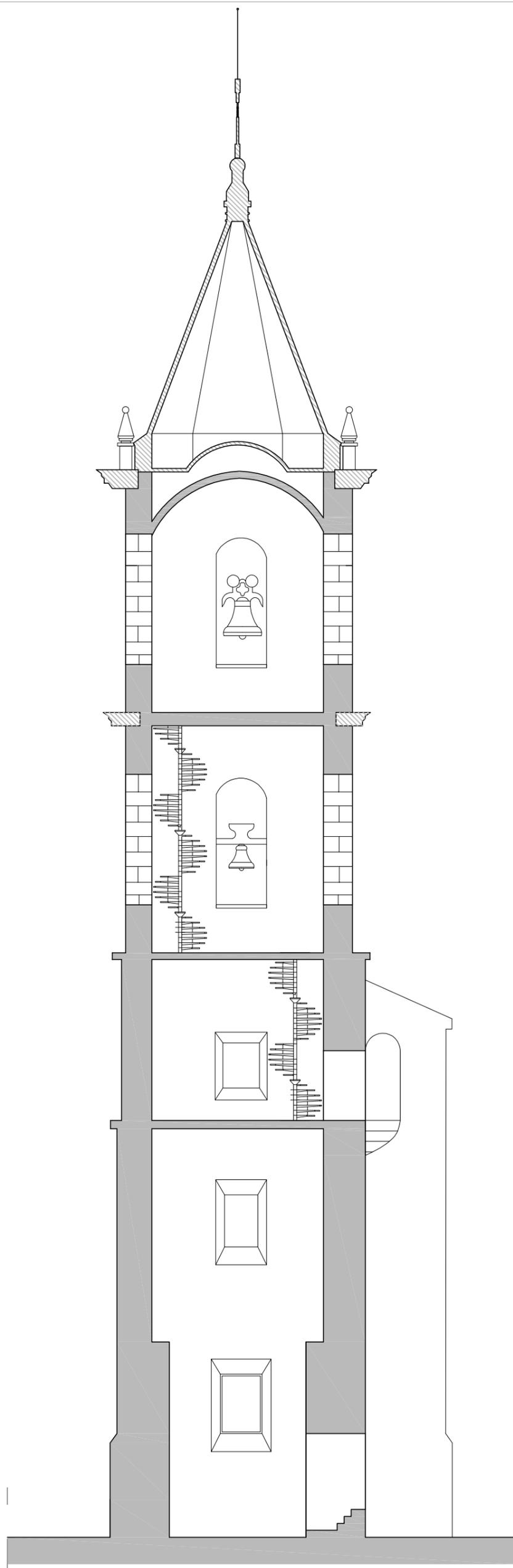
P.CUARTA (Sección H-H')



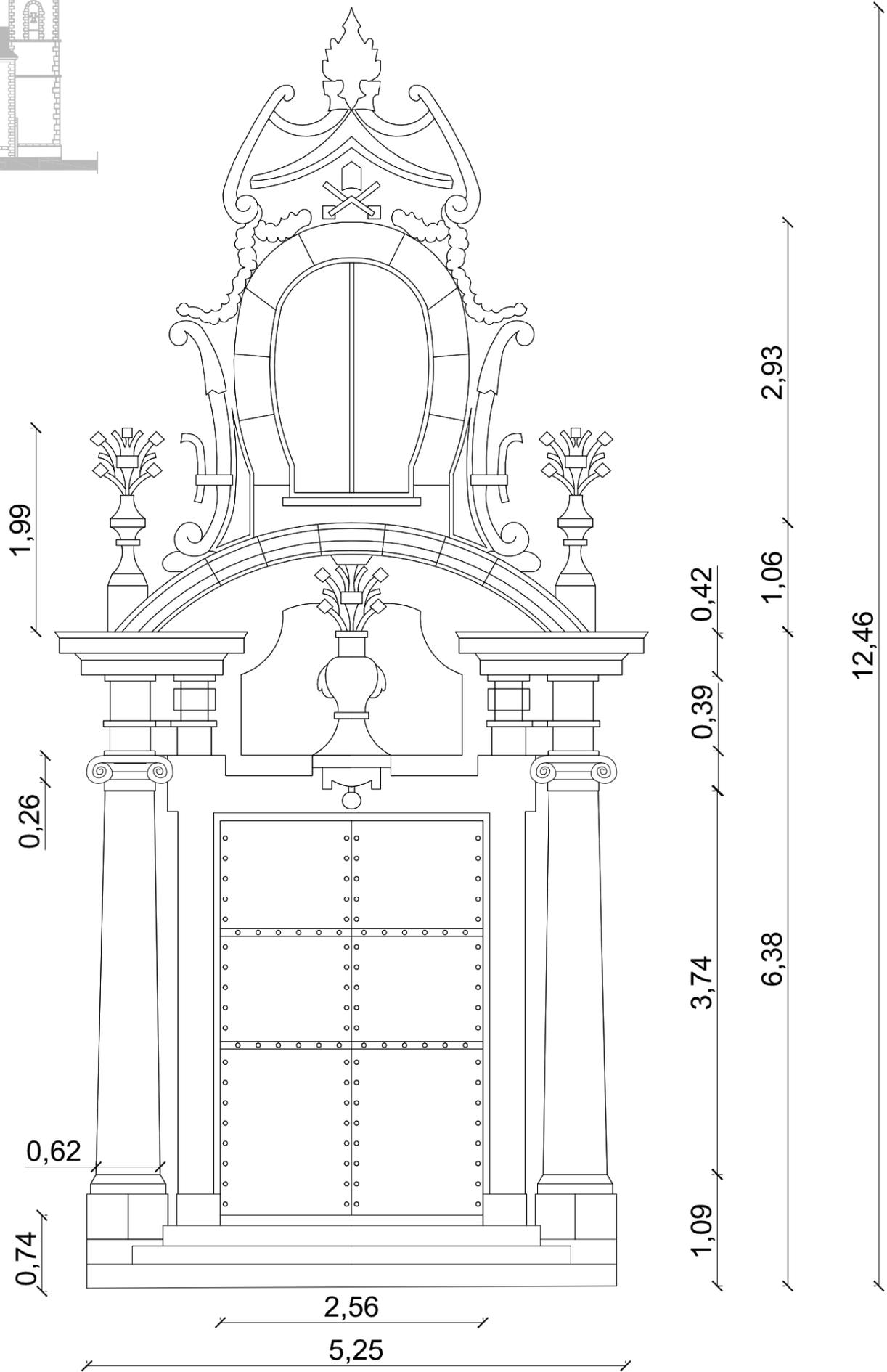
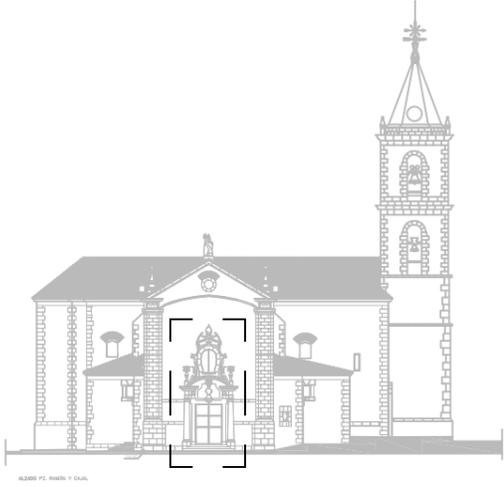
P.CUBIERTA



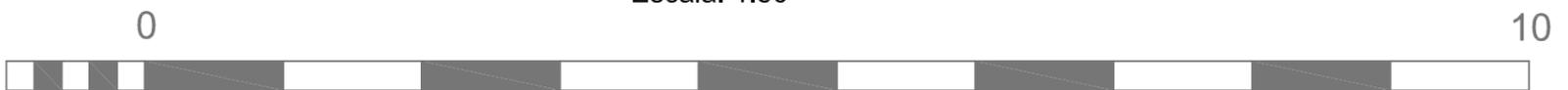
<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	SECCIONES HORIZONTALES DE LA TORRE	ESCALA 1/100	
		<b>D-19</b>	



<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	SECCIÓN VERTICAL DE LA TORRE (Sección J-J')	ESCALA 1/125	
		D-20	

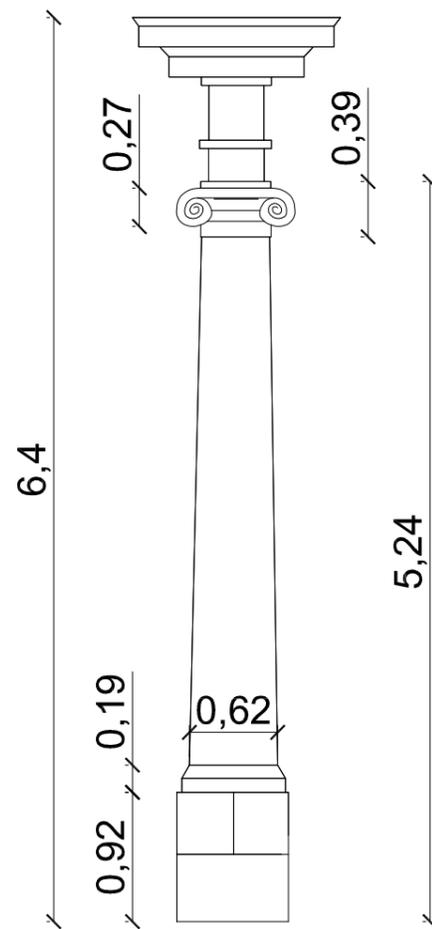
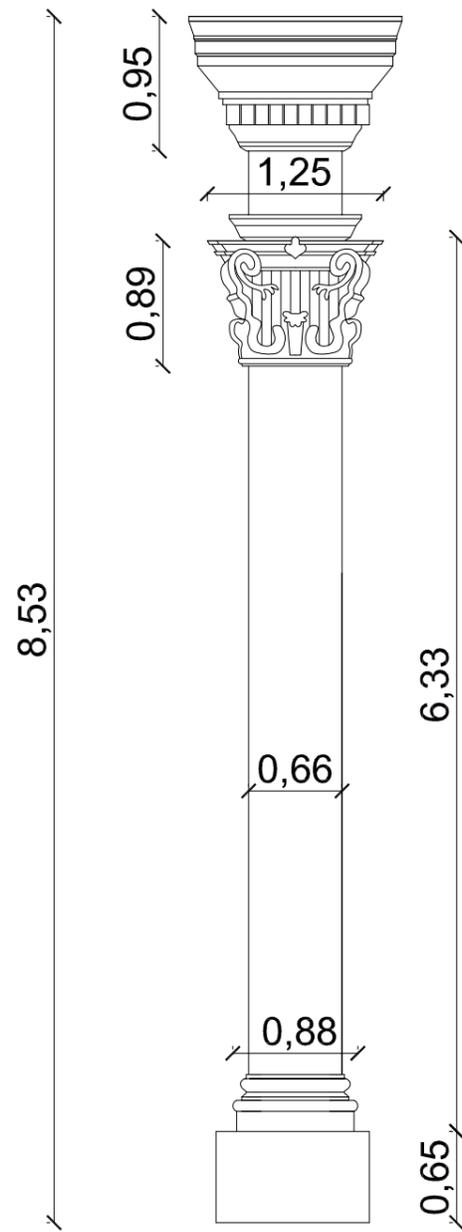
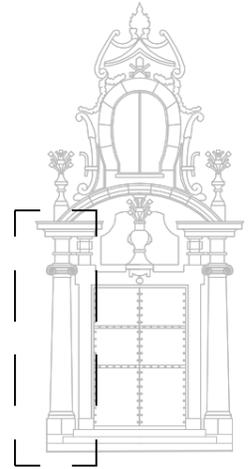
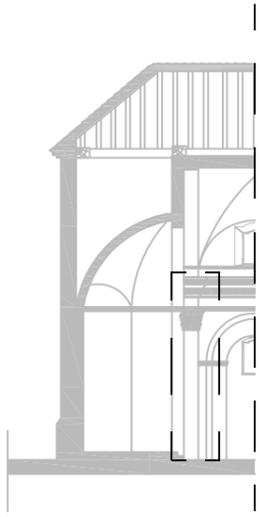


Escala: 1:50



<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>		
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>		
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal, 1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano
Título Plano:	DETALLE PORTADA PRINCIPAL	ESCALA 1/50
		<b>D-21</b>



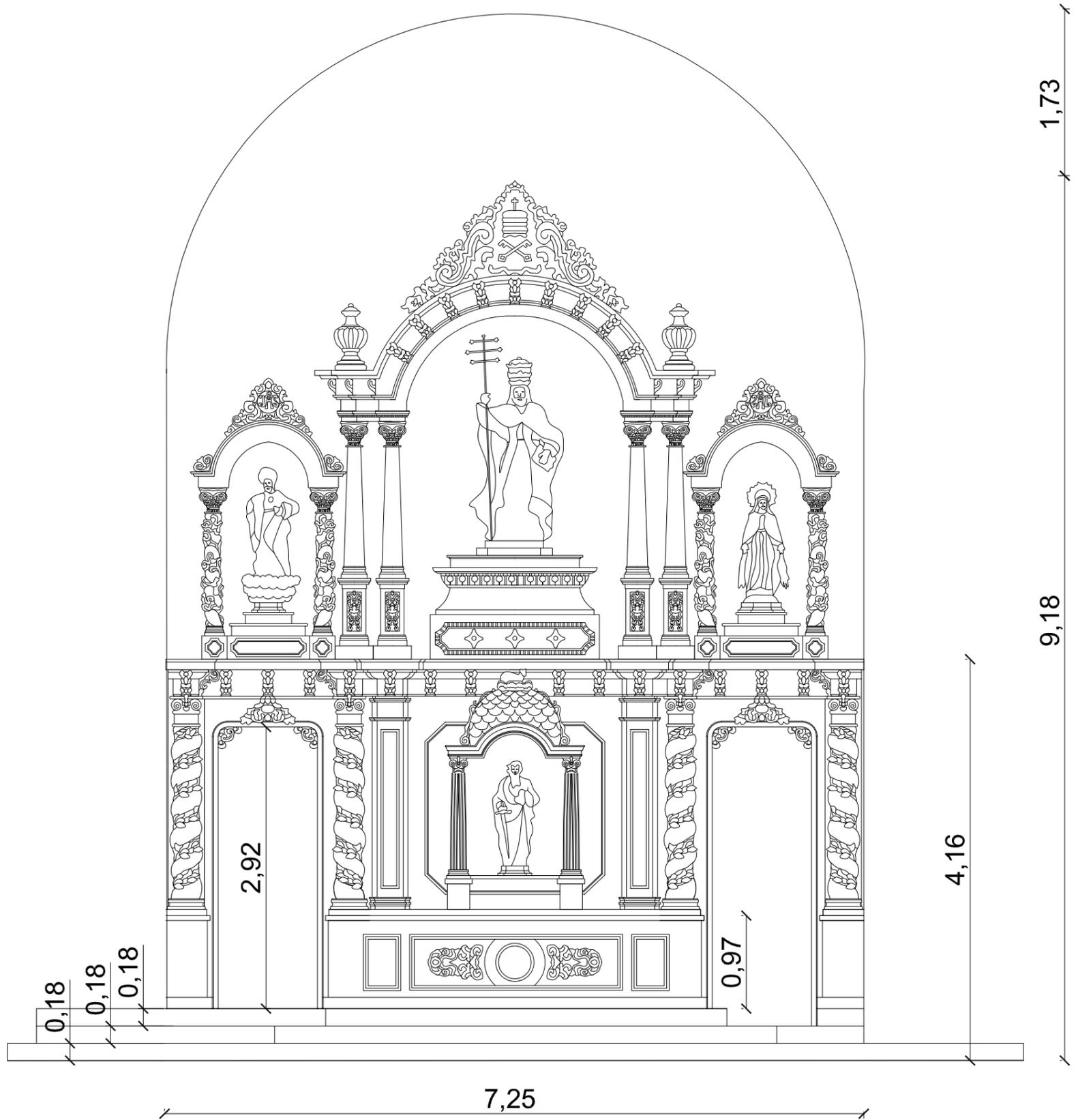
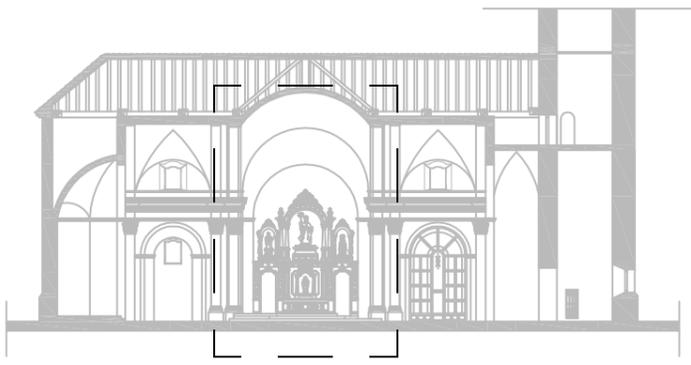


COLUMNA INTERIOR

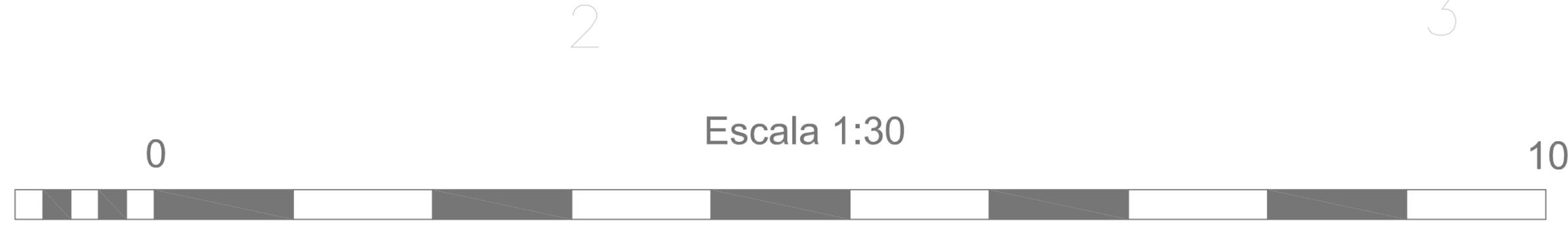
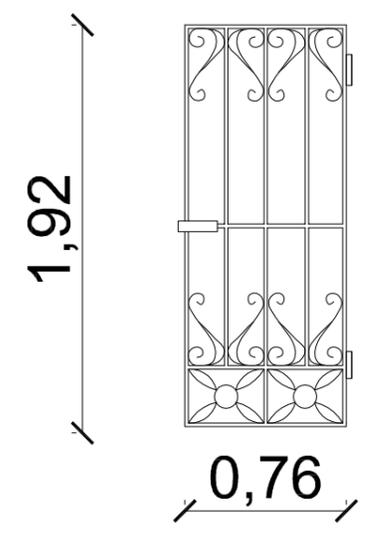
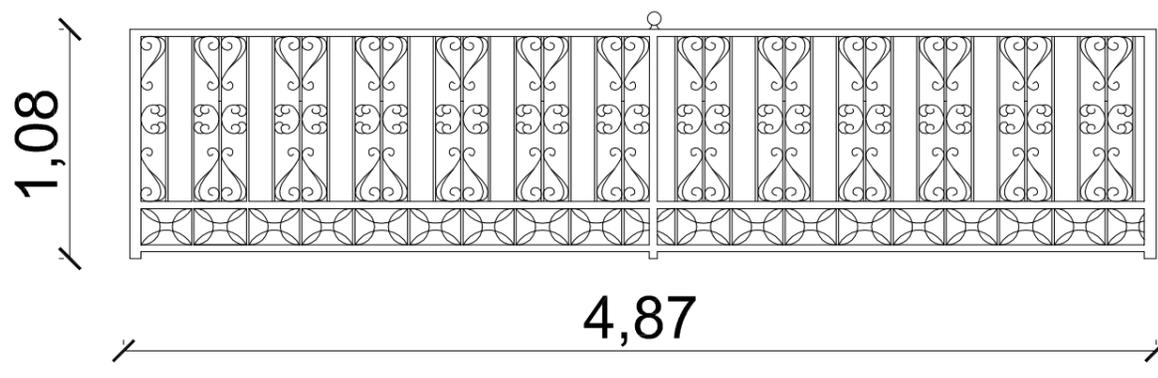
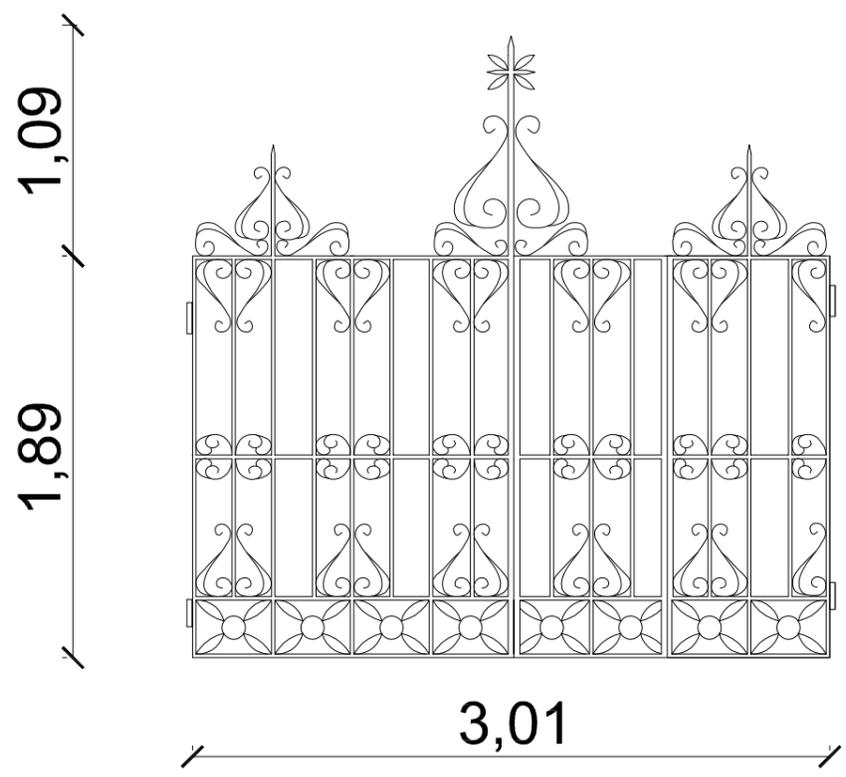
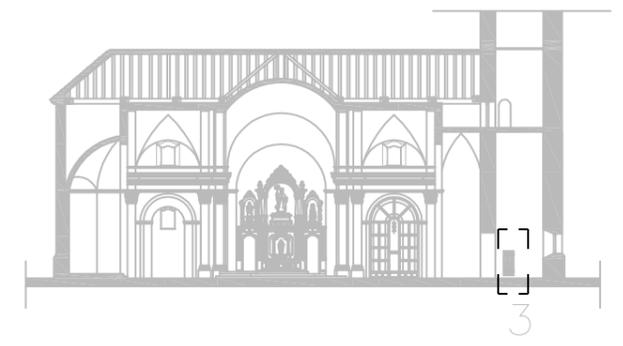
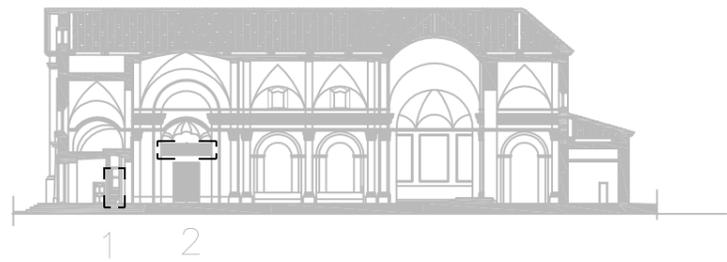
COLUMNA PORTADA



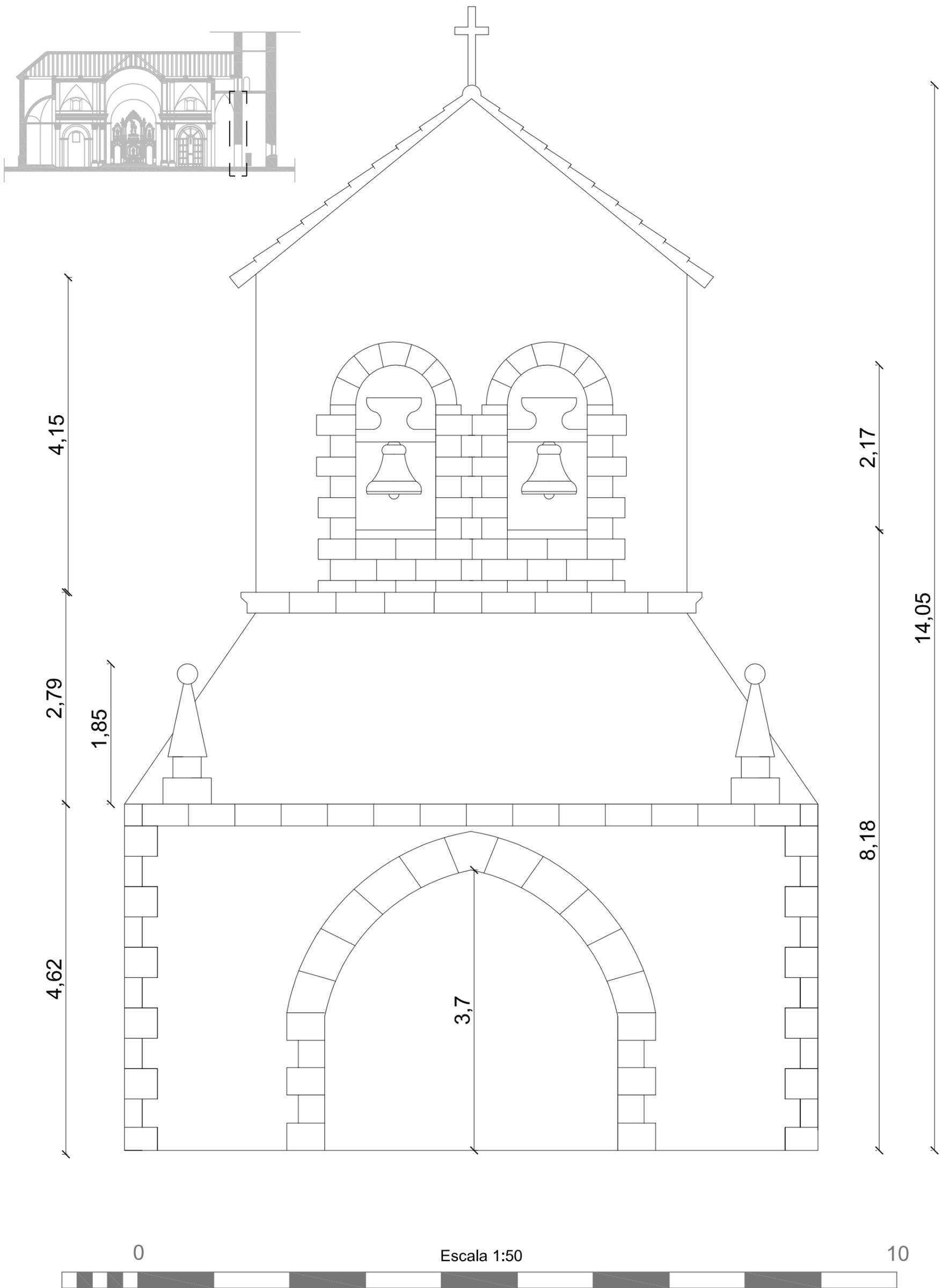
<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>		
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>		
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano
Título Plano:	ESCALA 1/50	<b>D-22</b>
DETALLE COLUMNA Y CAPITEL DE LA PORTADA Y DEL INTERIOR		UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>		
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>		
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal, 1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano
Título Plano:	DETALLE RETABLO MAYOR	ESCALA 1/50
		 <b>D-23</b> 



<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>			
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>			
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014	
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano	
Título Plano:	 ESCALA 1/30 DETALLE VERJAS DEL INTERIOR DEL TEMPLO		<b>D-24</b>



<b>Trabajo Fin de Grado - Grado en Arquitectura Técnica</b>		
<b>Estudio de la Iglesia San Pablo y San Pedro de Madrigueras: De ermita a iglesia en "L"</b>		
Emplazamiento:	Plaza Ramón y Cajal,1 Madrigueras (Albacete)	11 de Julio 2014
Alumna:	M <sup>a</sup> Nieves Pujol Merino	Nº de plano
Título Plano:	ESCALA 1/50	<b>D-25</b>
DETATE SUPOSICIÓN PORTADA IGLESIA PRIMITIVA		UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

# Capítulo 5.

## Conclusiones

El trabajo que se ha realizado no sólo ha contribuido para conocer y saber más sobre la Iglesia de San Pedro y San Pablo de Madrigueras, sino que además se ha aprendido muchísimo sobre ella y su evolución, ya que nunca se hubiera imaginado que una planta característica de la reconquista en el siglo XV hubiera acabado convirtiéndose en una Iglesia en “L”.

No solo hemos podido conocer completamente este edificio sino que hemos conocido a un arquitecto olvidado, José Martín de Aldehuela, autor de numerosas obras majestuosas del siglo XVIII dignas de ver y conocer y en las que nos hemos podido basar para comparar esta Iglesia.

Además, puesto que no existía ningún tipo de planos, ni ninguna información plasmada en libros, este TFG ha servido para dar a conocer, a todo aquel que quiera, esta peculiar Iglesia. Sirviendo, igualmente para posibles intervenciones del templo, ya que en él está detallado toda información planimétrica necesaria.

Finalmente mencionar, que aunque ha sido bastante dificultosa la búsqueda de información y que no se han utilizado los instrumentos más adecuados, podemos decir que el trabajo ha cumplido con éxito

sus objetivos ya que se han seguido paso a paso y desarrollado lo más íntegramente posible.

Solo ha habido una excepción, la escalera de caracol del campanario, que no se ha detallado todo lo que hubiera gustado, ya que es más compleja de lo que parece y para estudiarla completamente habría sido necesario realizar catas y análisis además de hacer comparativas con otras escalera de los alrededores de Madrigueras. De esta forma, la escalera habría quedado analizada a la altura que se merece.

# Capítulo 6.

## Referencias Bibliográficas

Ayuntamiento de Madrigueras. *Protección Arqueológico en el Planeamiento Urbanístico de Madrigueras(Albacete). Anexo 1 y 2*, Madrigueras 2014.

Departamento de Construcciones Arquitectónicas de la U.P.V. *Apuntes de la asignatura Construcciones Históricas*, Valencia 2013.

Sánchez Garzón, Alfredo. (18 de Octubre de 2012). *Visita Guiada a las Ruinas de Moya*. Obtenido desde *El Rincón de Ademuz*: <http://alfredosanchezgarzon.blogspot.com.es/2012/10/visita-guiada-las-ruinas-de-moya-y-ii.html>

Wikipedia (16 de Mayo de 2014). *Venturada, Iglesia Parroquial Santiago Apóstol*. Obtenido desde *Wikipedia*: <http://es.wikipedia.org/wiki/Venturada>

Barrio Moya, José Luis. *José Martín de Aldehuela y su Intervención en la Iglesia del Convento de la Concepción Francisca en Cuenca*, 1998.

Ayuntamiento de Cuenca. *Iglesia de San Pedro*. Obtenido de Ciudad patrimonio de la Humanidad: [http://turismo.cuenca.es/portal/lang\\_es-ES/tabid\\_9403/default.aspx](http://turismo.cuenca.es/portal/lang_es-ES/tabid_9403/default.aspx)

Los escritos de Herrera Casado. (29 Julio de 2011) La sorprendente iglesia de Terzaga de Molina de Aragón, Gadalajara: <http://www.herreracasado.com/2011/07/29/terzaga/>

Sánchez Ferrer, José. *Arquitectura Barroca del Siglo XVIII: Las Iglesias Parroquiales de Peñas de San Pedro, Liétor y Madrigueras*. Albacete 2012

Instituto Geotécnico y Minero de España. Mapa geotécnico General Onteniente: <http://www.igme.es/internet/cartografia/cartografia/geotecnico200.asp> (16 de Mayo 2014)

García Sáez, Joaquín. *Las Ventas de Almansa, ejemplos de una tipología arquitectónica*, Albacete 1993

Giacomo Barozzi da Vignola, *Regola delle cinque ordini dell'architettura*, 1562.

Christiano Rieger, *Elementos de Toda la Architectura Civil*, 1763

Pizarro Juanas, M<sup>a</sup> José y Rueda Jiménez, Óscar. *Una nueva expresividad de las bóvedas tabicadas*, Madrid 2013.

Moliner Cantos, M<sup>a</sup>Elisa y Cortés Meseguer, Luis. *La Cubierta de Cantería de la Colegiata de Xátiva: Actas del 6º Congreso Nacional de Hª de la Construcción*, Valencia 2009.

# Capítulo 7.

## Índice de Figuras

*Figura 2. IPADIHA de Madrigueras. 2014. Protección del Patrimonio Arqueológico en el Planeamiento Urbanístico de Madrigueras (AB). Anexo 1 .....8*

*Figura 2. Vista Aérea de la Iglesia de San Pablo y San Pedro con edificaciones próximas. 2014. Google Maps .....10*

*Figura 3. Vista Aérea de la Iglesia de San Pablo y San Pedro. 2003. Victor Merino.....11*

*Figuras 4. Parte drcha. transepto, acceso a torre. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol .....12*

*Figuras 5. Parte izq. transepto, antiguo ábside. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol .....12*

*Figuras 6. Parte izq. transepto vista exterior. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol .....12*

*Figura 7. Imagen del retablo mayor desde la nave principal. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol .....12*

*Figura 8. Plano de planta con indicación de usos (P-7). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....13

*Figura 9. Plano de planta con indicación de altares (P-10). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....14

*Figura 10. Imagen de la fachada principal. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....14

*Figura 11. Imagen fachada lateral, Pz. del Ayuntamiento y vista de los tres contrafuertes. 2014. M<sup>a</sup>Nieves*  
 .....15

*Figura 12. Imagen fachada lateral, Pz. Arcipreste Fulgencio Sánchez, puerta de acceso normalmente al templo. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....15

*Figura 13. Plano de Fachada Principal (F-3). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....15

*Figura 14. Imagen torre desde C/Virgen. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*.....16

*Figura 15. Imagen escalera caracol metálica de acceso a los dos último tramos del campanario. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....16

*Figura 16. Plano de Cubierta (P-16). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....17

*Figura 17. Portada principal con decoración rococó. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....17

*Figura 18. Detalle de la Portada principal (D-21). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*.....18

*Figura 19. Plano de Emplazamiento (E-2). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*.....19

*Figura 20. Tabla de vértices de la figura poligonal que forma la Iglesia. 2014. Protección del Patrimonio Arqueológico en el Planeamiento Urbanístico de Madrigueras (AB). Anexo 2*.....19

*Figura 21. Documento de la traducción de la primera partida de bautismo de la parroquia. 1990. Alfredo Alcahut*  
 .....22

*Figura 22. Imagen del transepto desde el campanario donde se ve el arco gótico de la antigua portada de la iglesia. 2014. Celia Cabañero*  
 .....22

*Figura 23. Imagen de los huecos de las antiguas campanas de la España de la iglesia primitiva, vista desde el campanario. 2014. Celia Cabañero*  
 .....23

*Figura 24. Imagen de restos de la antigua portada en la fachada. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*.....23

*Figura 25. Imagen de la antigua espadaña, vista desde el interior.2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*.....24

*Figura 26. Plano de Detalle (D-25) de la Supuesta Portada de la Iglesia Primigenia. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....24

*Figura 27. Imagen de la espadaña de la Iglesia de la Santísima Trinidad de las tuinas de Moya (Cuenca). 2012. Alfredo Sánchez Garzón.....*24

*Figura 28. Imagen de la espadaña de la Iglesia de Santiago de Venturada (Madrid).2011. Venturada Wikipedia*  
 .....24

*Figura 29.Imagen de la inscripción que se encuentra actualmente en el coro. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....25

*Figura 30. Imagen de las pinturas de las Brigadas Internacionales, debilitamiento del fascismo.2001. Alfredo Alcahut Utiel*  
 .....26

*Figura 31. Imagen poesía en alemán de las Brigadas Internacionales.2001. Alfredo Alcahut Utiel*  
 .....26

*Figura 32.Imagen antigua de la Iglesia de San Pedro y San Pedro de Madrigueras .1978. Alfredo Alcahut Utiel*  
 .....27

*Figura 33.Imagen de los ladrillos antiguos del suelos, notándose la diferencia de los colocados posteriormente. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....28

*Figura 34. Cronología de las actuaciones de la Iglesia de Madrigueras con los datos obtenidos. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....29

*Figura 34. Plano de Evolución (P-11). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....29

*Figura 35. Hornacina para altar de la Iglesia del Convento de la Concepción Francisca en Cuenca. 1998. José Luis Barrio Moya*  
 .....31

*Figura 36. Columna y capitel de la Iglesia del Convento de la Concepción Francisca en Cuenca. 1998. José Luis Barrio Moya*  
 .....31

*Figura 37. Hornacina para altar y columna con capitel y cornisa de la Iglesia San Pedro y San Pablo de Madrigueras. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....31

*Figura 38. Portada de la Iglesia de San Pedro (Cuenca). 2011. Ayuntamiento de Cuenca ciudad Patrimonio de la Humanidad*  
 .....32

*Figura 39. Portada de la Iglesia San Pedro y San Pablo de Madrigueras. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....32

*Figura 40. Iglesia de Terzaga de Molina de Aragón, Guadalajara. 2011. Herrera Casado, la sorprendente iglesia de Terzaga*  
 .....33

*Figura 41. Interior de la Iglesia de Terzaga de Molina de Aragón, Guadalajara. 2011. Herrera Casado, la sorprendente iglesia de Terzaga*  
 .....33

*Figura 42. Mapa Geotécnico General de la zona 63. 1997. IGME*  
 .....35

*Figura 43. Croquis de la posible cimentación de la Iglesia. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....36

*Figura 44. Revestimiento en la nave principal . 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....37

*Figura 45. Revestimiento en la nave lateral. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....37

*Figura 46. Zócalo de mármol en las naves laterales antiguamente. 2001. Alfredo Alcahut Utiel*  
 .....37

*Figura 47. Vista desde la entrada principal en la que se observan los arcos fajones sustentando la nave principal. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....38

*Figura 48. Continuación de los arcos fajones en pilastras adosadas de capitel compuesto. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....38

*Figura 49. Comparativa de las Columnas del interior del templo con las reglas de Vignola. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....40

*Figura 50. Hornacina en los vanos de la parte inferior entre arcos formeros. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....41

*Figura 51. Bóveda de aristas en la nave lateral. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....41

*Figura 52. Arco carpanel bajo el coro, escalera de acceso al coro y verjas y barandillas con figuras geométricas. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....42

*Figura 53. Bóveda vaída en el testero decorada con las cuatro pinturas del tetramorfos. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....42

*Figura 54. Sección Longitudinal (Sc-17). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....43

*Figura 55. Sección Transversal (Sc-18). 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol.*  
 .....43

*Figura 56. Construcción bóveda tabicada. 2013. M<sup>a</sup>José Pizarro Juanas y Óscar Rueda Jiménez: Una nueva expresividad de las bóvedas tabicadas.*  
 .....43

*Figura 57. Croquis del encuentro del muro con la cubierta. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....44

*Figura 58. Imagen del Sistema de Pendientes de Cubierta. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....45

*Figura 59. Croquis de la cumbra. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....45

*Figura 60. Imagen de la Canaleta de cantería. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....46

*Figura 62. Cubierta de Cantería y Representación de los niveles de desalojo de las pluviales de la Colegiata de Xátiva, Valencia. 2009. Moliner Cantos, M<sup>a</sup>Elisa y Cortés Meseguer, Luis: La cubierta de Cantería de la Colegiata de Xátiva; Actas del 6<sup>o</sup> Congreso Nacional de H<sup>a</sup> de la Construcción, Valencia*  
 .....46

*Figura 63. Escalera de acceso a la segunda planta del campanario. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....47

*Figura 64. Formación de peldaño mediante listones de madera atadas con cuerda de esparto. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....47

*Figura 65. Croquis de la escalera de caracol del campanario, formación del peldaño. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....48

*Figura 66. Croquis del segundo forjado del campanario con reboltones. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....49

*Figura 67. Croquis del segundo forjado del campanario puesto a hueco por macizo. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
 .....49

*Figura 68. Forjado colaborante de la planta tercera del campanario. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
.....50

*Figura 69. Croquis del forjado colaborante de la planta tercera del campanario. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
.....50

*Figura 70. Cuadro de superficies útiles y construidas. 2014. M<sup>a</sup>Nieves Pujol*  
.....51

## Anexos

### 1. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

**Abocinado:** Hueco que tiene más luz en un paramento que en el opuesto

**Arco Carpanel:** Tipo de arco rebajado simétrico que se forma a partir de él, con el añadido de pequeños arcos en los extremos; arcos que tienen su centro en la línea de imposta para conseguir en ellos una forma redondeada. Formado por tres, cinco o más arcos de circunferencias consecutivas, siempre impares.

**Arco fajón:** Es el elemento estructural que forma parte de la bóveda de cañón y sirve para reforzarla. Es parecido a un costillar que faja dicha bóveda fortaleciéndola. Este tipo de arcos va empotrado en la estructura y su orientación es transversal al eje de la misma; de este modo queda dividida en tramos.

**Arco formero:** elemento arquitectónico curvo (arco), que discurre paralelo al eje longitudinal de la nave; su función es sostener los muros superiores de separación entre las naves de una estructura. Si el edificio es de una sola nave, los arcos

formeros irán empotrados en el muro, es decir, serán arcos ciegos. Los arcos formeros van de pilar a pilar coincidiendo con los tramos de la bóveda.

**Bóveda gallonada**: Es una cúpula compuesta por nervaduras, segmentos cóncavos que asemejan los gajos o "gallones" de una naranja. La unión de estos elementos da lugar a aristas entrantes que convergen en el centro de la bóveda.

**Bóveda Vaída**: Es un tipo de bóveda que resulta de seccionar un hemisferio con cuatro planos verticales cuyas trazas en planta corresponden al cuadrado inscrito en la circunferencia base de dicho hemisferio.

**Capitel**: Es un elemento arquitectónico que se dispone en el extremo superior de la columna, pilar o pilastra para transmitir a estas piezas estructurales verticales las cargas que recibe del entablamento horizontal o del arco que se apoya en él. Además de esta misión estructural cumple otra de índole compositiva, pues actúa como pieza de transición entre dos partes constructivas tan diferentes como aquellas entre las que se interpone.

**Chapitel**: Es un elemento arquitectónico que se sitúa en la parte superior de una torre, campanario o iglesia a modo de remate.

**Forjado colaborante**: Es un tipo de forjado mixto compuesto por un perfil de chapa grecada de acero y una capa compresora

de hormigón, en el que la propia chapa cumple una función resistente como armadura de positivos y no solo como encofrado perdido, por lo que ambos materiales colaboran estructuralmente.

**Girola:** Es un espacio que rodea el altar mayor de los templos por donde pueden transitar los fieles.

**Hornacina:** Hueco coronado por un arco semicircular abierto en la superficie de un muro, para colocar en él una imagen o estatua. Se puede encontrar en el exterior y el interior de los edificios y partiendo de una función religiosa ha ido evolucionando a un uso ornamental.

**Imoscapo:** Parte curva con que empieza el fuste de una columna. Diámetro inferior de una columna.

**Impostas:** Saliente o saledizo que separa los diferentes pisos de un edificio. Por regla general es un aparejo de sillares algo voladiza, a veces con moldura, sobre el cual va estribado en un arco o una bóveda.

**Luneto:** Es una bóveda secundaria en forma de media luna que se utiliza para dar luz a la bóveda principal. También se usa para designar al hueco curvado formado por la intersección de dos bóvedas o se habla de bóveda de lunetos para indicar la intersección de dos bóvedas de cañón de distinta altura.

**Plinto**: Es un elemento en forma de paralelepípedo dispuesto bajo la basa de la columna o de la pilastra, formando parte de ella generalmente.

**Rococó**: Es un movimiento artístico nacido en Francia, que se desarrolla de forma progresiva entre aproximadamente los años 1730 y 1760.

**Testero**: Cabecera de una Iglesia.

**Tomiza**: Cuerda de esparto vegetal

**Vano**: Hueco o luz, en una construcción o estructura arquitectónica puede referirse a cualquier apertura en una superficie compacta. se utiliza también para referirse a la distancia entre apoyos de un elemento estructural (como techos o bóvedas), y más explícitamente a ventanas, puertas e intercolumnios. El objetivo elemental es dejar un hueco abierto en un muro para que pase el aire o la luz.

## 2. ARCHIVOS ADJUNTOS

- FICHA CATASTRAL
- FICHA DE PROTECCIÓN
- MEMORÍA MAPA GEOTÉCNICO
- CROQUIS

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES  
BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA**

Municipio de MADRIGUERAS Provincia de ALBACETE

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**3639601XJ0433N0001FK****DATOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN

**PZ RAMON Y CAJAL 1****02230 MADRIGUERAS [ALBACETE]**

USO LOCAL PRINCIPAL

**Religioso**

AÑO CONSTRUCCIÓN

**1900**

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

**100,00000**SUPERFICIE CONSTRUIDA [m<sup>2</sup>]**1.422****DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

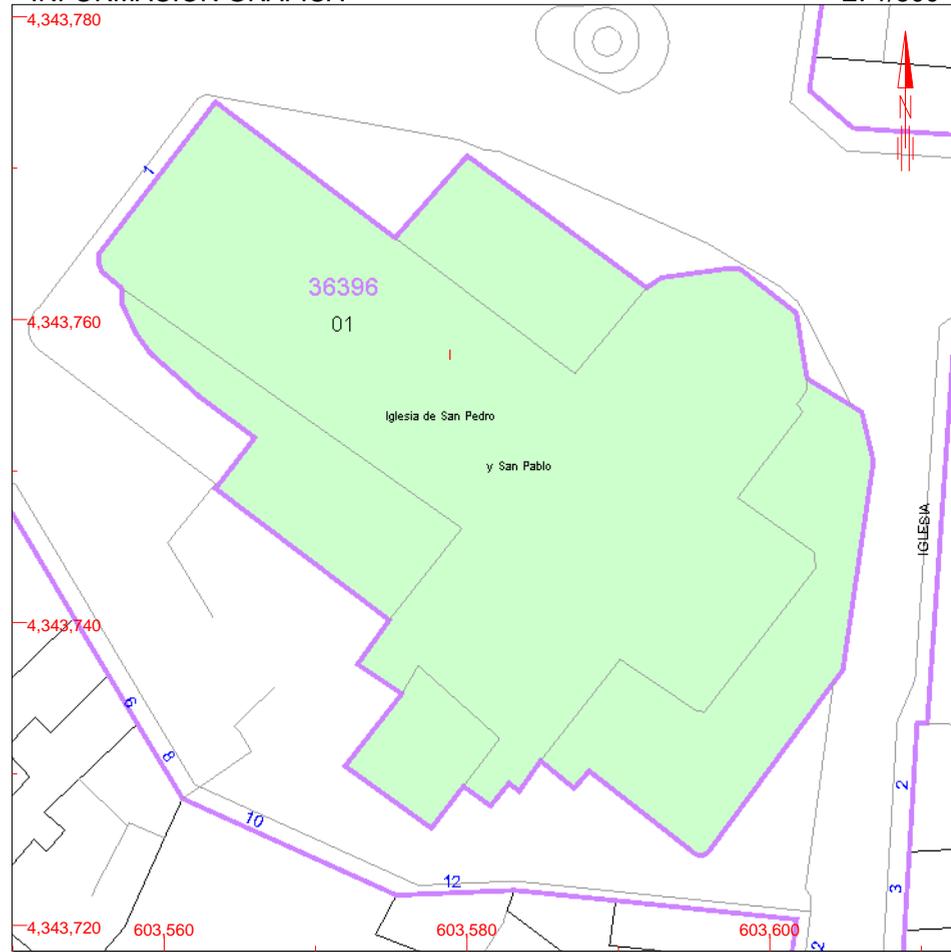
SITUACIÓN

**PZ RAMON Y CAJAL 1****MADRIGUERAS [ALBACETE]**SUPERFICIE CONSTRUIDA [m<sup>2</sup>]**1.422**SUPERFICIE SUELO [m<sup>2</sup>]**1.478**

TIPO DE FINCA

**Parcela construida sin división horizontal****INFORMACIÓN GRÁFICA**

E: 1/500



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

603,600 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 20 de Febrero de 2014



PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO  
ARQUEOLÓGICO EN EL PLANEAMIENTO  
URBANÍSTICO DE  
**MADRIGUERAS**

(ALBACETE)

**ANEXO 1: BIENES DE INTERÉS  
CULTURAL DEL TÉRMINO  
MUNICIPAL DE  
MADRIGUERAS  
(ALBACETE)**

## **ANEXO 1**

### **BIENES DE INTERÉS CULTURAL (BIC)**

Según aparece definido en el punto 1.2 de las presentes prescripciones, además de los BIC específicos reflejados al final del presente anexo, existen una serie de elementos que ya han obtenido la calificación genérica de BIC declarado o incoado en virtud de las diversas legislaciones existentes y a los cuales asimismo les será de aplicación lo dispuesto para éstos tanto en la Ley 16/85 de Patrimonio Histórico Español como en la Ley 4/90 de Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha.

### **BIENES DE INTERÉS CULTURAL GENÉRICOS**

#### **DECLARADOS:**

- Castillos de España, cualquiera que sea su estado de ruina (Decreto de 22 de abril de 1949, recogido en la Disposición Adicional segunda de la Ley 16/85). Para éstos, los Ayuntamientos son responsables de todo daño que pudiera sobrevenirse.
- Escudos, emblemas, piedras heráldicas, rollos de justicia, cruces de término y demás piezas y monumentos de análoga índole cuya antigüedad sea de más de cien años (Decreto 571/1963, de 14 de marzo recogido en la Disposición Adicional segunda de la Ley 16/85).
- Cuevas, abrigos y lugares que contengan manifestaciones de arte rupestre (Artículo 40.2 de la Ley 16/85).

#### **INCOADOS:**

- Molinos de viento con una antigüedad superior a los cien años (Artículo 23.2 de la Ley 4/90).
- Manifestaciones de arquitectura popular, como silos, bombos, ventas y arquitectura negra con una antigüedad superior a los cien años (Artículo 23.3 de la Ley 4/90).

### **BIENES DE INTERÉS CULTURAL ESPECÍFICOS DE MADRIGUERAS**

No existen.

### **INVENTARIO DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO DE INTERÉS HISTÓRICO ARTÍSTICO PROVINCIAL (IPADIHA) DE MADRIGUERAS.**

Listado Adjunto

# IPADIHA

IDENTIFICA	NOMBRE	SIGLO_ESTI	DOMICILIO	DESCRIPCIO
ELEMENTO 020450100001	IGLESIA DE SAN PEDRO Y SAN PABLO	SIGLO MAS RELEVANTE: 18 ESTILO RELEVANTE: NEOCLASICO OTROS: BARROCO.	PZA RAMON Y CAJAL	INTERIOR: A LA PRIMITIVA IGLESIA DE UNA SOLA NAVE SE LE AÑADIO UNCUERPO EN FORMA DE TRANSEPTO. DOS TRAMOS DE TRES NAVES Y OTROS DOSDE UNA CUBIERTA CON BOVEDA DE CAÑON CON LUNETOS SEPARADOS POR ARCOS FAJONES QUE APEAN EN PILASTRAS. CORO A LOS PIES EN ALTO.

## **ANEXO 2**

### **ÁMBITOS ARQUEOLÓGICOS**

Según lo establecido en el punto 1.2 de las presentes prescripciones, se definen por lo tanto los Ámbitos de interés de acuerdo con los siguientes criterios:

- a. **Ámbitos de Protección:** Lugares o áreas de existencia probada (yacimientos arqueológicos, paleontológicos, rupestres, industriales o etnográficos) por cualquier medio (inventarios, catálogos, citas o publicaciones bibliográficas, comunicaciones profesionales, etc.) de valor relevante, tanto si se trata de un área en posesión de una declaración a su favor como Bien de Interés Cultural de acuerdo con la Ley 16/85 de Patrimonio Histórico Español o la Ley 4/90 de Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha, como si consta grafiada bajo la denominación en el Inventario de Carta Arqueológica. Asimismo resultan incluidos todos los inmuebles declarados BIC y aquellos que figuren identificados bien en el Inventario de Bienes Inmuebles de la Dirección General de Patrimonio Cultural, bien en el instrumento urbanístico correspondiente de Bienes Inmuebles (catálogos, relaciones, etc.).
  
- b. **Ámbitos de Prevención:** Lugares o áreas que, aún cubriendo amplias zonas en las que está probada la existencia de restos arqueológicos o en aquellos de presunción razonada o probable de aparición, por alta susceptibilidad de tipo técnico (histórico, geográfico, toponímico, etimológico, administrativo, etc.) de existencia de elementos patrimoniales, se requiere la verificación previa de su valor en relación con el destino urbanístico o industrial del terreno, y que una vez documentados pudieran formar parte del ámbito anterior (a), iniciar el procedimiento de incoación de BIC, o proceder a su modificación en el Inventario de Carta Arqueológica o su desafección.

### **AMBITOS DE PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE MADRIGUERAS**

**A.1.- Zona Sur de Madrigueras**

**A.2.- Zona Sur-Este**

**A.3.-Zona San Jorge**

**A.4.- Zona Oeste de Madrigueras**

**A.5.- Zona de Aldea de Casto**

**A.6.- Zona Norte de Madrigueras**

**A.7.- Zona Noreste**

- A.8.-Casa C/Iniesta nº 43**
- A.9.-Ayuntamiento**
- A.10.- San Agustín**
- A.11.- Iglesia de San Pedro y San Pablo**
- A.12.- Casa C/Alcalde Luis Fuentes nº 1**
- A.13.-Casa C/Alcalde Luis Fuentes nº 17**
- A.14.-Casa C/Alcalde Luis Fuentes nº 5**
- A.15.-Casa C/Pablo Picasso nº 8**
- A.16.-Casa C/Olmos nº 16**
- A.17.-Casa C/Olmos 1, esquina C/Libertad nº 11.**
- A.18.-Casa C/Libertad nº 9**
- A.19.-Casa C/de La Virgen nº 18.**
- A.20.-Casa C/de La Virgen nº 20**
- A.21.-Casa C/de La Virgen nº 24**
- A.22.-Casa C/ de La Virgen nº 40**
- A.23.-Bodega**
- A.24.-Casa Plaza Inmaculada Concepción nº 1**
- A.25.-Casa C/Larga nº 31**
- A.26.-Silo**
- A.27.-Biblioteca -Museo**

## **ÁMBITOS DE PREVENCIÓN ARQUEOLÓGICA DE MADRIGUERAS**

- B.1.- Zona Cordel del Camino Ancho**
- B.2.- Zona Vereda del Camino de Villagarcía**

# A.11. IGLESIA DE SAN PEDRO Y SAN PABLO

## Descripción:

El ámbito propuesto para su protección, situado en el núcleo poblacional de Madrigueras, comprende un inmueble religioso adscrito culturalmente al periodo Moderno-Contemporáneo. Se trata de la Iglesia de la localidad.

## Elementos Patrimoniales incluidos

Código	Denominación
07020450021	Iglesia de San Pedro y San Pablo

## Localización:

La zona propuesta para proteger se encuentra dentro de una figura poligonal resultante de la unión de los siguientes vértices:

603673	4343982
603685	4343973
603689	4343979
603701	4343970
603702	4343970
603707	4343971
603711	4343968
603712	4343964
603715	4343962
603716	4343958
603714	4343944
603705	4343933
603704	4343932
603697	4343938
603696	4343937
603694	4343939
603693	4343937

603692	4343937
603691	4343936
603689	4343937
603687	4343934
603681	4343938
603685	4343943
603682	4343945
603684	4343948
603673	4343957
603675	4343960
603668	4343966
603667	4343969
603667	4343970
603665	4343971
603665	4343972

**Polígonos y parcelas afectados:**

<b>POLIGONO</b>	<b>PARCELAS</b>
<b>36396</b>	1

00275

**MAPA GEOTECNICO GENERAL**

**ONTENIENTE**



CDNERO

**INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA**

**MAPA GEOTECNICO GENERAL  
E: 1/200.000**

**ONTENIENTE**

**HOJA 7-8 / 63**

SERVICIO PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA

El presente estudio ha sido realizado por la Empresa  
GEORENA, S.L. en régimen de contratación con el  
Instituto Geológico y Minero de España

Servicio de Publicaciones - Ministerio de Industria - Claudio Coello, 44 - Madrid-1

Depósito Legal: M - 8335 - 1977

Talleres Gráficos IBERGESA - Crta. de Burgos km 12,200 - Madrid

## INDICE

	pág
<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. DESCRIPCION DE FACTORES CON INCIDENCIA GEOTECNICA</b>	<b>3</b>
2.1. Características físico-geográficas	3
2.2. Bosquejo geológico	6
2.3. Criterios de división. Características generales de las Areas	9
2.4. Formaciones superficiales y sustrato	13
2.5. Características geomorfológicas	16
2.6. Características hidrogeológicas	19
2.7. Características geotécnicas	22
<b>3. INTERPRETACION GEOTECNICA DE LOS TERRENOS</b>	<b>25</b>
3.1. Terrenos con condiciones constructivas muy desfavorables	25
3.2. Terrenos con condiciones constructivas desfavorables	26
3.3. Terrenos con condiciones constructivas aceptables	27
3.4. Terrenos con condiciones constructivas favorables	28
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>31</b>

## 1. INTRODUCCION

El estudio del comportamiento mecánico del subsuelo constituye hoy una técnica muy desarrollada, investigadora de las tensiones y deformaciones que el suelo experimenta bajo estados de carga. No puede decirse lo mismo de la cartografía geotécnica, ya que, dada la complejidad de los posibles problemas a considerar, resulta difícil su representación en un número limitado de documentos gráficos. Esta es la razón por la que no se ha llegado a establecer en el mundo una sistemática para la confección de mapas geotécnicos.

Ante esta situación ha sido preciso establecer una metodología para la confección de mapas geotécnicos en nuestro país, para la que se ha tenido presente los resultados de dos estudios realizados:

- Cartografía geotécnica que se realiza en el mundo, sus finalidades, sus métodos y sus resultados.
- Problemas geotécnicos derivados del desarrollo inmediato en nuestro país.

Se han establecido los criterios de clasificación de los terrenos. Dado que esta clasificación hay que obtenerla a partir de innumerables datos de tipo geológico y mecánico, se ha establecido el tratamiento que es necesario dar a aquéllos para llegar a resultados utilizables.

Se consideran factores principales para la confección de mapas de aptitud de terrenos, la topografía y morfología; las formaciones litológicas blandas y consolidadas, así como sus características mecánicas; niveles freáticos y posibilidades de drenaje. Los factores secundarios serán los que se refieren a la climatología, sismología y la existencia o no de recursos naturales (agua, vegetación, arbolado, materiales rocosos para construcción).

La cartografía geotécnica es, ~~por~~ ~~es~~, aquella rama de la geotecnia que mediante estudios de investigación de la estructura tectónica de la corteza terrestre, composición de

las rocas que forman la parte más superficial de la misma, análisis de los fenómenos geológicos actuales —aguas subterráneas y geomorfología—, y con las experiencias habidas en otras zonas geológicas y geográficas similares, establece una distribución de las condiciones geotécnicas de la corteza terrestre, explica el carácter zonal y regional de la distribución de los procesos y fenómenos geotécnicos, descubre los factores que rigen las condiciones geológicas para la construcción, y predice los cambios que en las condiciones geotécnicas pueden producir esas construcciones. †

Los mapas geotécnicos serán mapas geológicos en los que se incluyen las características geotécnicas necesarias para el cálculo de estructuras industriales y urbanas, diferenciándose de aquéllos por suministrar datos cualitativos y cuantitativos del terreno, que podrán ser de aplicación inmediata en obras de construcción e ingeniería civil.

El fin de estos mapas será determinar las propiedades técnicas de cada unidad de clasificación y qué límite extensional, según los cambios de las mismas.

Los mapas "Generales" facilitarán, dentro de las limitaciones que impone la escala 1:200.000, las características físicas y mecánicas de los terrenos y sus límites de variación según varíen sus condiciones geológicas, hidrogeológicas, geomorfológicas, geodinámicas y geotécnicas.

Los resultados obtenidos durante la realización de los mismos se incluyen de forma sintetizada en el presente documento, quedando el conjunto de datos barajados para su elaboración archivados de forma sistemática en este Organismo, encargado, aparte de esta primera fase de confección, de su actualización en el tiempo a medida que se perfeccionen las técnicas de investigación, valoración y representación.

## **2. DESCRIPCION DE FACTORES CON INCIDENCIA GEOTECNICA**

### **2.1. CARACTERISTICAS FISICO-GEOGRAFICAS**

De forma general, consideraremos la situación geográfica, el relieve y la red fluvial.

La Hoja estudiada, corresponde a la designada por la numeración 7-8 del Mapa Topográfico Nacional y se sitúa, aproximadamente en la parte Nororiental del cuadrante SE de la Península Ibérica. Su demarcación geográfica está definida por las coordenadas:

Longitud  $1^{\circ} 51' 10'' 7 - 0^{\circ} 31' 10'' 9$ ,

referida al Meridiano de Greenwich, dato Europeo, y

Latitud  $38^{\circ} 40' 04'' 6 - 39^{\circ} 20' 04'' 6$

El relieve de toda la Hoja presenta una cierta homogeneidad. La casi totalidad de ella excepto el borde oriental presenta unas altitudes que oscilan entre los 600 m (Albacete capital), hasta los 1.250 m (Sierra Palomera). En el borde oriental, como anteriormente hemos citado y dentro todo ello de la provincia de Valencia, es donde observamos un mayor desnivel con cotas máximas de 400 m, pero predominando unas pendientes moderadas que van descendiendo hacia el Mediterráneo.

La red fluvial se incluye casi en su totalidad dentro de la cuenca del río Júcar, que cruza la parte N de la Hoja en dirección O-E, y constituye su principal eje hidrográfico,

con un caudal mínimo en estiaje de  $24 \text{ m}^3/\text{s}$ , que puede alcanzar en época de grandes crecidas  $194 \text{ m}^3/\text{s}$ . Vierten en él sus aguas, siguiéndole en importancia y ambos en su margen izquierda, al Cabriel por el centro y el Magro por el borde E. En la parte S-O de la Hoja, la totalidad de sus ramblas pertenecen a la Cuenca del Segura.

Debemos mencionar el jalonamiento de embalses tanto en la provincia de Albacete (Cofrentes) como en la de Valencia (Embarcadero, Millares, Tous), todos sobre el río Júcar, aprovechando el encajonamiento debido a materiales fácilmente socavables y atraído por los escalones orográficos que jalonan el curso del río hasta el Mediterráneo.

La forma llana del terreno, la poca pendiente de los ríos y el hondo encajonamiento de éstos, concurren a que no sean muy aparentes los fenómenos torrenciales. La red de drenaje sobre todo en la parte Centro-S de la Hoja, es prácticamente inexistente con un carácter marcadamente endorreico lo que favorece la formación de pequeñas lagunas (Salobralajo, Petrola, Saladar, Ontalofía, etc....).

Así pues la posible utilidad de los ríos, como medio de saneamiento natural a gran escala, y con las restricciones que erosiona su irregular caudal, solamente puede efectuarse sobre el río Júcar por estar regulado éste por sus embalses.

## CLIMATOLOGIA Y METEOROLOGIA

Para el estudio de las condiciones climáticas de la Hoja hemos consultado datos del Servicio Meteorológico Nacional y del Ministerio de Obras Públicas, así como las del Observatorio de Los Llanos (Albacete). Mediante este, y datos de Casas Ibáñez, Almansa y Caudete, podemos definir de un modo general el clima en la provincia de Albacete. Por lo que respecta a la provincia de Valencia hemos elegido datos en Ayora, Enguera y Onteniente.

Los datos que a continuación se incluyen hacen referencia a Temperaturas, Vientos y Precipitaciones.

### *Temperaturas*

La temperatura media anual, en un período de 20 años varió de  $12^{\circ} \text{ C}$  a  $15^{\circ} \text{ C}$  en la provincia de Albacete y de  $14^{\circ} \text{ C}$  a  $16^{\circ} \text{ C}$  por lo que respecta a la de Valencia. En este mismo período las temperaturas máximas absolutas oscilaron desde los  $35^{\circ} \text{ C}$  en Albacete hasta los  $43^{\circ} \text{ C}$  en el Caudete y Onteniente, mientras que las mínimas pasaron desde  $40^{\circ} \text{ C}$  a  $15^{\circ} \text{ C}$ , siguiendo la dirección E-O.

Las variaciones climáticas tanto diarias como anuales fueron acusadas oscilando entre los  $12^{\circ} \text{ C}$  y  $17^{\circ} \text{ C}$ .

Por lo que respecta al período de heladas, éste se extendió sobre todo, por la provincia de Albacete, desde noviembre hasta abril. Lo mismo podemos decir por los datos tomados en los observatorios de la provincia de Valencia.

Finalmente el número de horas de sol fue de alrededor de 2.800, siendo de las dos provincias la de Albacete la más soleada.

### *Vientos*

Solamente hemos podido consultar la dirección de los vientos en Albacete (Aeropuerto de Los Llanos), careciendo de datos para la provincia de Valencia.

En general los vientos dominantes fueron de NO. La velocidad más frecuente osciló entre 5 y 16 km/h, pudiendo llegar en sus rachas máximas hasta 175 km/h, aunque sus rachas medias vienen a ser de unos 100 km/h. Las intensidades de vientos se pueden considerar como flojos o moderados.

### ***Precipitaciones***

Son en general escasos, los mayores corresponden a la provincia de Valencia en la Sierra de Enguera, y desigualmente repartidas a lo largo del año. En general por pertenecer casi toda la Hoja a la Cuenca del Júcar, cuenca meteorológicamente cerrada, los aportes hídricos quedan retenidos en las vertientes de los montes que la rodean.

La lluvia media osciló alrededor de 500 mm/año, aumentando como ya hemos citado anteriormente, en la provincia de Valencia. El número de días de precipitaciones fue de 70-80 en Albacete, número que se lleva hasta 90-150 en la Sierra de Enguera. De estos días solamente un 20 por ciento, que puede llegar hasta un 30 por ciento, se presentan con precipitaciones superiores a los 10 mm/día, mientras el resto oscila entre 1 y 10 mm/día.

La humedad relativa media oscila entre 50 y 70 por ciento, según sea en la provincia de Albacete o la de Valencia, alcanzando su máximo en diciembre y enero, y su mínimo en julio.

## **INTERPRETACION DE LOS DATOS CLIMATICOS**

De los datos registrados anteriormente se deduce que la superficie ocupada por la Hoja posee un clima semiárido, con un bioclima meso-mediterráneo siendo más atenuado en la provincia de Valencia, en el cual los procesos de alteración química (abundancia de vegetación, tanto por cantidad de humedad, acción continua de agua, etc...), se desarrollan con poca intensidad mientras que las de erosión física (aguas torrenciales, acción de heladas, etc.) influyen en el modelado de la morfología.

Las variaciones de temperaturas son moderadas alcanzando como máximo la media anual de 15° C a 17° C, similar o con ligeras variaciones sobre la mensual y la diaria. La humedad es media o más bien baja y el cielo en general está despejado en amplios períodos del año.

Todas estas condiciones favorecen la acción de la erosión física que disgrega y cuarteala la superficie del terreno favoreciendo su posterior arrastre por el agua.

La pluviosidad es reducida, si bien cuando se produce en forma torrencial, dando lugar, allí donde las formas de relieve son acusadas, a efectos muy marcados de erosión, y donde son moderados o planos, a acción de lavado y arrastre.

Finalmente podemos indicar que debido a la vegetación en su mayor parte de secano, sus efectos sobre la fijación del suelo son reducidos.

### ***Indicios climáticos***

Son interesantes los coeficientes de reducción laboral o coeficientes medios anuales de reducción climatológica para cada clase de obra. Para ello se ha supuesto cada uno repartida uniformemente a lo largo de 365 días del año y estos repartidos en 12 meses con arreglo a la tabla siguiente en que no se han tenido en cuenta los días festivos.

ENERO	0,0849	JULIO	0,0849
FEBRERO	0,0767	AGOSTO	0,0849
MARZO	0,0849	SEPTIEMBRE	0,0822
ABRIL	0,0822	OCTUBRE	0,0849
MAYO	0,0849	NOVIEMBRE	0,0822
JUNIO	0,0822	DICIEMBRE	0,0849

Multiplicando el cuadro anterior por los coeficientes de reducción correspondientes a cada mes, y sumando los productos parciales de los meses se han obtenido los siguientes coeficientes medios anuales.

***Coefficientes medios anuales para la obtención del número de días útiles de trabajo a partir del número de días laborables***

Provincia	CLASE DE OBRA				
	Hormigón	Explanaciones	Aridos	Riegos y Tratamientos	Mezclas Bituminosas
ALBACETE	0,790	0,747	0,967	0,476	0,654

## 2.2. BOSQUEJO GEOLOGICO

Para la ejecución del Mapa Geotécnico partimos de la síntesis geológica existente. Así pues debemos dar un esbozo a la geología de la Hoja. Estudiaremos para ello una parte de las rocas existentes, dando su cronoestratigrafía, distribución y naturaleza y por otra, a la tectónica sufrida, que dará razón de su situación relativa y su jerarquización dentro del conjunto total.

### ESTRATIGRAFIA Y LITOLOGIA

Todos los afloramientos de la Hoja corresponden al Mesozoico, Genozoico y Cuaternario.

Dentro del Mesozoico se distinguen:

#### *Trías*

De facies germánica con grandes afloramientos en las márgenes de los ríos Júcar y Cabriel, y con sus tres tramos bien diferenciados:

- a) **Buntsandstein.** Formado por arcillas rojas, areniscas y arcillas abigarradas yesíferas de potencia máxima 500 m.
- b) **Muschelkalk.** Constituido por margas calcáreas, calizas negras fétidas y dolomías negras cristalinas con una potencia de 80 m.
- c) **Keuper.** Donde se han diferenciado los siguientes niveles:

- C - 1 Areniscas ocre alterando con margas grises
- C - 2 Margas grises y calizas arenosas
- C - 3 Margas verdosas
- C - 4 Margas abigarradas
- C - 5 Bancos potentes de yesos blancos
- C - 6 Margas y yesos blancos

Su potencia puede sobrepasar los 800 m. Debemos advertir que no se han encontrado masas de sal ligadas al Keuper, sin embargo éstos están presentes como lo prueba la existencia de manantiales salinos.

Como paso intermedio, al paso entre Trías y Jurásico, tenemos al Suprakeuper formado por bancos de dolomías grises.

### ***Jurásico***

Que aflora principalmente al SO de la Hoja, y formado por:

- a) **Lías** confundido a veces con el Suprakeuper y constituido por calizas, calizas dolomíticas y calizas margosas. (P= 70 m).
- b) **Malm** formado por un potente tramo dolomítico y un Flysch constituido por alternancia de calizas y arcillas. (P= 250 m).

### ***Cretácico***

Repartido por toda la Hoja y con su principal afloramiento en el Centro-E (Cordillera de Monte Aragón).

Empieza con niveles de areniscas y margas arenosas que yacen sobre conglomerados. Con un espesor a veces superior a los 250 m. Hacia el N y NE de la Hoja aparecen series calizas y margas arenosas, mientras hacia el S y SE las intercalaciones son de arcillas y arenas. Podríamos datarlos como Neocomiense y Barremiense.

El Aptense, de gran desarrollo está formado generalmente por margas y calizas. Su potencia varía desde 200 m al S hasta unos 80 m al N de la zona de Caudete.

El Albense es base de depósitos de arenas sueltas en la típica facies Utrillas. En Cenomanense está constituido por areniscas, margas y calizas. Se aprecia perfectamente en Sierra Grossa.

El Turonense formado por calizas grises, varía según las zonas, en espesor desde 80 m al NE de la Hoja, hasta 200 m al Centro-E de la misma.

Finalmente el Senonense en una distribución desigual en la zona, consta de calizas y dolomías de colores blanquecinos y grises, separados por bancos de margas y areniscas.

Por lo que respecta al CENOZOICO distinguimos:

### ***Eoceno***

Que aflora sólo en la esquina SE de la Hoja y constituido por calizas compactas con algunos niveles de margas.

### **Oligoceno**

Formado por conglomerados de cemento y cantos calizos y margas arenosas. (P= 200 m).

### **Mioceno**

Donde podemos diferenciar claramente el marino y el continental.  
El primero está constituido por:

- a) Conglomerados de cuarzo y matriz calcáreo-arenosa. (P = 15 m).
- b) Moladas con cantos hacia la base y niveles arcillosos. ( P= 25 m).
- c) Margas con intercalaciones calcáreas y detríticas. (P= 50-75 m).
- d) Moladas y calizas arenosas. (P= 25-75 m).

Dentro del Mioceno Continental, en el N, junto al río Júcar, son arcillas y calizas duras. Remata la serie una caliza dura (caliza del Páramo). Al SE de Onteniente, tenemos margas arcillosas y conglomerados con cantos de calizas, como nivel más bajo y moladas, calizas y arcillas algo arenosas como nivel más alto.

En general predomina un Mioceno formado por conglomerados, margas y areniscas.

### **Plioceno**

Formado al N de la Hoja por niveles arcillosos o de calizas muy arcillosas variando hacia el NE en brechas y conglomerados brechoides. Hacia el S y SO predominan las margas arenosas y arcillas.

Como paso intermedio entre Terciario y Cuaternario, tenemos el **Pliocuaternario** de potencia raramente superior a 10 m y formado por arenas, limos y cantos calizos.

Finalmente el **Cuaternario**, en el que se diferencian tres tipos:

- a) Formaciones de ladera formadas por arcillas y arenas con cantos sueltos de caliza o dolomía.
- b) Rellenos de ramblas de parecidos materiales aunque más rodados.
- c) Formación de Los Llanos bastante parecido al Mioceno.

## **TECTONICA**

Dentro de la Hoja existen dos zonas bien diferenciadas, la parte N corresponde a la Cordillera Ibérica y la S a la Bética, con una zona de transición entre ambas.

En la mitad occidental de la Hoja tenemos tres grandes unidades estructurales:

- a) Región de Los Llanos al NO, con fuertes diaclasados en las calizas pontienses y Mioceno continental alto.
- b) Mac. Chinchillo-Carcelen-Bonete-Sierra Magrón-Centro y E de la zona con tectónica de bloque.
- c) Zona situada al S de la línea Chinchillo-Bonete, con mayor complejidad y violencia de las estructuras.

En el resto de la Hoja, los pliegues están modificados por la presencia de empujes orogénicos sucesivos y con grandes fracturas que los atraviesan. En general los pliegues de estilo Ibérico se caracterizan por una directriz común con una dirección aproximada de N 135°. Por lo que respecta a los de tipo Bético son pliegues y fracturas de distensión.

Es en la fase pirenaica cuando en la fosa Bética se producen grandes plegamientos, mientras en la Ibérica estos toman una directriz NE.

El mayor grado de paroxismo tectónico se produce durante las fases Sádica y Estaírica. La distensión que sigue a la fase de plegamiento estaírica, da lugar a grandes fracturas de dirección aproximada a los plegamientos.

De todas estas consideraciones, podemos resumir diciendo que la región no ha encontrado aún el equilibrio tectónico, lo que da lugar a frecuentes sismos que se dejan sentir en la zona y a las anomalías de gravedad que pueden observarse.

### **2.3. CRITERIOS DE DIVISION. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS AREAS**

Ya en el capítulo 1 se enumeraron los diferentes objetivos a realizar con el presente mapa, sin embargo siempre dentro de las limitaciones que presenta la E 1:200.000, definiremos las condiciones constructivas de los terrenos.

Resulta imprescindible proceder a la división de la superficie de la Hoja en zonas, que presenten la mayor homogeneidad posible para los factores con incidencia geotécnica.

Por todo ello, se establecen más adelante unos criterios de división que nos permiten definir dos regiones y siete áreas, en las que las características geotécnicas resultan diferentes, pudiendo influir favorablemente o desfavorablemente a la hora de su aprovechamiento, en las diferentes obras tectónicas.

#### **CRITERIOS DE DIVISION GEOTECNICA**

Hemos definido; como ya hemos dicho anteriormente dos regiones y siete áreas, tres en la primera y cuatro en la segunda, basándonos para ello en criterios geológicos y topográficos, por creer que en ellos se nos diferencian perfectamente las diversas condiciones geotécnicas.

#### **Región I**

Comprende la parte Occidental de la Hoja. Se incluyen en ella terrenos cuaternarios, terciarios y mesozoicos. En general la región es bastante llana, con pendientes que oscilan entre el 0 y 15 por ciento de morfología poco acusada y con altitudes que oscilan entre los 600 y 1.200 m.

El Cuaternario y Plioceno están representados en gran extensión y están formados en general por conglomerados, brechas, arenas, arcillas y margas. Son formaciones detríticas, formadas por costrones de carbonato cálcico y carbonatos magnésicos. Situadas en el cuadrante NO de la Hoja y corresponderá a lo que denominaremos Area I<sub>1</sub>.

El Terciario, en este caso marino, lo tenemos también representado en gran extensión y de morfología llana y poco acusada, formado por arenas, areniscas, calizas margosas y coluviales. Situada en el cuadrante SE de la Hoja, y corresponderá a lo que denominaremos Area I<sub>3</sub>.

Finalmente el mesozoico, grupo cohesivo formado por dolomías, calizas, margas, arenas y materiales sueltos de composición coluvial y costras brechoideas. Corresponde a materiales cretácicos y jurásicos y forman un bloque al que denominaremos Area I<sub>2</sub>, delimitada al N por el Area I<sub>1</sub>, al S por el Area I<sub>3</sub>.

## Región II

Comprende la parte Oriental de la Hoja. Como separación de las dos regiones hemos tomado como factor geológico el Trías en general diapírico que desde el cuadrante NO de la Hoja, desciende hasta Ayora, con dos retazos de menor importancia, uno que abarca la zona comprendida entre Alpera y Monte Alegre del Castillo, y el otro en la parte S del cuadrante NE. En general formado por margas, yesos y arcillas con algunas intercalaciones de dolomías y calizas. Corresponde a lo que denominaremos el Area II<sub>1</sub>.

El Cretácico que reúne en general materiales afectados por plegamientos y estructuras apreciables y sujetas a una tectonización de fallas, cabalgamientos, etc..., que influirán en su comportamiento geotécnico. Grupo formado por calizas y margas de aspecto variado (tableado, masivo, compacto, etc...). Ocupa la mayor parte de la región y le denominaremos Area II<sub>2</sub>.

Terciario formado en general por materiales sueltos de arenas y arcillas sobre margas, medianamente compactas. En general terrenos con poca pendiente, que oscilan entre 0 y 10 por ciento, y que abarca en su mayor parte, la parte inferior del cuadrante SE de la Hoja, excepto una zona que va desde Cofrentes hasta el S de Almansa. A esta zona la denominaremos Area II<sub>3</sub>.

El Cuaternario está representado, excepto en el borde Oriental del cuadrante NE, por manchas irregulares, siendo en general glacis y piedemonte formado por bolos, gravas y arenas, con matriz limo-arcillosa. Son zonas completamente llanas. Forman el Area II<sub>4</sub>.

## CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS AREAS

### Area I<sub>1</sub>

Distribuida por el cuadrante Noroccidental de la Hoja.

Se han distinguido en ella tres grupos litológicos distintos: formación margosa con areniscas, arcillas y margas, recubiertas por una costra calcárea; formación detrítica compuesta por un conglomerado calcáreo de naturaleza travertínica y cantos silíceos, y formación superficial, constituida por glacis compuesto de costras travertínicas desarrolladas sobre materiales coluviales. En zonas localizadas, tenemos la existencia de limos con fracción arenosa. En general en todo el área predominan los colores rojizos-amarillentos.

En cuanto a la morfología es uniforme y completamente llana. Solamente el Júcar discurre completamente encajado debido a la erosionabilidad de su litología.

Se trata en general de materiales impermeables, presentando algunas zonas muy localizadas, cierta permeabilidad debido a la acumulación de materiales granulares. El drenaje será aceptable. El nivel freático será profundo y solamente en algún punto se producirán problemas de encharcamientos (alrededor de Albacete).

La solitud mecánica de los materiales es heterogénea, debido a la gran variedad de su litología, predominando una capacidad de carga media. Los asentamientos serán en general medios o altos, mayormente estos últimos en las zonas encalichadas donde de producirse roturas serán rápidas sobre todo para cargas altas. Toda la zona es estable bajo condiciones naturales excepto las formaciones de tipo flysch, que pueden producir deslizamientos, fracturaciones, etc..., en condiciones artificiales.

En general, el aprovechamiento de las rocas es escaso, utilizándose solamente arenas y gravas en las industrias de construcción y obras públicas.

## Area I<sub>2</sub>

Formada casi exclusivamente por formaciones calcáreas en las que predominan calizas margosas algo dolomíticas con intercalaciones arenosas. Superficialmente existen coluviales formados por costras travertínicas brechoides. Predominan los tonos blanco-grisáceos y ocres.

La morfología viene condicionada por una serie de relieves y pendientes importantes, si bien dentro de una uniformidad. Su estabilidad será en general buena y solamente por la acción de las aguas podrán existir pequeños deslizamientos.

Todo el área está formada por materiales semipermeables. Sin embargo debemos hacer notar que la permeabilidad dependerá esencialmente de la litología, ya que junto a materiales permeables por fisuración (calizas y dolomías), se presentan margas y formaciones con facies flysch, que actúan de manera impermeable. El drenaje será favorable. En esta área el nivel freático será somero, sólo, en el grupo jurásico, favorecido por el buzamiento de sus materiales y el contacto con la litología impermeable del terciario. La existencia de acuíferos será de tipo aislado.

La capacidad de carga será alta y no existen problemas de posibles asentamientos. Es de hacer notar el fenómeno observado en algunas zonas de posibles hundimientos, producidos en las zonas de borde, que dejan zonas en vacío, que con el tiempo llegan a deprimirse y finalmente a colapsar.

Los materiales tienen gran aplicación como áridos en la industria de la construcción.

## Area I<sub>3</sub>

Se distribuye en el cuadrante SO de la Hoja.

Litológicamente se engloban en ella materiales constituidos por arenas, calizas margosas, aluviales y sedimentos salinos. Son estos y las formaciones superficiales las que nos marcan el carácter litológico de la zona. Predominan los colores rojizos que varían según la mayor o menor proporción de sales. Los suelos salinos son de composición sódica y cálcica, y con materia orgánica.

La morfología de la zona es poco acusada. Ella viene condicionada por los materiales mesozoicos que han actuado de área madre. La zona es estable tanto en condiciones naturales como artificiales.

Gran importancia tiene en esta área las características hidrográficas. Predominan los materiales impermeables produciéndose zonas de encharcamiento. Casi toda el área se la puede considerar como una cuenca endorreica, por lo que apenas tendremos red de drenaje. Implicará este drenaje pésimo la existencia de numerosas lagunas, en general todas ellas salinas. Las aguas al ser altamente selenitosas poseen un poder corrosivo contra los aglomerados hidráulicos ordinarios.

Su capacidad de carga entre baja y media, siendo sus asientos de magnitud media excepto en las zonas de endorreísmo, donde deberán ser fuertes.

Industrialmente tiene importancia la explotación de sales (epsomita, polihalita, etc...), por desecación de las lagunas, existen en la zona (Saladar, Petrola, Ontalofía, Salobrejo, Horna, etc...).

## Area II<sub>1</sub>

Area formada por materiales triásicos en los que predominan las arcillas, margas, yesos y en mucho menor importancia las calizas y dolomías. El área presenta acusados

rasgos de una acción erosiva muy intensa, profundos abarrancamientos y algunos deslizamientos.

Predominan los colores abigarrados típicos de la facies Keuper.

Su morfología es irregular con una topografía de tipo ondulado, con pendientes suaves, y con inestabilidad general acusada bajo condiciones artificiales.

El área es impermeable con drenaje deficiente aunque en las zonas en las cuales su morfología es variada, este puede ser por escorrentía superficial. Debemos mencionar que en las proximidades de los afloramientos yesíferos, existe la posibilidad de aguas subterráneas selenitosas que obliguen al empleo de cementos PAS para el amasado de hormigones de cementación. Existe también, la posibilidad de oquedades debidas a disoluciones.

La capacidad de carga es baja, pasando a media en las calizas y dolomías, con el peligro de asientos endométricos dignos de tener en cuenta.

Por lo general el yeso, en canteras en explotación, se utiliza como producto para la industria de la construcción.

## **Area II<sub>2</sub>**

Distribuido con gran amplitud sobre los dos cuadrantes NE y SE de la Hoja.

Litológicamente se engloban en ella un conjunto de rocas de naturaleza calcárea, con intercalaciones margosas y arenas. Predominan niveles potentes y medios con rocas generalmente sanas y zonas localizadas con tectonización. Las formaciones de tipo suelo, se reducen a pequeñas acumulaciones de cantos y bolos con escasa matriz arcillosa. Predominan los colores blanco-grisáceos.

Morfológicamente es zona de montaña de topografía muy agreste y accidentada, debido a escarpes producidos ya sea por fracturas de distensión o a la erosión fluvial. En general la zona es estable excepto en pequeñas zonas localizadas donde bajo condiciones artificiales se puede producir inestabilidad.

El área se considera en general como permeable y con drenaje excelente tanto en superficie como en profundidad. La presencia de aguas subterráneas está muy ligada a la estructura y a la tectónica del conjunto. Debemos mencionar algunas zonas localizadas, impermeables, provenientes de la erosión de las formaciones arcillo-margosas.

La capacidad de carga es alta y no hay probabilidad de asientos. Excepto en zonas donde por fracturación y diaclasamiento de la roca se producen caída de bloques y desprendimientos planos o en cuña, las zonas como ya hemos mencionado anteriormente serán estables.

Las calizas micríticas son explotadas como canteras y algunos niveles arenosos de la base cretácica como graveras de préstamos y áridos.

## **Area II<sub>3</sub>**

Se extiende en la parte Oriental de la Hoja, alcanzando un máximo desarrollo en el cuadrante SE.

De forma general puede decirse que está formada por tres grupos de materiales; margas, arenas y arcillas, que se encuentran a veces bien individualizadas, bien en forma de mezclas heterométricas en las que, normalmente, predomina uno de los tres componentes.

Son fácilmente alterables en superficie, dando lugar a un suelo arcilloso plástico. Predominan los colores pardo-rojizos y ocreos.

Morfológicamente el área en rasgos generales puede considerarse como ondulada. Depende de la litología para que tengamos desniveles marcados y pendientes suaves, relieves llanos y zonas alomadas. Los problemas ligados con estas características geomorfológicas, se centran principalmente en los creados por la acción erosiva, ya sea fluvial o eólica, apareciendo zonas con abarrancamientos, laderas inestables y deslizamientos.

Area muy heterogénea desde el punto de vista hidrológico con materiales permeables (arenas, suelos, aluviales), e impermeables (margas y arcillas compactas), lo cual lleva consigo junto a la topografía ondulada, una variedad de la categoría del drenaje que va del deficiente (zonas margosas-arcillosas), al aceptable. Este será superficial favorecido por el abarrancamiento de algunas zonas.

La capacidad de carga varía dentro del área, con capacidad de carga alta sin problemas de asentamientos para las zonas con arenas y gravas, y de capacidad baja y asentamientos medios para las formaciones de arcillas y margas.

Industrialmente y a pequeña escala tienen aprovechamientos los materiales de esta área para las industrias de la construcción y obras públicas.

#### **Area II<sub>4</sub>**

Se extiende irregularmente por la mitad oriental de la Hoja en forma de retazos y alcanzando mayor extensión el borde oriental del cuadrante NE.

Area formada por bolos, gravas y arenas sueltas, envueltas en una matriz limo-arcillosa y dispuestos de manera desordenada, a veces encostrada superficialmente. En general son materiales sueltos de granulometría variada y naturaleza silíceo. Predominan los colores pardo-rojizos.

Morfológicamente el área se debe considerar como llana pudiéndose observar, no obstante, pequeños escalones y desniveles producidos, por fenómenos erosivos y acumulaciones mal distribuidas.

De forma general, debemos considerar el área como semipermeable. Si bien en algunas zonas existe una cubierta de tierra vegetal arcillosa bastante impermeable. Serán materiales de fácil drenaje, por percolación natural, y sin problemas de tipo hidrológico, aunque en ellos no son de esperar buenos acuíferos.

La capacidad de carga será media predominando estas, según la litología. Los asentamientos serán a corto y largo plazo en zonas localizadas, y serán lentos, aunque pueden surgir problemas de asentamientos debido a la irregular distribución en profundidad de los distintos grupos litológicos.

No se observan en el área aprovechamientos industriales de ningún tipo, siendo toda ella zona de huerta y de cultivo (naranjos).

#### **2.4. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO**

En este apartado se incluye la descripción de los principales afloramientos rocosos hallados en la Hoja, agrupándolos según sus características litológicas, habiendo subdividido la zona de estudio en zonas en que se encuentran mayoritariamente.

Para mayor claridad, se han desechado subdivisiones más concisas, a base de criterios petrográficos, o diferenciaciones petrográficas.

En el mapa adjunto, vamos a ver los tipos parecidos en dos grandes unidades de clasificación. Formaciones Superficiales y Sustrato. En la primera se incluyen todos aquellos materiales, más o menos sueltos y con espesor variable, de reciente formación deposi-

REGION	AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS LITOLOGICAS
I	I <sub>1</sub>	Materiales arenosos. Localmente existen niveles arcillo-margosos algo calcáreos. En general existen costrones formados por carbonatos cálcicos y magnésicos. Inexistencia de suelos.
	I <sub>2</sub>	Grupo cohesivo compuesto por materiales mesozoicos formados por dolomías y calizas, margas, arenas y materiales sueltos formados por coluviales y costras brechoideas. Grupo erosionable en general.
	I <sub>3</sub>	Formado por arenas y areniscas, calizas, calizas margosas y coluviales. Materiales poco coherentes, con aparición de formaciones travertínicas. Grandes zonas de suelos salinos. Materiales alterables y erosionables.
II	II <sub>1</sub>	Materiales triásicos compuestos de yesos y margas yesíferas en sustrato, cubiertos a veces por un suelo esencialmente arcilloso. Por lo general son fácilmente erosionables.
	II <sub>2</sub>	En general grupo cretácico formado por calizas y margas de aspecto variado (masivo, tableado, compacto, etc...). Zonas muy tectonizadas y con escaso suelo. Grupo resistente a la erosión.
	II <sub>3</sub>	Materiales sueltos de arenas y arcillas sobre margas medianamente compactas. Colores ocre y pardo rojizos. Erosión activa en forma de abarrancamientos.
	II <sub>4</sub>	Glacis y piedemonte, bolos, gravas y arenas sueltas en matriz limo-arcillosa. Disposición desordenada. Predominan las zonas de huerta.



tados desde el Villafranquiense hasta la actualidad, y en la segunda se agrupan las rocas y materiales más o menos consolidados, depositados en el resto de la historia geológica.

Todo este apartado se resume en el plano adjunto al que acompaña una ficha de características litológicas, en la que se resumen las litologías de cada una de las áreas ya definidas.

Para una mayor homogeneidad en lo que sigue, partiremos de las dos Regiones y siete Áreas ya definidas para los apartados sucesivos, de tal forma que, referiremos a ellos el conjunto de características de la Hoja.

### **Area I<sub>1</sub>**

Está constituida por materiales terciarios y recientes. Y su litología se compone:

- Formación margosa compuesta por areniscas y arcillas intercaladas con margas arcillosas. Esta formación viene alterada con zonas en que tenemos una costra calcárea poco compacta y de pequeño espesor, sobre margas arcillosas calcáreas.
- Formación detrítica, formada por un conglomerado calcáreo de naturaleza travertínica y cantos silíceos coherentes, sobre greda arcillosa incoherente.
- Formación superficial, constituida por glaciis compuesto de costras travertínicas desarrolladas sobre materiales coluviales, procedentes de las sierras mesozoicas (Area I<sub>2</sub>).

Son conglomerados de cantos calcáreos con matriz arcillo-arenosa.

Existen también zonas localizadas de limos de fracción arenosa dispersa, de naturaleza silícea.

En general los colores son rojizos-amarillentos.

### **Area I<sub>2</sub>**

Formada casi exclusivamente por formaciones calcáreas en las que predominan calizas margosas algo dolomíticas, con intercalaciones arenosas. Localmente alternancia rítmica de dolomías y margas arenosas de colores blanco-grisáceos.

El carácter textural de la caliza es muy heterogéneo desde caliza cristalina hasta oolítica pasando por calizas arenosas y masivas.

Como formación superficial tenemos coluviales formados por costrones travertínicos brechoideos en los cuales el costrón superior tiene una cierta cohesión, mientras que el material infrayacente es prácticamente deleznable. En general predominan los colores blancos-grisáceos y ocreos.

### **Area I<sub>3</sub>**

Area constituida por arenas, calizas margosas, aluviales y sedimentos salinos:

Las arenas en general son de naturaleza silícea y con grandes laminillas de mica. Estas arenas se presentan en lechos con intercalaciones de calizas margosas. Son materiales poco coherentes. Gran importancia tienen en esa área las formaciones superficiales y suelos. Son de naturaleza arcillo-arenosa de colores rojizos, que varían según la mayor o menor presencia de sales. Tenemos grandes extensiones de suelos salinos con una gran proporción de sulfatos sódicos y cálcicos, así como materia orgánica.

En general son zonas muy alterables y erosionables.

### **Area II<sub>1</sub>**

Area formada por materiales triásicos, compuesta de yesos y margas yesíferas en sustrato. El suelo suele ser de material arcilloso y en general de gran potencia. Presenta toda la zona los típicos colores abigarrados de las facies Keuper.

Localmente existen manchones de calizas y dolomías, de colores grises y beig.

Zona de gran erosionabilidad, ya sea por abarrancamientos o por plasticidad frente a los menores esfuerzos.

### **Area II<sub>2</sub>**

En general área formada por calizas cretácicas muy potentes y compactas con alguna intercalación margosa y arenosa. Predominan niveles potentes y medios con roca generalmente sana y zonas localizadas con tectonización.

Predominan los colores blanco-grisáceos.

Las formaciones de tipo superficial y suelos, tienen aquí muy poca importancia, reduciéndose a pequeñas acumulaciones de cantos y bolos con escasa matriz arcillosa en las barranqueras y suelos aluviales de muy escaso espesor.

### **Area II<sub>3</sub>**

Formada por materiales sueltos de arenas y arcillas sobre margas medianamente compactas. Forman suelos de gran potencia. Son fácilmente alterables en superficie, dando lugar a un suelo arcilloso plástico. En general, son materiales terciarios recubiertos por materiales muy recientes, que se hallan rellenando en superficie los valles y zonas bajas.

Predominan los colores ocre y pardo-rojizos.

Se produce una erosión activa en forma de abarrancamientos.

### **Area II<sub>4</sub>**

Area formada por bolos, gravas y arenas sueltas, envueltas en una matriz limo-arcillosa y dispuestos de manera desordenada; a veces encostrada superficialmente.

Zona sometida a un aprovechamiento agrícola intensivo y con un suelo vegetal potente, con grandes zonas de huerta.

Predominan los colores pardo-rojizos.

## **2.5. CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS**

En este capítulo se describen las principales características de tipo geomorfológico en cada una de las áreas que puedan tener una repercusión desde el punto de vista geotécnico, sobre las condiciones constructivas de los terrenos.

El estudio se basará sobre las características de su litología tanto bajo las condiciones naturales o artificiales, bajo la acción del hombre. Se acompaña con un mapa y una ficha con el resumen de las características geomorfológicas de cada área.

### **Area I<sub>1</sub>**

Nos muestra una morfología uniforme con una Topografía plana de unos 70 m de altitud media, con pequeñas depresiones de poca importancia y con algún cerro que nunca llega a los 800 m de altura. En la parte NE de la zona el encajonamiento de la red actual, el Río Júcar y sus pequeños afluentes, es el único relieve que existe en la zona.

La peculiar climatología de la zona, condiciona como ya hemos estudiado en su litología, el desarrollo de costras travertínicas. Este fenómeno es completamente edafológico y condiciona de una manera decisiva la geomorfología de la zona. Estas formaciones se van disolviendo superficialmente por las aguas de escorrentía originando zonas deprimidas (dolinas).

En general es estable, tanto bajo condiciones naturales como al verse solicitado bajo la acción del hombre, excepto y debido a la existencia, sobre todo en el Valle del Júcar, de una cierta facies flysch, en la cual pueden aparecer eventuales deslizamientos, debido a su topografía.

### **Area I<sub>2</sub>**

Presenta una topografía con relieves y pendientes importantes, si bien no superan nunca los 500 m de altitud sobre la superficie media de la zona antes citada.

La estabilidad será en general buena, bajo cualquier tipo de condiciones, sobre todo en el grupo Jurásico y pudiendo existir pequeños deslizamientos a causa de la acción erosiva del agua, por arrastre de fracciones finas.

### **Area I<sub>3</sub>**

La topografía de la zona es poco acusada, con relieves poco importantes, siendo la máxima diferencia de cotas de 50 m (excepto la Sierra del Mugón en la parte NE del área).

Esta área viene condicionada por los materiales mesozoicos que han actuado de área madre, dando lugar a pequeños relieves residuales.

La zona es estable en general, bajo todas las condiciones con pequeñas zonas localizadas, en que la inestabilidad viene condicionada por la erosión.

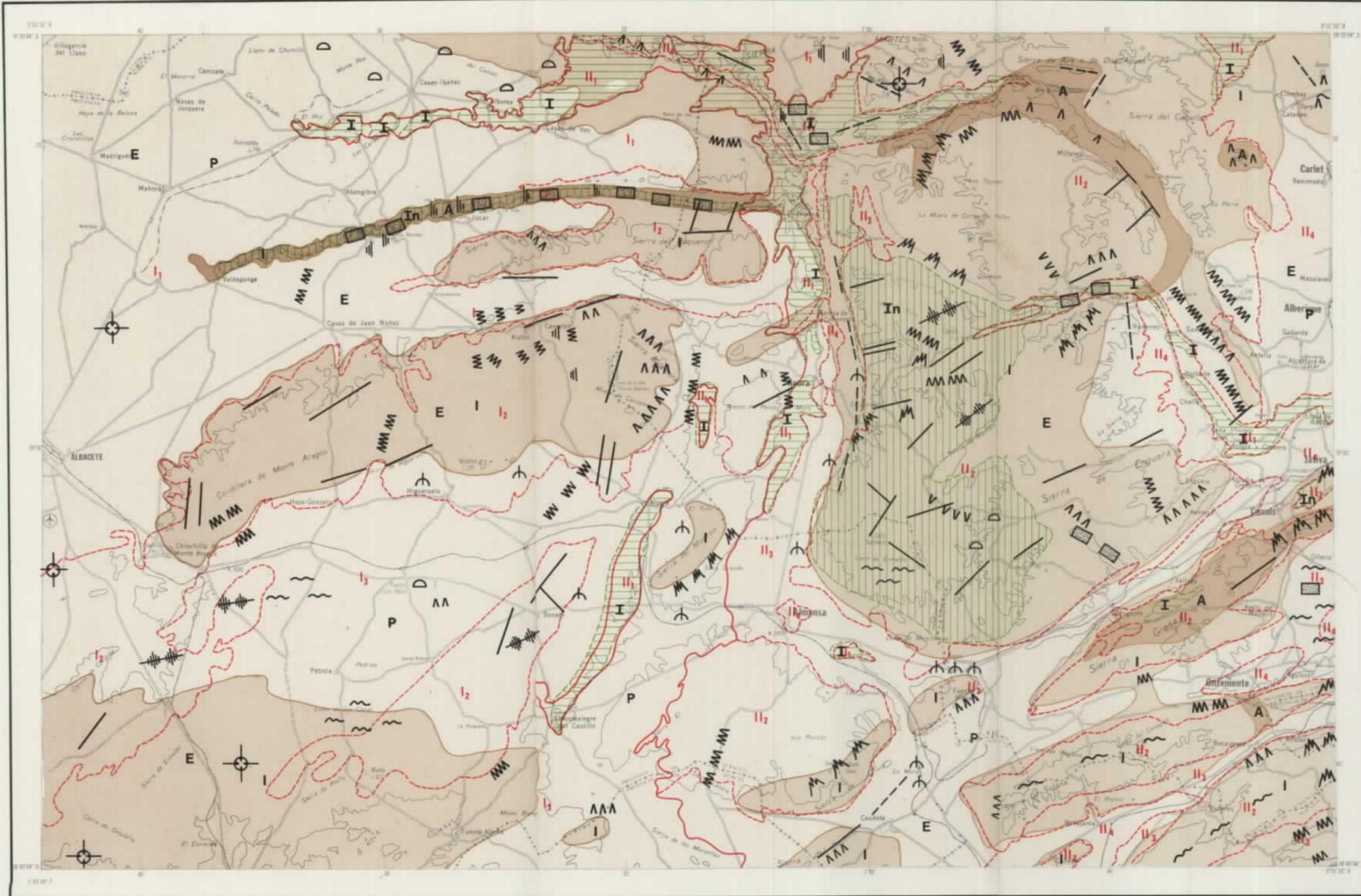
### **Area II<sub>1</sub>**

Presenta una morfología bastante irregular en cuanto a zonas localizadas, pero dentro de ellas se observa una cierta uniformidad. Fundamentalmente forma una topografía de tipo ondulado con pendientes suaves, si bien la naturaleza yesífera de los materiales que la componen, dan al área una inestabilidad general acusada en especial bajo la acción del hombre. En puntos donde las pendientes son mayores, se producirán deslizamientos y corrimientos de laderas, abarrancamientos, etc....

### **Area II<sub>2</sub>**

Es una zona muy agreste con una topografía muy accidentada, debido a escarpes producidos por grandes fracturas de distensión y en parte debido a la erosión fluvial. La

REGION	AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS
I	I <sub>1</sub>	Muestra una morfología completamente regular. Formada por una altiplanicie sin apenas pendientes, excepto en el encajonamiento del Valle del Júcar. Estable bajo condiciones naturales y artificiales.
	I <sub>2</sub>	Presenta una morfología más irregular, con pendientes que van desde el 5 al 15 por ciento, con acusados resaltes en el terreno. En general estable bajo todas las condiciones.
	I <sub>3</sub>	Zona de morfología plana. Area formada por relieves residuales de pequeña altura. Zona estable bajo condiciones naturales y artificiales.
II	II <sub>1</sub>	Morfología ondulada con numerosos abarrancamientos locales. Inestabilidad natural.
	II <sub>2</sub>	Area de fuertes pendientes, muy montañosa en general estable, con algunas zonas estables bajo la acción del hombre.
	II <sub>3</sub>	Morfología muy variada con pendientes medias a altas. Estable en general, en condiciones naturales, zonas inestables artificiales.
	II <sub>4</sub>	Morfología plana, con pendientes inferiores al 5 por ciento. Suelo vegetal potente. Estable bajo condiciones naturales y artificiales.



Escala 1:400.000

INTERPRETACION DEL MAPA TOPOGRAFICO

- Zonas planas, pendientes menores al 7% P
- Zonas intermedias, pendientes entre el 7 y el 15% I
- Zonas con pendientes superiores al 15% A
- Límite de separación de zonas. —

SEPARACION DE ZONAS SEGUN SU GRADO DE ESTABILIDAD

- Zonas estables bajo condiciones naturales y bajo la acción de hombre. E
- Zonas estables bajo condiciones naturales e inestables bajo la acción del hombre. In
- Zonas inestables bajo condiciones naturales y bajo la acción del hombre. I
- Límite de separación de zonas. ---

SIMBOLOGIA

FENOMENOS GEOLOGICOS ENDOGENOS

- Falla —
- Falla supuesta - - -
- Zona muy fracturada |||||

- Formas de relieve acusadas ^
- Formas de relieve muy acusadas M
- Formas de relieve alomadas ~
- Areas de erosión muy activa AAA

FENOMENOS GEOLOGICOS EXOGENOS

- Pie de monte ⌒
- Laderas inestables |
- Zonas de hundimientos ⊗
- Deslizamientos en potencia D
- Abarrancamientos MM

DIVISION ZONAL

- Límite de separación de Regiones. —
- Límite de separación de Areas. - - -
- Designación de un Area. I<sub>1</sub>

altitud media de la zona es de unos 750 m con diferencias de cotas de hasta 250 m. Las facies altas de las montañas están coronadas frecuentemente por farallones calizos muy potentes.

Algunas zonas están fracturadas; lo que hace que sean estables bajo condiciones naturales, pero inestables si bajo la acción del hombre se les somete a solicitudes apreciables.

### **Area II<sub>3</sub>**

Area en general de morfología muy variada con algunos cerros y zonas abarrancadas, sin embargo se nos presenta bajo una topografía en general alomada. La altitud media de esta zona es de unos 500 m y rara vez sobrepasa los 650 m.

Presenta zonas abarrancadas de extensión apreciable. Estabilidad en general buena.

Por la naturaleza arcillo-margosa de la zona, existirán algunas inestabilidades, sobre todo en las excavaciones donde los taludes deberán tenderse.

### **Area II<sub>4</sub>**

Morfología muy suave, casi llana con una topografía de pendientes uniforme hacia la costa.

En general, la estabilidad es alta, aunque en caso de construcciones o terraplenes se pueden producir algunas inestabilidades, por la naturaleza del terreno blando. La capa de suelo vegetal arcillosa es importante.

## **2.6. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS**

En este apartado se analizarán por separado para cada Area, las condiciones de permeabilidad, drenaje y demás características hidrogeológicas que definan un comportamiento geotécnico del terreno, en vistas a un futuro aprovechamiento agrícola o industrial.

El plano de características hidrogeológicas se acompaña de una ficha resumen en la que hacemos notar las características hidrogeológicas más interesantes dentro de cada Area.

### **Area I<sub>1</sub>**

Está formada por materiales en conjunto impermeables, con algunas zonas muy localizadas permeables, por acumulación de materiales sueltos granulares.

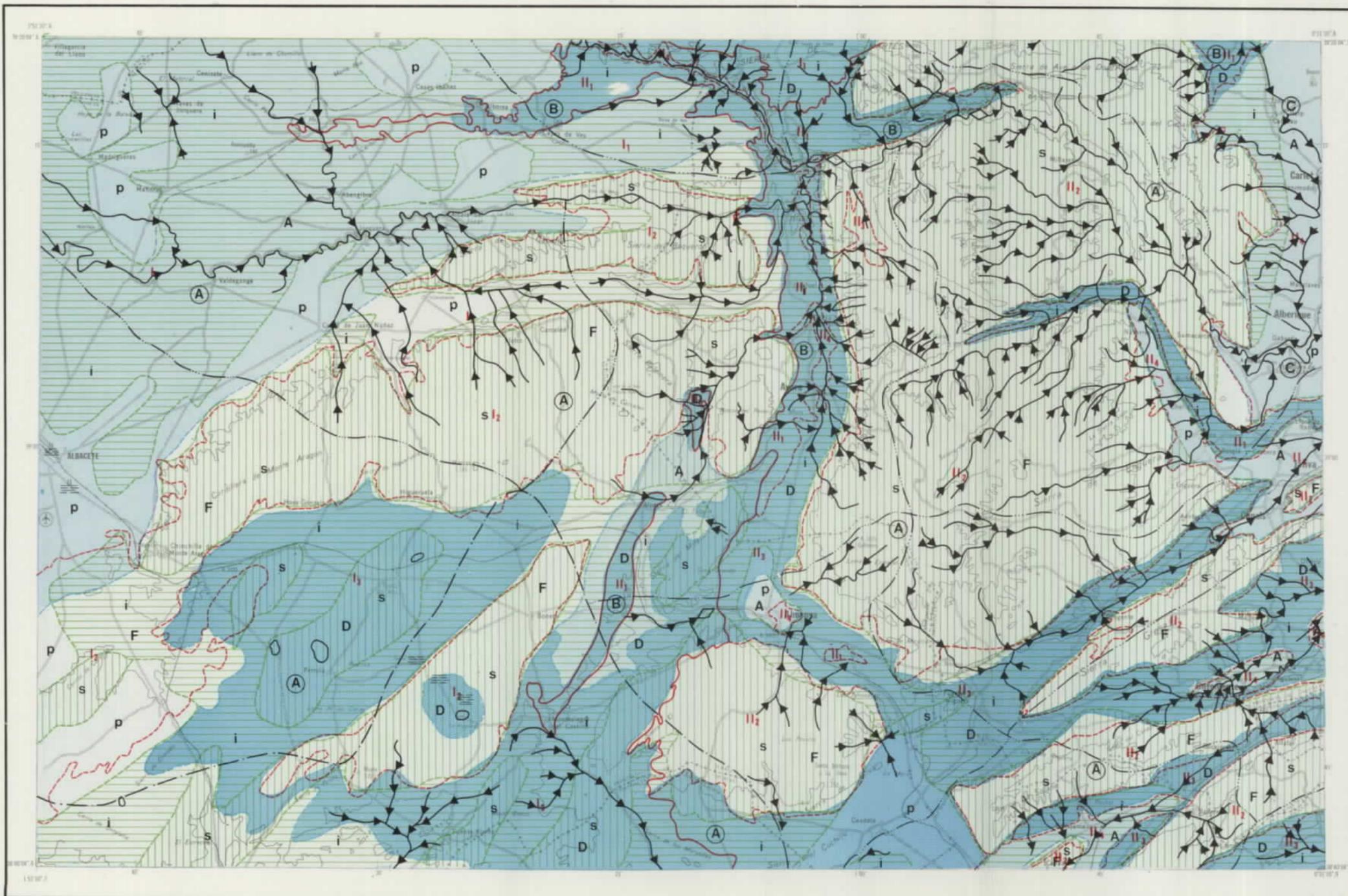
El drenaje será aceptable, y dada su morfología completamente llana, ésta se efectuará por percolación natural. En general y salvo excepciones el nivel freático estará a profundidad.

En algún punto aislado se pueden producir encharcamientos ocasionales.

### **Area I<sub>2</sub>**

Abundan los materiales semipermeables en general. Sin embargo debemos hacer notar que la permeabilidad en esta Area, dependerá esencialmente de la litología, ya que

REGION	AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS
I	I <sub>1</sub>	Materiales impermeables en general, aunque existen algunas zonas pequeñas permeables. Drenaje aceptable por percolación natural con agua a profundidad.
	I <sub>2</sub>	Materiales semipermeables en general. El grupo cretácico tiene buen drenaje, casi siempre por percolación natural. El grupo jurásico tiene drenaje aceptable, también por percolación natural y con agua a escasa profundidad.
	I <sub>3</sub>	Materiales impermeables o semipermeables en general. Drenaje deficiente o pésimo. Nivel freático superficial, zonas encharcadas.
II	II <sub>1</sub>	Materiales triásicos completamente impermeables. Drenaje deficiente, inexistencia de acuíferos.
	II <sub>2</sub>	Materiales semipermeables. Drenaje favorable por escorrentía y percolación, debido principalmente a la tectonización de la zona.
	II <sub>3</sub>	Materiales en general impermeables en conjunto, aunque permeables en pequeño. Drenaje deficiente y nivel freático en profundidad.
	II <sub>4</sub>	Materiales permeables con drenaje aceptable por percolación, nivel freático próximo. Encharcamientos ocasionales. Acuíferos.



Escala 1:400.000

CONDICIONES DE DRENAJE

- Zonas con drenaje deficiente D
- Zonas con drenaje aceptable A
- Zonas con drenaje favorable F
- Limite de separación de zonas

PERMEABILIDAD DE LOS MATERIALES

- Materiales permeables P
- Materiales semipermeables S
- Materiales impermeables I
- Limite de separación de los distintos materiales

SIMBOLOGIA

HIDROLOGIA SUBTERRANEA

- Limite de cuenca hidrográfica
- Limite de subcuenca hidrográfica
- Red de drenaje

HIDROLOGIA SUBTERRANEA

- Sistemas en los que predominan acuíferos en formaciones permeables por fisuración A
- Zonas practicamente sin acuíferos B
- Zonas en las que predominan acuíferos en formaciones permeables por porosidad intergranular C

FACTORES HIDROLOGICOS VARIOS

- Agua a escasa profundidad [Hatched Box]
- Zonas inundadas [Hatched Box]
- Embalses ◇

DIVISION ZONAL

- Limite de separación de Regiones
- Limite de separación de Areas
- Designación de un Area I<sub>1</sub>

junto a calizas y dolomías permeables por fisuración, se presentan margas y formaciones en facies flysch, que actuarán casi de manera impermeable. El drenaje tanto superficial como profundo será favorable. El nivel freático será somero en el grupo jurásico, mientras que en el cretácico el agua estará a mayor profundidad.

La existencia de acuíferos serán de tipo aislado y debidos a fisuración.

### **Area I<sub>3</sub>**

En general está formada por materiales impermeables o semipermeables, con grandes zonas de encharcamiento.

El drenaje es deficiente, llegando en algunas zonas a pésimo. No existe red de drenaje, propiamente dicha, debido a su marcado carácter endorreico.

El nivel freático es superficial, dando lugar a formación de sales (sulfatos). En lugares donde el nivel freático es más profundo se producen facies travertínicas.

Asientos fuertes, y agresividad de las aguas.

### **Area II<sub>1</sub>**

Materiales triásicos completamente impermeables. Drenaje deficiente y estabilidad precaria.

En algún punto, el drenaje puede ser debido a los abarrancamientos algo aceptables. Inexistencia de acuíferos.

### **Area II<sub>2</sub>**

Area compuesta por materiales permeables y semipermeables, rocosos con drenaje favorable por escorrentía superficial alta e infiltración aceptable.

Los acuíferos existentes en la zona, de manera aislada, estarán limitados a zonas de fisuración de la roca.

### **Area II<sub>3</sub>**

Area muy heterogénea desde el punto de vista hidrológico con materiales permeables (suelos limosos, aluviones), e impermeables (margas y arcillas compactas); lo cual lleva consigo, junto a la topografía ondulada, una variedad de la categoría del drenaje que va del deficiente (zonas margosas-arcillosas) al aceptable.

De todas formas, el drenaje superficial se ve favorecido por el abarrancamiento de algunas zonas.

De aparecer acuíferos en la zona, lo harán de forma aislada.

### **Area II<sub>4</sub>**

Está constituida por materiales permeables o semipermeables. Si bien en algunas zonas existe una cubierta de tierra vegetal arcillosa bastante impermeable.

El drenaje se presenta en general aceptable, efectuándose por percolación natural, por ser una morfología de escasa pendiente.

El nivel freático, será próximo a la superficie (zona de huerta) y los acuíferos existentes serán por porosidad intergranular.

## **2.7. CARACTERISTICAS GEOTECNICAS**

Se incluyen en este apartado una descripción de las características geotécnicas de cada Area, en especial en lo referente a su capacidad portante a la posibilidad de la aparición de asentamientos importantes en las estructuras, edificios, etc..., y la existencia de otros fenómenos geotécnicos, tales como inestabilidades, deslizamientos, taludes, agresividades, etc...

Todos estos fenómenos quedan reflejados en el plano adjunto, el cual se acompaña de una ficha resumen de cada área.

### **Area I<sub>1</sub>**

Area en general heterogénea, en cuanto a sus materiales formados por caliches, aluvionamientos, recubrimientos orgánicos, margas, arcillas, etc..., por lo que nos definiremos por una capacidad de carga media.

Debemos tener precaución en los asentamientos en general medios o altos, sobre todo en la zona de caliches donde serán rápidos para cargas altas. Pueden producirse presencia de sales solubles (Mg ++ etc...), por lo que habrá que tener en cuenta este dato en posibles construcciones.

En el Valle del Júcar, inestabilidades bastante fuertes en las formaciones existentes de tipo flysch, por descalzamientos, fracturación, deslizamientos, etc...

### **Area I<sub>2</sub>**

Se considera toda ella formada por rocas de gran competencia mecánica con capacidad de carga alta, ( $4 \text{ kg/cm}^2$ ), en las cuales no aparecerán nunca fenómenos de asentamiento, al verse solicitados por fuerzas externas.

La fracturación puede dar algún punto de inestabilidad, no obstante este fenómeno será poco frecuente.

Su recubrimiento es por lo general escaso o nulo.

### **Area I<sub>3</sub>**

Está formada por depósitos con capacidades de carga muy variadas, que oscilan de media a muy bajas.

Prácticamente en todos los depósitos que componen esta Area, surgirán fenómenos de asentamientos, siendo de magnitudes reducidas o medias en los terciarios marinos, y los fondos de valles mientras en las zonas de endorreísmos, éstos serán fuertes.

Debemos mencionar también la agresividad para los hormigones y la existencia de problemas de solubilidad, eflorescencia, que se derivan de la presencia de sales: yesos, thenardita, polihalita, etc...

### **Area II<sub>1</sub>**

Afloramientos triásicos en general, compuestos de arcillas, margas yesíferas y yesos masivos, con capacidad de carga unitaria de tipo bajo. En algunas zonas localizadas por la presencia de dolomías y calizas, capacidad de carga media.

Se producirán asentamientos de tipo medio, a largo plazo. Fuerte inestabilidad debido a la morfología de la zona, con deslizamientos y abarrancamientos y agresividad para los hormigones.

### **Area II<sub>2</sub>**

Area formada por rocas con capacidad de carga alta y sin que en ellas aparezcan fenómenos de asentamientos.

La fracturación y diaclasamientos de la roca, puede originar caída de bloques y desprendimientos planos o en cuña.

Debemos hacer notar también la sucesión en zonas de niveles permeables (calizas) e impermeables (margas), en donde los contactos puedan dar lugar a manantiales.

Los recubrimientos serán escasos o nulos.

### **Area II<sub>3</sub>**

Area heterogénea con capacidades de carga alta y media, según su naturaleza litológica, fracturación, etc...

Los asientos serán de tipo medio o inexistentes, y tendremos una cierta inestabilidad en zonas de fuerte tectonización por deslizamientos a favor de los buzamientos y presencia de arcillas preconsolidadas.

### **Area II<sub>4</sub>**

Area formada por materiales sueltos y glacia, con capacidad de carga media. En general debemos tener en cuenta la profundidad del nivel freático y el espesor de la capa vegetal, por lo que podemos tener pequeñas zonas con capacidad de carga baja.

Los asentamientos serán de corto y largo plazo, en zonas localizadas y serán lentos debidos a los factores litológicos e hidrológicos antes citados.

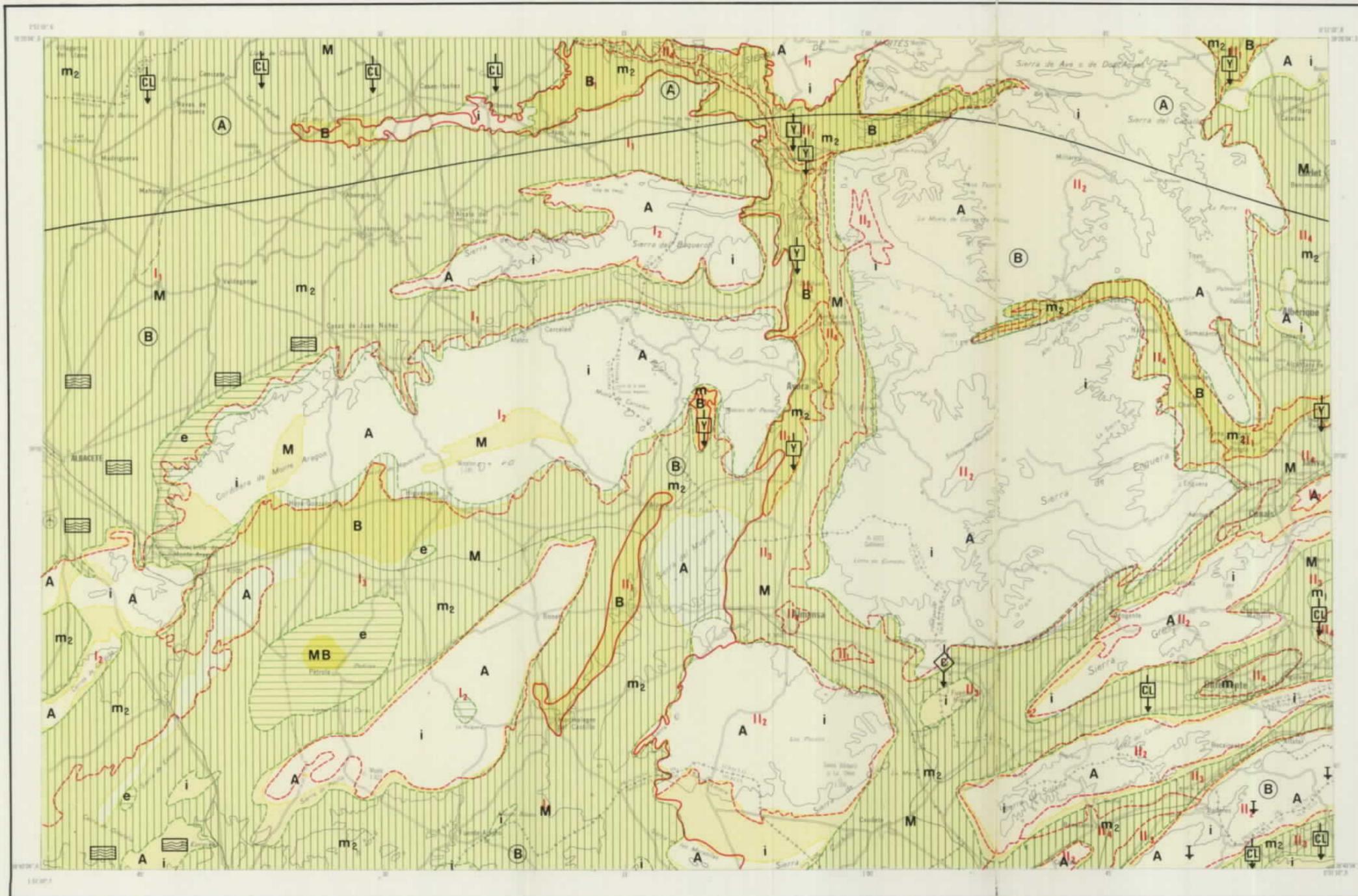
Puede producirse algún deslizamiento local debido a abarrancamientos próximos a las zonas cargadas.

Como epílogo de este punto, analizaremos someramente las características sismorresistentes de la Hoja.

Siguiendo las especificaciones establecidas en la Norma Sismorresistente P.G. S-1 (1968), el Area estudiada se encuentra dentro de las zonas A y B, siendo esta última la que abarca casi la totalidad de la Hoja. La intensidad macrosísmica de A, según la escala MSK, es: G VI por la cual no deben esperarse en ella fenómenos sísmicos que produzcan efectos perjudiciales para la construcción.

Sin embargo, la zona B en donde G varía de VI a VIII, implica ya prever en ella las normas dictadas por el Gobierno, en la publicación antes mencionada para efectos de edificación.

REGION	AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
I	I <sub>1</sub>	<p>Capacidad de carga media (2 a 4 kg/cm<sup>2</sup>).</p> <p>Asientos medios y altos, éstos además rápidos para cargas altas en las zonas de caliches.</p> <p>Inestabilidades en el Valle del Júcar.</p>
	I <sub>2</sub>	<p>Capacidad de cargas altas (4 kg/cm<sup>2</sup>).</p> <p>Asentamientos inapreciables.</p> <p>Nivel freático variable.</p>
	I <sub>3</sub>	<p>Capacidad de carga media (2 a 4 kg/cm<sup>2</sup>).</p> <p>En las zonas de endorreismos, baja capacidad portante (1 a 2 kg/cm<sup>2</sup>).</p> <p>En general asientos fuertes.</p> <p>Agresividad para hormigón y problemas de solubilidad.</p>
II	II <sub>1</sub>	<p>Capacidad de carga baja (1 a 2 kg/cm<sup>2</sup>), alguna zona localizada con carga media (2 a 4 kg/cm<sup>2</sup>).</p> <p>Asentamientos de magnitud media a bajo plazo.</p> <p>Inestabilidad fuerte. Agresividad al hormigón.</p>
	II <sub>2</sub>	<p>Capacidad de carga alta (4 kg/cm<sup>2</sup>).</p> <p>Asentamientos inexistentes.</p> <p>Inestabilidades locales de tipo estructural y tectónico.</p> <p>Nivel freático profundo.</p>
	II <sub>3</sub>	<p>Capacidad de carga de tipo medio (2 a 4 kg/cm<sup>2</sup>), y alta (4 kg/cm<sup>2</sup>).</p> <p>Con asentamientos medios o inexistentes. Zonas localizadas inestables.</p>
	II <sub>4</sub>	<p>Capacidad de carga media (2 a 4 kg/cm<sup>2</sup>).</p> <p>Asientos a corto y largo plazo en zonas muy localizadas.</p> <p>Nivel freático alto.</p> <p>Materia orgánica.</p>



Escala 1:400.000

CAPACIDAD DE CARGA

- Zonas con capacidad de carga alta A
- Zonas con capacidad de carga media M
- Zonas con capacidad de carga baja B
- Zonas con capacidad de carga muy baja MB
- Límite de separación de zonas

ASIENTOS PREVISIBLES

- Zonas con inexistencia de asientos i
- Zonas con asientos de magnitud media  
 m<sub>1</sub>: Magnitud reducida y aparición en las primeras fases de carga m<sub>1</sub>  
 m<sub>2</sub>: Magnitud media y aparición después de la carga total m<sub>2</sub>
- Zonas con asientos de magnitud elevada e
- Límite de separación de zonas

GRADO DE SISMICIDAD

- Bajo  $G \leq VI$  A
- Medio  $VI < G \leq VIII$  B
- Alto  $G > VIII$  C
- Escala internacional macro-sismica (MSK)
- Límite de separación de Zonas

SIMBOLOGIA

FACTORES GEOTECNICOS VARIOS

- Costras potentes C
- Caida de bloques CL
- Existencia de arcillas preconsolidadas Y
- Existencia de yesos masivos o consolidados Y
- Posible aparición de hundimientos Y

DIVISION ZONAL

- Límite de separación de Regiones
- Límite de separación de Areas
- Designación de un Area I<sub>1</sub>

### **3. INTERPRETACION GEOTECNICA DE LOS TERRENOS**

Las consideraciones analizadas en el capítulo anterior, tanto litológicas, como geomorfológicas, hidrológicas y geotécnicas, nos dan paso ahora al estudio de las condiciones constructivas. Vienen agrupadas en terrenos con condiciones constructivas Muy Desfavorables, Desfavorables, Aceptables y Favorables.

#### **3.1. TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS MUY DESFAVORABLES**

Dentro de este apartado incluimos todos aquellos terrenos en que predominan los problemas de tipo litológico, geomorfológico, hidrológico y geotécnico.

##### ***Problemas de tipo litológico, geomorfológico y geotécnico (p.d.)***

Se refiere en especial a zonas aisladas de materiales triásicos yesíferos en los que se reúnen los problemas debidos a litología adversa, relieve acusado y características geotécnicas precarias (asientos, inestabilidad, etc...). En conjunto son zonas enclavadas en la Area II<sub>4</sub>.

### ***Problemas de tipo litológico, hidrológico y geotécnico (p.d.)***

Reune dos zonas bien diferenciadas; una la del Valle del río Júcar, con problemas litológicos debidos a sus facies flysch, hidrológicos por la erosión fluvial y geotécnicos por la existencia de asientos, capacidad de carga baja, inestabilidad, etc..., y otra en terrenos arcillosos, con presencia de materia orgánica, en general inundados y agresividad de las aguas, lo que conduciría al empleo de cementos especiales, con sus problemas geotécnicos derivados de estas condiciones, de los alrededores del Corral Rubio y Pétrola dentro de la Area I<sub>3</sub>.

## **3.2. TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES**

### ***Problemas de tipo hidrológico***

Se ha considerado aquí las zonas que abarcan los cauces de los ríos Magro y Júcar, la parte NE de la Hoja. Existen problemas desfavorables a causa del curso permanente del agua con arrastre de arenas y materiales, y a veces por penetraciones del nivel acuífero superficial, con inmediateces locales.

### ***Problemas de tipo litológico y geomorfológico***

Zonas de relieve acusado, con pendientes mayores al 15 por ciento y con litología formada por materiales competentes y con fracturación extrema, dureza, etc..., en donde cualquier tipo de obra ocasionará difíciles excavaciones por su inestabilidad y volumen.

### ***Problemas de tipo litológico y geotécnico (p.d.)***

Se incluyen aquí zonas en general triásicas (Area II<sub>1</sub>), con afloramientos yesíferos y dolomíticos, pero sobre una base yesífera y con una topografía en general llana. Se presenta con problemas de ataques químicos al hormigón, asientos a largo plazo y hundimientos. Se deberán solucionar dichos problemas con empleo de cementos especiales, actuar sobre el terreno con cargas unitarias bajas, y facilitar al máximo el drenaje con obras suplementarias.

### ***Problemas hidrológico y geotécnico (p.d.)***

En general terrenos circundantes o cauces intermitentes con drenaje difícil, nivel freático próximo a la superficie, generalmente formada por materiales arcillosos con problemas geotécnicos de inestabilidad, capacidad de carga baja, y existencia de asientos de magnitud media. Ocupa zonas localizadas de las Areas I<sub>1</sub> y II<sub>3</sub> y casi toda la Area I<sub>3</sub>.

### ***Problemas hidrológico, geomorfológico y geotécnico (p.d.)***

Casi la totalidad de la Area II<sub>2</sub> y zonas localizadas de la Area II<sub>3</sub>, con un relieve complicado de morfología movida con problemas de fracturación intensa, caída de blo-

ques, corrimientos, con existencia de asientos e inestabilidad general, aumentados por la existencia de abarrancamientos en la zona.

***Problemas de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnico (p.d.)***

Zonas de la Area II<sub>1</sub>, con mezcla de materiales triásicos y cuaternarios. Existirán problemas de tres tipos, y en general si son aislados uno del otro, en sí no se observan problemas pero la conjunción de todos ellos hace que estas zonas sean desfavorables.

**3.3. TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES**

***Problemas de tipo geomorfológico***

Se dan en una gran extensión, ocupando las sierras de la Solana, Bañeros y Grosa en el borde SE de la Hoja. El carácter de aceptabilidad para las sierras citadas viene condicionada por su morfología, con pendientes medias y altas y aparición de zonas con deslizamientos, dada su desigual litología. Las excavaciones serán de cierta importancia, y en las zonas conglomeráticas, los problemas planteados serán de abarrancamientos.

***Problemas de tipo hidrológico***

Zonas situadas al SE de la Hoja y en que la morfología en general llana, viene condicionada por la litología con una matriz limo-arcillosa, que dará cierta impermeabilidad al terreno, ayudado a veces por la proximidades del nivel freático.

***Problemas de tipo geotécnico (p.d.)***

Se dan en las zonas de borde de la Cordillera del Monte Aragón en el centro de la Hoja.

Estos terrenos son aceptables en general para la construcción, presentando zonas localizadas arcillosas con abundancia de finos procedentes de la cordillera, y en donde deberemos tener en cuenta los asentamientos que deberán ser importantes.

***Problemas de tipo litológico y geomorfológico***

Se localizan en los alrededores de Chinchilla, Bonete y Norte de Alpera.

En general zonas de borde de la sierra, en que su morfología resulta variada, agravada por la litología en su mayor parte arenas (facies Albense), con una gran homogeneidad granulométrica que implicarán unas condiciones mecánicas de tipo medio.

***Problemas de tipo geomorfológico e hidrológico***

Se dan zonas al SO de la Hoja. Son zonas con morfología variada, y de recubrimiento de las series jurásicas que actúan de área madre, y con nivel freático próximo a la

superficie. Además de estos problemas, influyen en la datación, la propia litología de los terrenos, molasas y calizas arenosas, que dan lugar a dificultades en el drenaje.

#### ***Problemas de tipo hidrológico y geotécnico (p.d.)***

Localizado en gran extensión en la Hoja, sobre todo en los cuadrantes NO y SE.

El carácter de aceptabilidad constructiva viene condicionada por una morfología completamente llana, y unas condiciones de drenaje deficientes.

Existen las posibilidades de algunos encharcamientos locales. Es necesario eliminar en cualquier tipo de construcción la costra calcárea frecuente sobre todo en las zonas del cuadrante NO, con la posibilidad de aparición de terrenos arcilloso-detrítico, lo que implicaría condiciones geotécnicas de tipo medio-bajo.

### **3.4. TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES**

#### ***Terrenos sin problemas específicos aparentes***

Se reúnen aquí aquellas zonas en las que a priori no parece pueda presentarse ningún tipo de problema a la hora de construir, si bien y localmente, podemos tener la existencia de algunos problemas de inestabilidades progresivas, de niveles freáticos, pequeños abarrancamientos y litología de matriz limo-arcillosa.

#### ***Problemas de tipo geomorfológico***

Zonas repartidas por toda la Hoja, aunque en mayor parte corresponden a la Area 1<sub>2</sub>.

Problemas en general poco acusados, ya que la región antes citada no es de carácter abrupto, sino que predominan zonas redondeadas y planas, y sobre todo con ausencia de vegetación generalmente. El único problema será las excavaciones en general importantes, pero fáciles de efectuar por medios convencionales.

#### ***Problemas de tipo hidrológico***

Localizados en la Hoja, en la Area 11<sub>4</sub> y los afloramientos sucesivos de la Area 1<sub>2</sub>.

Se trata de zonas donde el nivel freático puede aproximarse a veces a la superficie, sobre todo en zonas de la Area 11<sub>4</sub>, se puede llegar a producir reblandecimiento de los terrenos o zonas con escasa permeabilidad con posibles encharcamientos ocasionales, problemas resueltos con un buen drenaje.

#### ***Problemas de tipo geotécnico (p.d.)***

Pueden aparecer en terrenos situados dentro de la Area 11<sub>2</sub>.

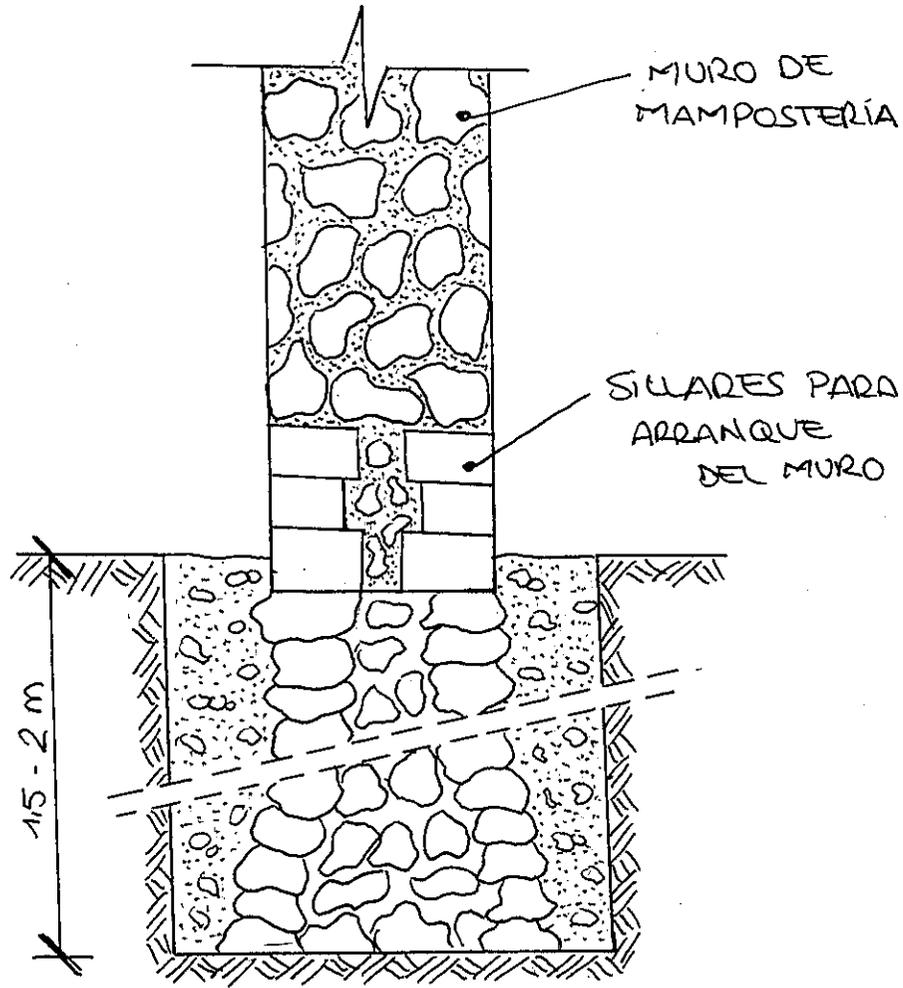
En general las condiciones mecánicas eran óptimas y los problemas constructivos se localizan muy puntualmente, con la posibilidad de aparición de terrenos arcillosos o con

una gran cantidad de elementos finos, los asientos serán en estos puntos de pequeña magnitud con una capacidad de carga baja.

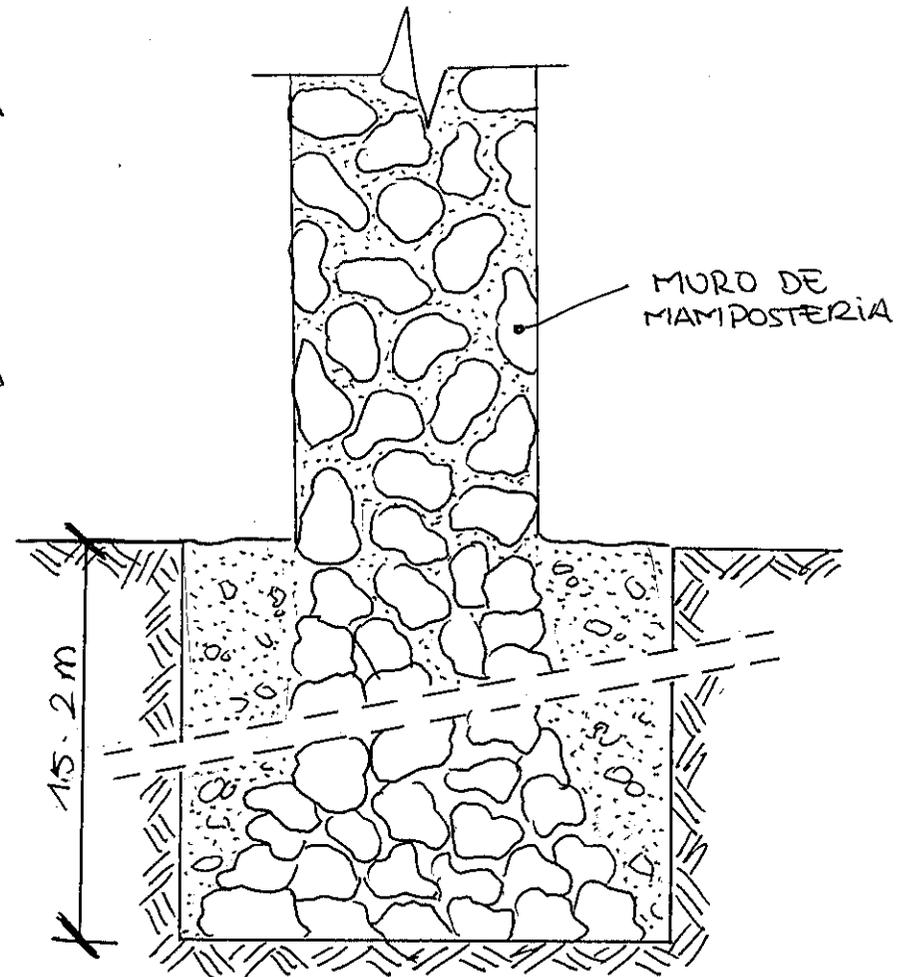
## BIBLIOGRAFIA

- Derruau, M. **Precís de Geomorfología**. Masson 1964.
- Jiménez Salas, J.A. **Geotécnica y Cimientos**. Editorial Rueda 1971.
- M.O.P. **Datos climáticos para carreteras**.
- M.O.P. **Balance hídrico**.
- M.O.P. **Dirección General de Carreteras. Estudio previo de terrenos. Corredor del Levante**. Tramos: La Roda-Chinchilla de Monte Aragón; Quintanar del Rey-Venta del Moro; Alpera-Caudete.
- I.G.M.E. **Mapa geológico de España E: 1/200.000. Hoja nº 63. Albacete-Onteniente**.
- I.G.M.E. **Mapa de Síntesis de Acuíferos de España Peninsular, Baleares y Canarias**.
- I.G.M.E. **Plan Nacional de Minería P.N.I.M. Mapa Geotécnico Nacional 1972**.
- Instituto Geográfico y Catastral. Manuera, J.M. **El Mapa de Zonas Sísmicas generalizadas de la Península Ibérica 1968**.
- Servicio Cartográfico del Ejército. **Hoja topográfica E: 1/200.000 nº 7-8**.
- Servicio Cartográfico del Ejército. **Hoja topográfica E: 1/50.000, de Madrigueras, Casas Ibáñez, Jalance Llombay, Valdeganga, Pétrola, Montealegre del Castillo, Caudete y Onteniente**.
- Servicio Meteorológico Nacional. **Datos climáticos de las provincias de Albacete y Valencia**.

\* CIMENTACIÓN POR ENTERRAMIENTO DE LOS PROPIOS  
MUROS O PILASTRAS HASTA COTA FIRME.



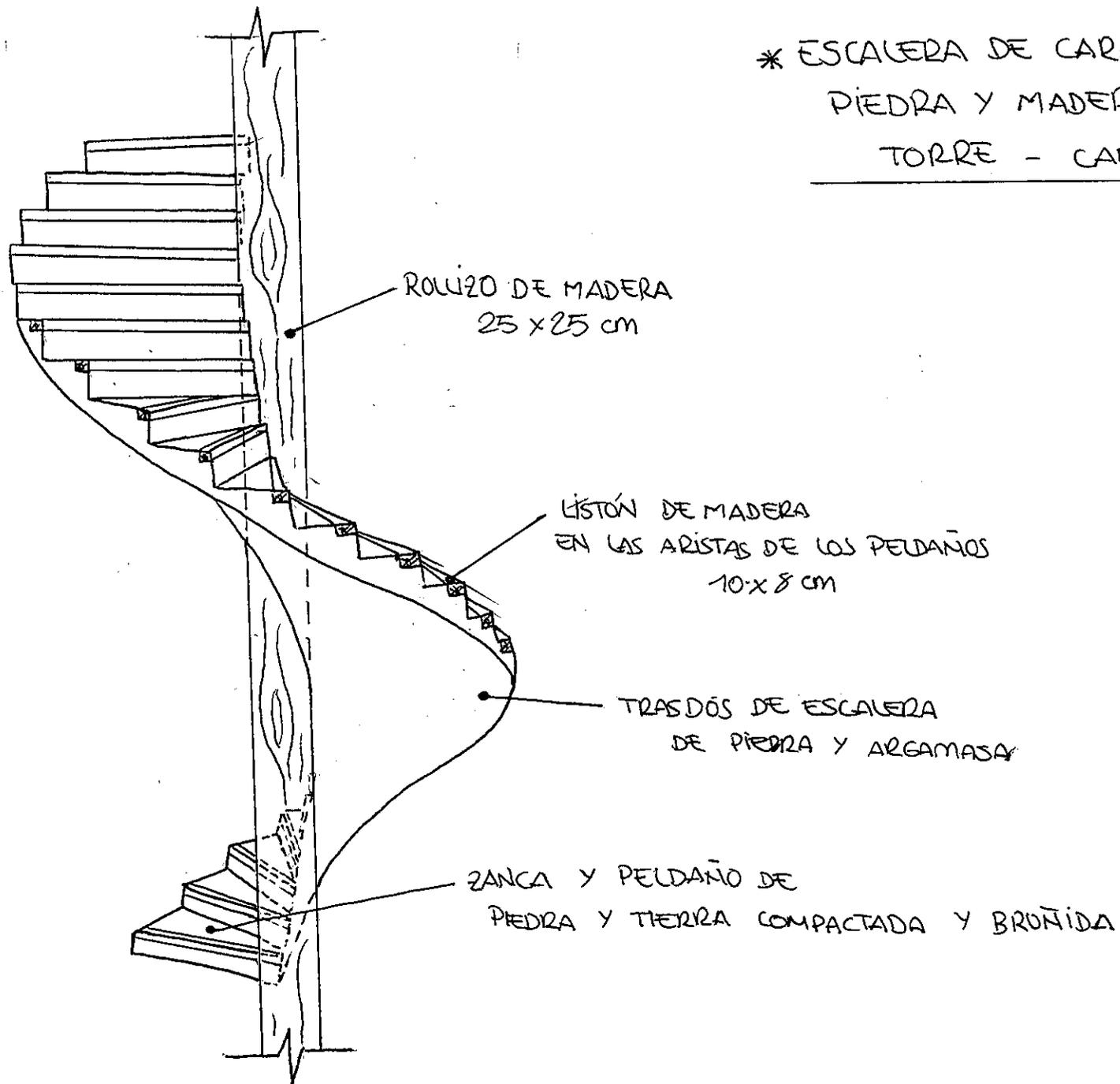
→ CON SILLARES PARA ARRANQUE  
DEL MURO O PILAR



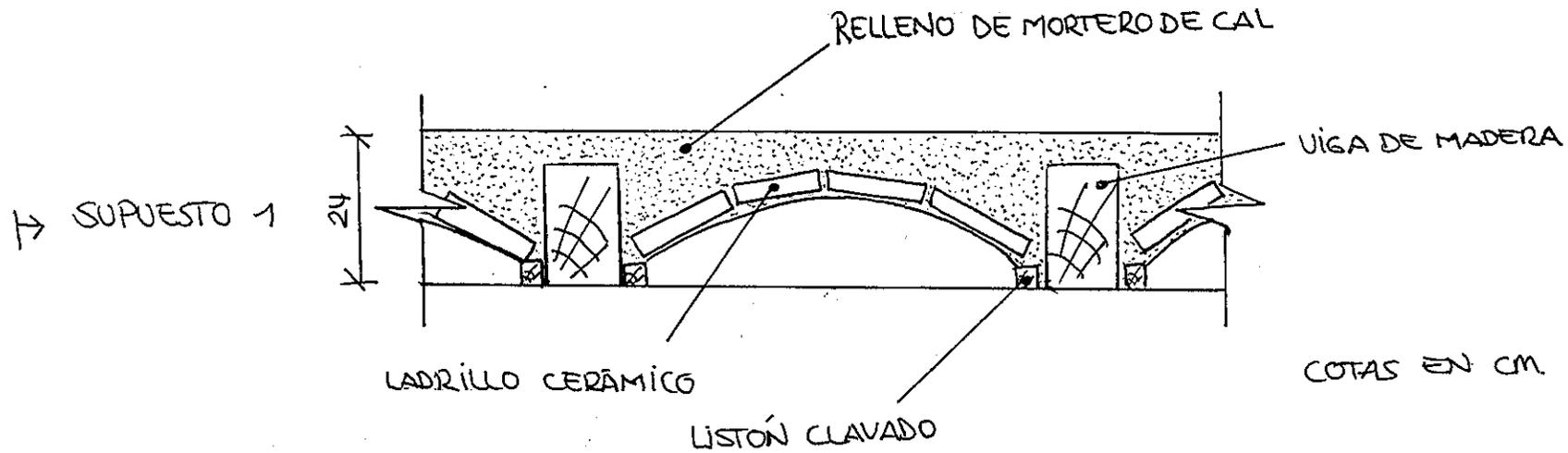
→ SIN SILLARES PARA ARRANQUE  
DEL MURO O PILAR

\* ESCALERA DE CARACOL DE  
PIEDRA Y MADERA DE LA  
TORRE - CAMPANARIO.

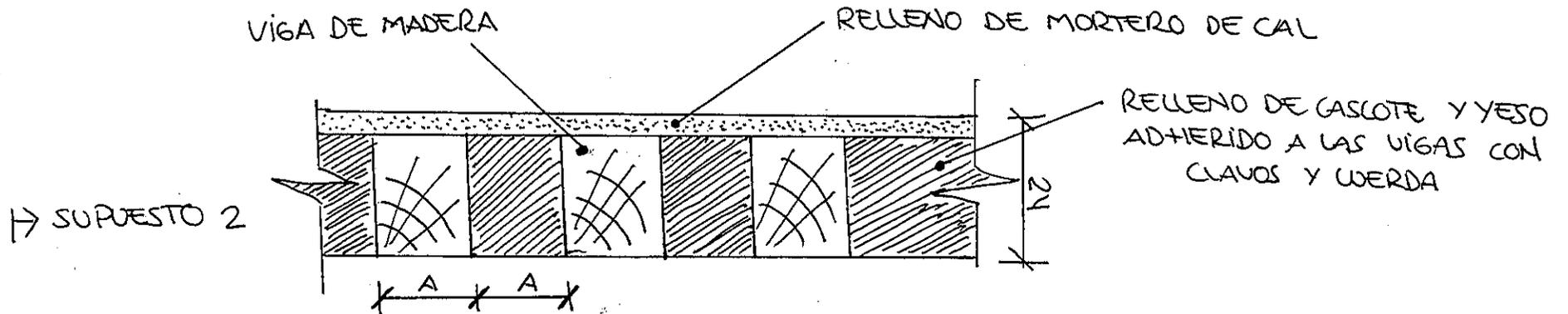
---



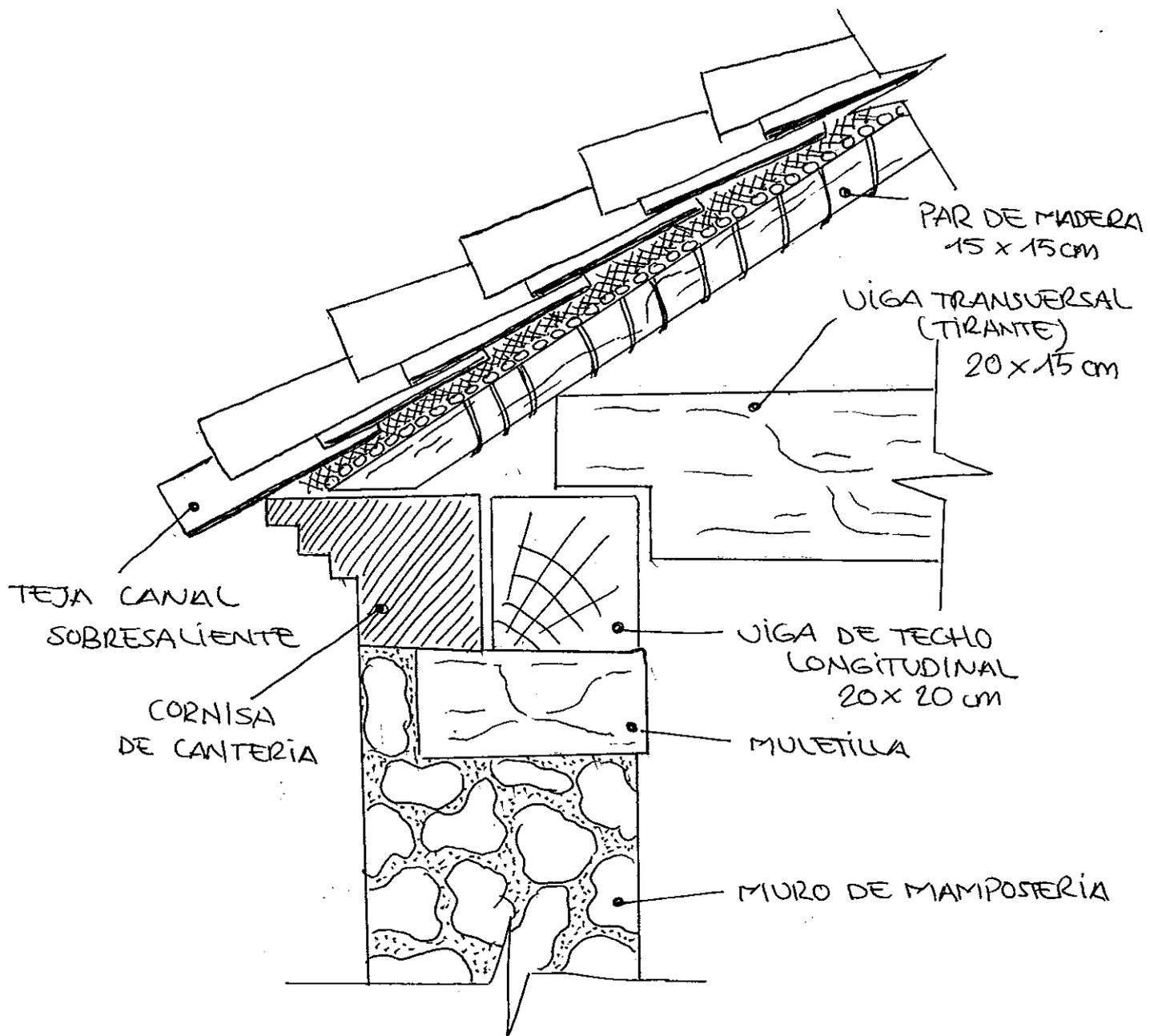
\* FORJADO PLANTA 2ª TORRE - CAMPANARIO



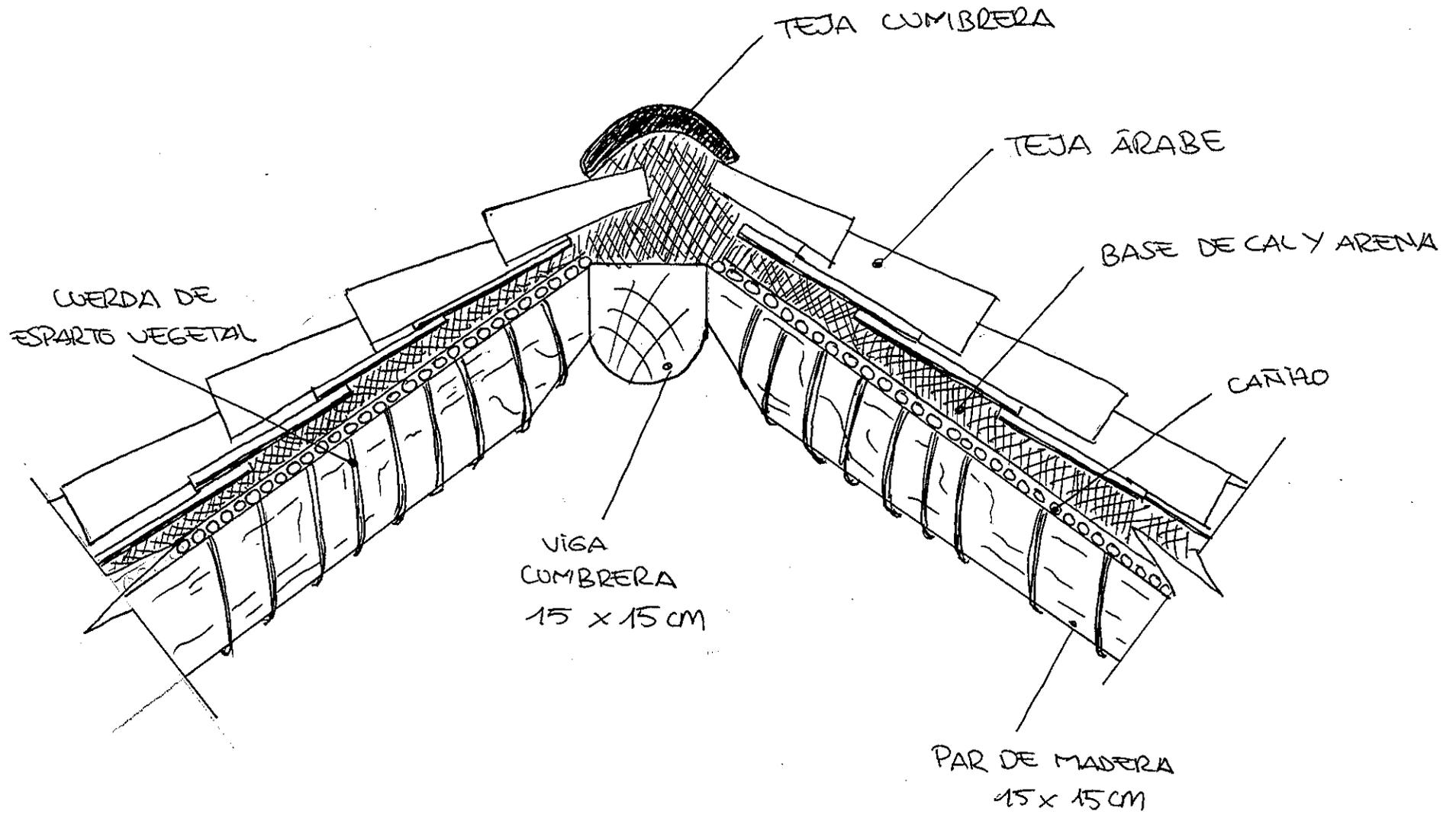
- FORJADO MEDIANTE VIGAS DE MADERA Y REVOLTONES DE LADRILLO



- FORJADO DISPUESTO A "HUECO POR MACIZO" DE VIGAS DE MADERA



\* ENCUENTRO DE MURO CON CUBIERTA.



\* DETALLE CONSTRUCTIVO DE CUMBREIRA

\* FORJADO COLABORANTE PLANTAS 3ª y 4ª TORRE - CAMPANARIO

