
Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)

1 Jul. 16

AUTOR:

NÚÑEZ MONJE, ARACELI

TUTOR ACADÉMICO:

Marín Sánchez, Rafael

Dpto. de Construcciones Arquitectónicas]



Resumen

El planteamiento de este trabajo de fin de grado es realizar un estudio previo de intervención en la Iglesia San Miguel Arcángel de Burjassot, comenzada en el año 1765, prestando especial atención al sistema constructivo de su cúpula.

Para poder llevar a cabo este objeto del proyecto, lo que se ha realizado en primer lugar es estudio histórico de la Iglesia de San Miguel Arcángel, consultando fuentes en las que se obtuvieron información sobre la época y construcción de la misma.

En segundo lugar, se ha realizado un levantamiento planimétrico del lugar de estudio mediante distintos aparatos de medida.

Más tarde se realizó un estudio de lesiones de la Iglesia para poder realizar poder presentar una propuesta de intervención y clasificarlas según la urgencia requerida.

El objetivo es analizar su estabilidad, centrándonos en la cúpula para calcular sus esfuerzos.

Palabras clave:

Cúpula, estabilidad, Iglesia, patología, San Miguel Arcángel de Burjassot

Abstract

The proposal of this end-of-degree project is to carry out a study of intervention in the church of San Miguel Arcángel in Burjassot, built in 1765.

Firstly, in order to carry out the objective of this project, we have made a historical study of San Miguel Arcángel Church, consulting sources from which we obtained information about its age and construction.

In the second place, we have made a planimetric raising of the place of study, by means of various measure devices.

Later on, we carried out a study of the church pathology, so that we can present an intervention proposal and classify them according to the required urgency.

The aim of this work is to analyze its stability, focusing in its dome, so that we can evaluate its strength

Keywords:

Dome, stability, Church, pathology, San Miguel Arcángel of Burjassot.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer en primer lugar al profesor Rafael Marín del Departamento de Construcciones Históricas Arquitectónicas de la Escuela Superior de Ingeniería de Edificación por haber dirigido mi proyecto final de grado con mucha dedicación y disponibilidad sin importar día y hora.

A mi familia por todo el apoyo incondicional que he recibido durante todos estos años, en especial a mis padres ya que sin su ayuda esto no hubiera sido posible.

Quisiera agradecer al párroco D. Francisco Mora que permitió junto con el arzobispado que pudiera realizar el desarrollo de mi trabajo sobre la iglesia San Miguel Arcángel y también agradecer a Pepa, la mujer que abrió la iglesia para misa de 8 ya que gracias a ella pude recabar la información necesaria de la cúpula el tiempo necesario.

A mis compañeros de la Universidad, por todos los buenos, malos y estresantes momentos compartidos.

Quisiera agradecer por último y en especial a mi padre a mi prima Patricia y a mi hermana Cristina toda la ayuda que me han brindado, incluso cuando yo no la pedía. Gracias.

Acrónimos utilizados

AVA: Área de Vigilancia Arqueológica

BIC: Bien de Interés Cultural

BRL: Bien de Relevancia Local

CAD: Computer Aided Design / Diseño Asistido por Ordenador

CTE: Código Técnico de la Edificación

LPCV: Ley del Patrimonio Cultural Valenciano

LOE: Ley de Ordenación de la Edificación

LOFCE: Ley de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación

LOTUP: Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje

LUV: Ley Urbanística Valenciana

NCSR: Normas de Construcción Sismorresistente

NHT: Núcleo Histórico Tradicional

RD: Real Decreto

SU: Suelo Urbanizable

Índice

Contenido

Resumen.....	1
Abstract	2
Agradecimientos	3
Acrónimos utilizados.....	4
Capítulo 1.	10
1 Introducción.....	10
1.1 Propietario-promotor	10
1.2 Objeto del proyecto.....	11
1.3 Régimen jurídico del inmueble. Situación urbanística y normas que le afectan.....	11
1.4 Normativa general de aplicación.....	13
Capítulo 2.	14
2 Memoria descriptiva.....	14
2.1 Localización del inmueble.....	14
2.2 Descripción del inmueble	18
2.2.1 DESCRIPCIÓN EL EDIFICIO	19
2.3 Alineaciones y rasantes	24
2.4 Servicios y servidumbres existentes.....	24
Capítulo 3.	25

3	Finalidad de la Propuesta y Metodología empleada para la toma de datos.....	25
3.1	Finalidad de la propuesta	25
3.2	Metodología de toma de datos	26
3.3	Metodología de recogida de documentación gráfica y escrita	30
3.4	Ensayos, prueba y análisis técnicos	32
Capítulo 4.	33
4	Memoria Histórica	33
4.1	Datos sobre el posible autor de la obra.....	33
4.2	Reseñas históricas.....	35
4.3	Características tipológicas	36
4.4	Fases de construcción.....	40
4.5	Rasgos arquitectónicos.....	45
Capítulo 5.	47
5	Memoria Constructiva	47
5.1	Condicionantes del entorno	47
5.2	Análisis del subsuelo.....	48
5.3	Caracterización de los materiales y de los morteros..	48
5.4	Sistema constructivo con descripción de sus elementos	48
5.5	Instalaciones ACS, Saneamiento y evacuación del agua de lluvia	55

5.6	Análisis de trazados reguladores	57
Capítulo 6.	58
6	Estado de conservación	58
6.1	Descripción y localización de daños en las estructuras 58	
6.2	Daños en los sistemas de cubierta	61
6.3	Daños en los revestimientos y acabados.....	62
6.4	Presencia de humedades.....	63
6.5	La colonización vegetal	65
6.6	Fichas de lesiones	67
Capítulo 7.	73
7	Evaluación estructural frente al peso propio de la cúpula 73	
7.1	Normativa de aplicación y marco teórico.....	73
7.2	Definición de la geometría del edificio	75
7.3	Materiales e hipótesis de carga	79
7.3.1	Hipótesis de carga.....	81
7.3.2	Cálculo peso propio linterna	81
7.3.3	Cálculo peso propio cúpula	85
7.3.3.1	Cúpula interior	85
7.3.3.2	Cúpula exterior.....	86
7.3.3.3	Peso total costillas.....	87

7.3.4 HIPÓTESIS 1	92
7.3.5 HIPÓTESIS 2	106
7.3.6 HIPÓTESIS 3	107
7.4 Cálculo como bóveda.....	109
7.4.1 Resumen cálculos hipótesis	109
7.5 Consideración final	113
7.6 Fichas de análisis estructural	114
Capítulo 8.	167
8 Propuestas de actuación	167
8.1 En el ámbito estructural	167
8.2 En el ámbito funcional o visual.....	167
8.3 Secuenciación de las obras propuestas.....	168
8.4 Prescripciones para el adecuado mantenimiento del edificio	169
9. Anexo 1.....	170
9 Documentación gráfica.....	170
9.1 Plano de situación	171
9.2 Plano de Emplazamiento.....	172
9.3 Plano de planta de la Iglesia. Estado actual	173
9.4 Plano de sección longitudinal. Estado actual	174
9.5 Plano de sección transversal. Estado actual	175
9.6Detalle constructivo de la cúpula. Estado actual	176

9.7 Planta de cubiertas.....	177
9.8 Planta de cúpula.....	178
10. Anexo 2	179
10.1 Bibliografía.....	179
10.2 Bibliografía figuras.....	182
11. Anexo 3	189
11 Fichas: Registral, Catastral, De Catalogación (BIC), etc. 189	
12. Anexo 4	192
12 Documentos históricos de relevancia.....	192
13. Anexo 5	202
13 Diario	202

Capítulo 1.

1 Introducción

Nuestros antepasados, con su párroco, Don Antonio Pelechá, levantaron el templo parroquial que desde la lejanía de esta zona de “*l’Horta Nord*”, se percibía como una catedral. Es destacada por su aspecto de coloso y está situada en el área que ahora llamamos “*nucli antic*”. (Arnau, F. 1999).

El desarrollo de este gran templo que se detalla a continuación es la Iglesia San Miguel Arcángel de Burjassot, la más majestuosa del término municipal.

En torno a esta se desarrolla buena parte de la vida pastoral y religiosa, cofradías, hermandades, clavarías y demás colectivos religiosos se reúnen en torno a esta Parroquia para desarrollar su actividad.

1.1 Propietario-promotor

El propietario actual de la Iglesia San Miguel Arcángel de Burjassot es la propia iglesia tal y como aparece en la nota registral. (Nota simple, 2016)

1.2 Objeto del proyecto

El objetivo del presente proyecto estudio previo de la Iglesia es analizar la estabilidad de la cúpula de la Iglesia San Miguel Arcángel, para calcular sus esfuerzos a la vez que observar la patología existente.

Se ha realizado un estudio de lesiones para poder proporcionar más tarde unas posibles soluciones de intervención y clasificándolas según la urgencia requerida.

Para poder llevar a cabo este objeto del proyecto, lo que se ha realizado en primer lugar es estudio histórico de la Iglesia de San Miguel Arcángel, consultando fuentes en las que se obtuvieron información sobre la época y construcción de la misma.

En segundo lugar, se ha realizado un levantamiento planimétrico del lugar de estudio.

Más tarde se hubo realizado un estudio de la patología de la Iglesia para poder presentar una propuesta de intervención.

Y por último desarrollaremos un estudio para asegurar la estabilidad de la cúpula.

1.3 Régimen jurídico del inmueble. Situación urbanística y normas que le afectan.

Se trata de un de un bien de relevancia local (BRL), por tanto se encuentra sometido a ciertas normativas tanto estatales como autonómicas. (Página web Generalitat Valenciana, 2016)

Normativa vigente estatal que le afecta:

LEY 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 29 de Junio de 1985).

Normativa autonómica que le afecta:

Ley 4/98 del Patrimonio Cultural Valenciano y modificado por la Ley 5/2007, de 9 de febrero (LPCV)

Ley 3/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE)

LEY 7/2004, de 19 de Octubre, de la Generalitat, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de Junio, del Patrimonio Cultural Valenciano. (LPCV)

LEY 5/2007, de 9 de Febrero, de la Generalitat, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de Junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.

Normativa local que le afecta:

Plan General de 1990, aprobado definitivamente por la Comisión Territorial de Urbanismo de Valencia en Sesión con fecha 27 de septiembre de 1990, y publicada en el Boletín Oficial de la Provincia de Valencia el 30 de Octubre de 1990.

El Plan General de Burjassot se ha redactado en base a las determinaciones de la ley 16/2005, de 30 de diciembre, de la Generalitat, Urbanística Valenciana (LUV).

(Plan general Burjassot, 2014)

(Página web Noticias Jurídicas, 2016)

1.4 Normativa general de aplicación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
LOE

Real Decreto 997/2002, de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

REAL DECRETO 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. CTE

Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.

Ley 5/2014, de 25 de Julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunidad Valenciana. (LOTUP)

(Plan general Burjassot, 2014)

(Página web Noticias Jurídicas, 2016)

Capítulo 2.

2 Memoria descriptiva

2.1 Localización del inmueble

La iglesia de San Miguel Arcángel se encuentra situada en la Plaça dels Furs nº 4 de Burjassot cuyo código postal es el 46100 y sus coordenadas son x 723081; y 4376246, cuya referencia catastral es 3062406YJ2736S, (Registro Catastral, 2016) situada en la zona oeste del área metropolitana, perteneciente a la comarca de L’horta Nord.

Este término municipal limita con Valencia, Paterna y Godella.

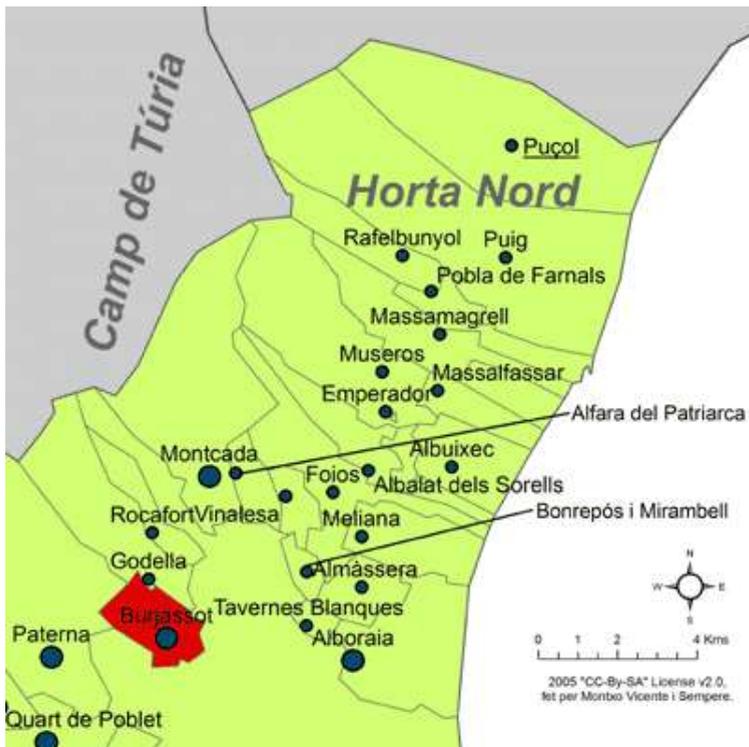


Fig. 1 Localidades pertenecientes a la comarca de l'Horta Nord (28/05/2016)

http://psoemarinaalta.blogspot.com.es/2010_10_01_archive.html

En el plan general del municipio de Burjassot se pueden encontrar características que definen aspectos como el tipo de suelo el cual es urbano y residencial. Se encuentra dentro de la limitación del entorno BIC, pero es un bien de relevancia local.



Fig.2 Entorno BIC. PG (30/5/16) <http://urbanismo.burjassot.org/es>



Fig.3 SU NHT BRL. PG (30/5/16) <http://urbanismo.burjassot.org/es>

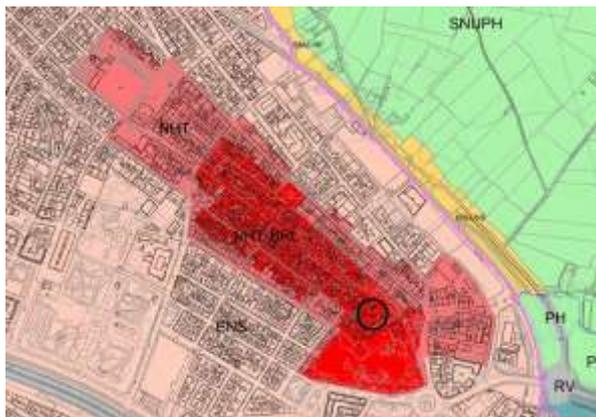


Fig.4 SU NHT BRL 2 PG (30/5/16) <http://urbanismo.burjassot.org/es>

Situado dentro del entorno BIC, pero este monumento pertenece al núcleo histórico tradicional y es un bien de relevancia local (NHT-BRL)



Fig.5 Equipamiento educativo – cultural PG (30/5/16) <http://urbanismo.burjassot.org/es>

Es un elemento arquitectónico protegido como patrimonio etnológico u edificio con nivel de protección integral.



Fig.6 Área de vigilancia Arqueológica (AVA) PG (30/5/16)
<http://urbanismo.burjassot.org/es>

2.2 Descripción del inmueble

La Iglesia San Miguel Arcángel de Burjassot es un lugar en el que aparte del desarrollo del culto del pueblo, se reúnen Cofradías, hermandades y clavarías entre otros para poder desarrollar dichas actividades. (Arnau, F. 1999)

El proceso de construcción del nuevo templo comenzó a llevarse a cabo hacia el año 1754, cuando se iniciaron los primeros trámites para la demolición de la vieja iglesia, pero no colocaron la primera piedra hasta el 12 de marzo de 1765, finalizándose y abriéndose al culto

definitivamente el 29 de septiembre del año 1780, casi 30 años después.(Arnau, F. 1999)

2.2.1 DESCRIPCIÓN EL EDIFICIO

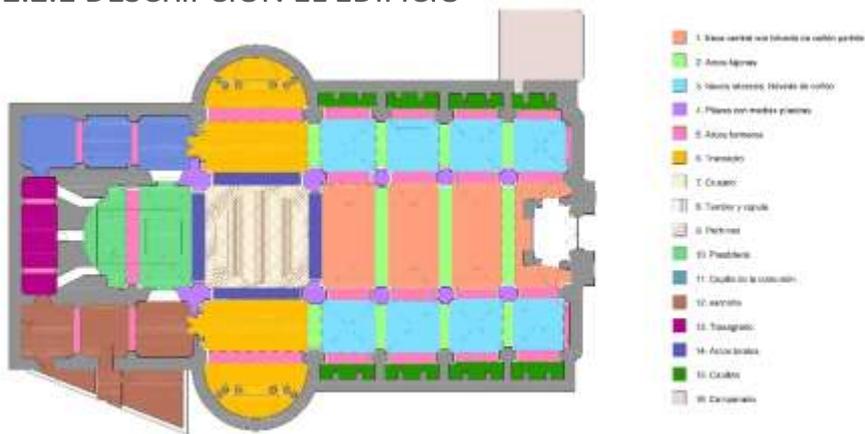


Fig. 7.1 Distribución planta

DESCRIPCIÓN DEL INTERIOR

La Iglesia de San Miguel Arcángel tiene aspectos decorativos que siguen la línea del ya último barroco valenciano y se puede observar como la arquitectura del momento seguía los cánones romanos del neoclasicismo.

La distribución de la iglesia consta de una planta en forma de cruz latina con dos naves laterales a los lados, divididas estas por cuatro arcos fajones de los que resultan cuatro tramos. En cada tramo se abren

capillas comprendidas entre los muros maestros. (*Véase, anteriormente, fig. 7.1*)

Sobre la nave central se levanta una bóveda de cañón dividida en cuatro tramos -1- por los arcos fajones. -2-

Las naves laterales -3- tienen una cota de altura más reducida con respecto a la nave central y están recubiertas con una bóveda de cañón y separadas entre sí por arcos fajones que imitan a una bóveda de crucería.

Los altares de las capillas -15- laterales tienen frontones curvos y triangulares de tendencia neoclásica, y los del transepto son de tendencia barroca.

Lo que separa la nave central de las naves laterales son unos pilares formados con medias pilastras de capitel compuesto. Estos pilares están apoyados en grandes bases -4- cuyo conjunto parece un gran muro abierto por arcos de medio punto. -5-

El transepto cuenta con unos brazos poco profundos que terminan en ábside semicircular.-6- El crucero -7- que queda definido por los cuatro arcos torales -14- se levanta un tambor octogonal el cual contiene 8 ventanas, y sobre el tambor unas pechinas decoradas con imágenes religiosas.-9- Sobre estas se levanta una cúpula de 8 gajos. Esta cúpula en circular interiormente y en su exterior forma un polígono octogonal, sus tejas son azules con tejas blancas y está rematada con una linterna compuesta por otros 8 ventanales que en este caso se encuentran tapiados. -8-

El presbiterio -10- tiene forma exedra y esta abrazado por la capilla de la comunión, -11- la sacristía -12- y el trasagrario,-13- zonas a las que

se tiene acceso desde el propio presbiterio. Las columnas del acceso a la capilla de la comunión y a la sacristía son de orden jónico.

La capilla de la comunión tiene planta rectangular, cuya entrada está formada por un frontón triangular que cuenta con unas columnas de orden dórico, en su interior, la zona de la entrada está formada por una bóveda baída. La zona media de la capilla contiene una cúpula sostenida por 4 pechinas, la cual no se ve desde el exterior. El altar de la capilla está compuesto por un cuarto de esfera.

El trasagrario, según referencias, ya que no se tenía acceso a esta zona, se entiende que está formado por una bóveda vaída y una cúpula ovalada en la zona central que tampoco se ve desde el exterior, al igual que la cúpula de la capilla de la comunión. Hay unas falsas ventanas en las paredes laterales.

El acceso a la sacristía es igual al de la capilla de la comunión. La zona más alejada de la sacristía contiene un recinto al que no se tenía acceso, el cual comunica con el trasagrario y con una escalera que lleva al archivo.

El altar mayor, al igual que los de las naves laterales, es de corriente clasicista.

Casi a la mitad altura de altura de la portada del altar mayor, hay una hornacina protegida con vidrio en la que aparece la imagen de San Miguel.

La iglesia contiene una gran cornisa saliente sobre la que apoya una barandilla. A los pies de la iglesia y sobre el vestíbulo, se sitúa el coro.

Por último, el pavimento, que fue colocado anteriormente en el año 1905 con estilo barroco y posteriormente en el año 1991 fue recolocado de nuevo el que contemplamos en la actualidad. (Arnau, F. 1999) y (López-Durán, E. 1991)

Estas son las superficies de cada una de las zonas que componen la parroquia.

ZONA	SUPERICIE
Nave central	131,09m ²
Naves laterales	151,88 m ²
Transepto	212.2213 m ²
Presbiterio	72.5413 m ²
Capilla de la comunión	64,5205 m ²
Sacristía	98,4886 m ²
Trasagrario	28,2233 m ²
Capillas	42.1779 m ²
Campanario	41,1548 m ²

Fig. 7.2 Tabla superficies

DESCRIPCIÓN DEL EXTERIOR

La fachada tiene un amplio frontón curvilíneo, está orientada al noroeste y mirándola de frente, se une al campanario por la derecha mediante un muro con un reloj en lo alto del mismo.

Aparece la imagen en piedra de Miguel Ángel, o que es característico de las fachadas valencias del siglo XVII, entre ellas San Miguel de los Reyes, la cual fue una de las obras que también conoció uno de los arquitectos de esta iglesia, Fray Francisco de Santa Bárbara.

Podemos observar como aparecen elementos neoclásicos con distribución barroca. Los órdenes son del clásico romano donde el dórico está en el inferior y siendo mucho más ancho que el superior con orden jónico.

Sobre el zócalo y a ambos lados de la puerta existen dos hornacinas sobre concha avenerada en las cuales se encuentran dos imágenes, una de San Juan de Ribera (Sanctus Joannes Ribera) y otra de San Roque (Santus Rochus) resguardadas por dos columnas de orden dórico y fuste estriado cada una de ellas. Apoyado sobre el capitel podemos ver un arquitrabe bajo friso y cornisa. En el friso se puede apreciar una alternancia de triglifos y metopas.

La parte superior de la portada es de menor tamaño y en la que nos encontramos con otra hornacina con concha avenerada al igual que las inferiores, con la imagen de San Miguel y con dos columnas de orden jónico a cada lado, las más externas se sitúan más salientes que las internas ya que soportan el frontón partido superior, coronado por un pináculo tras el que podemos observar un óculo.

La cubierta del templo, realizada con teja, está diseñada a dos aguas y donde en el crucero se levanta una cúpula de base octogonal con teja azul valenciana y con nervaduras blancas. Las cúpulas del trasagrario y de la capilla de la comunión no se observan desde el exterior.

Ya que los materiales utilizados fueron el ladrillo y la mampostería y son relativamente débiles, el arquitecto diseñó unos contrafuertes para poder soportar toda la estructura vertical.

Por último y brevemente puesto que no es objeto de estudio, el campanario -16-, situado al Norte, a la derecha de la fachada de la iglesia, observamos que es de sección cuadrada y esbelta. La base, al igual que la base de la fachada descontando la portada, está formada por tres hiladas de piedras de sillería que forman el zócalo. A continuación del zócalo se levanta el primer cuerpo realizado a base de hiladas de ladrillo visto alternadas con mampostería ordinaria.

Las esquinas que aparecen en la fachada principal están biseladas en redondo (Arnau, F. 1999), (López-Durán, E. 1991) y (Cisneros, P. 2005)

2.3 Alineaciones y rasantes

La puerta de entrada a la iglesia San Miguel Arcángel se encuentra en la plaza dels Furs número 4, ubicada hacia el Noreste

Esta plaza se eleva 1.1 metro sobre la cota ± 0.00 de la acera

2.4 Servicios y servidumbres existentes

No se tiene constancia de la existencia de servicios o servidumbres.

Capítulo 3.

3 Finalidad de la Propuesta y Metodología empleada para la toma de datos

3.1 Finalidad de la propuesta

El objeto del proyecto es realizar un estudio previo del edificio, calcular la estabilidad estructural frente a peso propio de la cúpula y realizar una propuesta de intervención frente a la patología existente de la Iglesia San Miguel Arcángel de Burjassot.

Para poder realizar este estudio se recopiló toda la documentación existente sobre el edificio para poder conocer su historia con exactitud. Después se realizó un levantamiento del edificio, centrandolo la atención en la cúpula ya que más tarde se estudiará su estabilidad frente a peso propio. A su vez, estudiamos la patología y proponemos las posibles intervenciones de estas. Se debe conocer toda la normativa que le afecta y posteriormente se realizan los cálculos necesarios para poder conocer la estabilidad de la cúpula.

Por último se realiza la memoria histórica, descriptiva y constructiva donde se detallan todas las características necesarias para entender el edificio desde cualquier punto de vista.

3.2 Metodología de toma de datos

La toma de datos se ha prolongado mucho en el tiempo, desde Febrero hasta Abril, debido al escaso tiempo permitido para la medición diaria. Solo se permitía el acceso a la Iglesia para este fin a partir de las 19:00h y a las 20:00h comenzaba la misa con la contra de que este ajustado horario no era posible todo los días. Por lo que en resumen se podían trabajar 3h a la semana en el interior de la iglesia para este fin.

Se ha realizado un estudio fotográfico tanto interno como externo de la iglesia con una cámara digital Pentax X5 de 16MPx y 26x

Se comenzó con el levantamiento completo de la iglesia, a falta de la cúpula. Se midió todo con un distanciómetro láser y con ayuda de un flexómetro para elementos de dimensiones más pequeñas.

Para la medición interior y exterior de la cúpula fueron necesarias tres sesiones con la ayuda de distintos aparatos de medida. Principalmente se utilizaron un distanciómetro láser Excelvan con precisión de entre 0.5 y 100 m y una estación total (TCRP1201 + R1000) alquilada a la empresa TOPOMARKET, que proporcionó un total de 574 puntos.

Se tomaron 10 bases desde el interior hasta el exterior, hasta un punto en el que la cúpula se observaba correctamente.

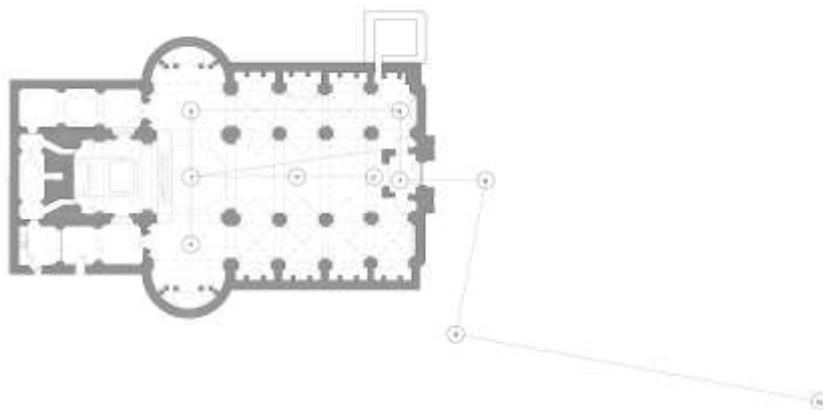


Fig. 8 Bases estación

En la primera sesión se realizó el estacionamiento de la estación total. Se midió parte del intradós de la cúpula, la circunferencia completa del tambor, el contorno desde la base de un pilar hasta el arranque de unos de los arcos que conforman las pechinas y se tomaron algunas bases de referencia (2-5).

En la segunda sesión se estacionó en la base 5 y se tomaron los puntos restantes del intradós de la cúpula y se fue llevando hacia exterior tomando las respectivas bases (6-10)

En la tercera y última sesión se tomaron todos los puntos exteriores de la cúpula que definían su trasdós, el tambor con las ventanas, la linterna, el cupulín y la veleta.

Toda la nube de puntos tomada se pasó al programa de Autocad desde el que se pudo apreciar la cúpula interna y externamente en 3D.

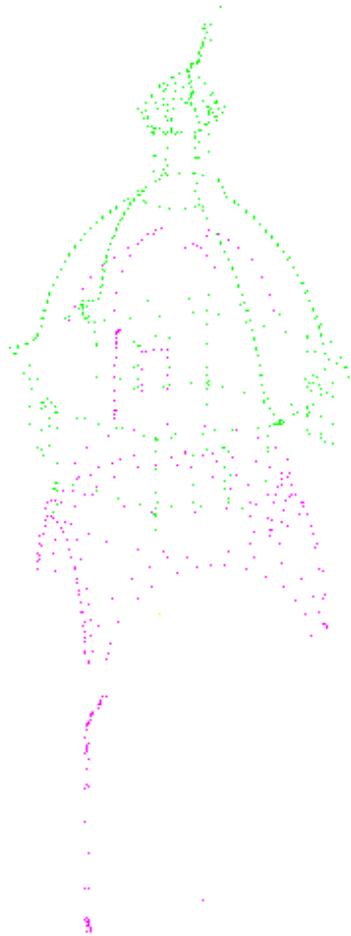


Fig. 9 Nube de puntos

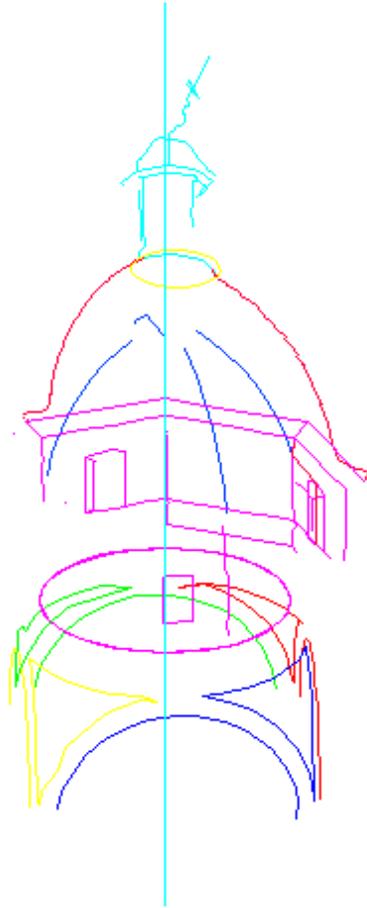


Fig. 10 Unión nube de puntos

Paralelamente a la toma de datos, se fueron realizando sesiones fotográficas para su posterior estudio de patología, reporte fotográfico, entorno...etc.

3.3 Metodología de recogida de documentación gráfica y escrita

Como primera herramienta para la recogida de documentación, se ha tenido en cuenta el propio edificio ya que es más real que cualquier escrito o documento.

El resto de información obtenida ha servido para complementar diferentes aspectos como son los históricos. Esta información recabada se ha conseguido reunir de diversas maneras.

Previo a la búsqueda de información, se tuvo que ir al arzobispado y redactar un escrito en el que se pedía una autorización que concediese la entrada a la iglesia de San Miguel Arcángel para poder llevar acabo el trabajo de fin de grado.

La primera información recabada fue la nota simple recogida en el registro de la propiedad, (Nota Simple, 2016) seguido de una búsqueda exhaustiva en bibliotecas tanto en la de Burjassot como en la de San Miguel de los Reyes, en las cuales se encontraron libros con la documentación necesaria para el desarrollo del proyecto. Estos libros son: “Estudio histórico-artístico del templo parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot” de Francisca Arnau Martínez (1999) y “Del Burjassot de antaño” de Juan J. López Laguarda, (1952) cronista del

municipio. También se inspeccionaron los archivos de este monasterio de San Miguel de los Reyes, en el cual no se obtuvo gran información, pero si aparecieron documentos que se hallaban en otros archivos.

Uno de los archivos fue el Arxiu del Regne de València, ubicado en el Paseo de la Alameda, número 22. Sí que había información pero no se supo averiguar a ciencia cierta qué tipo de información era ya que la documentación estaba en muy mal estado.

El tercer archivo al que se acudió fue el Arxiu Històric de la Direcció general de Patrimoni de la Comunitat Valenciana, ubicado en la Avenida de Campanar número 32. En este archivo sí que se obtuvo información. Se hallaron documentos de “Restauración de la fachada principal y portada de sillería” en el año 2001, (8) como el permiso de obras, el presupuesto, la autorización del arzobispado, el proyecto básico de ejecución⁸

En aquel entonces, el párroco de la iglesia era el Rvdo. D. Eduardo Arnau Sanchis y el arquitecto de la restauración D. Dario Fernandez Florez. “Se realizó una restauración del templo de referencia en varias partes diferentes: Al exterior, el paramento de fachada principal y su portada; al interior, la renovación del solado del presbiterio y una tercera fase para acabar de arreglar los accesos y complementos de exterior.” (8)

Otro documento de información relevante para la consecución del trabajo, ha sido: “Notas y criterio para una restauración parcial” del arquitecto E. López-Durán Rossignol (1991)

Por último, se obtuvo información de otro libro más de índole personal, de Juan J. López Laguarda, (1946) cronista anteriormente citado.

3.4 Ensayos, prueba y análisis técnicos

No ha sido posible realizar ningún tipo de ensayos, pruebas o análisis técnicos los cuales hubieran sido de gran ayuda a la ahora de visualizar el edificio y su forma de trabajo, especialmente de la cúpula ya que es nuestro objeto de estudio.

En el caso de que definitivamente fuera necesario intervenir la cúpula, se procedería a realizar las siguientes intervenciones:

- Realización de catas en lugares específicos en los cuales se pudiera recabar la información deseada pero que no afectara de algún modo a la estructura de la misma.
- Colocación de testigos para observar la activación de las fisuras y grietas vistas.
- Extracción de testigos para observar los materiales de los que se compone.

Capítulo 4.

4 Memoria Histórica

4.1 Datos sobre el posible autor de la obra

Se sospecha de dos posibles autores de la construcción de la Iglesia:

Fray Francisco de Santa Bárbara y Vicente Gascó. A continuación se detallan algunos datos de ambos.

Fray Francisco de Santa Bárbara (1731-1802):

El arquitecto Francisco Aldás es original de Olalla (Zaragoza), fue un religioso no profesional de San Jerónimo. En la universidad de Zaragoza estudió filosofía y en el convento del Carmen Calzado de Xàtiva estudió teología, donde estaba su tío, Fray José Alberto Pina. Éste, influyó a su sobrino hacia la arquitectura y la religión.

El estilo utilizado y en el que se basaba era la última arquitectura barroca valenciana y primeros aspectos neoclásicos.

El “nuevo” claustro del monasterio de San Miguel de los Reyes fue trazado y dirigido por él, en Rubielos de Mora construyó la capilla del Sagrario de la parroquia y delineó la iglesia de San Miguel Arcángel de

burjassot, la cual es objeto de estudio, trazó la parroquia San Antonio Abad de Valencia, en cheste realizó la obra de la Iglesia San Lucas Evangelista, la acequia del nuevo regadío de Benimamet fue ordenada por él. También trabajo en la casa Seo, en la Casa-Enseñanza de Xàtiva y en Ontinyent, en la reforma del templo.

Con respecto a la Iglesia de San Miguel Arcángel, diseñó los planos y dirigió las obras en sus inicios pero no llegó a terminar el templo ya que no aprobó los cambios del diseño planteados por determinados profesores de la Real Academia porque querían que cambiaran totalmente su estilo. (Arnau, F. 1999) y (López-Durán, E. 1991)

Vicente Gascó (1734-1802):

Fue un académico de mérito de la Real de San Fernando en Madrid y fue director de la academia de San Carlos donde tuvo que soportar las arduas circunstancias de la reforma de la arquitectura Valenciana.

Se puede pensar que trabajó con un estilo neoclásico ya que se formó en la Academia en uno de los ilustradores más importantes del grupo renovador, aunque algunas de las obras que realizó anuncian una realidad clásica. Pertenece a un conjunto intermedio en donde el ideal clásico de la antigüedad y la cultura del medio valenciano se mezclan de forma personal.

Dirigió la iglesia de los Desamparados de Valencia, la Capilla de la tercera Orden del Carmen de Valencia, la Capilla de la iglesia parroquial de Quart de Poblet, la capilla bautismal de Teruel, la remodelación de la catedral Segorbe, la iglesia de Riba-Roja bajo si dirección. También realizó obras arquitectónicas de carácter civil y obras públicas.

Es nombrado como director de las obras del altar mayor de Burjassot. Se plantea si fue uno de los profesores de Francisco de Santa Bárbara que pretendió modificar su trazado y por tanto, su sustituto en la dirección de las obras del templo. Dado que no hay ningún escrito mencionado anteriormente que pueda confirmarlo, existe en la iglesia de San miguel varias similitudes del estilo de este arquitecto. (Arnau, F. 1999) y (López-Durán, E. 1991)

4.2 Reseñas históricas

El núcleo de la población estaba situado la zona más alejada de un grupo de colinas que se adentraba en unos terrenos más bajos. La población estaba rodeada por la acequia de Moncada y se organizaba alrededor la plaza mayor que más tarde se expandió a cuatro calles colindantes en dirección de la montaña. El centro de la población se situaba en lo alto de la colina donde se hallaban el castillo y la iglesia correspondiente.

De la iglesia medieval no se tienen referencias exactas pero sí que se sabe de la existencia de un campanario. Esta construcción duró hasta el S. XVIII que fue el momento en el que se derribó para poder construirse la iglesia actual.

Había distintas zonas por las que se podía acceder como por ejemplo a través de un puente que pasaba por encima de la acequia de Moncada y un arco que cerraba los muros externos “Portalet”y que acercaba a la población de la huerta y de las tierras bajas.

Desde Liria y Bétera se podía acceder a través de dos calles que se prolongaban desde la montaña. Frente a un tercer camino había un quiebro cerca de una zona para el ganado donde había un abrevadero.

La entrada transcurría por el interior de una calle hoy conocida como Comandante Moreno en la que se situaba el hospital de la zona. Un poco más hacia adentro el ensanchamiento de esta calle producía una plaza conocida hoy en día como la Plaça del Pouet donde había un horno y una carnicería.

El cementerio se ubicaba en las proximidades de la casa Abadía. El molino de la Sal, asentado sobre el cauce de la acequia de Tormos se encontraba a ciento cincuenta metros desde la entrada que se realizaba desde Valencia.

El acceso al municipio se podía realizar de diversas maneras como a pie, en tranvía o en tren. Cabe destacar que los tranvías estaban tirados por caballos. Aún hoy en día, se oye a la gente hablar de la calle del tranvía para hacer referencia a la actual calle Jorge Juan.

El tren que era de vapor se usaba poco por la escasez de estos a lo largo del día, sin embargo el uso de la bicicleta fue en aumento. (Arnau, F. 1999)

4.3 Características tipológicas

Se han encontrado distintas iglesias con las que comprar la de San Miguel Arcángel de Burjassot.

Una de ellas es la de Santo Tomás Apóstol y Felipe Neri de Valencia.

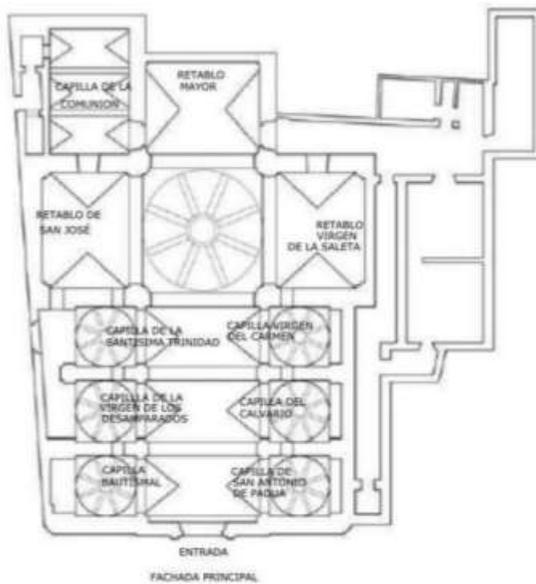


Fig. 11 Planta Santo Tomás Apóstol y Felipe Neri

<http://es.slideshare.net/josepblesa/sant-toms-i-sant-felip-neri-antiga-esglia-de-la-congregaci-de-valncia> (7/6/16)

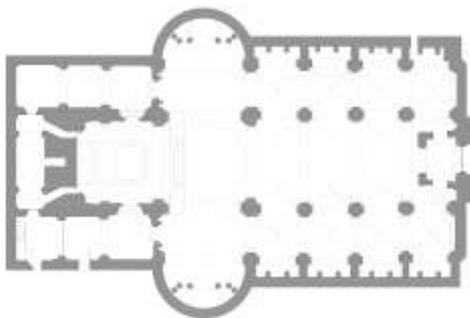


Fig. 12 Planta iglesia San miguel

Se puede observar que ambas tienen planta en forma de cruz latina y nave central cubierta con bóveda de cañón dividida en arcos fajones aunque en el caso de Santo Tomás sean dos arcos en vez de tres. Tiene similitud en la existencia de capillas en los laterales de la iglesia comunicadas entre ellas. Aparecen la capilla de la comunión y la sacristía aunque ubicadas en lados opuestos. (Moreno, B. 2015)

Otra de las iglesias con la que se han encontrado similitudes es la de San Jaime de Villarreal. Esta iglesia también tiene planta en forma de cruz latina y la nave central está dividida por tres arcos fajones los cuales dividen la nave en cuatro tramos al igual que en la de San Miguel Arcángel. A los laterales de la nave central, se encuentran como su nombre indica las naves laterales, donde también se encuentran capillas. La cúpula tiene base octogonal en su planta exterior y también se abren en él 8 ventanales.



Fig. 13 Exterior San Jaime de Villarreal

<http://vila-real.turismoqr.es/iglesia/?image=1&last=6> (21/6/16)



Fig. 14 Exterior Iglesia San Miguel Arcángel de Burjassot

<https://www.google.es/maps/@39.5028279,-0.4052783,248a,20y,338.67h,50.68t/data=!3m1!1e3>



Fig. 15 Cúpula San Jaime de Villarreal (21/6/16)

<http://vila-real.turismoqr.es/iglesia/?image=3&last=6>



Fig. 16 Cúpula San Miguel Arcángel interior. (17/5/16)

4.4 Fases de construcción

Muchos fueron los factores para tomar la decisión, por un lado, la vieja iglesia era demasiado antigua, a pesar de las reformas que se realizaron. Por otro lado, el aumento de la población del propio pueblo hizo que la iglesia se quedara pequeña para la cantidad de parroquianos, que en esa época existían. Por todos estos factores, comenzaron las primeras reuniones para tratar de buscar la mejor solución, la construcción de un nuevo templo. Las obras, dirigidas por el arquitecto Fray Francisco de Santa Bárbara, duraron alrededor de 15 años.

En el momento de comenzar las obras, el párroco de Burjassot era Antonio Pelechá, que desde 1761 hasta 1801 que falleció, sirvió al pueblo y a todos los parroquianos, siendo enterrado en el coro de la iglesia, a los pies del altar mayor.

Cabe destacar el esfuerzo y sacrificio por parte de los parroquianos, que no solo ayudando con limosnas, también trabajaban para la construcción de la misma, incluso muchas mujeres se ofrecieron para ayudar. Ampliaron el solar de la iglesia y esto permitió la construcción de un templo de mayores dimensiones.

Para garantizar el servicio religioso mientras la iglesia estaba en construcción, solicitaron al Real Colegio del Corpus Christi crear una iglesia provisional. Estos accedieron a la petición de los parroquianos con la condición de que, al finalizar el nuevo templo, se derribase lo ejecutado, encargándose ellos de todos los gastos y reforzando la pared sobre la que habían de cargar las obras.

Una de las cláusulas para su construcción dice que: “Al fin de conservar siempre la hermosura de la arquitectura de la frontera de la Iglesia se alzar^á y separar^á toda la pared del campanario de dicha frontera de la Iglesia, a costas de la expresada concordia a proporción del nivel de la altitud de dicha capillita abriéndose parte en el callejón o habilitando la misma que existe en la actualidad”. (Arnaú, F. 1999)

S.XIX: Cabe destacar la existencia de una capilla que antiguamente pertenecía al viejo cementerio, pero la Junta de Fábrica cedió una parte de su terreno a la Cofradía de la Virgen del Rosario para la construcción de la misma, el 9 de junio de 1833. Este terreno está situado lindante a la iglesia, junto al campanario, contiguo también con la calle del cementerio viejo que luego se pasó a llamar calle del patriarca. Esta

capilla es fabricada sobre un solar de una capilla anterior dedicada a esta Virgen, según los planos del arquitecto Jaime Sancho.

S.XX: Aunque la capilla de la virgen del Rosario se construyó en el interior de la iglesia, hasta que esta necesitase el terreno, se mantuvo construida hasta el año 1936. Esta capilla consta en unos ladrones en los que se remite como fincas exentas de pagar contribución en los años 1889-90, y sigue apareciendo en 1921. En 1905, gracias a unas escrituras de compra y de obra nueva, se corrobora su existencia. Según estas escrituras, Francisco Peris y Muñoz compra el terreno en el que actualmente se ubica el Colegio Diocesano de Infantil y Primaria.

El día 9 de octubre de 1983, un rayo ocasionó varios desperfectos en la Iglesia, desencajando y torciendo el pararrayos y la veleta, viéndose lo más afectado el cupulín de tejas cerámicas. En 1985 se puso en marcha la reparación y rehabilitación de los dos últimos cuerpos del campanario, realizada por el contratista local Sr. José Antonio Crespo Verdía. (Arnau, F. 1999) y (López, J.J. 1946)

El 21 de Junio de 1991, se realizó un estudio teórico de apoyo titulado: “El templo Parroquial de S. Miguel Arcángel de Burjassot. Notas y criterio para una restauración parcial” del Dr. Arquitecto Don E. López-Durán Rossignol. Este proyecto no se pudo realizar en su totalidad ya que carecían de medios económicos pero, hoy en día, es necesaria la reparación de ciertos elementos, como la torcida barra de la veleta que remata el cupulín de la cúpula de crucero, ya que está desplomada. Si no se vuelve a poner en marcha el proyecto, provocará el desplome total y podrá ocasionar males peores.

1991: Proyecto de reforma de suelos y fachada principal: Cabe destacar la obra de compostura del doctor arquitecto Don Darío

Fernández Flórez, que junto con el cura-párroco D. Juan Blanco, elaboraron un proyecto en común.

Aspecto del interior del templo antes de la guerra civil

-Las puertas de entrada al templo eran de madera y chapadas exteriormente de latón. En el patio de la iglesia había un cancel de madera y grandes puertas al frente y las laterales estaban compuestas por dos más pequeñas.

-La sillería del presbiterio era de nogal y la verja era de madera. En la zona izquierda existía un gran armario y sus puertas también eran de nogal talladas. Las puertas de la sacristía, ubicada en su derecha, también eran de madera de nogal.

-La cornisa de la iglesia estaba formada por una barandilla de madera por la que se podía transitar y el órgano contaba con 36 registros.

Pérdidas por la guerra civil entre 1936-1939

La iglesia de Burjassot fue una de las muchas iglesias que fueron víctimas de las llamas, como así se recoge en la memoria, situada en el fondo documental del archivo, que describe el estado en el que quedó la iglesia causada por el incendio. El edificio no sufrió grandes males, pero en el interior estaba todo ennegrecido. Las imágenes y las andas se quemaron, las puertas desaparecieron y las que no, quedaron en muy malas condiciones, pero lo que más quedó afectado fue la ornamentación ya que en la mayor parte de los altares se arrancaron los mármoles y la cornisa quedó en muy mal estado.

Restauración tras la guerra civil

A finales de 1939 comenzaron los primeros trabajos de retirada de escombros del presbiterio y en enero de 1940, gracias a un grupo de carpinteros del pueblo de Burjassot que se ofrecieron, de forma gratuita y en sus horas libres, a construir y colocar las puertas del atrio de la iglesia.

Continuaron con la reforma del altar mayor y de la capilla de la Comunión, ya que habían quedado totalmente destruidos, excepto la figura de Dios. Esta reforma fue muy significativa para el templo ya que, donde estaba situado el altar, se insertaron ventanales con vidrieras de colores, se derribó un tabique y se colocó una puerta entre el presbiterio y la capilla para así, facilitar la comunicación y, por último, se levantó un altar con pedestal para la colocación de una imagen. Toda esta reforma quedó finalizada en julio de 1940.

Después de la reforma del altar y de la capilla, continuaron con las obras del presbiterio. Comenzaron por la terraza del altar mayor a todo el presbiterio, así, la zona quedó más espaciosa y se permitió insertar la sillería coral al fondo y dos púlpitos a los lados.

Para llegar al presbiterio, se hacía mediante cinco escalones y su pavimento formaba una greca con mármol blanco y negro con una combinación central con jaspe rojo.

En el presbiterio, aparecen otros dos escalones más que elevan el altar de mármol.

El pintor y dorador Bartolomé García revocó las paredes y las bóvedas de estuco y de oro. La obra del presbiterio finalizó el 25 de

diciembre de 1940 aunque, un año más tarde, el tallista y escultor Luis Roig restauró la talla del techo.

Las esculturas de los apóstoles, a los que decapitaron y cortaron las extremidades, fueron restauradas en el año 1943.

La casa abadía, construida por el arquitecto José Albert Michavila, está situada al muro lateral de la iglesia, sustituyendo a la anterior ya que fue destruida durante la guerra. (Arnau, F. 1999)

4.5 Rasgos arquitectónicos

El estilo al que pertenecía la iglesia de San Miguel en el momento en que se creó es el neoclasicismo, siendo hoy en día visibles en ella algunas decoraciones del barroco, limitándose a la ornamentación y a los dorados de ciertas imágenes religiosas. En el final de la época del barroquismo valenciano, se empiezan a romper cornisas y a curvar el paramento de las fachadas.

El neoclasicismo se impuso hacia la segunda mitad del siglo XVIII y establece un canon grecorromano, rechazando la ornamentación excesiva del barroco y del rococó. Uno de los factores más importantes del neoclasicismo en Valencia es la instauración de la Real Academia de Bellas Artes de San Carlos, fundada en 1768.

Esta Academia, implanta un severo control sobre las edificaciones, recubriendo y ocultando las formas de los estilos anteriores no clásicos como son el barroco y el gótico, sobre todo dentro de la iglesia, aunque también se reformó por la parte exterior, favoreciendo el estilo grecorromano.

Autores principales y obras neoclásicas en Valencia:

“La Aduana, Capilla de San Vicente en Santo Domingo, remodelación de la Catedral, Escuelas Pías, iglesias de Turís, Nules, Callosa d’En Sarrià y de Gestalgar (Antonio Gilabert); Palacio de Parcent (Vicente Marajo); obra nueva de la Universidad (Joaquín Martínez); remodelación de la basílica de la Virgen (Vicente Gascó); claustro nuevo de San Miguel de los Reyes, iglesias parroquiales de Burjassot y de Cheste (Fray Francisco de Santa Bárbara); los Agustinos de Ontinyent (Fray José Alberto Pina); el Temple, la Casa Vestuario, el Colegio de Na Monforte (hoy derruido)”. (Arnau, F. 1999) y (López-Durán 1991)

Capítulo 5.

5 Memoria Constructiva

5.1 Condicionantes del entorno

La Iglesia San Miguel de Arcángel se encuentra en la Plaça dels Furs Nº 4 de Burjassot, colinda al Noroeste con el colegio Diocesano de educación infantil y primaria San Miguel Arcángel en la calle del Patriarca. Las edificaciones de esta calle tienen dos alturas como máximo.

Colinda al Este, por la calle Carolina Álvarez con la casa abadía. En esta misma calle hay una puerta por la que se accede al despacho parroquial. Al otro lado de esta calle se encuentra el Castillo de Burjassot, el Colegio Mayor San Juan de Ribera.

La calle posterior de la iglesia es la calle Mariana Pineda cuyas edificaciones son de una o dos plantas a lo sumo y la parte delantera de la iglesia, en la zona noreste, se encuentra la Plaça dels Furs a una cota de 1.1 m y bajando unas escalinatas encontramos la calle Jorge Juan, antigua calle del tranvía, que ahora es peatonal.

En la calle peatonal hay árboles a cada lado de la calle, pero no hay presencia de alcantarillado, al igual que en todas las calles que rodean la iglesia, no existe ningún sistema de evacuación de aguas.

La iglesia se encuentra en pendiente por la calle del Patriarca y la calle Jorge Juan hasta el inicio de la Plaça del Furs, una vez ahí, ya no hay pendiente, por lo que la evacuación de aguas no es correcta.

5.2 Análisis del subsuelo

Entre los archivos encontrados en diversos lugares como ya se ha comentado con anterioridad, entre ellos no se hallan ningún documento de tipo geotécnico.

5.3 Caracterización de los materiales y de los morteros

El material más utilizado en la Iglesia de San Miguel Arcángel es el ladrillo cogido con mortero de cal o yeso.

No se pudieron realizar catas para poder averiguar los materiales y morteros empleados ya que el único permiso obtenido por parte del arzobispado fue la realización de fotografías y mediciones de la Iglesia.

5.4 Sistema constructivo con descripción de sus elementos

Debido al mismo motivo anterior, no ha sido posible la realización de catas para poder averiguar el sistema constructivo, por tanto deberemos basarnos en distintas hipótesis.

CIMENTACIÓN:

Existen diversas soluciones de cimentación las cuales pueden estar condicionadas por las propiedades del terreno.

Muchos tratadistas afirman que para la realización de los cimientos, es necesario excavar una profundidad necesaria hasta encontrar terreno firme, y si este no se encuentra seguir excavando hasta encontrarlo, aunque existen textos anteriores al S.XVIII y posteriores a este que se contradicen con respecto a la profundidad.

Casi todos los tratadistas señalan una profundidad fija que puede ser la que se use por costumbre en la zona, pero a partir del S.XVIII, prácticamente todos los tratados publicados argumentan que si el terreno firme no se encuentra a la profundidad acostumbrada, se alcancen unas profundidades fijas y no pasar de estas. La aceptación de este criterio era por temas económicos e independiente a las características del terreno.

(PALLADIO, 1.570.) "Si el terreno es sólido y firme, se cavarán allí las zanjas hasta la profundidad que tenga por bastante el Arquitecto juicioso, según la calidad del suelo y la del edificio. Esta profundidad suele ser la sexta parte de la elevación de la fábrica, en caso de no hacer bodegas o sótanos". "Si se hubiese de fabricar distante de ríos, pero en terreno blando o movedizo, se deberá cavar hasta lo firme, y tanto cuanto pida el grueso de las paredes y el tamaño del edificio".

Como resumen se puede decir que Palladio fija la profundidad en función de la altura del edificio a sustentar. Este criterio puede ser una buena práctica constructiva ya que para edificaciones de unas tres plantas, las zapatas podrían haber tenido un canto de entre 1 metro y metro y medio. (García, A. 1997)

Podemos suponer entonces una cimentación superficial de zapata corrida bajo muro.

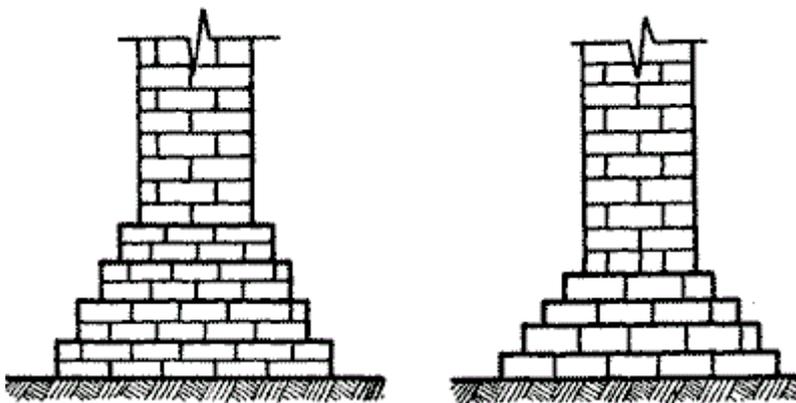


Fig. 17 Zapatas corridas (27/6/16)

<http://www.elconstructorcivil.com/2011/03/cimiento-con-fabrica-de-ladrillos.html>

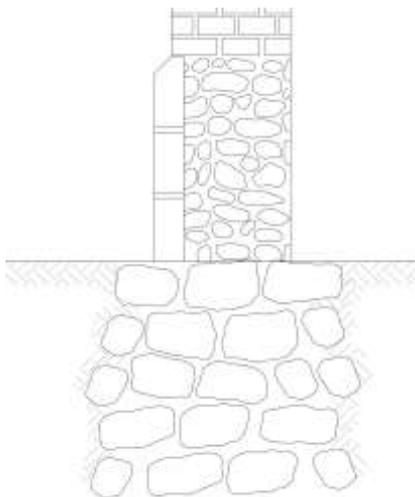


Fig. 18 Zapata bajo muro.

MUROS:

Los muros de la Iglesia de San Miguel son muros de carga puesto que resisten los esfuerzos y además transmiten las cargas al terreno a través de la cimentación. Se ha supuesto que todos los muros son iguales ya que la iglesia se construyó toda ella de una vez y las características de los muros son iguales en todos ellos.

Están formados en su parte más baja por un zócalo compuesto de tres sillares. A partir de este, lo forman un aparejo de unas tres hiladas de ladrillo alternándolos con mampostería.

En resumen se puede decir que son muros de carga formados a base de ladrillo y mampostería, resisten los esfuerzos y transmiten la carga al terreno. El grosor de estos muros son de entre 0.90 y 1.20 metros.

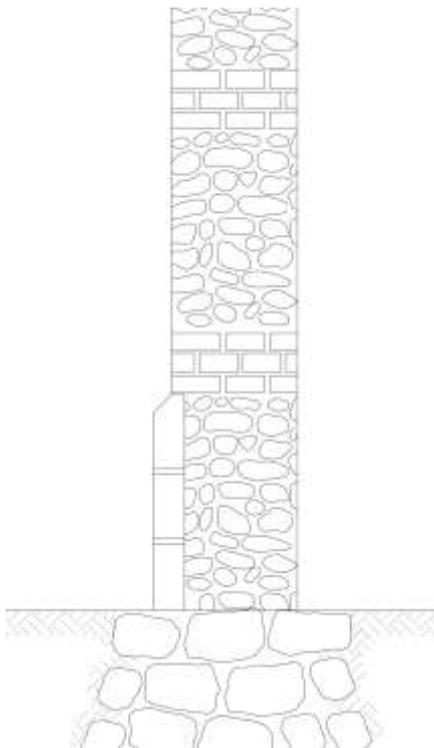


Fig. 19 Detalle muro

ARCOS:

Los arcos si sabemos cómo son ya que se ven desde el interior. En la iglesia aparecen arcos torales que son los de medio punto que forman el encuentro de los cuatro pilares del crucero sobre los que se elevan las pechinas y la cúpula.

Los arcos fajones también aparecen en la iglesia y más concretamente en la nave central y laterales. Son los que refuerzan la bóveda de cañón de la nave y su disposición es transversal a esta.

Otro tipo de arco con el que nos podemos encontrar son los arcos formeros, también son arcos de medio punto y se encuentran en la entrada a las distintas capillas de las naves laterales dispuestos en dirección paralela a la nave.

CUBIERTA:

Las cubiertas son en su mayoría a dos aguas. La de la nave central está formada de madera a base de pares y correas, donde las tejas irán sobre un ladrillo o rasilla a modo de tablero y cogidas con mortero.

Las cubiertas en las que en su parte interna existen medias cúpulas, estas pendientes estarán formadas a base de tabiquillos de ladrillo, con acabado de teja de la misma manera que en la nave central.

CÚPULAS:

Existen dos cúpulas a parte de la principal, ubicadas una en la capilla de la comunión y otra en el trasagrario, esta última es ovalada. Estas dos cúpulas no se observan desde el exterior ya que están tapiadas.

La cúpula principal se levanta sobre el crucero, apoyada en el tambor que a su vez descansa sobre las pechinas que deberían estar rellenas de cascotes y cal, transmiten la carga por los pilares que forman los arcos torales. El tambor esta realizado con ladrillo macizo al igual que el resto de la iglesia. Su forma es octogonal y en él se abren 8 ventanas, una en cada lado. La altura del tambor es de unos cuatro metros y sobre este se eleva una cúpula de más de 7 metros y más de 11 si contamos la

linterna. El diámetro de esta es de más de 8 metros y medio en su cara interna y de 11 y medio de cornisa a cornisa. La estructura de esta cúpula la forman dos hojas de ladrillo y unas costillas intermedias que forman una gran cámara de aire. La primera hoja de la cúpula que mide 8,72m o 38.5 palmos, está formada por dos hojas de ladrillo dispuestas a panderete, siendo su tabla la cara que forma el interior de la cúpula, cogidos con mortero de cal y revestida con yeso. Esta hoja está compuesta por dos centros, por lo que no es un arco completo. La parte interna de la cúpula la forman las costillas que separan la primera hoja de la segunda y está formada por ladrillos macizos dispuestos también a panderete como si de un tabique conejero se tratara pero obviando los huecos. Estos tabiques no se encuentran alrededor de toda la cúpula, ya que hay 8 costillas repartida lo que crea una cámara de aire entre ambas hojas. La segunda hoja corresponde a la parte más externa de la cúpula, donde apoyan las tejas. Esta hoja está formada por dos hiladas de ladrillo macizo dispuesto de igual manera que la primera, cogidos y rematados con mortero de cal. Sobre estos se disponen las tejas curvas vidriadas de color azul y sus limas en blanco. La cornisa de la cúpula tiene la misma forma octogonal que el tambor sobre el que apoya. Sobre la cúpula hay una linterna de medio pie que no comunica con el interior de la cúpula, también es octogonal y aparecen 8 ventanas que en este caso se encuentran tapiadas. El remate de su cupulín es igual al de la cúpula, tejas azules vidriadas con limas en blanco.

5.5 Instalaciones ACS, Saneamiento y evacuación del agua de lluvia

No se tuvo acceso a las instalaciones de saneamiento y ACS

Con respecto a la evacuación de agua de lluvia, se realiza mediante escorrentía por los distintos faldones de las cubiertas que podemos observar a continuación.

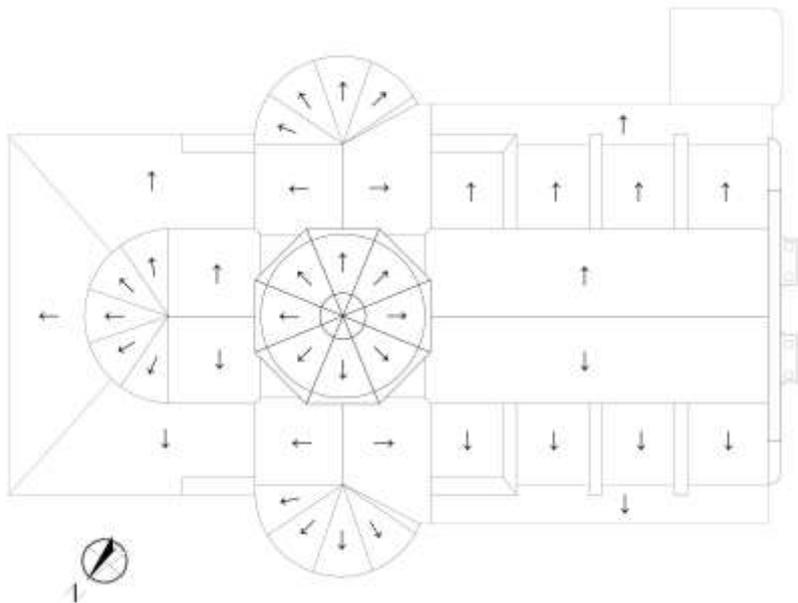


Fig. 20 Plano de cubiertas

Todos los tejados están resueltos a base de teja curva cerámica y las tejas de las cúpulas con teja curva azul valenciana vitrificada.

Desde el exterior no se aprecia la existencia de canalones para la evacuación de aguas.

5.6 Análisis de trazados reguladores

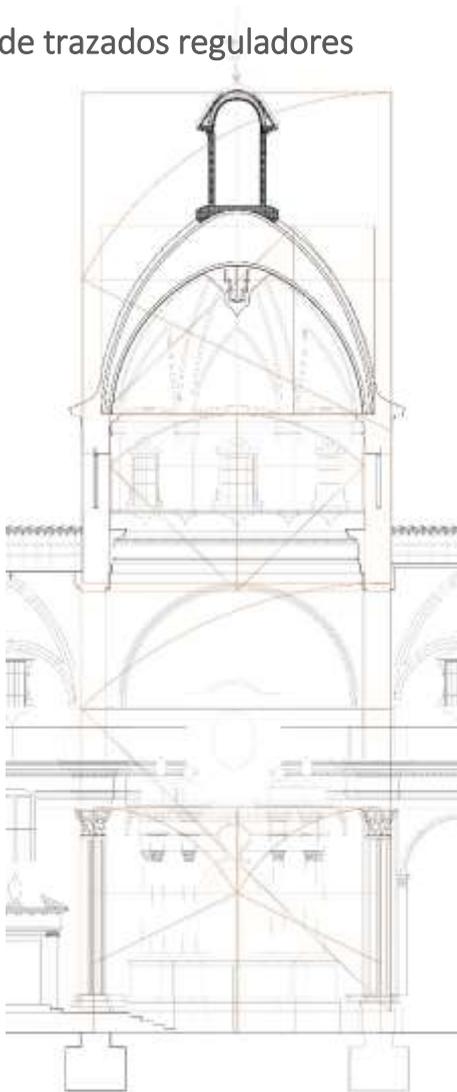


Fig. 21 Trazados reguladores

Capítulo 6.

6 Estado de conservación

6.1 Descripción y localización de daños en las estructuras

Para poder realizar una descripción de daños, realizamos un estudio visual de todo el edificio, centrándonos en la zona de la cúpula ya que es nuestro objeto de estudio.

Se observa que en los cuatro arcos torales existen unas grietas transversales en la proximidad de sus claves.

La causa de estas grietas es debido a la readaptación del arco para mejorar su forma de trabajo.



Fig. 22 Cúpula. Lesiones arcos



Fig. 23 Grietas arcos torales

Se han dividido también unas grietas longitudinales en dos de los arcos torales. Estas grietas son causadas por la deformación del arco por el peso de la cúpula



Fig. 24 Grieta Longitudinal arco toral

6.2 Daños en los sistemas de cubierta

No se han encontrado grandes daños en los sistemas de cubierta, ya que no aparecen ni se tiene constancia de posibles goteras. Lo que abunda en los sistemas de cubiertas en la zona con orientación norte, son la aparición de algunas plantas y líquenes que se incrementa con la temporada de bajada de las temperaturas por las lluvias.

Pueden existir roturas en algunas de las tejas pero en general las cubiertas se encuentran en muy buen estado.

6.3 Daños en los revestimientos y acabados

En la parte baja de los pilares se observa como el suelo ha ido perdiendo horizontalidad con el paso de los años.



Fig. 25 Levantamiento pavimento



Fig. 26 Agrietamiento del pavimento

Los suelos están en bastante mal estado y se conoce que la última reforma de suelo se realizó en 1991, hace 25 años. Y se aprecia que se han realizado algunas reparaciones, pero sin mucho éxito.

Esto puede ser debido a la humedad concentrada en la zona. La base debería de haber aumentado de volumen y por ello el pavimento se ha roto el cual se puede observar que se ha intentado reparar Pudiendo colocar un poco de relleno bajo las baldosas y por ello la diferencia de nivel, pero se puede observar que la patología persiste.

6.4 Presencia de humedades

Otro de los daños visualizados ha sido la evidente humedad de los pilares que asciende hasta el metro y medio de altura por capilaridad.



Fig. 27 Desconchado de pintura y parte del material de revestimiento en arte baja de pilares



Fig. 28 Zócalo pilares centrales



Fig. 29 Lesión pilares cúpula

6.5 La colonización vegetal

En la parte exterior de la Iglesia, en la zona del tambor y de la linterna, podemos observar la existencia de vegetación. Esto es debido a la humedad ya que esta cara del tambor está ubicada al norte y como se ha explicado anteriormente en el apartado 6.2 se observa la existencia de líquenes.



Fig. 30 Humedades zona norte tambor

<http://www.cult.gva.es/svi/imagenes/46.13.078/001/F1892.JPG>

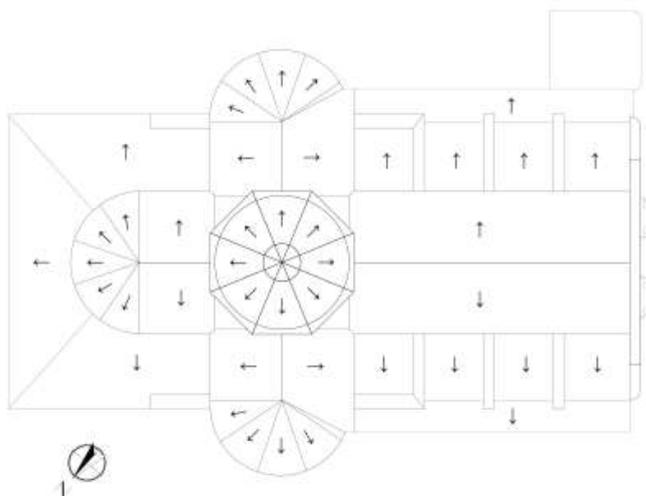


Fig. 20 Plano de cubiertas

6.6 Fichas de lesiones

TIPO DE LESIONES

Humedades pilares

FECHA

Julio - 2016

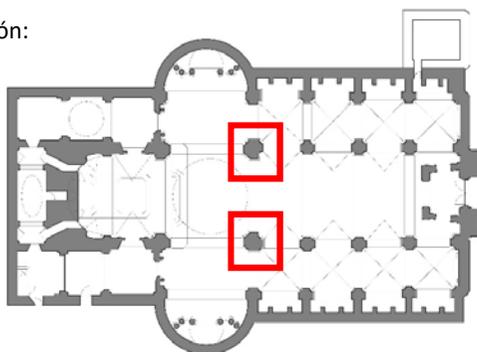
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS AFECTADOS

Tipología: Pilares

LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN

Se encuentra en los dos de los cuatro pilares que levantan los arcos sobre los que se apoya el tambor de la cúpula.

- Localización:



- Estado Actual:

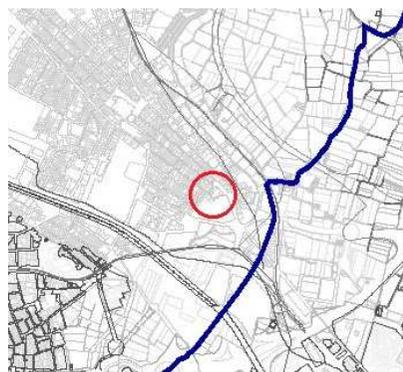


DESCRIPCIÓN DE LAS LESIONES

- Abundante humedad en la parte baja de los pilares centrales, la lesión se observa ya que el revestimiento se está desplomando e incluso aumentado su volumen.

POSIBLES CAUSAS

- Una posible causa sería el paso de acequias cercanas a la iglesia. (Tormo)
- La mala evacuación de las lluvias



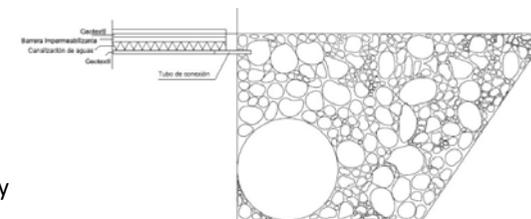
POSIBLES INTERVENCIONES

Lo que deberemos realizar en primer lugar es eliminar la causa y después reparar el daño causado.

- Si la causa fuera la existencia de acequias lo que deberemos realizar es un pozo para poder canalizarlas o desviarlas hacia las zonas de riego
- Si la causa fuera por las aguas subterráneas, deberemos revisar estas canalizaciones ya que sabemos que están hechas de material muy poroso y debería ser más impermeable
- Si fuera el caso de lluvia, lo ideal sería revisar el alcantarillado ya que ahí residiría la causa por una mala evacuación.

Una vez tenemos eliminada la causa, procedemos a eliminar el daño causado.

- Lo primero sería retirar todo el revestimiento en mal estado y dejar secar la zona para más tarde colocar un nuevo revestimiento de yeso y que pueda transpirar.



- Geotextil
- Conos canalización de aguas
- Barrera impermeable
- Geotextil
- Pavimento

TIPO DE LESIONES

Agrietamiento transversal de los arcos donde se levanta la cúpula sobre el tambor.

FECHA

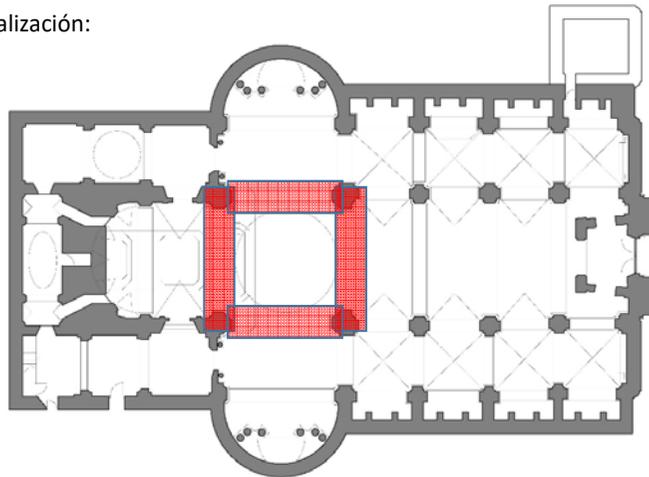
Julio - 2016

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS AFECTADOS

Tipología: Cúpula sobre tambor con pechinas
Materiales: Arcos de fábrica de ladrillo.

LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN

- Localización:



- Estado Actual:

DESCRIPCIÓN DE LAS LESIONES

- En todos los arcos sobre los que se levanta la cúpula con tambor, se puede observar que se han producido agrietamientos en el centro de sus arcos.

POSIBLES CAUSAS

- Una posible causa es, que el propio peso de la cúpula haya provocado el empuje de los pilares de la cúpula y que por esta causa el arco este sufriendo una deformación y por ello se hayan producido estas grietas en el centro de los arcos.
- Otra posible causa es que la cimentación en la que se encuentran los pilares que sustentan la cúpula se esté asentando en el terreno lo que provoca una deformación en los arcos y la aparición de estas grietas en el centro.
- Otra causa podría ser debido a la readaptación de los arcos para mejorar su forma de trabajo

POSIBLES INTERVENCIONES

- Si la causa principal fueran los asientos de la cimentación por la gran cantidad de humedad que hay en el terreno, lo que se debería hacer es desviar el agua, es decir canalizar el agua para evitar que la cimentación sufra con los cambios de subida y bajada del agua, ya que es una zona en la que con las lluvias circula mucha agua.
- Si la causa fuera la readaptación del arco, se debería tener un control de estas grietas para que no vayan a mas.

TIPO DE LESIONESFECHA

Agrietamiento longitudinal en las bóveda tras los arcos donde se levanta la cúpula sobre el tambor.

Julio - 2016

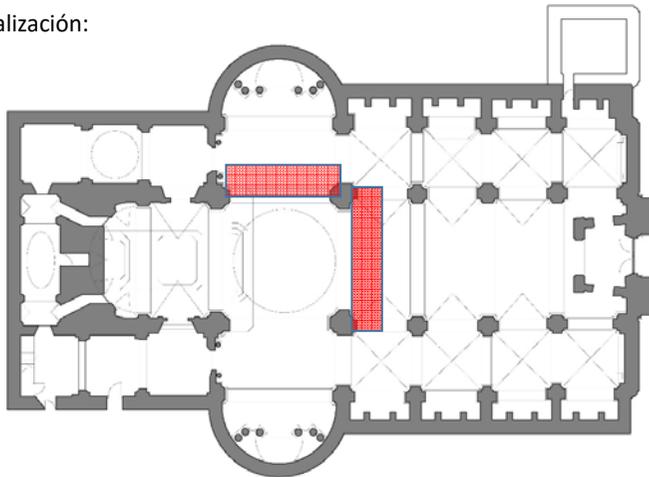
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS AFECTADOS

Tipología: Bóveda de cañón

Materiales: Fábrica de ladrillo.

LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN

- Localización:



- Estado Actual:

DESCRIPCIÓN DE LAS LESIONES

- En dos de los arcos sobre los que se levanta la cúpula con tambor, se puede observar que se han producido agrietamientos longitudinales paralelos al arco.

POSIBLES CAUSAS

- Una posible causa es, que el peso de la cúpula es bastante mayor al peso de la bóveda y haya provocado el empuje de los arcos.
- Otra posible causa es que la cimentación en la que se encuentran los pilares que sustentan la cúpula se esté asentando en el terreno lo que provoca un asentamiento en esta zona.

POSIBLES INTERVENCIONES

- Se cree que la causa principal puede ser debida a la diferencia de peso entre un elemento constructivo y otro y como solución deberíamos poner unos testigos para comprobar si este agrietamiento va en aumento, y en caso positivo, deberíamos reforzar este encuentro para evitar que vaya en aumento.

TIPO DE LESIONES

Levantamiento del suelo

FECHA

Julio - 2016

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS AFECTADOS

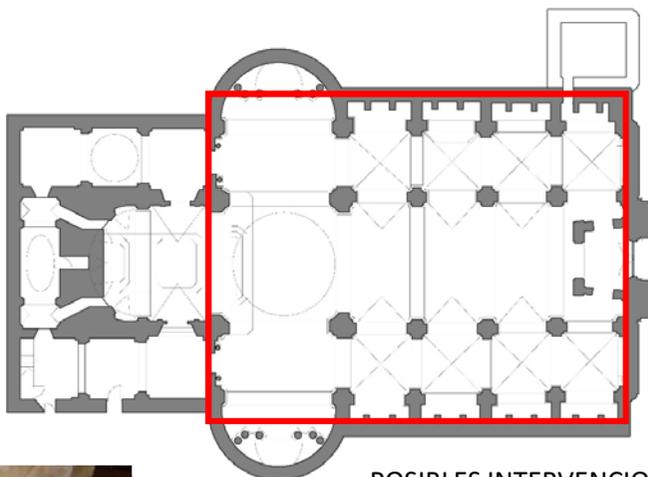
Tipología: Todo el suelo de la nave central

Materiales: baldosa cerámica

LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN

Se encuentra en el muro tapial correspondiente a la fachada principal de la iglesia, con orientación Este.

Localización:



Estado Actual:

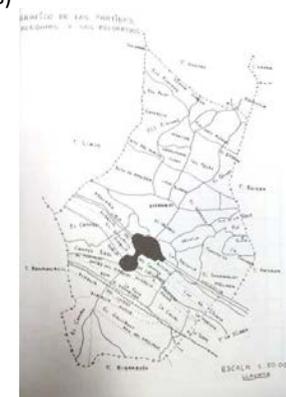


DESCRIPCIÓN DE LAS LESIONES

- La abundante humedad de la zona a llegado al suelo y hace que este tenga resaltos, los cuales pueden ser producidos por el empuje de las sales

POSIBLES CAUSAS

- Una posible causa sería el paso de acequias cercanas a la iglesia. (Ver plano aguas superficiales)
- Otra causa podría ser la existencia de aguas subterráneas (-20m) por la zona sur del municipio. (Ver plano aguas profundas)
- La mala evacuación de las lluvias



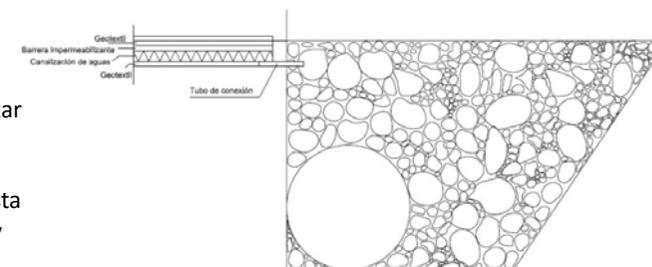
POSIBLES INTERVENCIONES

Lo que deberemos realizar en primer lugar es eliminar la causa y después reparar el daño causado.

- Si la causa fuera la existencia de acequias lo que deberemos realizar es un pozo para poder canalizarlas o desviarlas hacia las zonas de riego
- Si la causa fuera por las aguas subterráneas, deberemos revisar esta canalizaciones ya que sabemos que están hechas de material muy poroso y debería ser mas impermeable
- Si fuera el caso de lluvia, lo ideal sería revisar el alcantarillado ya que ahí residiría la causa por una mala evacuación.

Una vez tenemos eliminada la causa, procedemos a eliminar el daño causado.

- Lo primero sería retirar todo el pavimento en mal estado y dejar secar la zona para mas tarde colocar una nueva solución de pavimento con sistema de drenaje



- Geotextil
- Conos canalización de aguas
- Barrera impermeable
- Geotextil
- Pavimento

TIPO DE LESIONES

Humedades por filtración en paramentos
verticales

FECHA

Julio - 2016

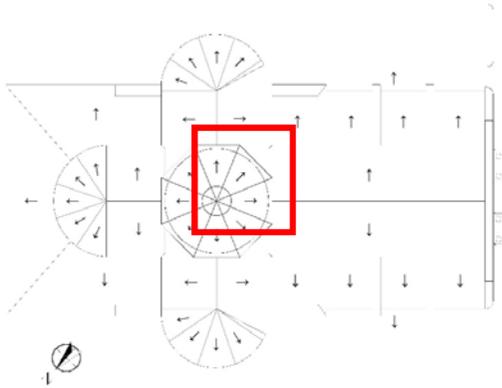
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS AFECTADOS

Muro de ladrillo exterior

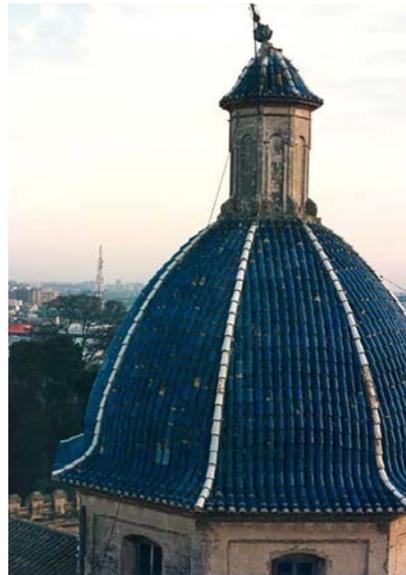
LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN

Se encuentra en el tambor y en la linterna de la iglesia, con orientación Norte.

- Localización:



- Estado Actual:

DESCRIPCIÓN DE LAS LESIONES

- Se observan manchas de humedad en la cara Norte perteneciente al tambor y a la linterna.

POSIBLES CAUSAS

- Una de las posibles causas es la filtración de agua en el paramento que es lo que produce la aparición de estas manchas de humedad.
- La diferencia de que estas manchas no aparezcan en otras caras del muro es porque entre una lluvia y otra, el paramento no llega a secarse del todo por estar este en la cara Norte.

POSIBLES INTERVENCIONES

Puesto que no está relacionado con ningún sistema constructivo, lo que se podría realizar es una limpieza del paramento del tambor y de la linterna y colocar un canalón en la cornisa de la cúpula para evacuar correctamente el agua de lluvia.

Capítulo 7.

7 Evaluación estructural frente al peso propio de la cúpula

7.1 Normativa de aplicación y marco teórico

La normativa vigente está elaborada de manera que es muy difícil poder encajar la evaluación estructural de la cúpula que es nuestro objeto de estudio porque la misma resulta demasiado rígida ya que su campo de actuación es para la edificación de obra nueva actual.

Heyman da veracidad a “la antigua teoría de las bóvedas” que se estuvo aplicando con éxito desde el S.XVII hasta el S.XX ya que fue el momento en el que dejaron de realizarse este tipo de estructuras.

Existen investigadores en España que defienden estas teorías y la persona que más ha defendido y en su caso aplicado estos métodos es el profesor Santiago Huerta Fernández, profesor en Universidad Politécnica de Madrid. El profesor Huerta, con mucha experiencia profesional e investigadora en este campo de conocimiento, ha aplicado estas teorías a la realización de gran cantidad de informes de naturaleza similar con relación a estructuras abovedadas de fábrica. Muchos de estos informes pueden ser consultados en el repositorio institucional “UPM Digital” (<http://oa.upm.es/>)

Se debe tomar otro camino el cual resulta de seguir la línea de otros estudios parecidos realizados por especialistas en este tipo de estructuras. Estos especialistas han seguido “La Teoría del Análisis Límite de Estructuras de Fábrica”, la cual ha sido desarrollada por el profesor Jacques Heyman, de la Universidad de Cambridge entre los años 1995 y 1999. La teoría de Heyman se basa en tres principios:

- La resistencia a compresión de la fábrica es infinita.
- La resistencia a tracción de la fábrica es nula.
- No es posible un fallo por deslizamiento.

De estas tres hipótesis, la primera es la que mejor cumple del lado de la seguridad aunque las otras dos son habituales en sistemas de fábrica y prudencial en su estructura. En estas dos últimas, el problema no son las tensiones que puedan ejercer sobre ellas, sino el equilibrio.

Para que los principios se cumplan, es necesario que la línea de presiones quede dentro de la sección de la estructura ya que con ello es posible conseguir el equilibrio.

El teorema de la Seguridad del Análisis Límite, corrobora que es posible encontrar una situación de equilibrio compatible sin quebrantar la condición de límite del material y de este modo existirá colapso en la estructura, por tanto si se aplica esto a las fábricas, sería posible dibujar las líneas de presiones en equilibrio con las cargas del interior de la estructura y ésta no se hundiría.

Lo que realmente importa de este teorema es el conjunto de líneas de empuje el cual tiene libre elección. Cuando se elige la solución de equilibrio a compresión, ya se pueden aplicar las condiciones de

seguridad a las secciones y obtener un límite menor para el coeficiente de seguridad geométrico. Este enfoque del equilibrio que se deduce del Teorema de Seguridad, es básico para cualquier sistema de fábrica. La utilización de ecuaciones de equilibrio no es relevante y tampoco afecta a los principios básicos de la teoría (Huerta 2004, 480).

7.2 Definición de la geometría del edificio

En uno de los archivos en los que se recabó información, aparecieron unos planos del año 1991 (López-Durán, E. 1991), los cuales fueron fotografiados y sirvieron como base para comenzar a medir y evitó la realización de croquis. Este levantamiento planimétrico sirve de guía para la definición del elemento geométrico.

El levantamiento del edificio se realizó de manera muy detallada en conjunto. La última parte de la medición tiene que ver con la medición de la cúpula que se midió desde el interior y el exterior con la ya mencionada estación total.

Se recopilaron 574 puntos los cuales formaron una gran nube de puntos que definían perfectamente tanto el interior y el exterior de la cúpula. Las tejas quedaron definidas cada una de ellas por tres puntos, se midieron dos ventanas externas y el contorno completo del tambor. La parte interna se midió tal cual muestra la fig. 9 del punto 3.2

Una vez tenemos la nube de puntos y realizados los contornos internos de la cúpula, podemos realizar un hipótesis de como se pudo realizar esta cúpula en su orígenes.

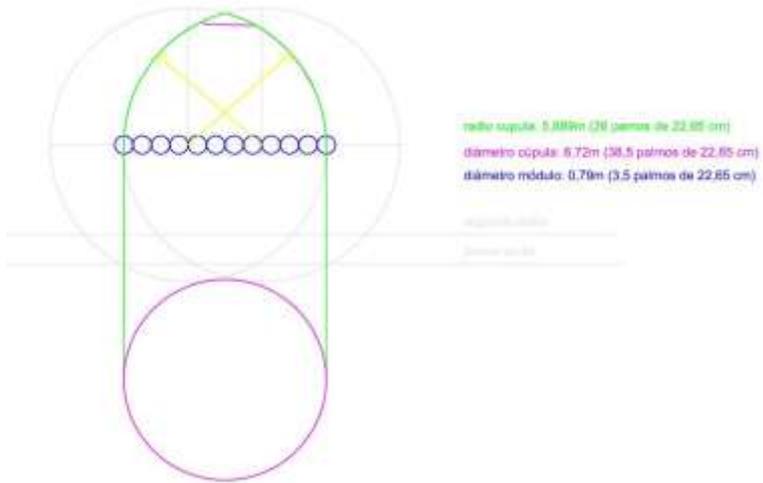


Fig. 31 Hipótesis radios cúpula

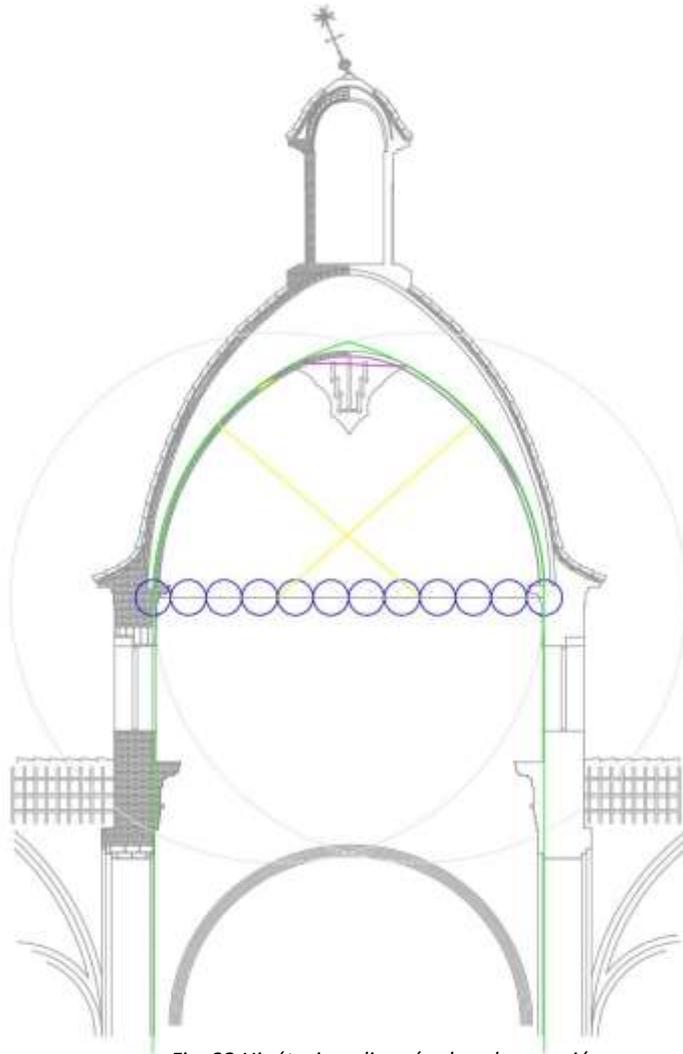


Fig. 32 Hipótesis radios cúpula sobre sección

Se ha calculado que la cúpula fue realizada a base de palmos ya que es lo más exacto que se ha obtenido, resultando 26 palmos de radio de la cúpula, 38 palmos y medio de diámetro y 3 palmos y medio de módulo para la división del diámetro.

Este levantamiento es bastante fiable para poder definir la geometría de la cúpula sin tener que realizar mediciones más precisas. En el momento de analizar el comportamiento estructural, no requiere de suposiciones de su geometría excepto las que puede exigir la aplicación. Esta aplicación es STATICAL© versión 2016 (10/6/2016). Se trata de un programa de análisis vectorial gráfico 2D, desarrollado por el Doctor arquitecto Adolfo Alonso Durá, profesor titular de cálculo de estructuras del departamento de Mecánica de los medios continuos y Teoría de Estructuras en la Universitat Politècnica de València.

Lo que esta aplicación exige es disponer de una sección transversal y que sea rectangular en todos los elementos. El propio programa pide en que unidades deben estar los valores a introducir.

En este proyecto se ha calculado en primer lugar bajo la hipótesis de trabajo como una cúpula, ya que no existen grandes grietas en la dirección de sus meridianos que nos puedan indicar que está calculada como bóveda. La aparición de las grietas significaría que los gajos no pueden transmitir las tensiones a tracción en dirección de paralelos. En el caso de que no cumpliera el cálculo cúpula se calcularía el cálculo como bóveda.

Se ha realizado un gajo de 1m de cúpula cuyas dovelas están vistas en planta y este gajo va disminuyendo de 1 a 0 que coincidirá con la última dovela, que será la clave.

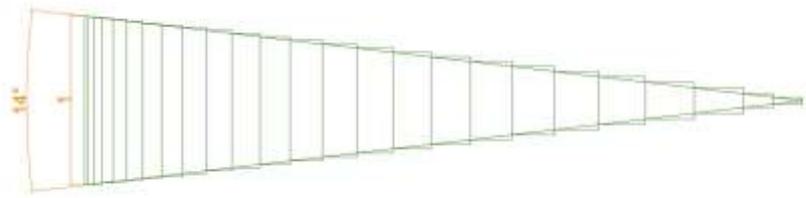


Fig. 33 Gajo de 1 m. Dovelas en planta

7.3 Materiales e hipótesis de carga

La cúpula fue construida con ladrillos macizos los cuales fueron cogidos con mortero de cal y revestidos con yeso para acabados.

Para simplificar los cálculos (siempre del lado de la seguridad), no se ha diferenciado entre densidades de mortero yeso y ladrillo ya que se ha tomado como densidad total la del ladrillo porque resulta la más desfavorable y el mortero en proporción con el ladrillo, es bastante menor.

Según el Código Técnico de la Edificación, la densidad del ladrillo es $\delta = 1800 \text{ kg/m}^3$

Anejo C. Prontuario de pesos y coeficientes de rozamiento interno

Tabla C.1 Peso específico aparente de materiales de construcción

Materiales y elementos	Peso específico aparente kNm ³	Materiales y elementos	Peso específico aparente kNm ³
Materiales de albañilería		Madera	
Arenisca	21,0 a 27,0	Aserrada, tipos C14 a C40	3,5 a 5,0
Basalto	27,0 a 31,0	Laminada encolada	3,7 a 4,4
Calizas compactas, mármoles	28,0	Tablero contrachapado	5,0
Diorita, gneis	30,0	Tablero cartón gris	9,0
Granito	27,0 a 30,0	Aglomerado con cemento	12,0
Sienta, diorita, pórfido	28,0	Tablero de fibras	8,0 a 10,0
Terracota compacta	21,0 a 27,0	Tablero ligero	4,0
Fábricas		Metales	
Bloque hueco de cemento	13,0 a 16,0	Acero	77,0 a 78,5
Bloque hueco de yeso	10,0	Aluminio	27,0
Ladrillo cerámico macizo	18,0	Bronce	83,0 a 85,0
Ladrillo cerámico perforado	15,0	Cobre	87,0 a 89,0
Ladrillo cerámico hueco	12,0	Estaño	74,0
Ladrillo silicocalcáreo	20,0	Hierro colado	71,0 a 72,5
Mampostería con mortero		Hierro forjado	76,0
de arenisca	24,0	Latón	83,0 a 85,0
de basalto	27,0	Plomo	112,0 a 114,0
de caliza compacta	26,0	Zinc	71,0 a 72,0
de granito	28,0	Plásticos y orgánicos	
Sillería		Caucho en plancha	17,0
de arenisca	26,0	Lámina acrílica	12,0
de arenisca o caliza porosas	24,0	Linóleo en plancha	12,0
de basalto	30,0	Mástico en plancha	21,0
de caliza compacta o mármol	28,0	Poliéstereno expandido	0,3
de granito	28,0	Otros	
Hormigones y morteros		Adobe	16,0
Hormigón ligero	9,0 a 20,0	Asfalto	24,0
Hormigón normal ⁽¹⁾	24,0	Baldosa cerámica	18,0
Hormigón pesado	> 28,0	Baldosa de gres	19,0
Mortero de cemento	19,0 a 23,0	Papel	11,0
Mortero de yeso	12,0 a 28,0	Pizarra	29,0
Mortero de cemento y cal	18,0 a 20,0	Vidrio	25,0
Mortero de cal	12,0 a 18,0		

⁽¹⁾ En hormigón armado con armados usuales o fresco aumenta 1 kNm³

Fig. 34 Tabla densidad ladrillo. CTE DB-SE-AE, Anejo C tabla C.1 página 23

$$\delta = 1800 \text{ kg/m}^3$$

7.3.1 Hipótesis de carga

Se han considerado tres hipótesis de carga.

H01: Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1.

H02. Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

H03. Trabaja la hoja interior soportando el peso de la linterna más las costillas y la hoja exterior soportando su peso propio.

Para la realización del análisis estructural, se han realizado diversos cálculos los cuales se explican a continuación

En primer lugar se calcula el peso propio de la linterna para así poder transformarla en una carga puntual vertical.

En segundo lugar se han calculado los pesos propios de cada una de las hojas componentes de la cúpula, y por último se han calculado las densidades equivalentes.

7.3.2 Cálculo peso propio linterna

El peso aproximado de la linterna de medio pie lo calcularemos conociendo su volumen y su densidad.

$$P(Kg) = Vol(m^3) \cdot \delta(Kg/m^3)$$

Para la obtención del volumen deberemos restar el volumen del cilindro interior de la linterna al volumen total de ella.

(Datos obtenidos de Autocad)

$$\text{Volumen cilindro grande} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 0,95^2 \cdot 2,80 = 7,938 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. cilindro pequeño} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 0,77^2 \cdot 2,80 = 5,215 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Vol. cilindro grande} - \text{Vol. cilindro pequeño} \\ = 7,938 - 5,215 = 2,723 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Al volumen obtenido debemos descontarle también los huecos de las ventanas. En este caso descontamos el hueco de las 8 ventanas.



Fig. 35 Hueco ventana linterna

$$\Omega \text{ ventana} = (b \cdot h) + \left(\frac{\pi \cdot r^2}{2}\right) = (1,6 \cdot 0,4) + \left(\frac{\pi \cdot 0,2^2}{2}\right) = 0,702 \text{ m}^2$$

$$8 \text{ ventanas} = 0,702 \cdot 8 = 5,616 \text{ m}^2$$

$$\text{Vol. hueco} = 5,616 \cdot 0,06 = 0,337 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. total cilindro} = 2,723 - 0,337 = 2,386 \text{ m}^3$$

$$\delta = 1800 \text{ kg/m}^3 \text{ (13)}$$

$$\text{Peso cilindro linterna} = 2,386 \cdot 1800 = 4.294,8 \text{ Kg/m}^3 = 4,3 \text{ T}$$

Para finalizar con el peso de la linterna necesitamos saber el peso del cupulín.

Según las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) (14) obtenemos que el peso propio de las tejas por m² es de 190Kg.

Tipo de faldón	Pendiente o inclinación									
	0%	30%	50%	60%	70%	85%	100%	120%	150%	175%
	0°	17°	26°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
Teja curva, incluido tablero	170	180	190							
Teja plana, incluido tablero	160		180	190	200	210	230	270	300	350
Pizarra clavada a enlistonado, incluido tablero	150			180	190	200	220	240	270	300
Pizarra clavada en yeso, incluido tablero y 4 cm de yeso	190			220	230	250	270	300	330	380
Zinc, incluido tablero y acabado de 3 cm de mortero	170	180	190	200	210	220	240	270	300	340
Placa ondulada o curvada, incluidos accesorios de fijación. (Sin incluir correas u otro tipo de soporte)	20		30		40		50		60	
Lámina impermeabilizante incluido tablero	140		150	160	170	180	200	220	250	280

Peso G en kg/m² de proyección horizontal, de faldones de cubierta

Fig. 36 Tabla 12 NTE- Cargas gravitatorias

Debemos calcular el área total sobre el que se apoyan las tejas, para poder obtener el peso total del cupulín.

$$\Omega_{\text{cupulín}} = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{2} = 2 \cdot \pi \cdot 1,32^2 = 10,94 \text{ m}^2$$

$$\text{Vol cupulín} = 1 \cdot 1 \cdot 10,94 = 10,94 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso cupulín} = 190 \cdot 10,94 = 2.078,6 \text{ Kg/m}^3 = 2,078 \text{ T/m}^3$$

Con todos estos datos ya podemos calcular el peso propio de la linterna:

$$\text{Peso Linterna} = 4,3 \text{ T} + 2,078 \text{ T} = \mathbf{6,378 \text{ T}}$$

Ahora pasamos de tener una linterna a tener una carga puntual vertical que la sustituye.



Fig. 37 Carga puntual vertical de la linterna

7.3.3 Cálculo peso propio cúpula

Una vez calculado el peso de la linterna, pasamos a realizar los cálculos para obtener el peso propio de cada una de las hojas que componen la cúpula.

7.3.3.1 Cúpula interior

La cúpula interior corresponde a la hoja 1 de la cúpula.

Se trata de una hoja tabicada la cual está formada por dos hiladas de ladrillo de 31 x 15 x 4,5 cm, revestidas y separadas entre sí por una capa de mortero de 1,5 cm.

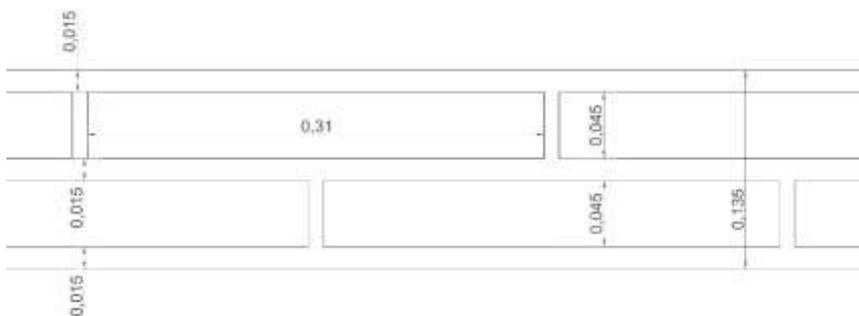


Fig. 38 2 tableros

La densidad del ladrillo es mayor que la densidad del mortero, por lo tanto escogemos la densidad del ladrillo para la realización de los cálculos para asegurarnos que el peso resultante no sea menor que el real.

$$\delta \text{ lad} = 1800 \text{ Kg/m}^3$$

$$\text{Vol lad} = 1 \cdot 1 \cdot 0.135 = 0.135 \text{ Kg/m}^3$$

$$\text{Peso H1} = 0,135 \cdot 1800 = \mathbf{243 \text{ Kg}}$$

7.3.3.2 Cúpula exterior

La cúpula exterior corresponde a la segunda hoja de la cúpula.

Se trata de una hoja tabicada la cual está formada por dos hiladas de ladrillo de 31 x 15 x 4,5 cm revestidas y separadas entre sí por una capa de mortero de 1 cm y recubierta con tejas

En este caso tenemos que el peso de las tejas por m² es de 190 Kg, en este peso viene incluido también el peso propio correspondiente a un tablero y como tenemos dos tableros se debería añadir el peso del segundo tablero, pero las tejas ya pesan demasiado y en la cupula deberían pesar menos por lo que no vamos a sumar el peso del segundo tablero.

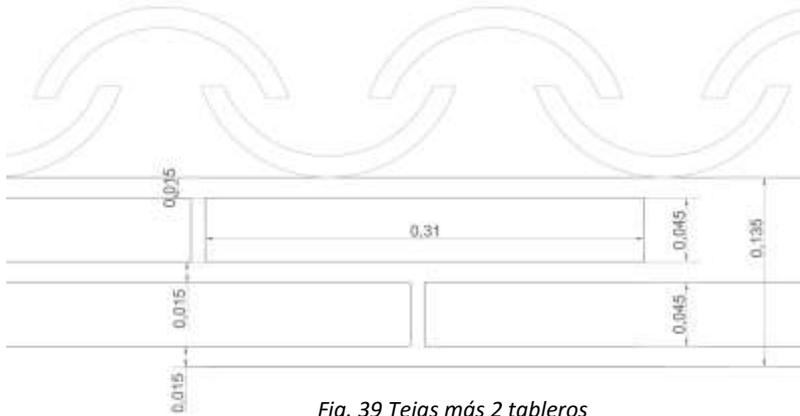


Fig. 39 Tejas más 2 tableros

$$\delta_{lad} = 1800 \text{ Kg/m}^3$$

$$\text{Peso H2 tejas} = 190 \text{ Kg/m}^2$$

$$\delta = 190 / 0.135 = 1.407,407 \text{ Kg/m}^3 = 1,4 \text{ T/m}^3$$

7.3.3.3 Peso total costillas

Las costillas se encuentran entre la hoja 1 y la hoja 2 de la cúpula. Se trata de una hoja aparejada la cual está formada por ladrillos de 31 x 15 x 4,5 cm dispuestos a panderete separadas entre sí por una capa de mortero de 1,5 cm.

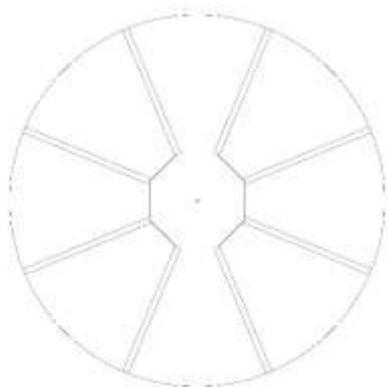


Fig. 40 Costillas

La costilla recae sobre la primera hoja y el peso no está repartido equitativamente, porque como podemos observar, en la parte central hay mucha más concentración de costilla que conforme se van alejando hacia el exterior.

Por lo tanto vamos a dividir esta segunda hoja en 3 zonas, para que nos salga lo más ajustado posible, ya que contra más particiones más exactitud. Cada una de ellas pesará más o menos según corresponda.

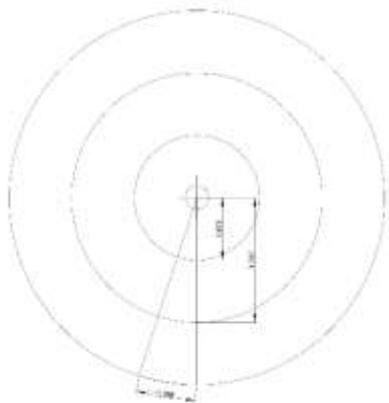


Fig. 41 Cúpula tres zonas

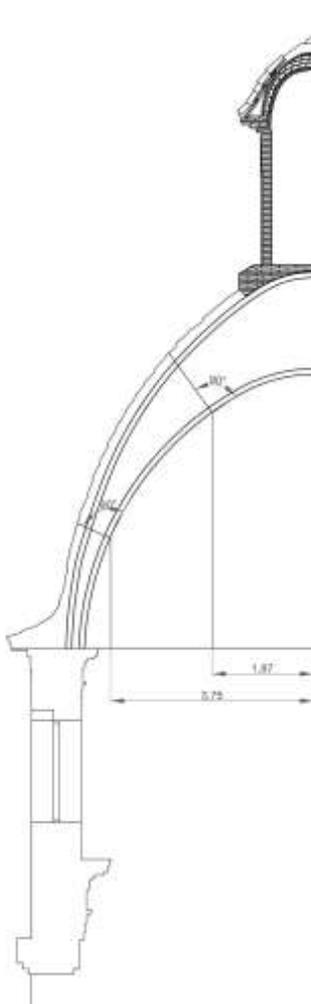


Fig. 42 División costilla

$$\Omega S1 = 3,4377 \text{ m}^2$$

$$P S1 = (3,3877 \cdot 0.045) \cdot 1800 =$$
$$= 274,4037 \text{ Kg}$$



Fig. 43.1 Costilla zona 1

$$\Omega S2 = 1,9161 \text{ m}^2$$

$$P S2 = (1,852 \cdot 0.045) \cdot 1800 =$$
$$= 150,012 \text{ Kg}$$

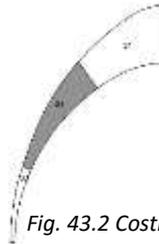


Fig. 43.2 Costilla zona 2

$$\Omega S3 = 0,379 \text{ m}^2$$

$$P S3 = (0,379 \cdot 0.045) \cdot 1800 =$$
$$= 30.7 \text{ Kg}$$



Fig. 43.3 Costilla zona 3

Una vez tenemos calculado el peso de 1 costila, calculamos el peso total de las 8 para así luego poder calcular el peso de estas según la superficie en la que apoyen.

$$PST1 = 274,4037 \cdot 8 = 2.195,23 \text{ Kg}$$

$$PST2 = 150,012 \cdot 8 = 1.200,096 \text{ Kg}$$

$$PST3 = 30,7 \cdot 8 = 245,6 \text{ Kg}$$



Fig. 44 Área tramos

Ahora calculamos el peso por m² según cada una de las superficies correspondientes

$$\Omega_{ST1} = 11,0251 \text{ m}^2$$

$$\Omega_{ST2} = 33,0751 \text{ m}^2$$

$$\Omega_{ST3} = 55,1254 \text{ m}^2$$

$$P^{ST1} / \text{m}^2 = 2.195,23 / 11,0251 = 199,112 \text{ Kg/m}^2$$

$$P^{ST2} / \text{m}^2 = 1.200,096 / 33,0751 = 36,283 \text{ Kg/m}^2$$

$$P^{ST3} / \text{m}^2 = 245,6 / 55,1254 = 4,455 \text{ Kg/m}^2$$

Una vez realizados los pesos de cada una de las hojas que componen la cúpula, pasamos a plantear las hipótesis posibles que en este caso tenemos tres:

- H01. Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1
- H02. Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna
- H03. Trabaja la hoja interior soportando el peso de la linterna más las costillas y la hoja exterior soportando su peso propio.

A continuación se resuleven cada una de las hipótesis planteadas.

7.3.4 HIPÓTESIS 1

Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1.

Si dividiéramos la cúpula en gajos tendríamos que dividir el peso de la linterna entre el número de gajos. Lo normal es dividir en segmentos de 1m o en segmentos de 7,5º.

En nuestro caso, el perímetro de la cúpula es de 27,33 m y si cogemos como base del gajo 1m, la fuerza correspondiente sería la siguiente:

En 1m se segmento habrán: $6,378 / 27,33 = 0,23 \text{ T}$

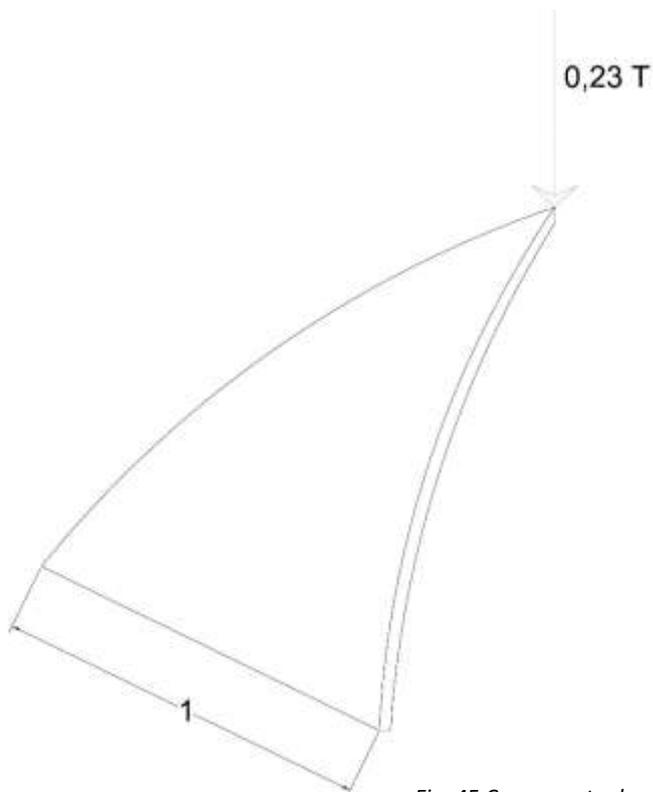


Fig. 45 Carga puntual por gajo de 1 m

En el caso de que cogiéramos un gajo de 7.5 grados, la fuerza que aplicaríamos sería de:

$$6,378/360 = x / 7,5; x = 0,132 T$$

Tenemos calculado el peso de la linterna y de cada una de las hojas, por tanto, se debe calcular una densidad equivalente sobre esta hipótesis, para poder calcular la cúpula con estos datos obtenidos.

Podemos decir que la costilla es un peso muerto que apoya sobre la hoja 1, por lo tanto, vamos a calcular una densidad equivalente en cada uno de los tramos.

$$\delta \text{Equiv. T1} = \frac{P \text{ total}}{V \text{ total}} = \frac{P \text{ hoja 1} + (PST1/m^2)}{V \text{ total}} =$$

$$\frac{243 + 199,112}{(1 \cdot 1 \cdot 0.135)} = 3.274,9 \text{ Kg/m}^3 = 3,274 \text{ T/m}^3$$

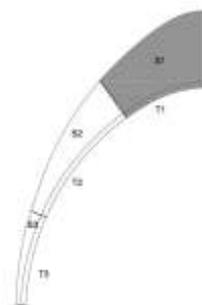


Fig. 46.1 Costilla sobre hoja 1

$$\delta \text{Equiv. T2} = \frac{P \text{ total}}{V \text{ total}} = \frac{P \text{ hoja 1} + (PST2/m^2)}{V \text{ total}} =$$

$$\frac{243 + 36,283}{(1 \cdot 1 \cdot 0.135)} = 2.068,76 \text{ Kg/m}^3 =$$

$$2,068 \text{ T/m}^3$$

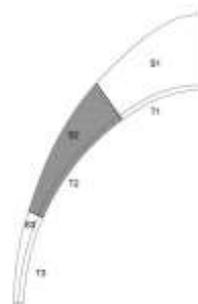


Fig. 46.2 Costilla sobre hoja 1

$$\delta \text{Equiv. } T3 = \frac{P \text{ total}}{V \text{ total}} =$$

$$\frac{P \text{ hoja 1} + (PST3/m^2)}{V \text{ total}} =$$

$$\frac{243 + 4,455}{(1.1 \cdot 0.135)} = 1.833 \text{ Kg/m}^3 =$$

$$1,833 \text{ T/m}^3$$

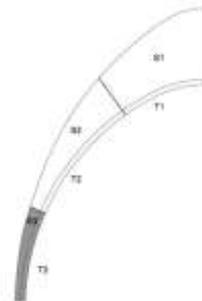


Fig. 46.3 Costilla sobre hoja 1

Después de estos cálculos, la costilla se ha convertido en un incremento de densidad de la dovela de la hoja 1

Para concluir, transformamos todos los pesos calculados en 1 densidad equivalente. Unimos las tres hojas en 1 sola.

$$P^{ST1} / m^2 = 199,112 \text{ Kg/m}^2$$

$$P^{ST2} / m^2 = 36,283 \text{ Kg/m}^2$$

$$P^{ST3} / m^2 = 4,455 \text{ Kg/m}^2$$

$$\delta \text{Equiv. 1} = \frac{PH1+PT1+PH3}{V \text{ total}} =$$

$$\frac{243+199,112+190}{1.1.0.135} = 4.682,31 \text{ Kg/m}^3 =$$

$$= 4,68 \text{ T/m}^3$$

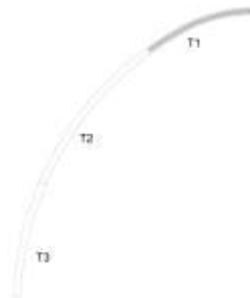


Fig. 47.1 Densidad T1

$$\delta \text{Equiv. 2} = \frac{PH1+PT2+PH3}{V \text{ total}} = \frac{243+36,283+190}{1.1.0.135} =$$

$$3.476,17 \text{ Kg/m}^3 = 3,47 \text{ T/m}^3$$

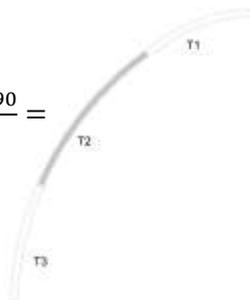


Fig. 47.2 Densidad T2

$$\delta \text{Equiv. 3} = \frac{PH1+PT3+PH3}{V \text{ total}} =$$

$$\frac{243+4,455+190}{1.1.0.135} =$$

$$3.240,4 \text{ Kg/m}^3 = 3,24 \text{ T/m}^3$$

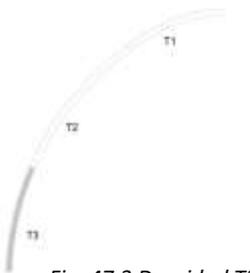


Fig. 47.3 Densidad T3

Una vez ya tenemos todos los cálculos del peso propio de la cúpula realizados, pasamos a realizar el cálculo de las resultantes de las dovelas mediante el programa STATICAL ©

En primer lugar deberemos dibujarnos la envolvente de las hojas.

Dividimos el arco de la envolvente en un número considerable de partes ya que a más divisiones más se acercará a la curvatura de la cúpula.

Desde el centro de cada arco realizamos rayos, los cuales nos definirán las dovelas perfectamente.



Fig. 48 Envolvente

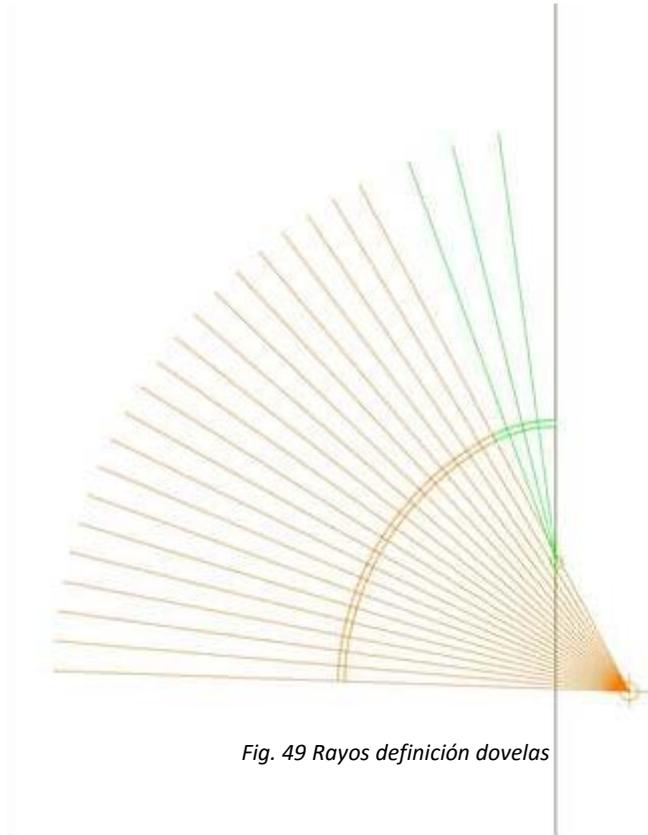


Fig. 49 Rayos definición dovelas

En los cálculos hemos realizado tres densidades equivalentes según la superficie ocupada, por lo tanto, diferenciamos cada una de las dovelas según densidad y colocamos la carga puntual vertical correspondiente en este caso al peso de la linterna. Las tres últimas dovelas se pueden eliminar ya que la cupula no está abierta a la linterna y no ejercen tracciones sobre estas.

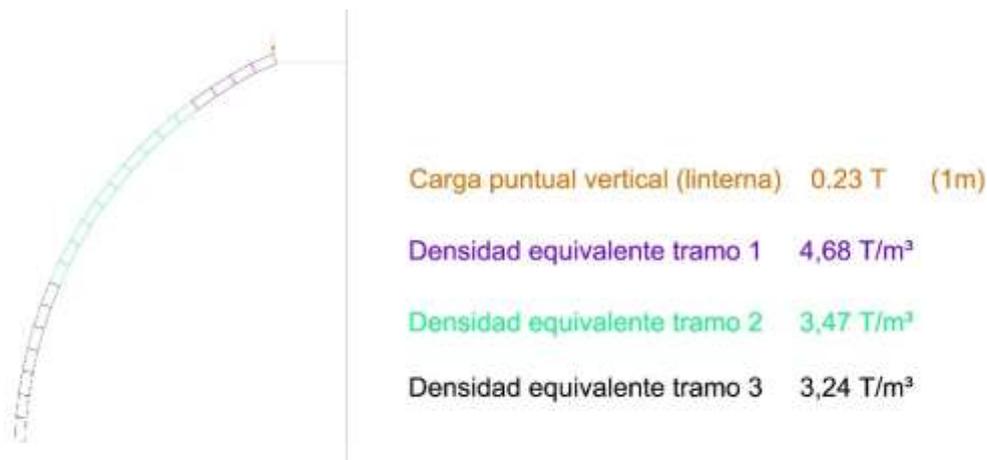


Fig. 50 Densidad y peso linterna hip. 01

Una vez tenemos cada una de las dovelas con su densidad correspondiente, necesitamos calcular su ancho para así poder calcular automáticamente el peso de éstas.

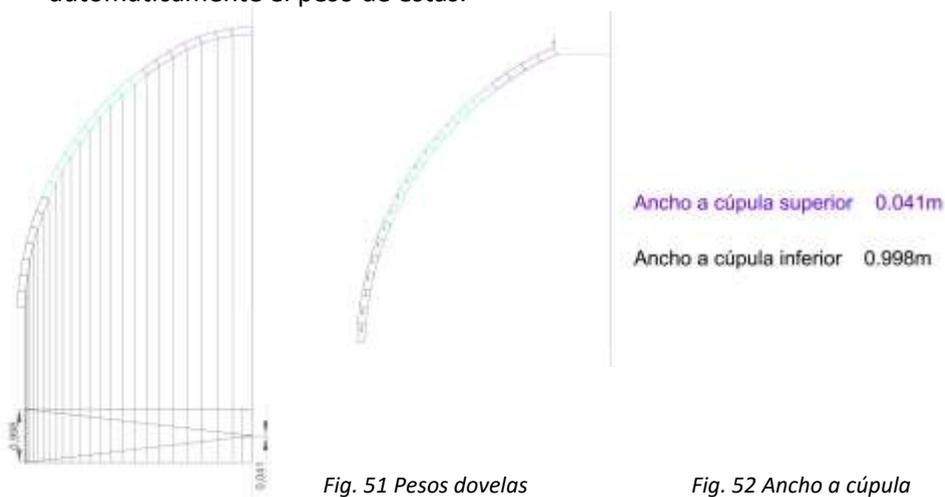


Fig. 51 Pesos dovelas

Fig. 52 Ancho a cúpula

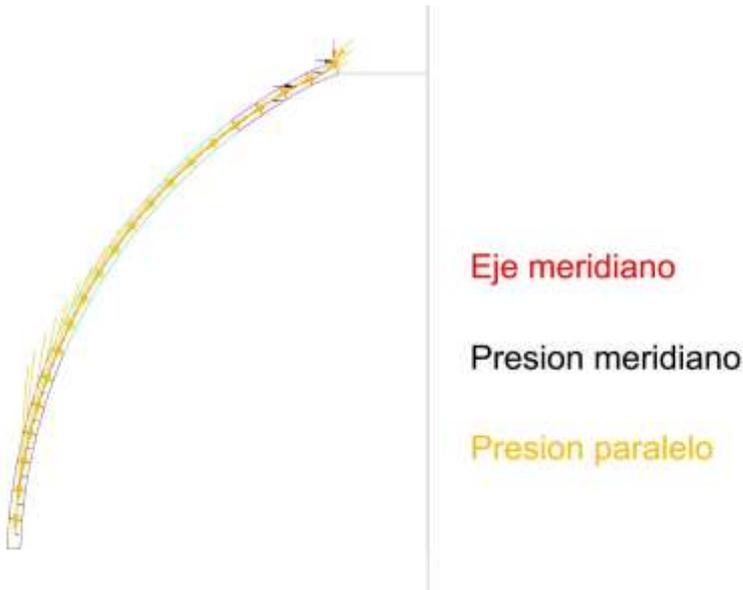


Fig. 53 Línea presiones cúpula

Una vez está la línea de presiones dentro de las dovelas, se debe comprobar si cumple.

La tensión del ladrillo no debe superar $1,5 \text{ Kg/cm}^2$

$$\sigma = F / \Omega$$

Para comprobar si cumple, el primer paso es realizar la elección de la mayor fuerza a tracción y calcular el área de la dovela.

$$F = 0,502 \text{ T}$$

$$\Omega = 0.0407 \text{ cm}^2$$

$\sigma = 0.502 / 0.0407 = 12,33 \text{ T/m}^2 = 1,233 \text{ Kg/cm}^2 < 1,5 \text{ Kg/cm}^2$ por lo tanto si cumple. Si no cumpliera se procedería a realizar el mismo cálculo pero suponiendo un gajo de 7,5º

El resultado final de esta hipótesis es que sí que cumple cogiendo como segmento del gajo 1m y entonces ahora se pueden realizar los cálculos del tambor.

El primer paso es dividir el tambor en dovelas de unos 50 cm cada una y situar en él las dos últimas resultantes de cada una de las hojas.

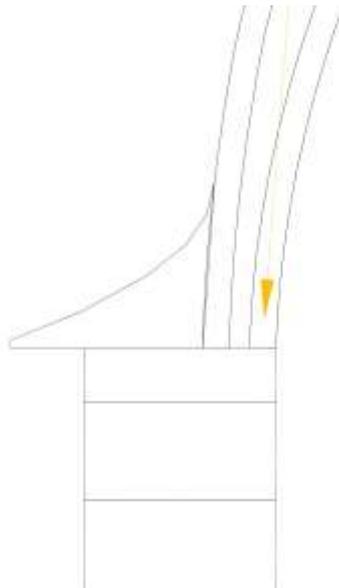


Fig. 54 Resultantes hipótesis 1

La densidad asignada es la del ladrillo = 1800 Kg/m^2 (13) y el ancho utilizado es de 1m. Con estos datos podemos calcular los pesos de cada una de las dovelas.

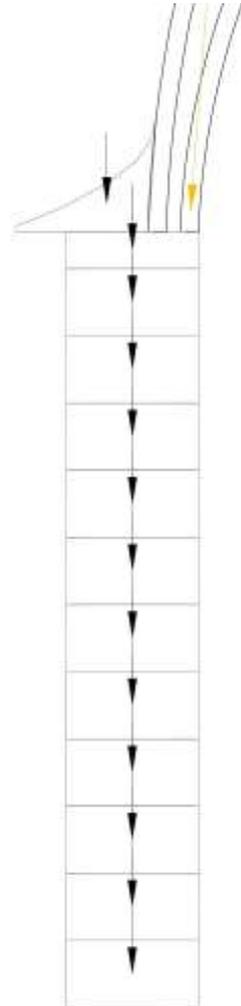


Fig. 55 Pesos tambor

Una vez situados los pesos, se empieza con el sumatorio de fuerzas, sumando en primer lugar las resultantes de las hojas de la cúpula.

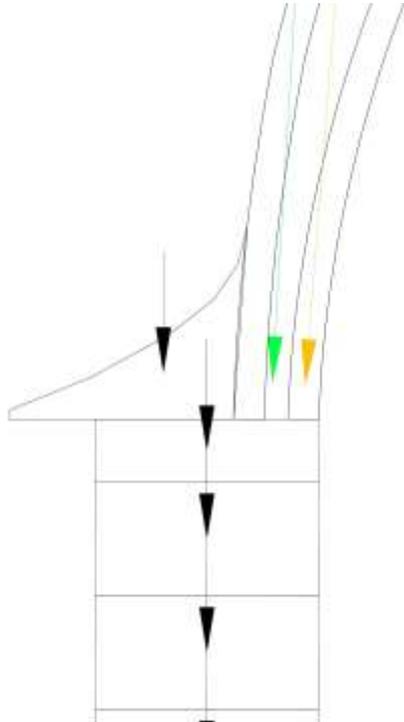


Fig. 56 Primera resultante tambor

Y una vez dibujada esta resultante, se empieza a dibujar todas las demás de manera que la última resultante calculada se suma con el primer peso que aparezca.

El coeficiente de seguridad se calcula de la siguiente manera para comprobar si el resultado cumple o no cumple y en caso de que no cumpliera en dicha dovela se deberían colocar unos tirantes los cuales soporten la carga asignada.

$$\text{Coef. Seguridad} = 0.49 / 0.04 = 12,25$$

Al ser mayor de 4, significa que la excentricidad de la resultante con respecto al centro de la dovela del tambor, es muy pequeña, y por lo tanto no es necesaria la colocación de tirantes en el mismo.

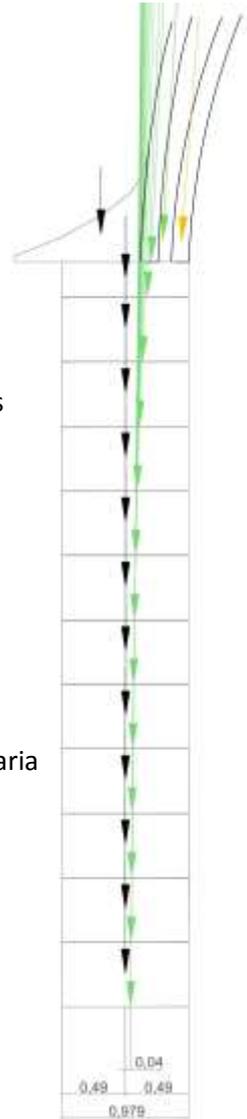


Fig. 57 Resultantes tambor

7.3.5 HIPÓTESIS 2

Trabaja la hoja interior soportando el peso de las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna

CÚPULA EXTERIOR

En primer lugar se debe recalcular el peso de linterna que cae sobre 1m de gajo de esta hoja. El radio de esta hoja es 4,47m y su perímetro 28,08m

En 1m se segmento habrán: $6,378 / 28,08 = 0,227$ T

En el caso de que cogiéramos un gajo de 7.5 grados, la fuerza que aplicaríamos sería de:

$$6,378/360 = x / 7,5; x = 0,132 \text{ T}$$

Ahora calculamos la densidad equivalente de la hoja 2

$$P \text{ total H2} = 190 \text{ Kg/m}^2$$

$$\delta \text{ Equiv. H2} = \frac{P \text{ total}}{V \text{ total}} = \frac{190}{1 \cdot 1 \cdot 0.135} = 1.407,407 \text{ Kg/m}^3 =$$

$$1,4 \text{ T/m}$$

CÚPULA INTERIOR

La costilla actúa como un peso muerto de la hoja interior. Estos cálculos ya se han obtenido anteriormente.

$$\delta \text{Equiv. T1} = 3,274 \text{ T/m}^3$$

$$\delta \text{Equiv. T2} = 2,068 \text{ T/m}^3$$

$$\delta \text{Equiv. T3} = 1,833 \text{ T/m}^3$$

El resultado de esta hipótesis 2 ha resultado positivo. Esta hipótesis también ciple como bóveda.

7.3.6 HIPÓTESIS 3

Trabaja la hoja interior soportando el peso de la linterna más la costilla y la hoja exterior soportando su peso propio.

CUPULA INTERIOR

El peso de la linterna es el mismo que el calculado para la hipótesis 1. En 1m se segmento habrán: $6,378 / 27,33 = 0,23 \text{ T}$

La costilla actúa como un peso muerto de la hoja interior. Estos cálculos ya se han obtenido anteriormente.

$$\delta \text{Equiv. T1} = 3,274 \text{ T/m}^3$$

$$\delta \text{Equiv. T2} = 2,068 \text{ T/m}^3$$

$$\delta \text{Equiv. T3} = 1,833 \text{ T/m}^3$$

CUPULA EXTERIOR

$$P \text{ total H2} = 190 \text{ Kg/m}^2$$

$$\delta \text{Equiv. H2} = \frac{P \text{ total}}{V \text{ total}} = \frac{190}{1.1.0.135} = 1.407,407 \text{ Kg/m}^3 =$$
$$1,4 \text{ T/m}^3$$

El resultado final de esta hipótesis es que sí que cumple cogiendo como segmento del gajo 1m y entonces ahora se pueden realizar los cálculos del tambor.

En todas y cada una de las hipótesis, realizamos los cálculos del tambor para comprobar que también cumple en este.

El primer paso es dividir el tambor en dovelas de unos 50 cm cada una y situar en él las dos últimas resultantes de cada una de las hojas.

7.4 Cálculo como bóveda

Por otro lado también se ha considerado que el elemento trabaja como bóveda ya que esta es la opción más desfavorable y se han calculado para comprobar si la cúpula solo puede trabajar como tal o como bóveda también.

Los cálculos para poder llegar a una conclusión definitiva son exactamente igual a los realizados anteriormente. Lo que se realizará a continuación será introducir los cálculos en la aplicación STATICAL para ver si cumple o no.

7.4.1 Resumen cálculos hipótesis

La diferencia de aplicación de los cálculos en la aplicación STATICAL con respecto a los cálculos tipo bóveda, empiezan a partir de que ya se tengan situados los pesos y cargas necesarias. A partir de aquí lo que se hace es calcular la resultante de la sección estructural y de esta obtenemos dos reacciones una en la parte superior y otra en la parte inferior.

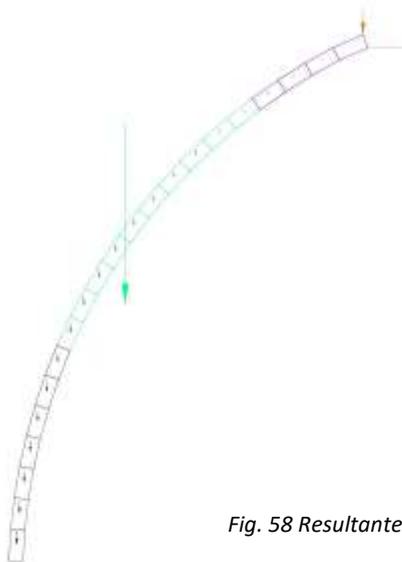


Fig. 58 Resultante hip. 1

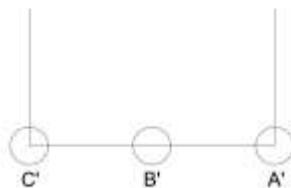
Las opciones de hipótesis son las siguientes:

- A-A' - B-A' - C-A'
- A-B' - B-B' - C-B'
- A-C' - B-C' - C-C'



Resultando un total de 9 hipótesis por sección de hoja de estructura, resultando un total de 45 hipótesis.

Fig. 59 Opciones hipótesis



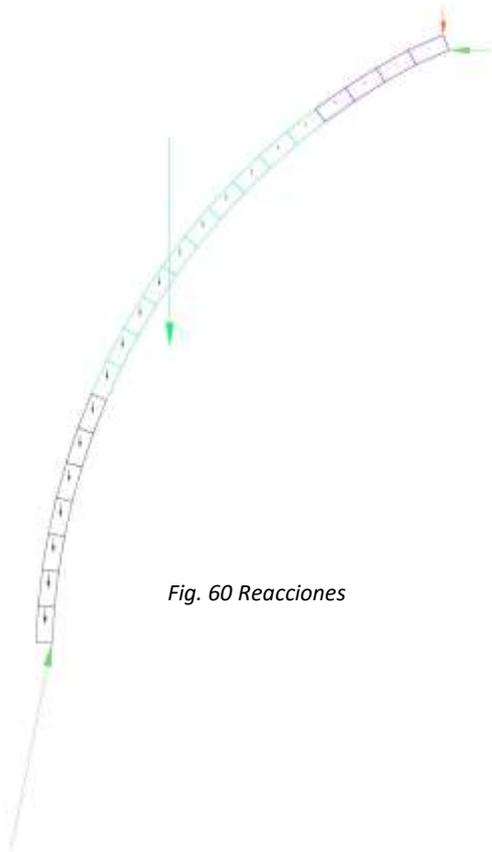


Fig. 60 Reacciones

El siguiente y último paso ya sería calcular la línea de presiones como bóveda.

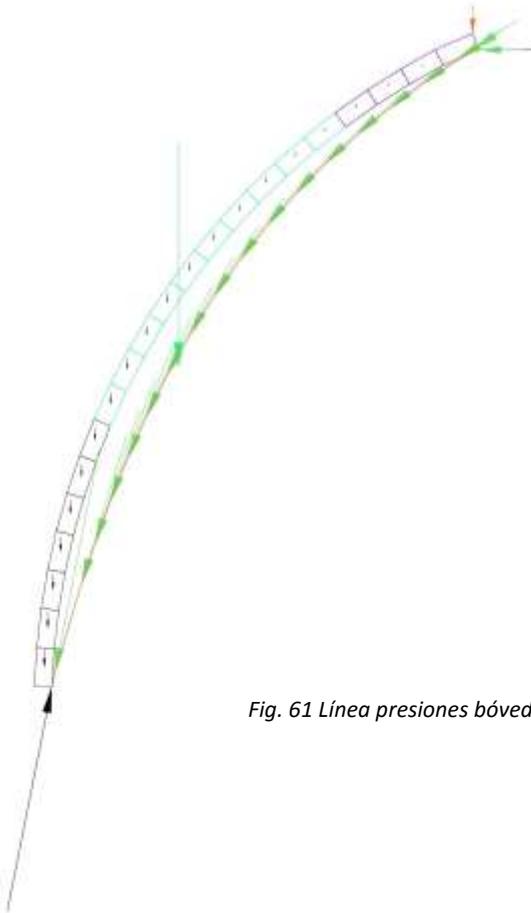


Fig. 61 Línea presiones bóveda

Como podemos observar, esta hipótesis no cumple, pero siguen calculando el resto de hipótesis para poder deducir de ellas una conclusión final.

7.5 Consideración final

Para la realización de los cálculos se ha considerado que el elemento trabaja como cúpula y no como bóveda, es decir, que sus materiales constituyentes son capaces de disipar tracciones, hasta un cierto límite, en la dirección de los paralelos.

Con la aplicación STATICAL se pueden analizar los resultados obtenidos de los cálculos realizados. En los resultados se observan dos zonas de fuerzas, zona superior con compresiones y zona inferior con tracciones.

Dadas las características de la cúpula, se han considerado las tres hipótesis ya descritas con anterioridad.

- H01. Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1
- H02. Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna
- H03. Trabaja la hoja interior soportando el peso de la linterna más las costillas y la hoja exterior soportando su peso propio.

Las tres hipótesis de cálculo resultan válidas, por tanto, según la teoría del análisis límite, en este caso, cada hoja resultaría estable por separado, para las condiciones de carga indicadas y también podría resultar factible que la hoja interior soportase el peso de las costillas y la hoja exterior en el caso de que esta última perdiese su capacidad portante por acción de goteras o bajo otro supuesto.

La hoja interior puede soportar tanto la linterna, como las costillas e incluido la hoja externa quedando sus resultantes perfectamente definidas dentro de las dovelas.

La hoja exterior soporta de igual manera las tracciones de la cúpula, tanto si se le aplica a carga de la linterna como si no.

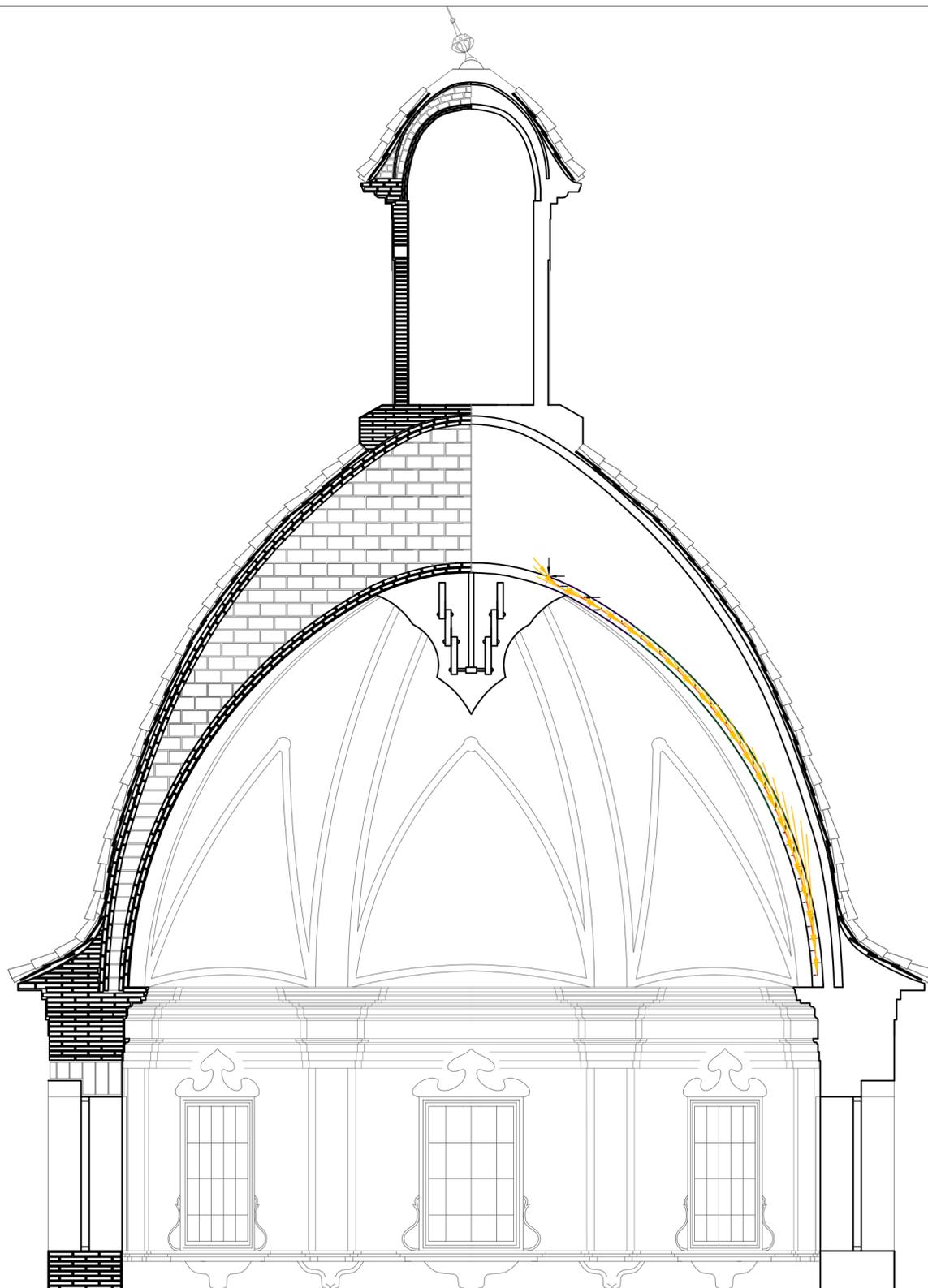
Por último, la última dovela del tambor también cumple, por tanto no es necesaria la aplicación de tirantes.

Posteriormente, se realizaron los cálculos como bóveda para poder comprobar si también funcionaba como tal, siendo sus resultados negativos.

7.6 Fichas de análisis estructural

Hipótesis:

- H01. Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1
- H02. Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna
- H03. Trabaja la hoja interior soportando el peso de la linterna más las costillas y la hoja exterior soportando su peso propio.



HIPOTESIS 1- Sobrecarga hoja interior

CUMPLE - CÚPULA ESTABLE

Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1.

La línea de presiones se observa que recae dentro de la sección de las dovelas.

Una vez esto se descompone la mayor fuerza a tracción y la tensión debe ser menor o igual a 1.5 Kg/cm²

$$F = 0.502 \text{ T}$$

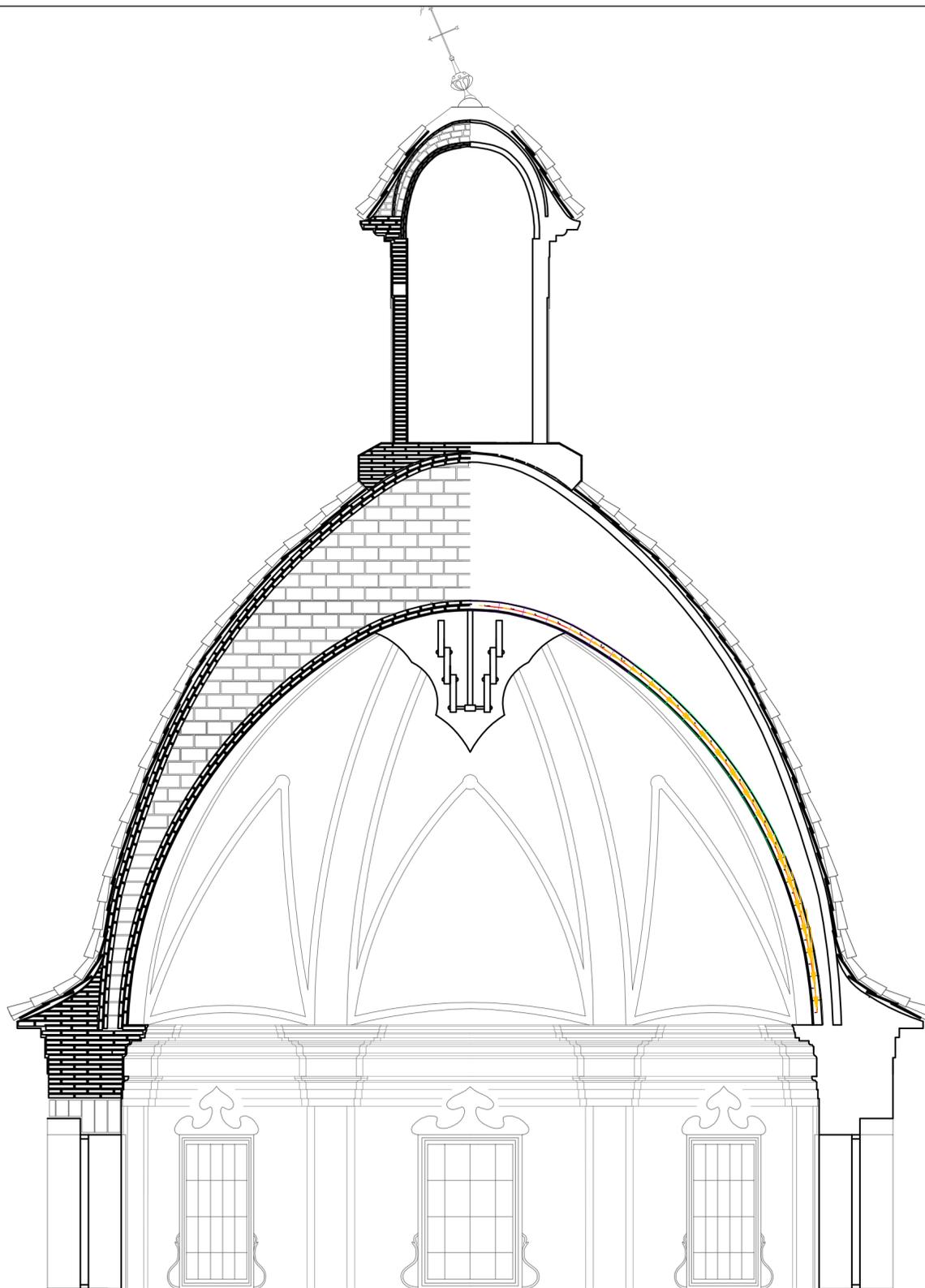
$$\text{Superficie dovela} = 0.0407 \text{ m}^2$$

$$\sigma = F/S = 0.502 / 0.0407 = 12,33 \text{ T/m}^2 = 1,233 \text{ Kg/cm}^2$$

SI CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 1	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HC1	



HIPOTESIS 2- Hoja interior

CUMPLE - CÚPULA ESTABLE

Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae dentro de la sección de las dovelas, por lo que se procede a comprobar si cumple o no.

Una vez esto se descompone la mayor fuerza a tracción y la tensión debe ser menor o igual a 1.5 Kg/cm²

$$F = 0.192 \text{ T}$$

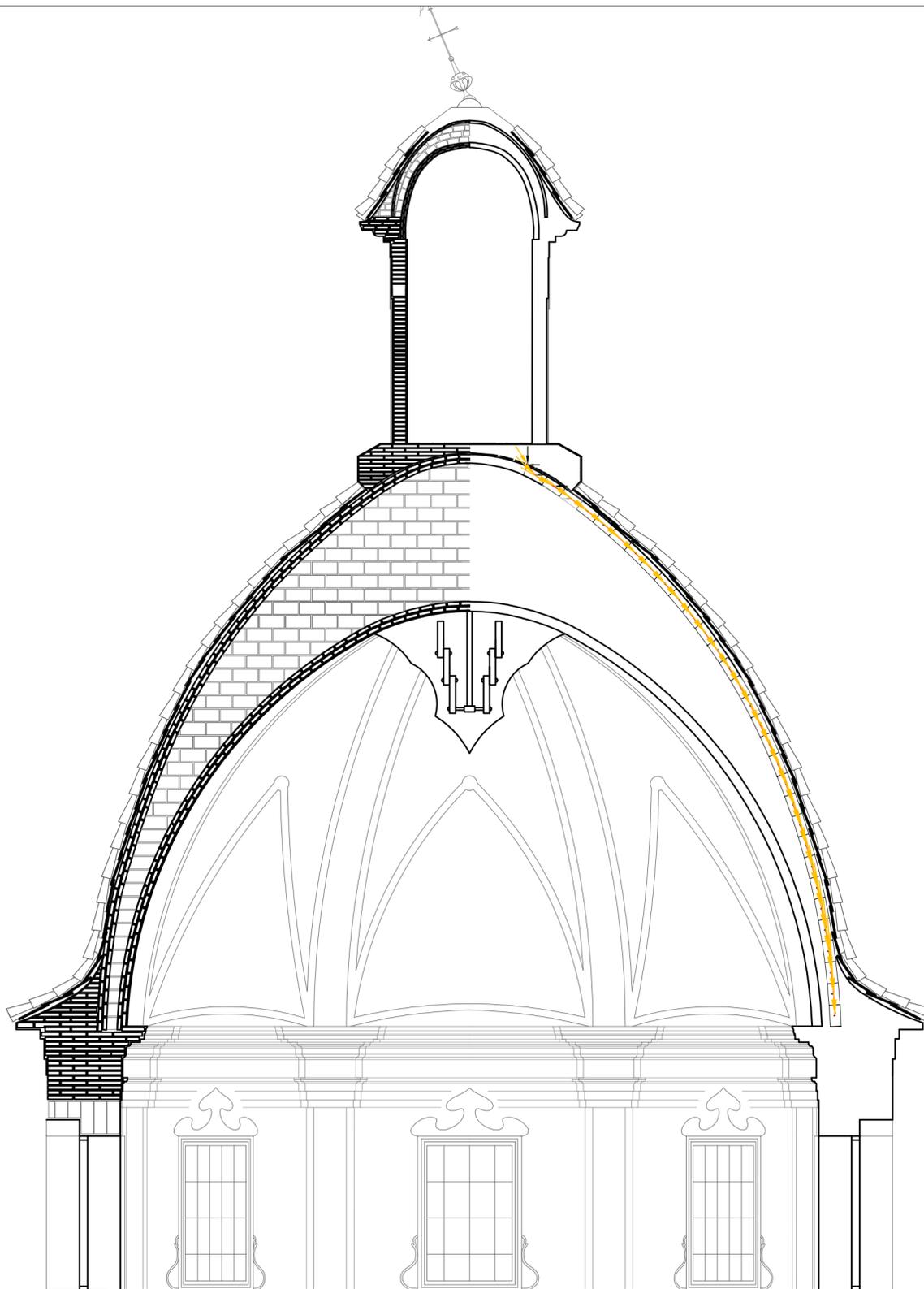
$$\text{Superficie dovela} = 0.0407 \text{ m}^2$$

$$\sigma = F/S = 0.192 / 0.0407 = 4,717 \text{ T/m}^2 = 0,47 \text{ Kg/cm}^2$$

SI CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación	Escala: 1/50	Plano: Análisis estructural. Hip. 2	
	Fecha: 1/7/2016	Nº plano: HC2	



HIPOTESIS 2 - Hoja exterior

CUMPLE - CÚPULA ESTABLE

Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae dentro de la sección de las dovelas.

Una vez esto se descompone la mayor fuerza a tracción y la tensión debe ser menor o igual a 1.5 Kg/cm²

$$F = 0.446 \text{ T}$$

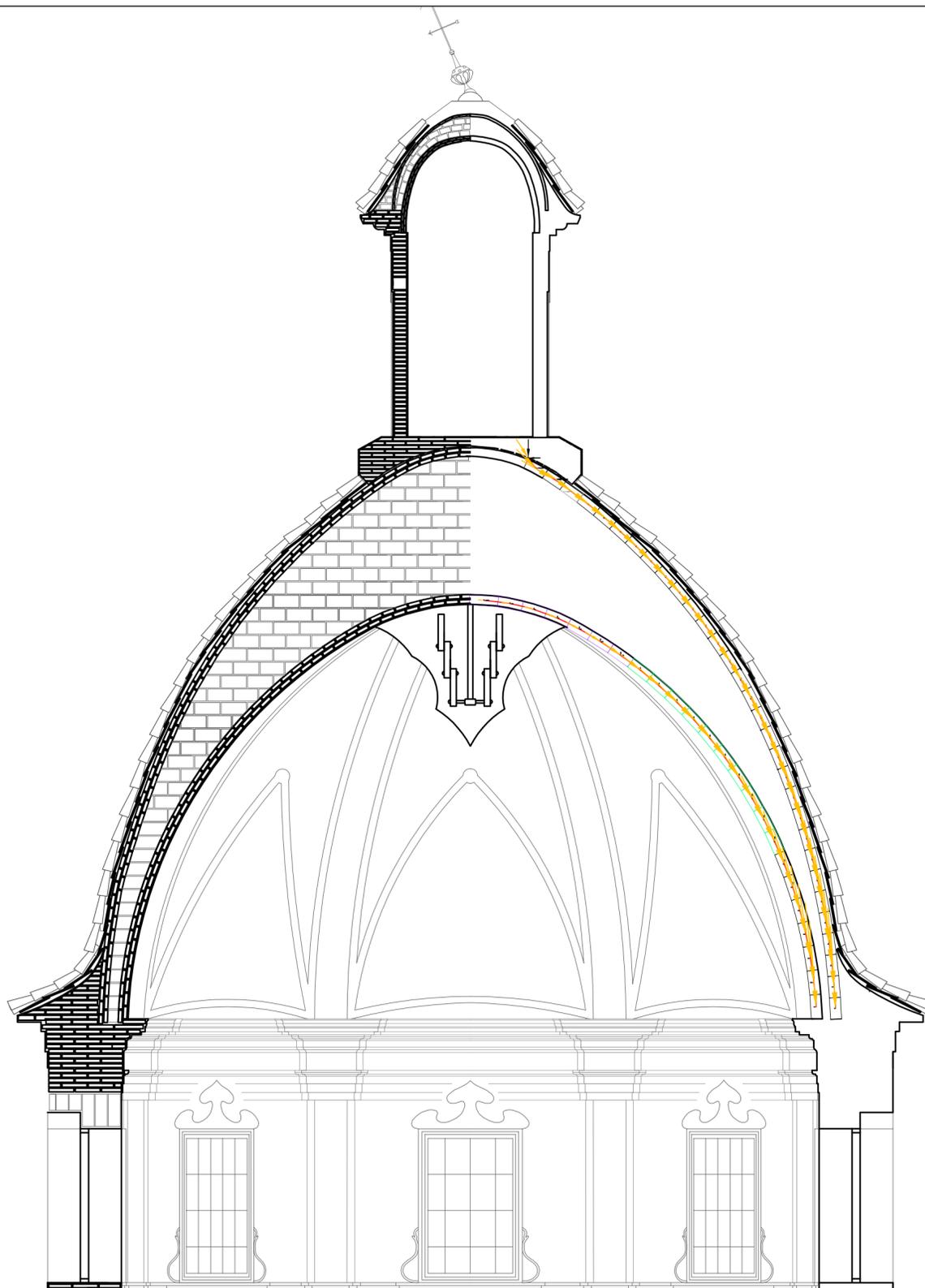
$$\text{Superficie dovela} = 0.0407 \text{ m}^2$$

$$\sigma = F/S = 0.446 / 0.0354 = 12,59 \text{ T/m}^2 = 1,26 \text{ Kg/cm}^2$$

SI CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HC3	



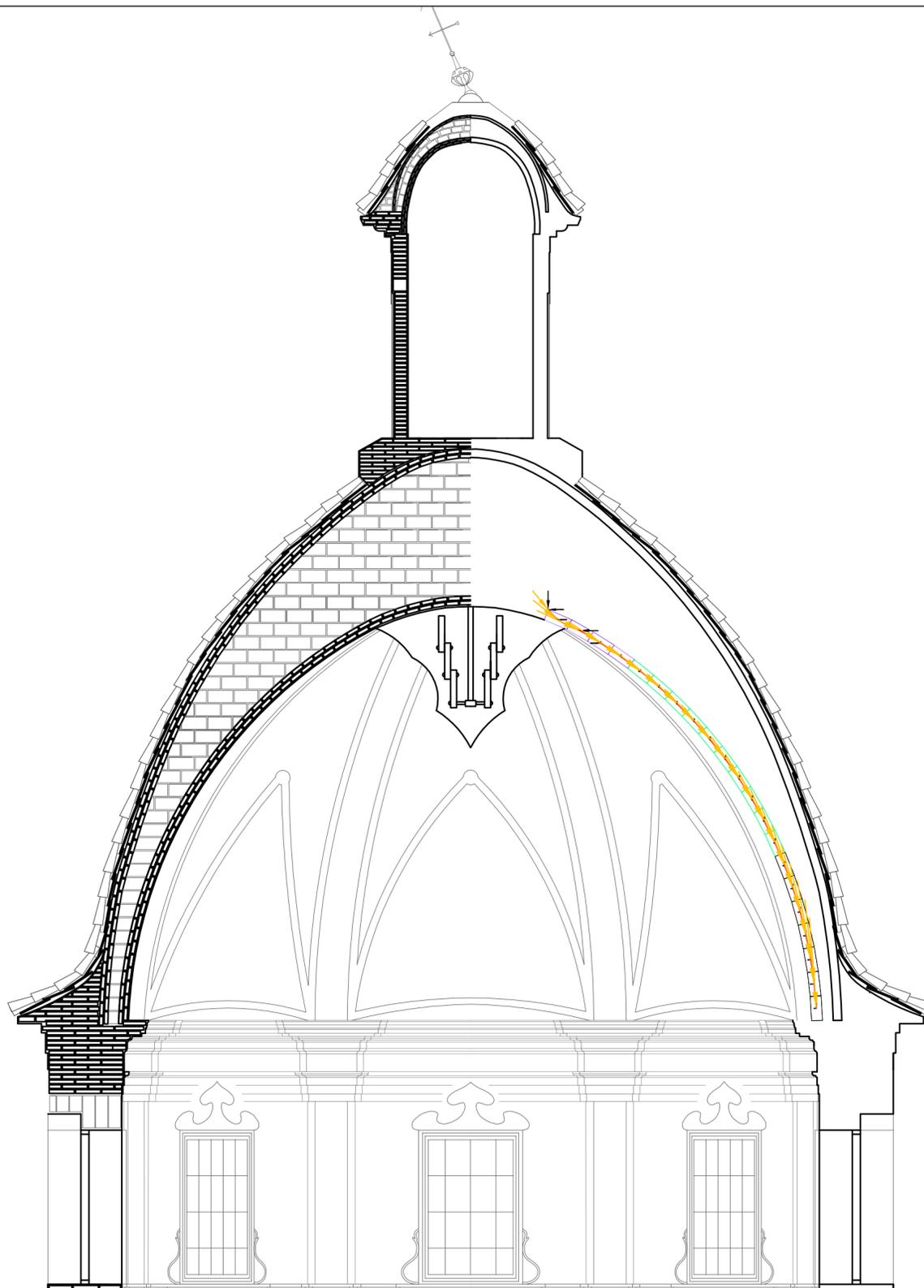
HIPOTESIS 2 - Ambas hojas

CUMPLE - CÚPULA ESTABLE

Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HC4	



HIPOTESIS 3 - Hoja interna

CUMPLE - CÚPULA ESTABLE

Trabaja la hoja interior soportando el peso de la linterna más las costillas y la hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae dentro de la sección de las dovelas.

Una vez esto se descompone la mayor fuerza a tracción y la tensión debe ser menor o igual a 1.5 Kg/cm²

$$F = 0.533 \text{ T}$$

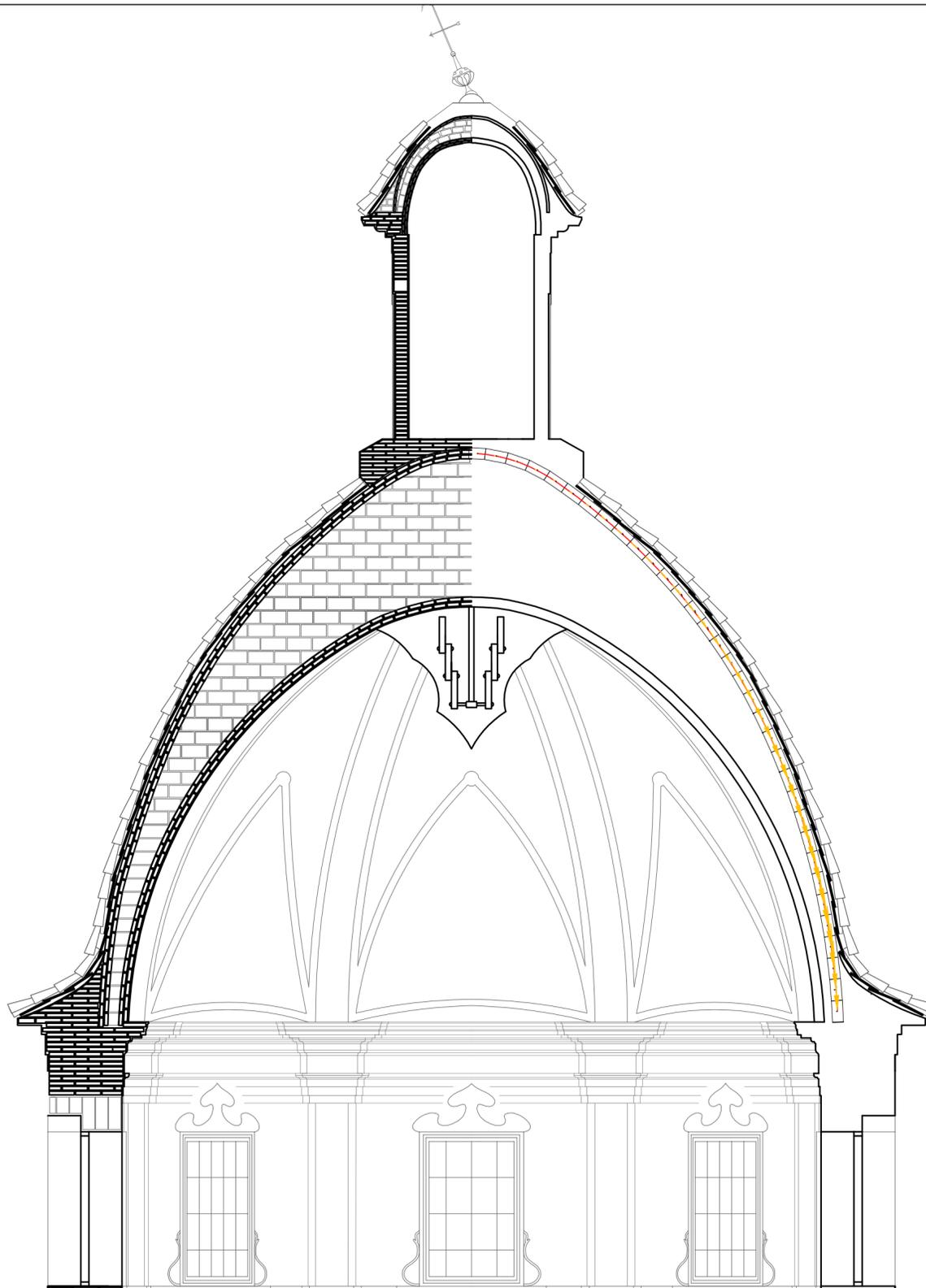
$$\text{Superficie dovela} = 0.0407 \text{ m}^2$$

$$\sigma = F/S = 0.502 / 0.0407 = 1,3 \text{ T/m}^2 = 0,13 \text{ Kg/cm}^2$$

SI CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HC5	



HIPOTESIS 3 - Hoja externa

CUMPLE - CÚPULA ESTABLE

Trabaja la hoja interior soportando el peso de la linterna más las costillas y la hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae dentro de la sección de las dovelas.

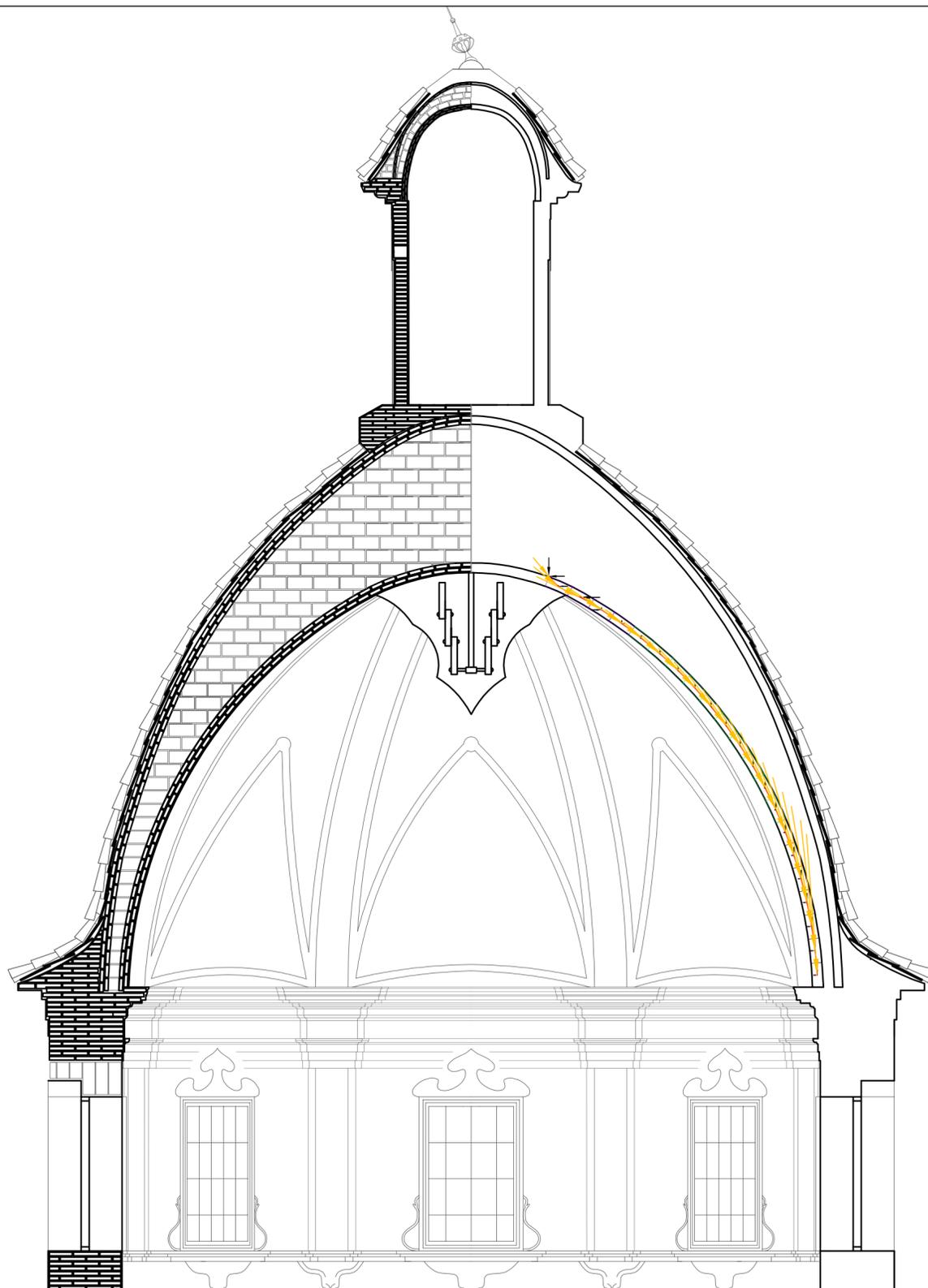
Una vez esto se descompone la mayor fuerza a tracción y la tensión debe ser menor o igual a 1.5 Kg/cm²

$F = 0.09 T$
 Superficie dovela = 0.0407 m²
 $\sigma = F/S = 0.09 / 0.0359 = 0,25 T/m^2 = 0,025 Kg/cm^2$

SI CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HC6	

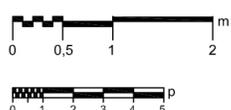


HIPOTESIS 3 - Ambas hojas

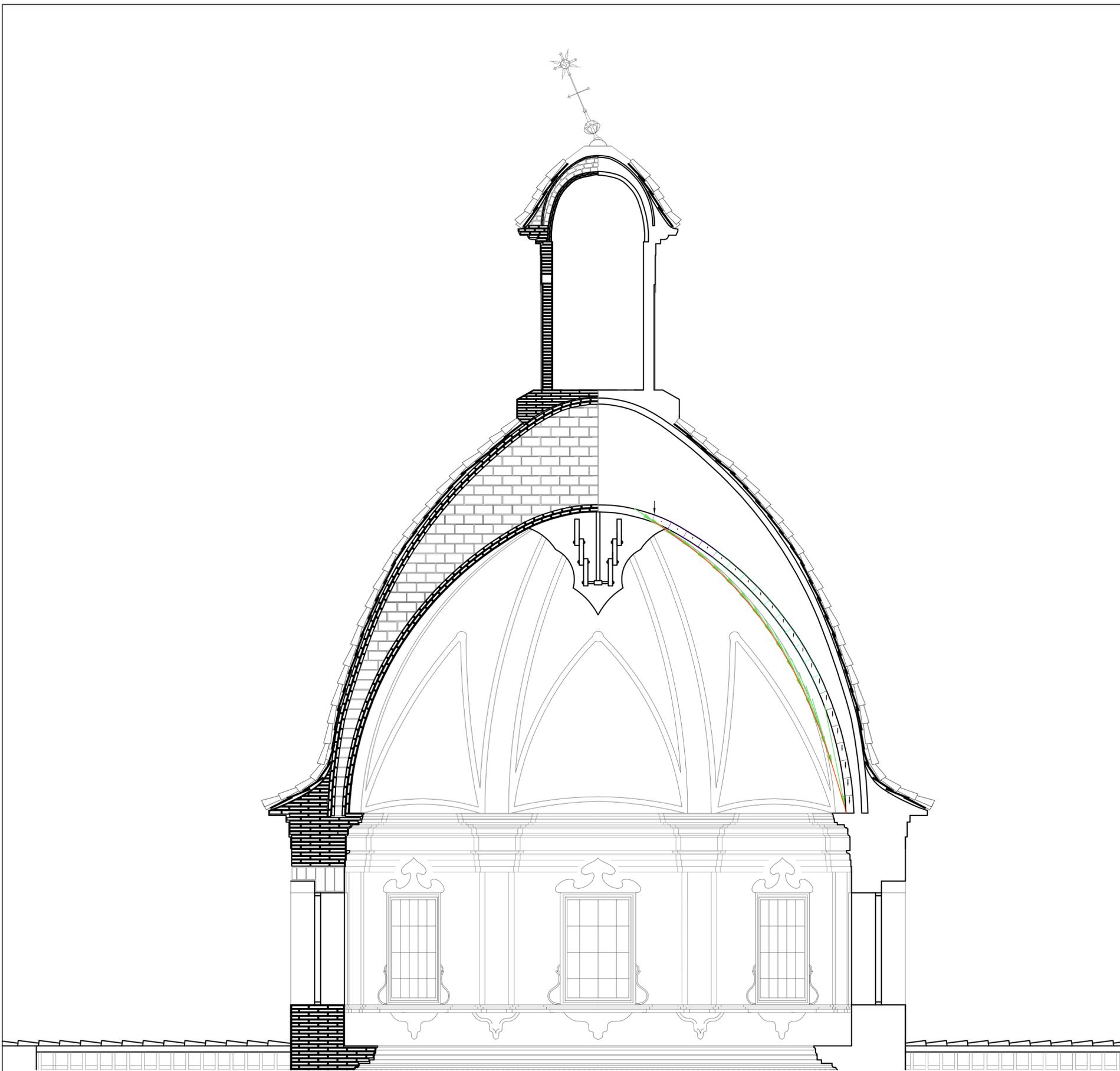
CUMPLE - CÚPULA ESTABLE

Trabaja la hoja interior soportando el peso de la linterna más las costillas y la hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae dentro de la sección de las dovelas.



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HC7	



HIPOTESIS 1- Sobrecarga hoja interior - Bóveda - A-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

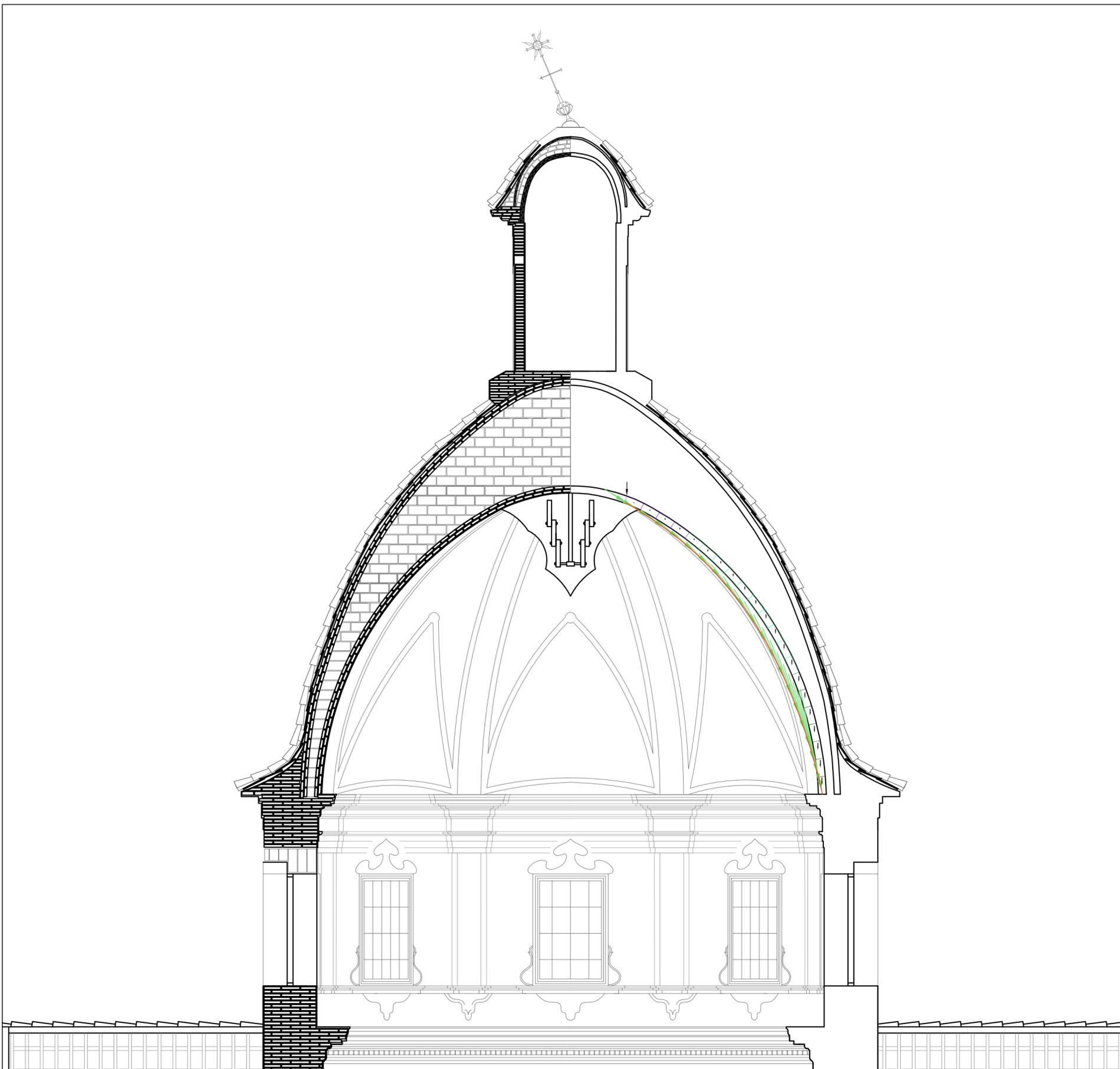
Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 1 Bóveda A.A'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB1	



HIPOTESIS 1- Sobrecarga hoja interior - Bóveda - A-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

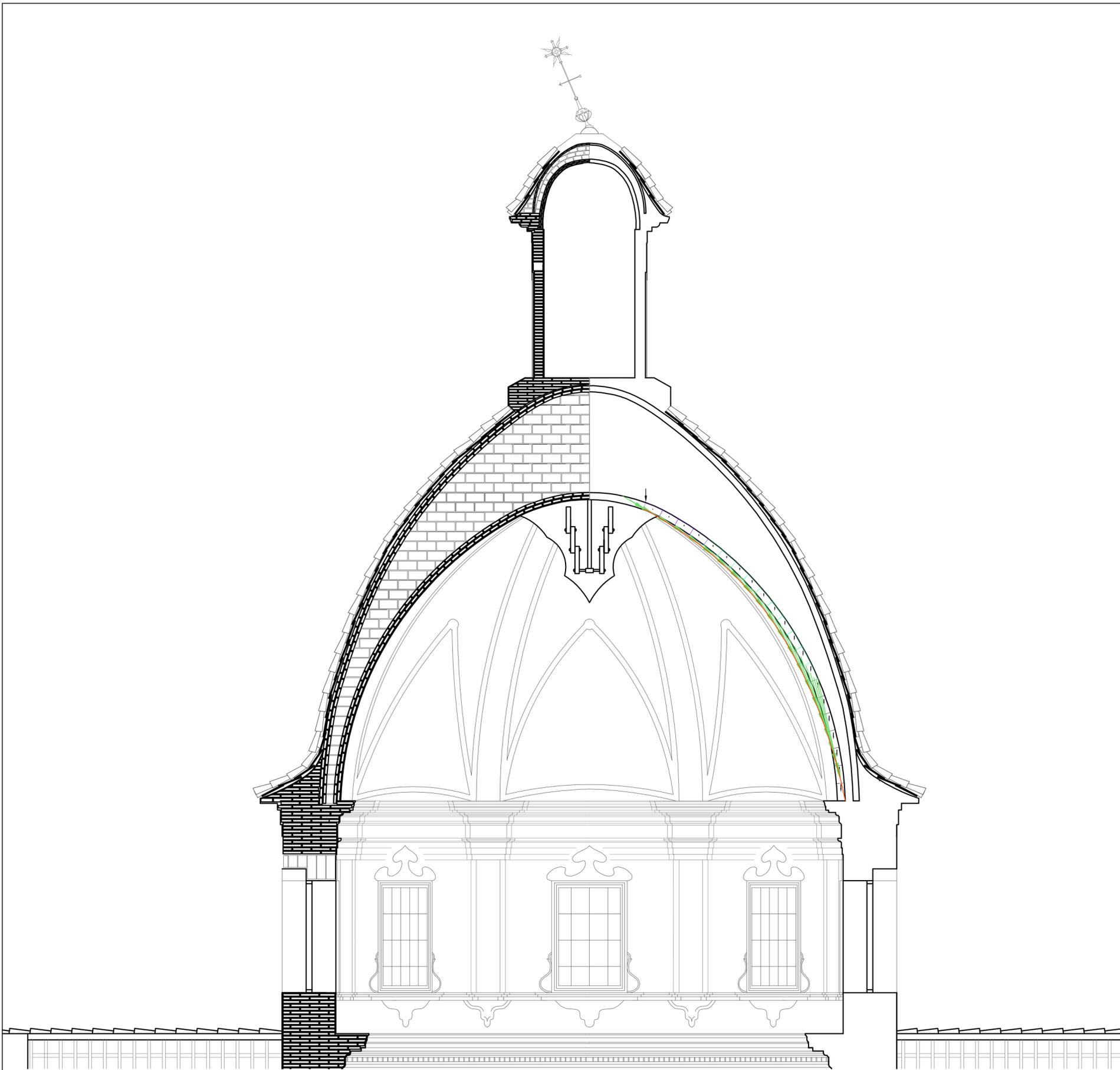
Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 1 Bóveda A.B'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB2	



HIPOTESIS 1- Sobrecarga hoja interior - Bóveda - A-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

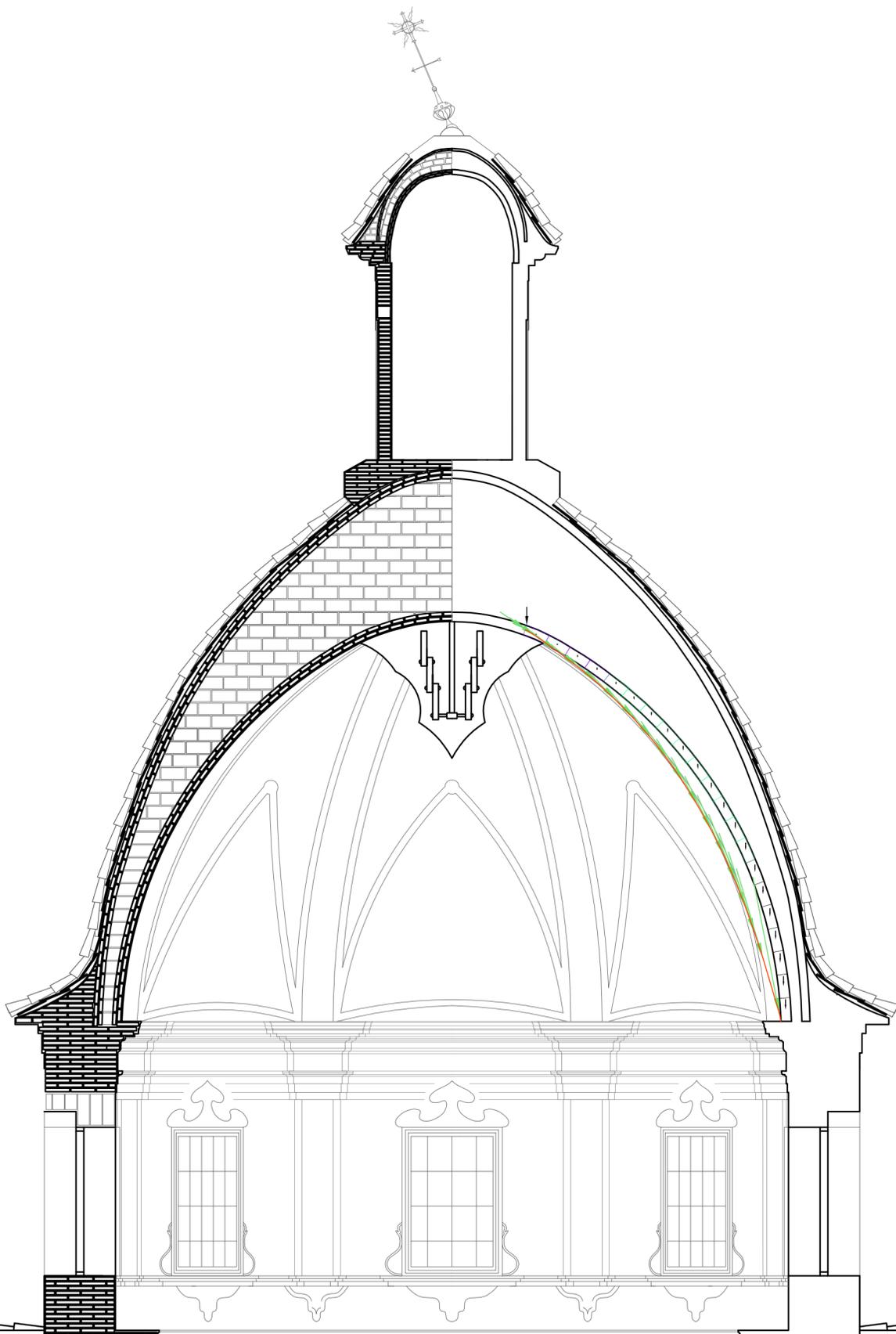
Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 1 Bóveda A.C'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB3	



HIPOTESIS 1- Sobrecarga hoja interior - Bóveda - B-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE

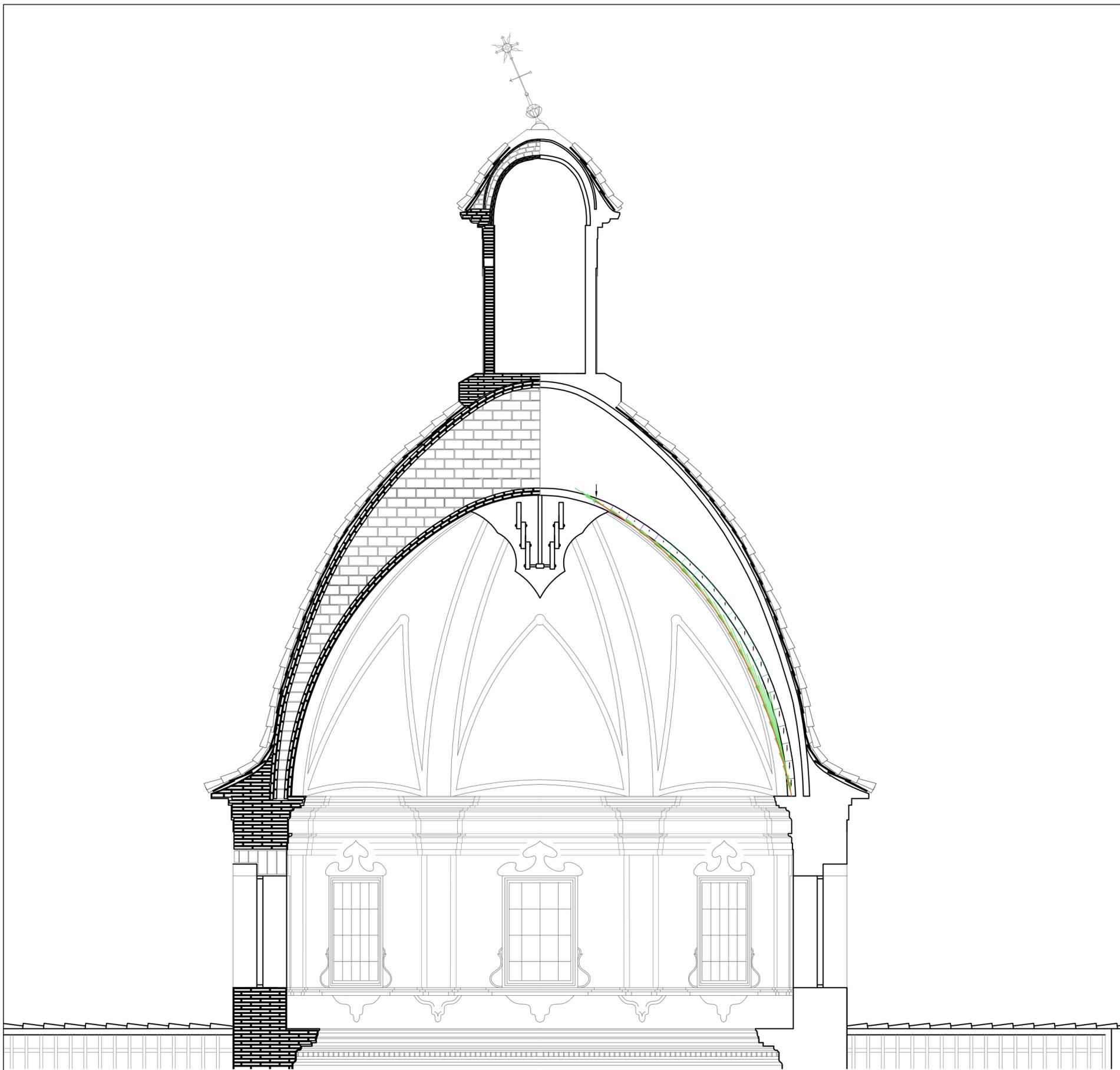


Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 1 Bóveda B.A'	Nº plano: HB4



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación





HIPOTESIS 1- Sobrecarga hoja interior - Bóveda - B-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 1 Bóveda B.B'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB5	



HIPOTESIS 1- Sobrecarga hoja interior - Bóveda - B-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

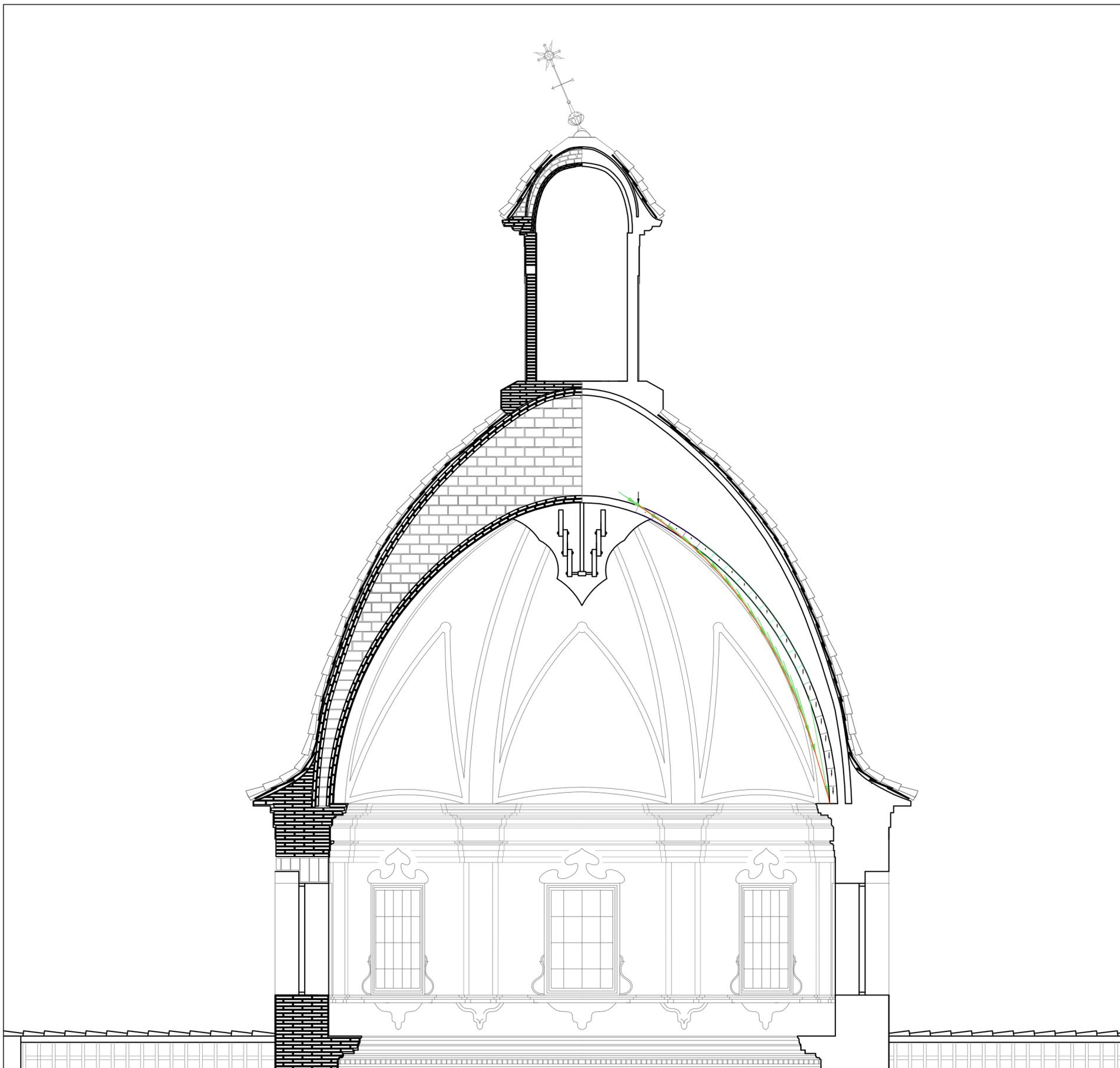
Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 1 Bóveda B.C'	Nº plano: HB6
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación			



HIPOTESIS 1- Sobrecarga hoja interior - Bóveda - C-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 1 Bóveda C.A'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB7	



HIPOTESIS 1- Sobrecarga hoja interior - Bóveda - C-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

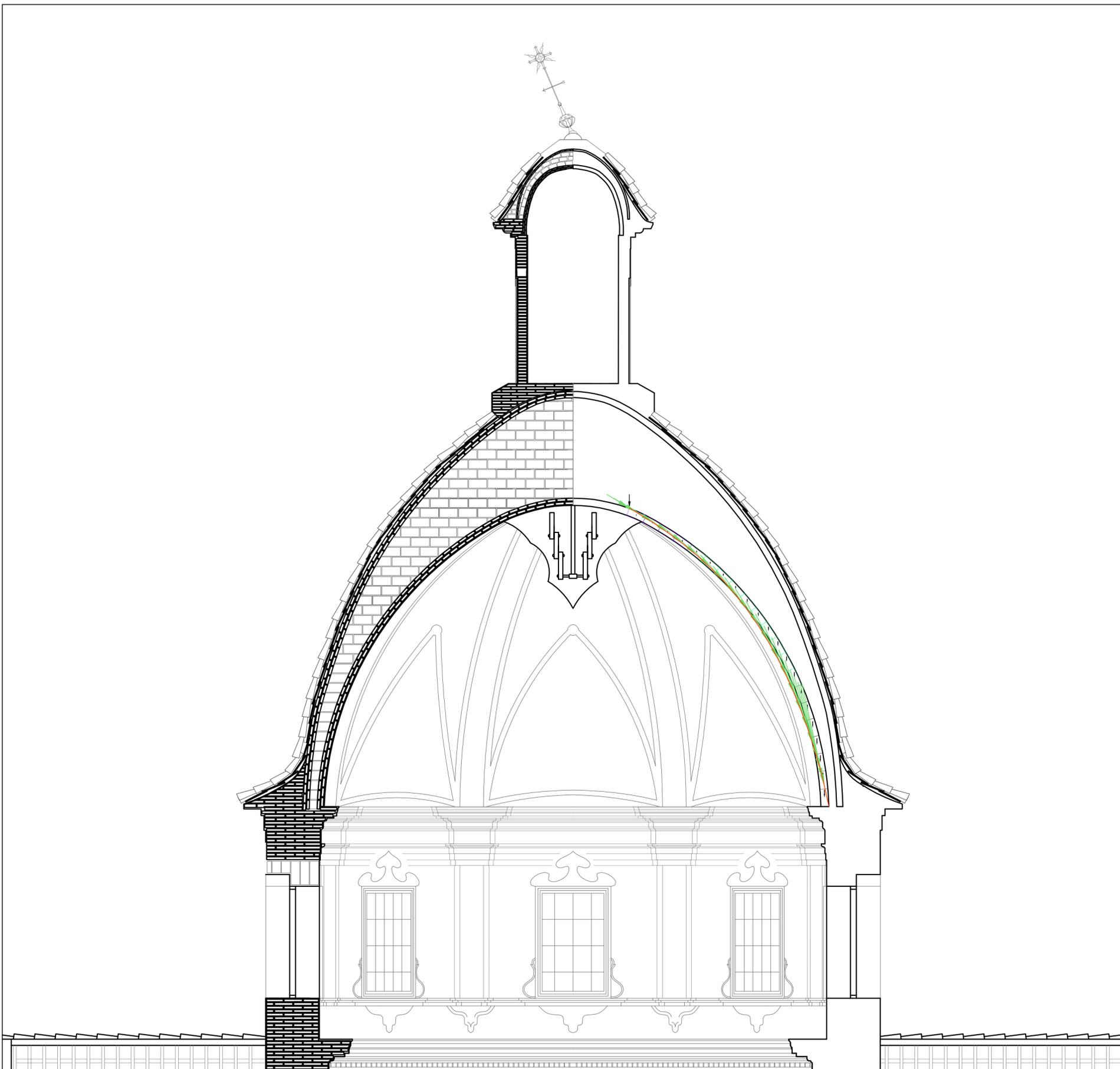
Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación	Escala: 1/50	Plano: Análisis estructural. Hip. 1 Bóveda C.B'	Nº plano: HB8
		Fecha: 1/7/2016	



HIPOTESIS 1- Sobrecarga hoja interior - Bóveda - C-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

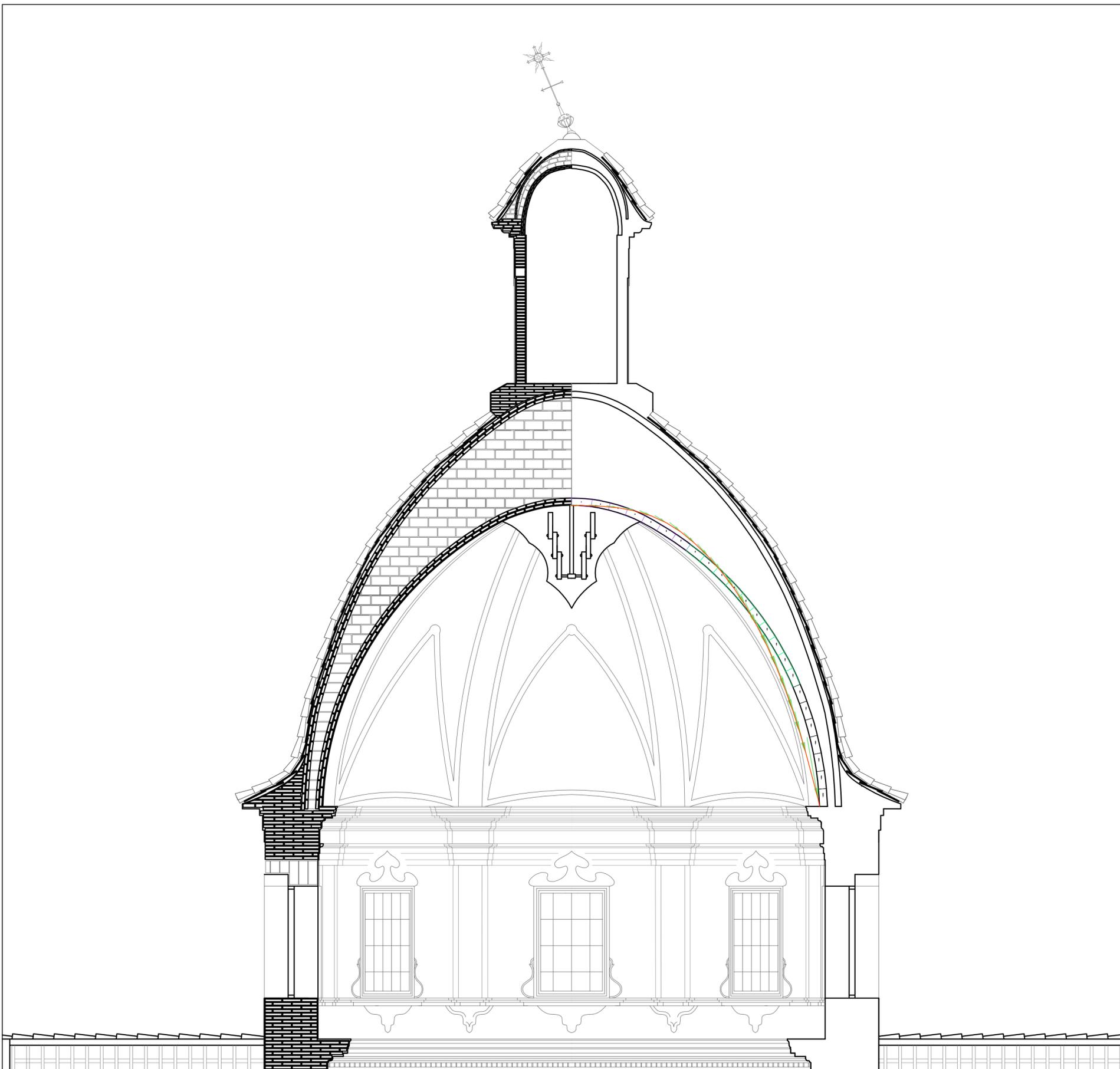
Solo trabaja la hoja interior. Sobrecarga de la hoja dos, la linterna y la costilla sobre la hoja 1.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Híp. 1 Bóveda C.C'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB9	



HIPOTESIS 2- Hoja interior - Bóveda - A-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

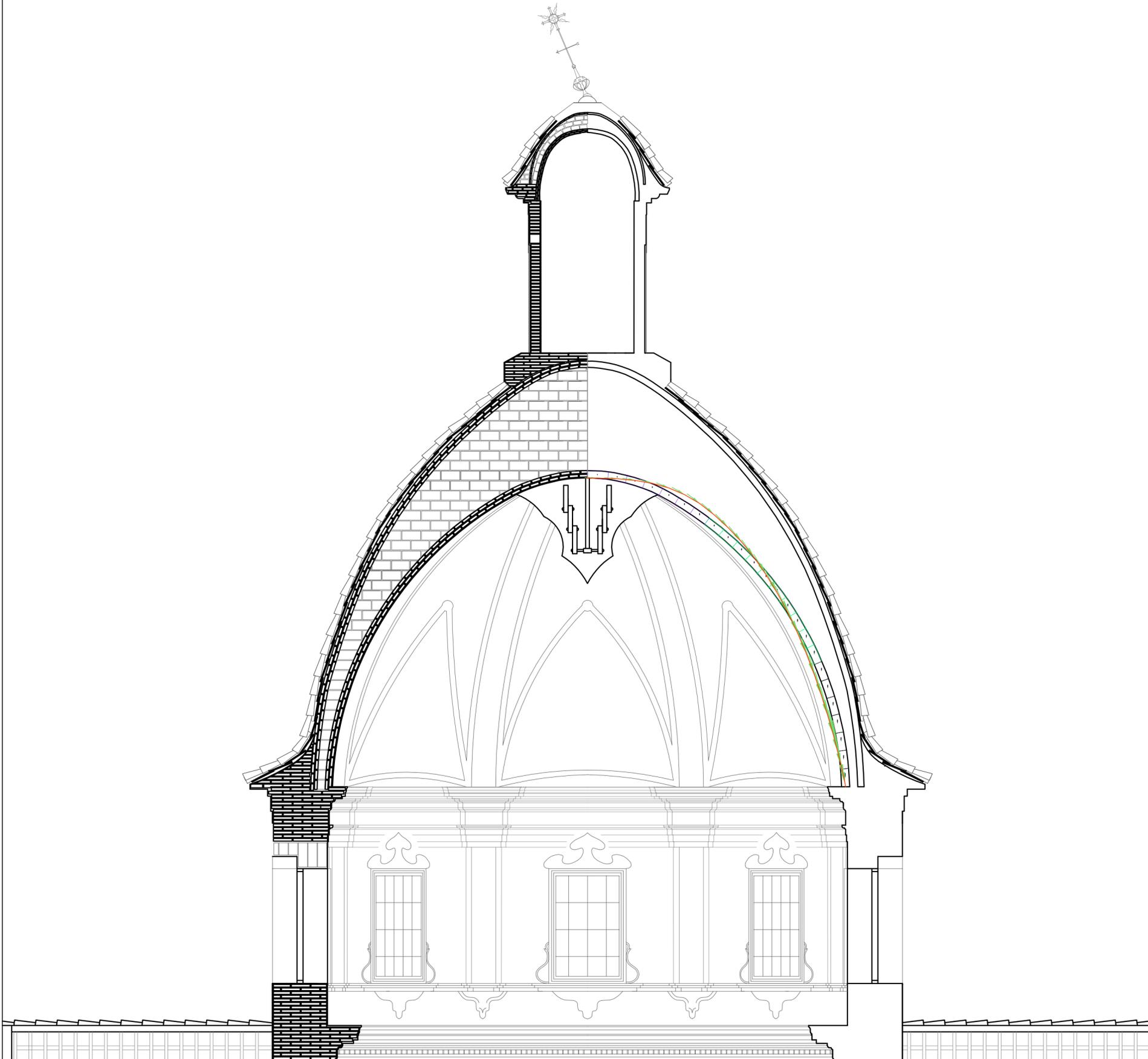
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.1 Bóveda A.A'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB10	



HIPOTESIS 2- Hoja interior - Bóveda - A-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE

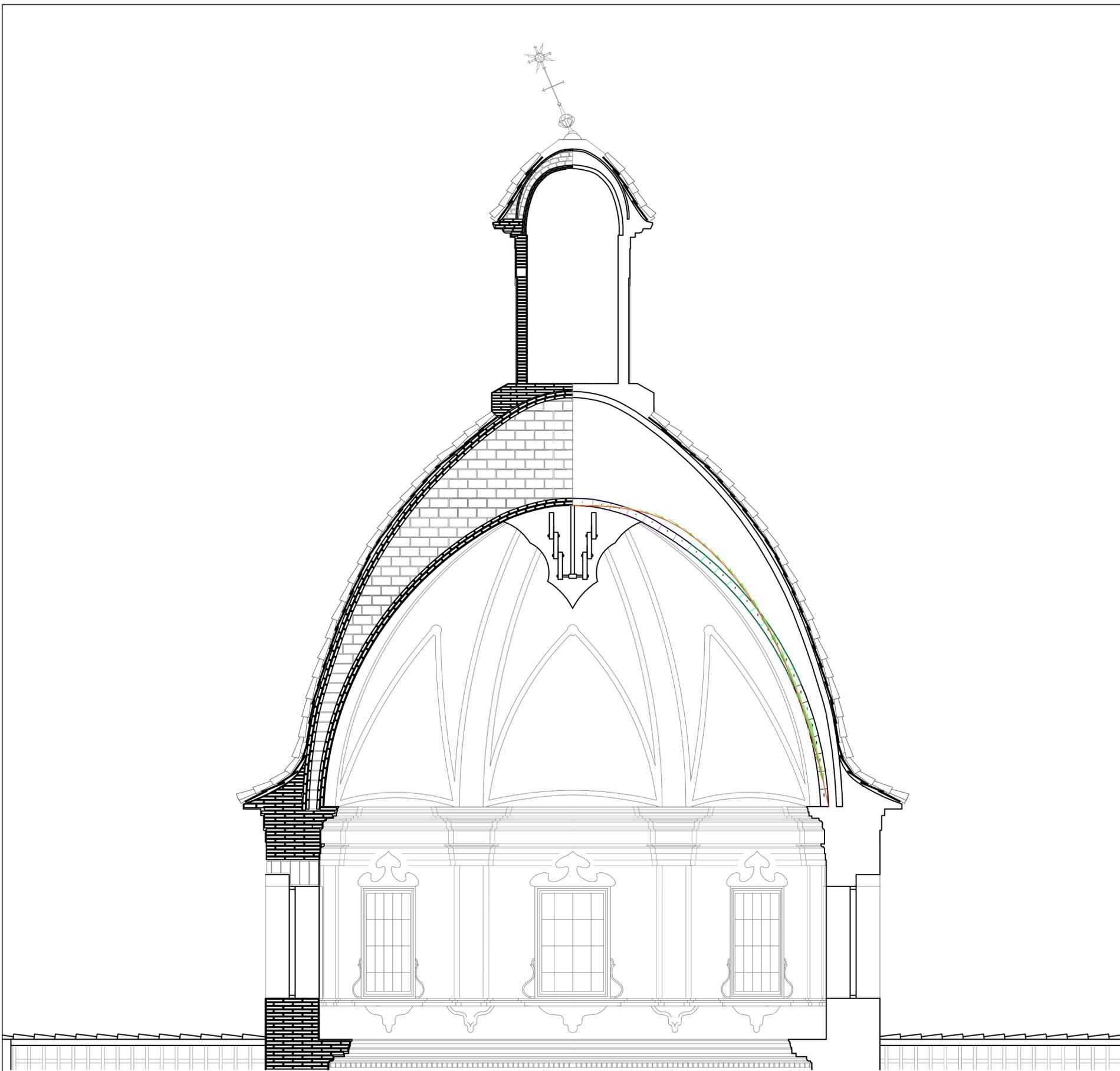


Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Híp. 2.1Bóveda A.B'	Nº plano: HB11



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación





HIPOTESIS 2- Hoja interior - Bóveda - A-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

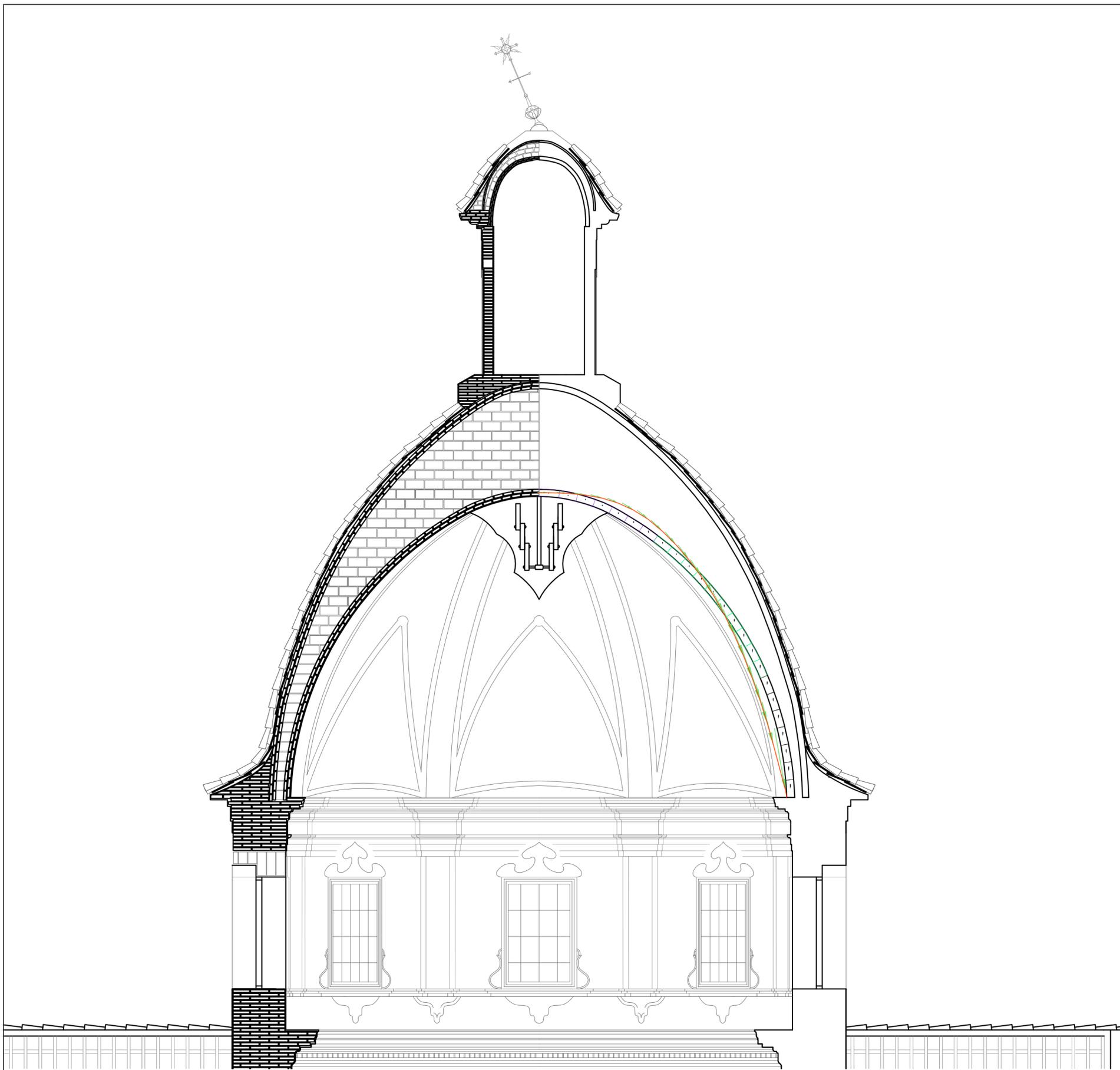
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.1 Bóveda A.C'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB12	



HIPOTESIS 2- Hoja interior - Bóveda - B-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

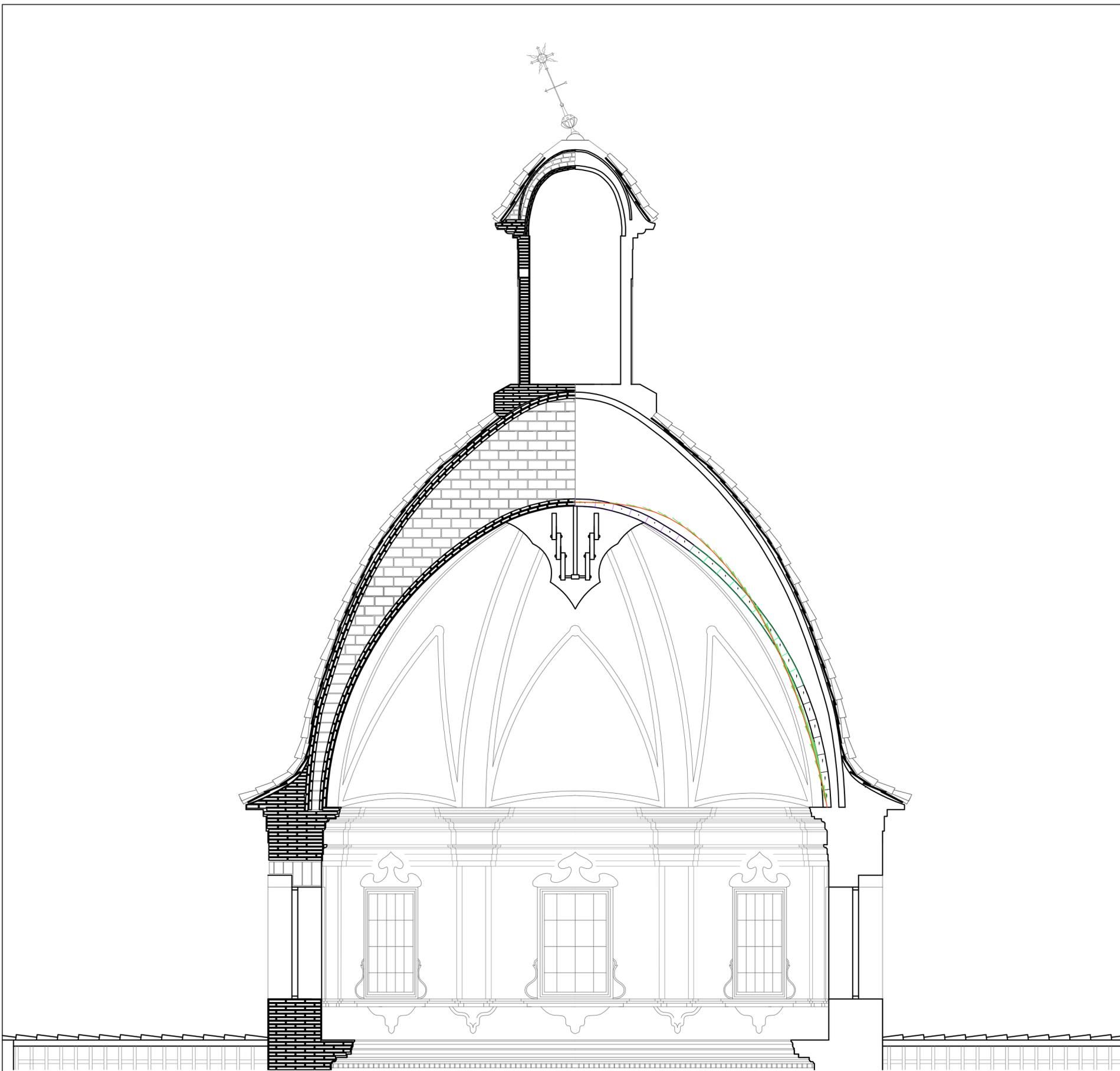
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.1 Bóveda B.A'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB13	



HIPOTESIS 2- Hoja interior - Bóveda - B-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.1 Bóveda B.B'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB14	



HIPOTESIS 2- Hoja interior - Bóveda - B-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

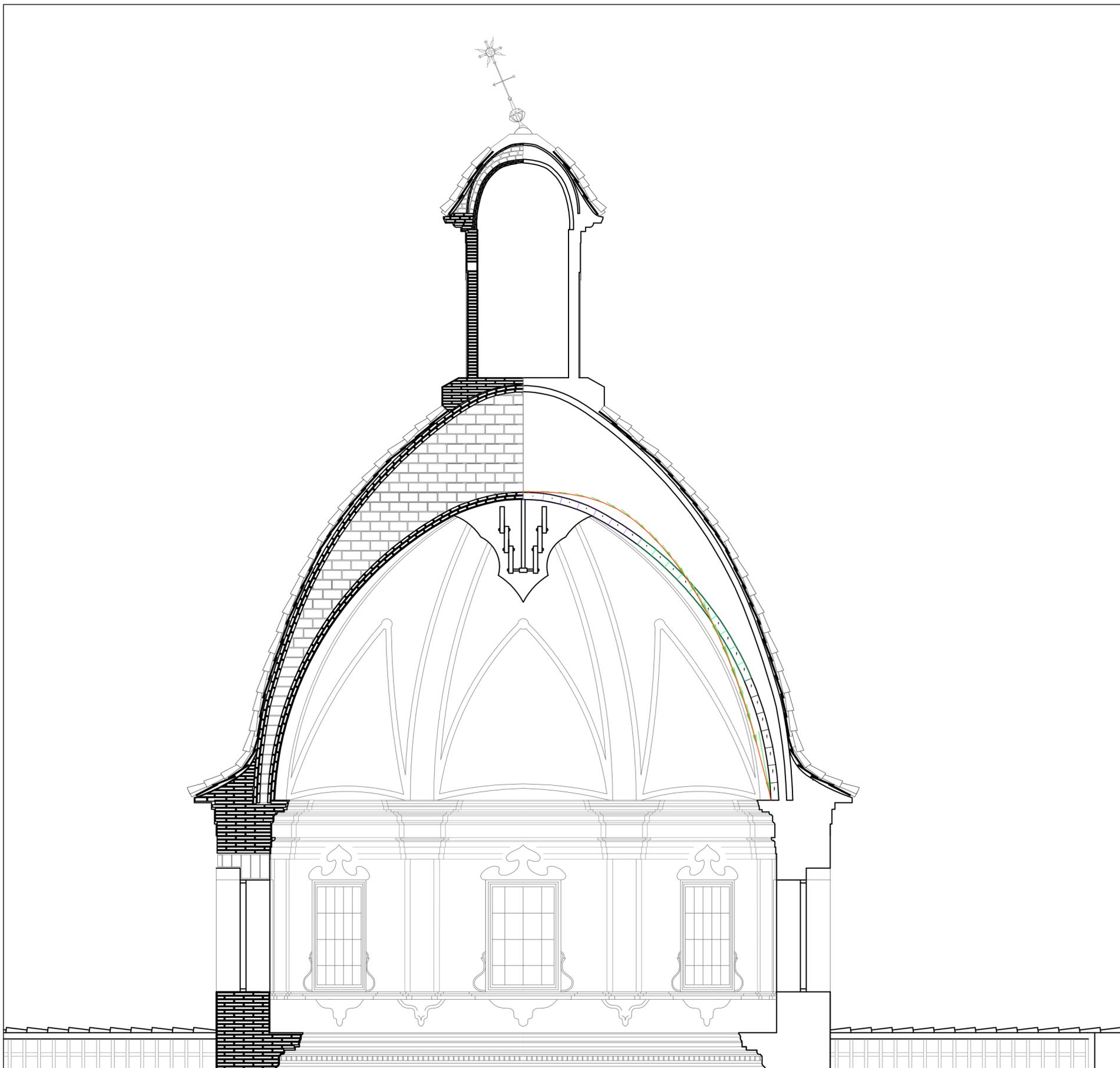
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.1 Bóveda B.C'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB15	



HIPOTESIS 2- Hoja interior - Bóveda - C-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

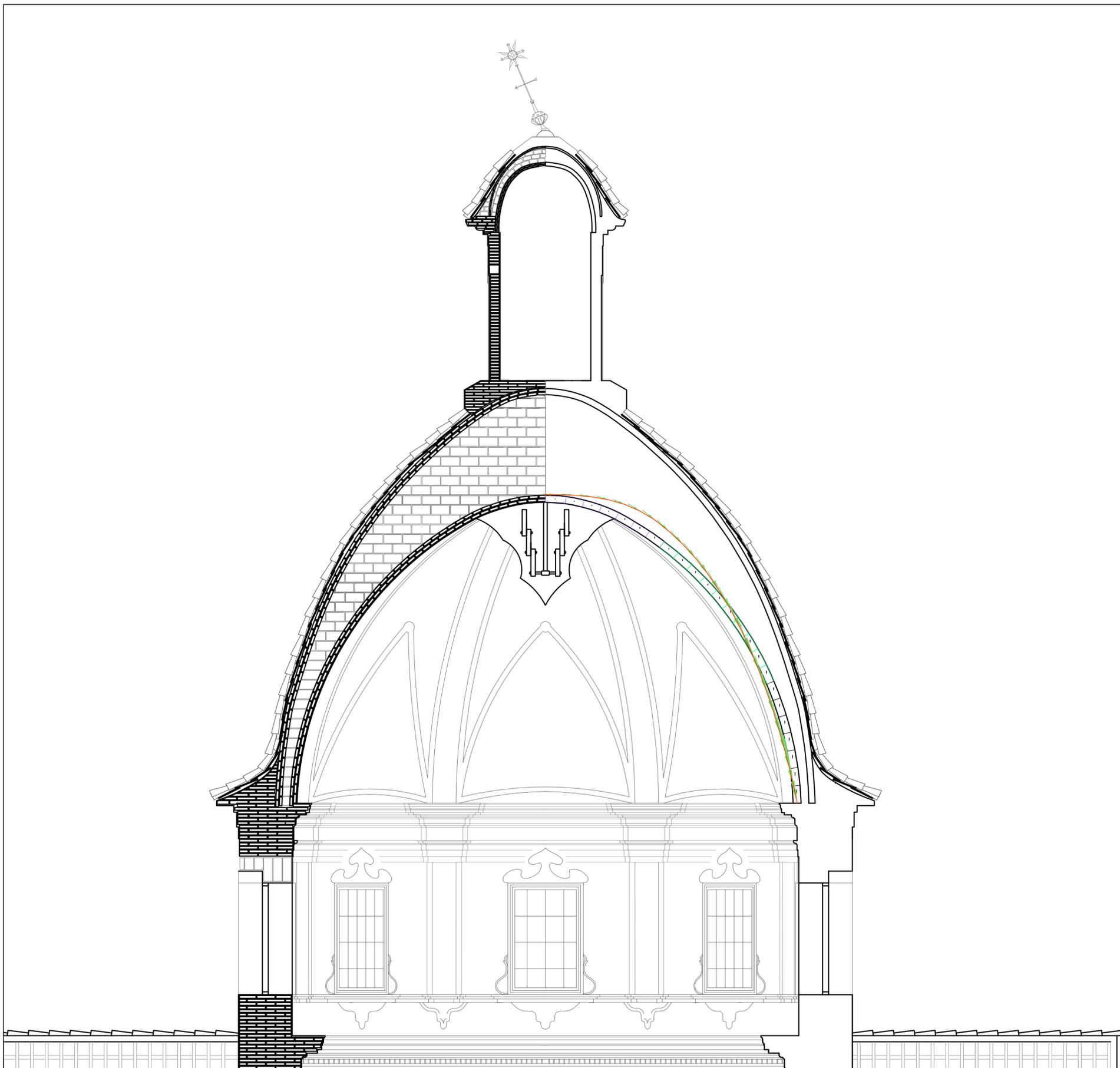
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.1 Bóveda C.A'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB16	



HIPOTESIS 2- Hoja interior - Bóveda - C-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.1 Bóveda C.B'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB17	



HIPOTESIS 2- Hoja interior - Bóveda - C-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

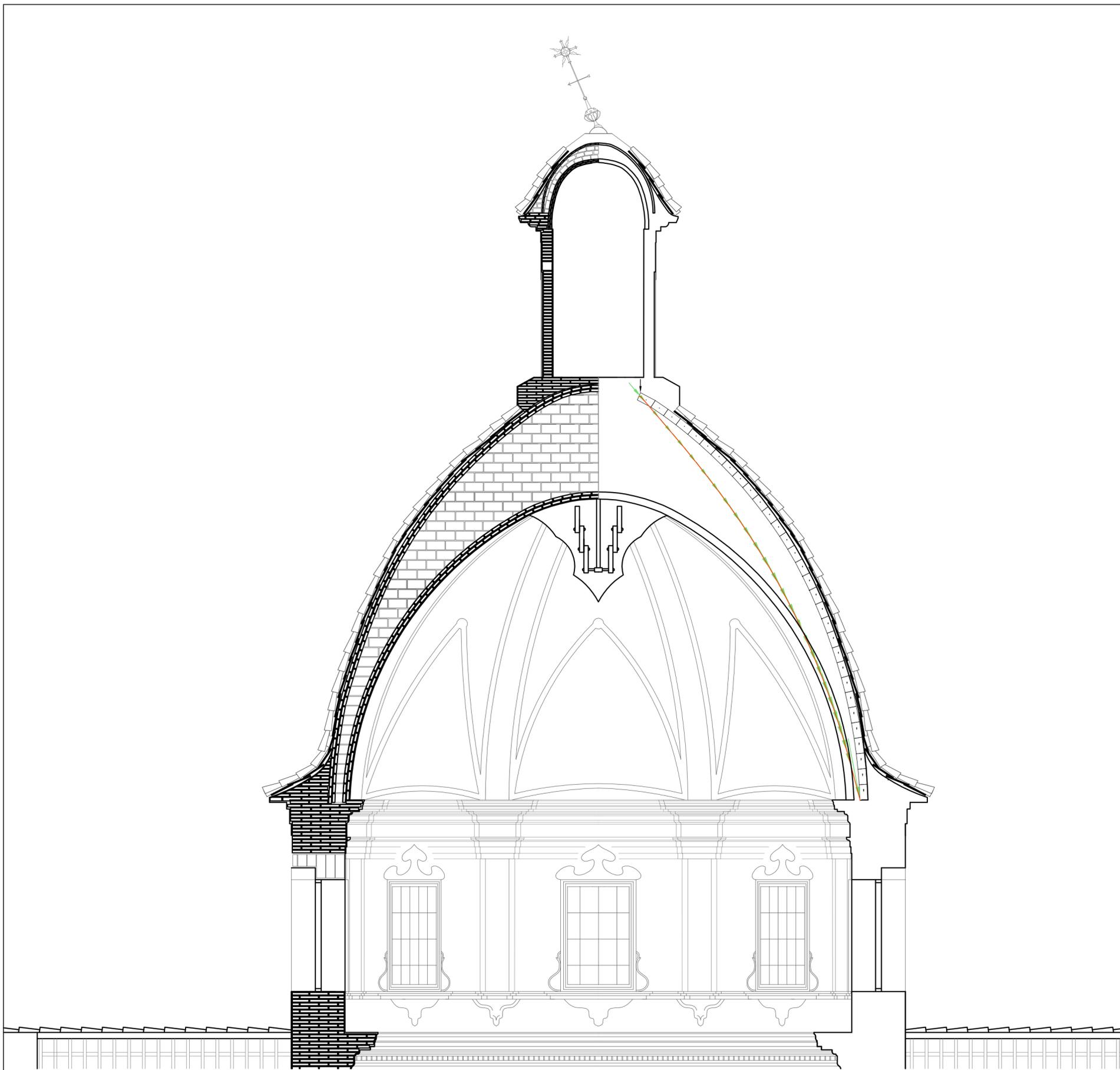
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.1 Bóveda C.C'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB18	



HIPOTESIS 2- Hoja Exterior - Bóveda - A-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

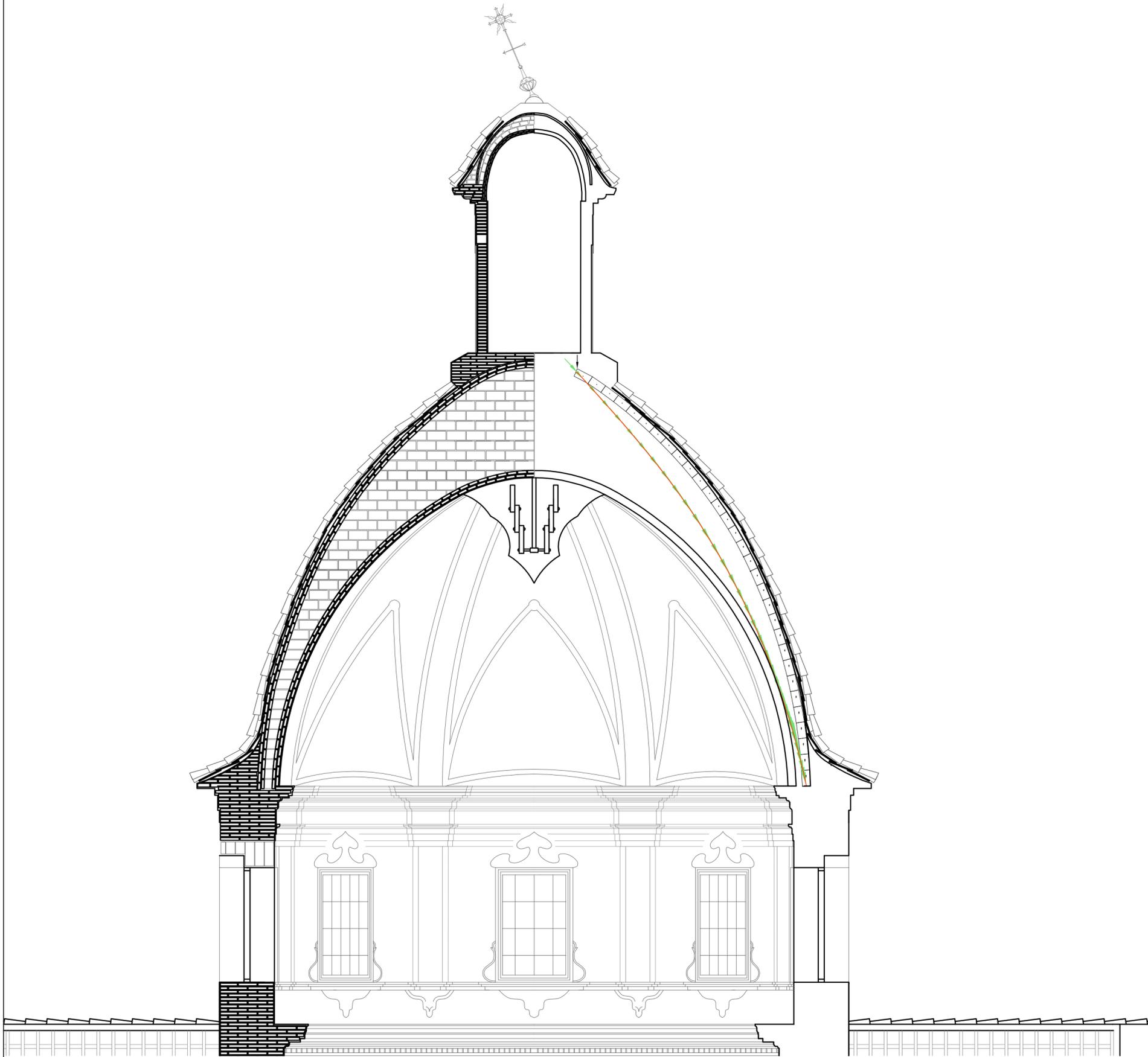
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.2Bóveda A.A'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB19	



HIPOTESIS 2- Hoja Exterior - Bóveda - A-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

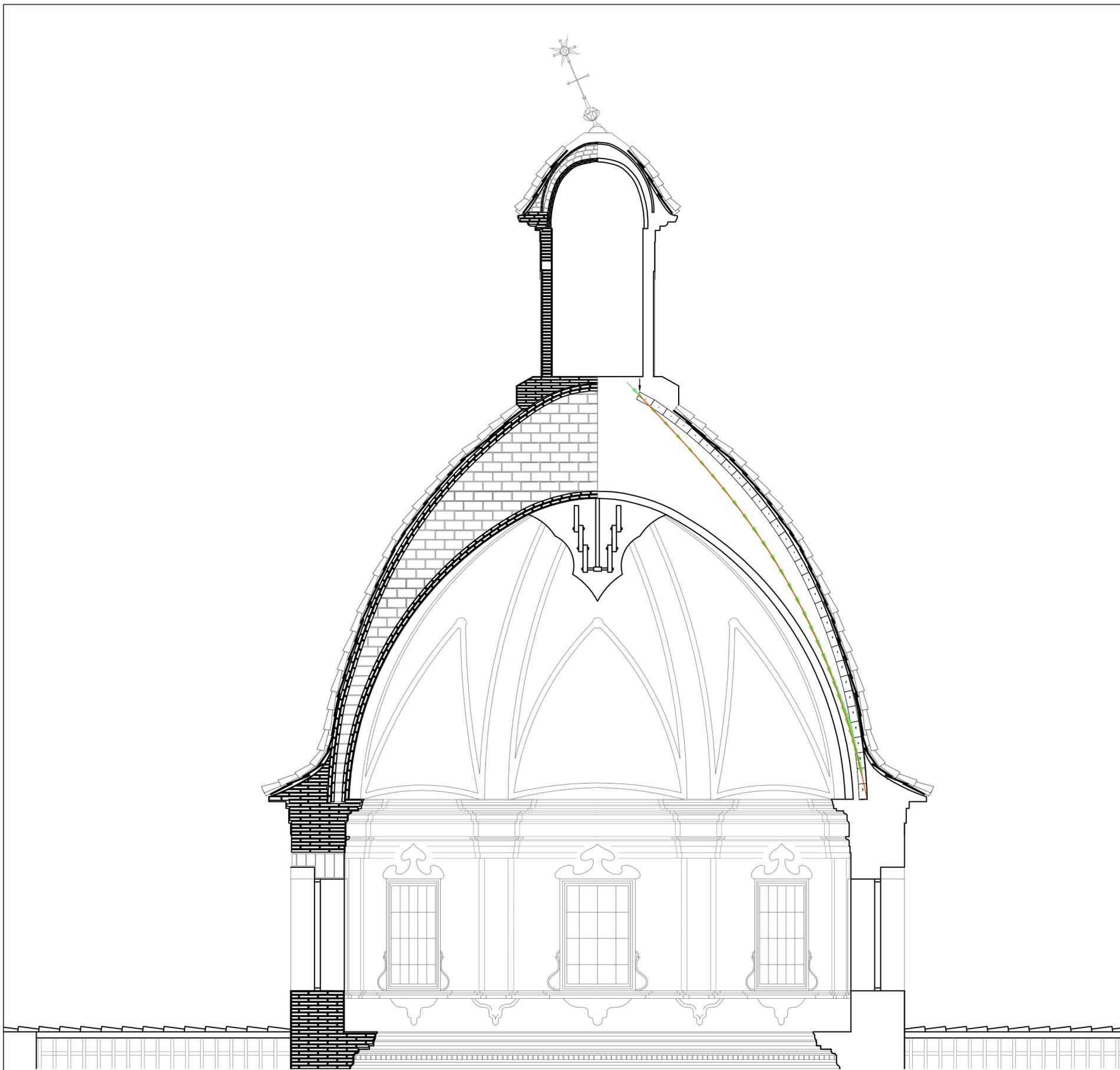
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.2Bóveda A.B'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB20	



HIPOTESIS 2- Hoja Exterior - Bóveda - A-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

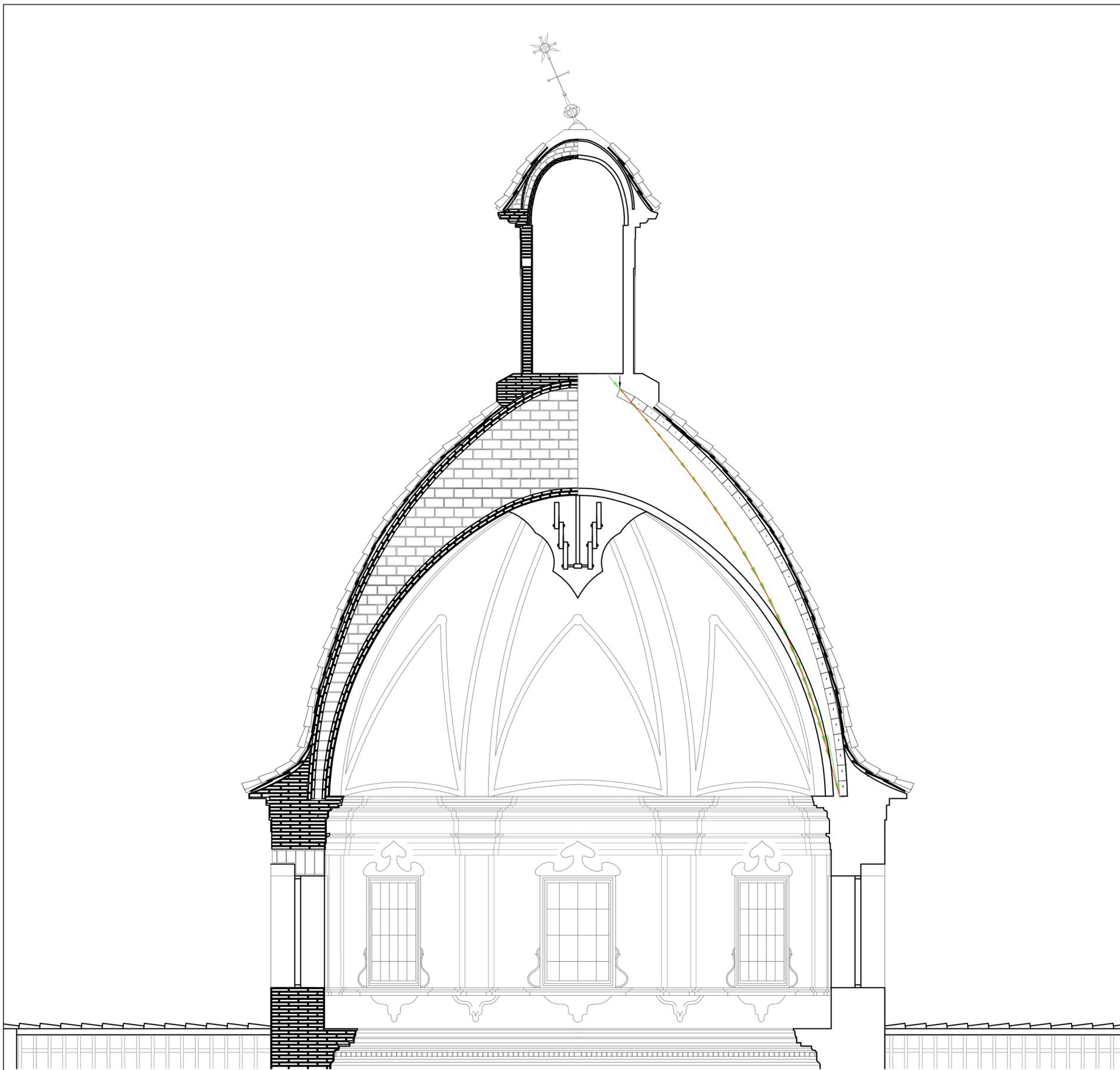
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.2Bóveda A.C'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB21	



HIPOTESIS 2- Hoja Exterior - Bóveda - B-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

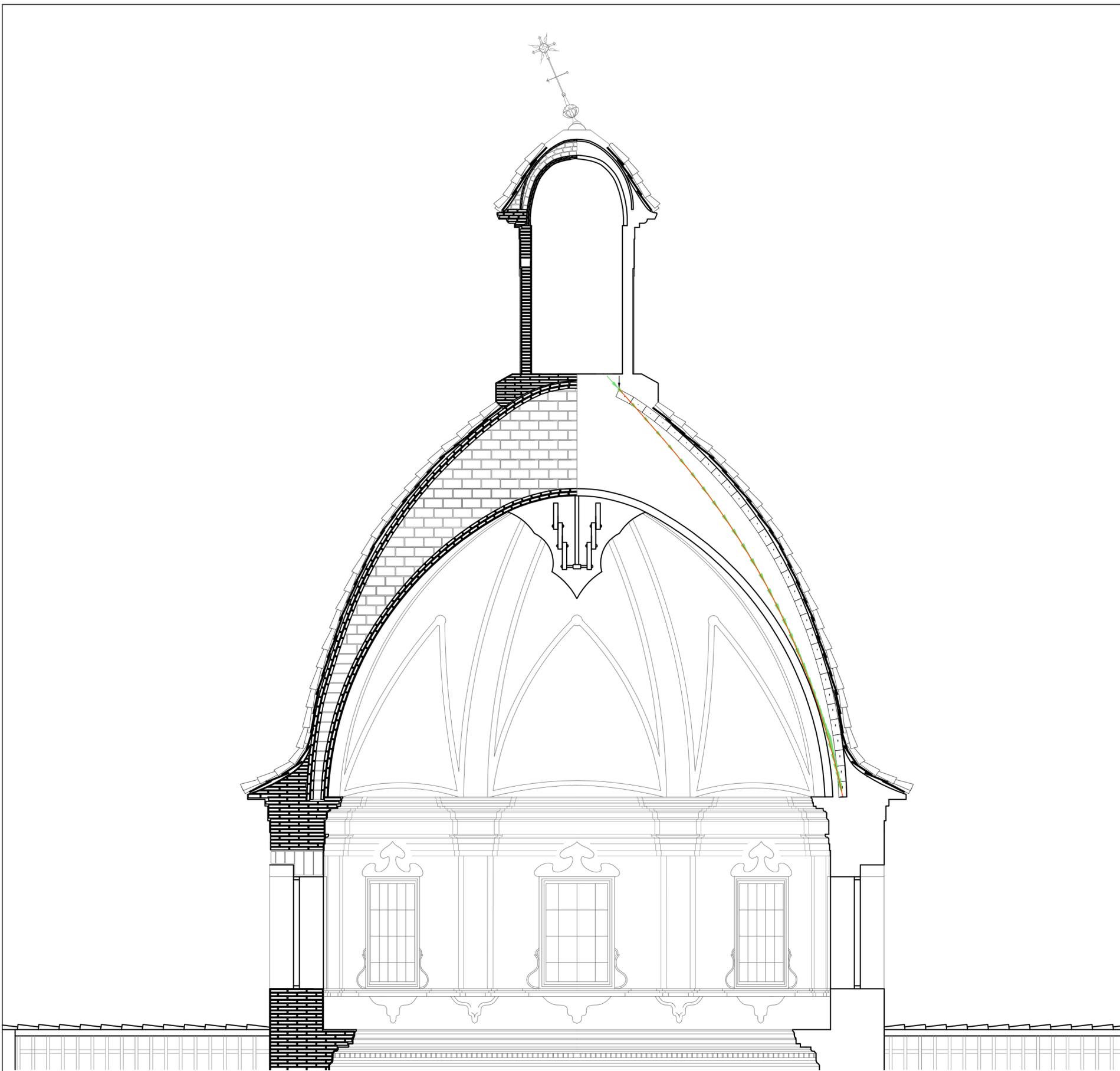
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.2Bóveda B.A'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB22	



HIPOTESIS 2- Hoja Exterior - Bóveda - B-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

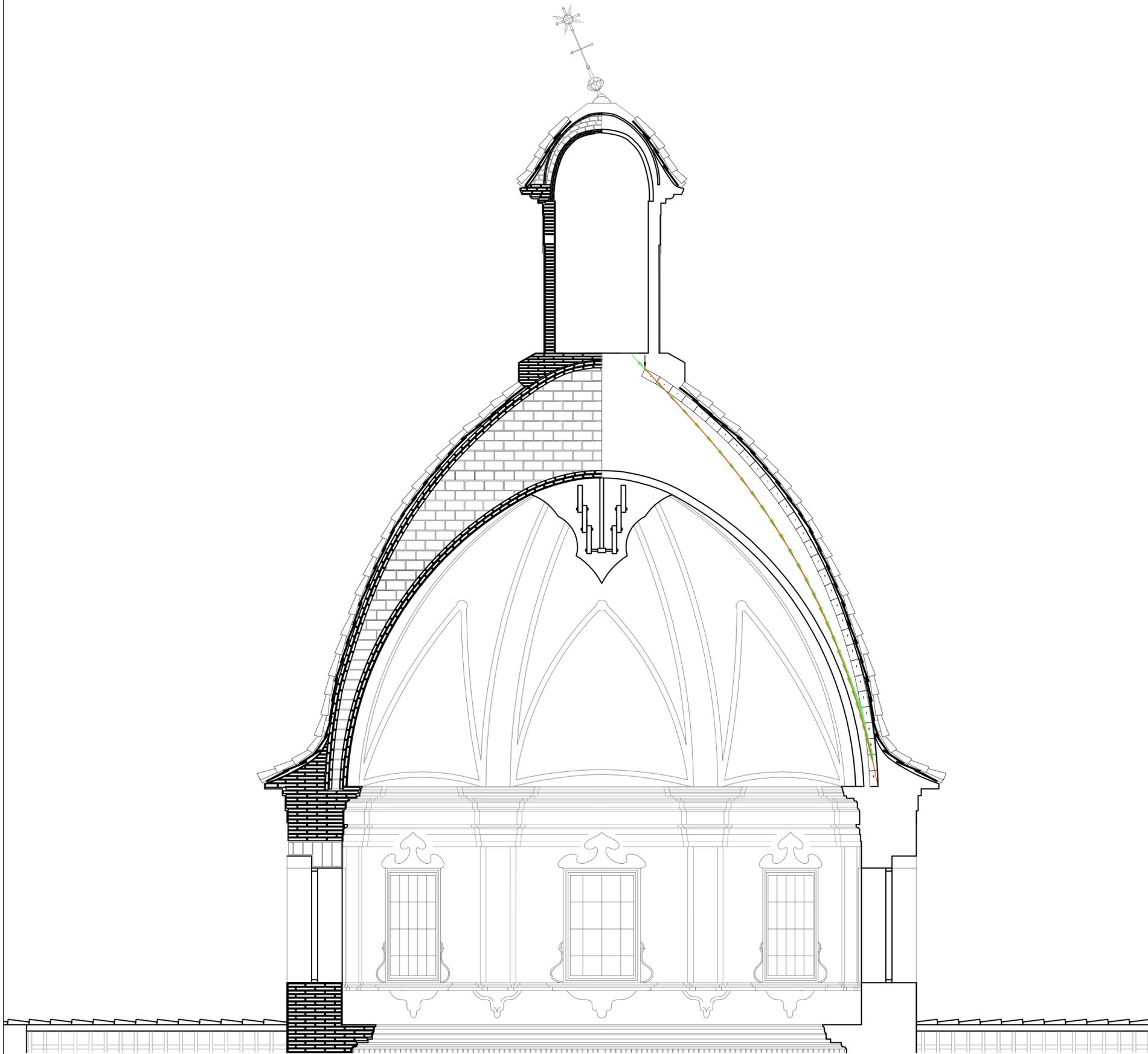
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.2Bóveda B.B'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB23	



HIPOTESIS 2- Hoja Exterior - Bóveda - B-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

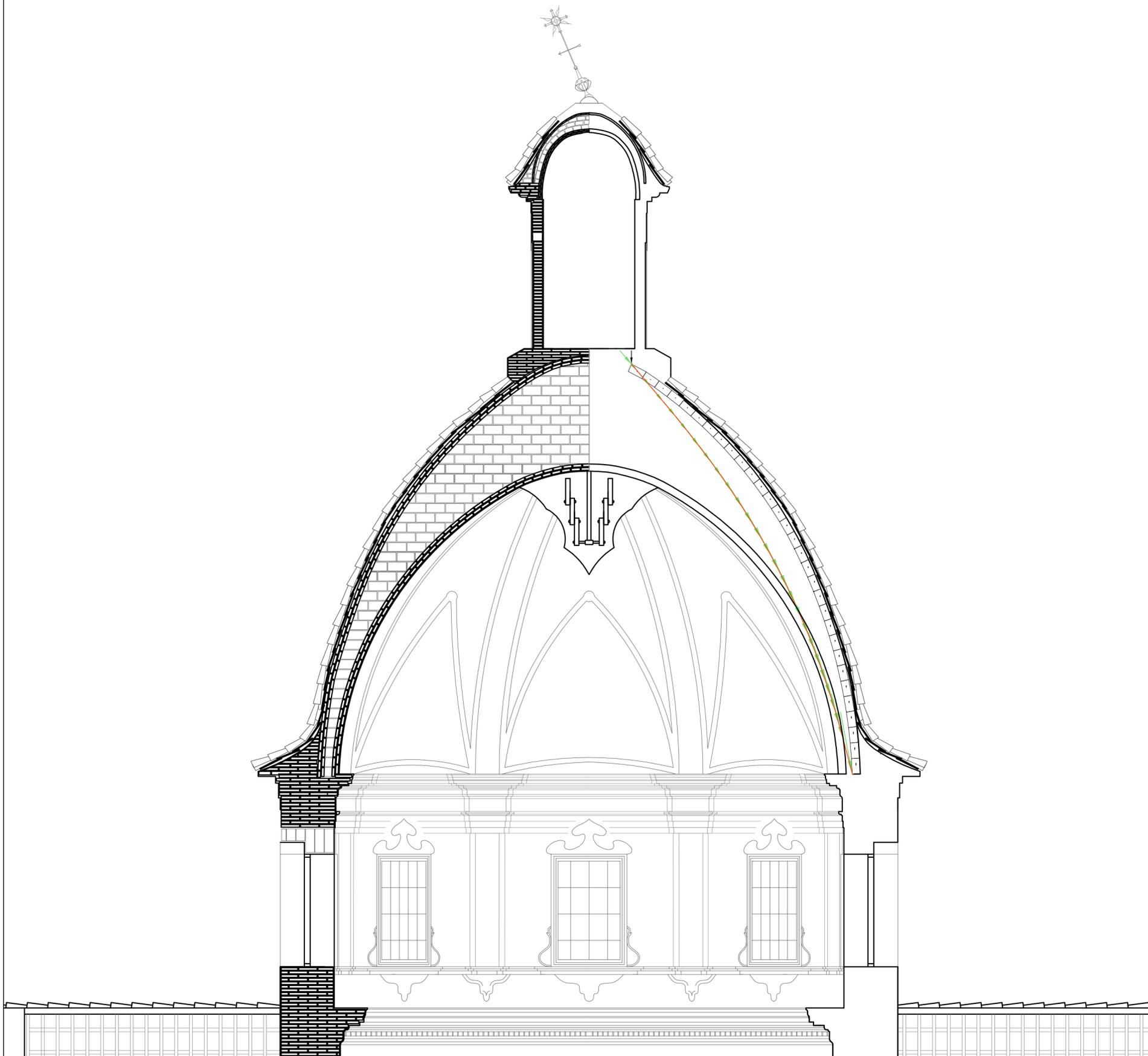
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.2Bóveda B.C'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB24	



HIPOTESIS 2- Hoja Exterior - Bóveda - C-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

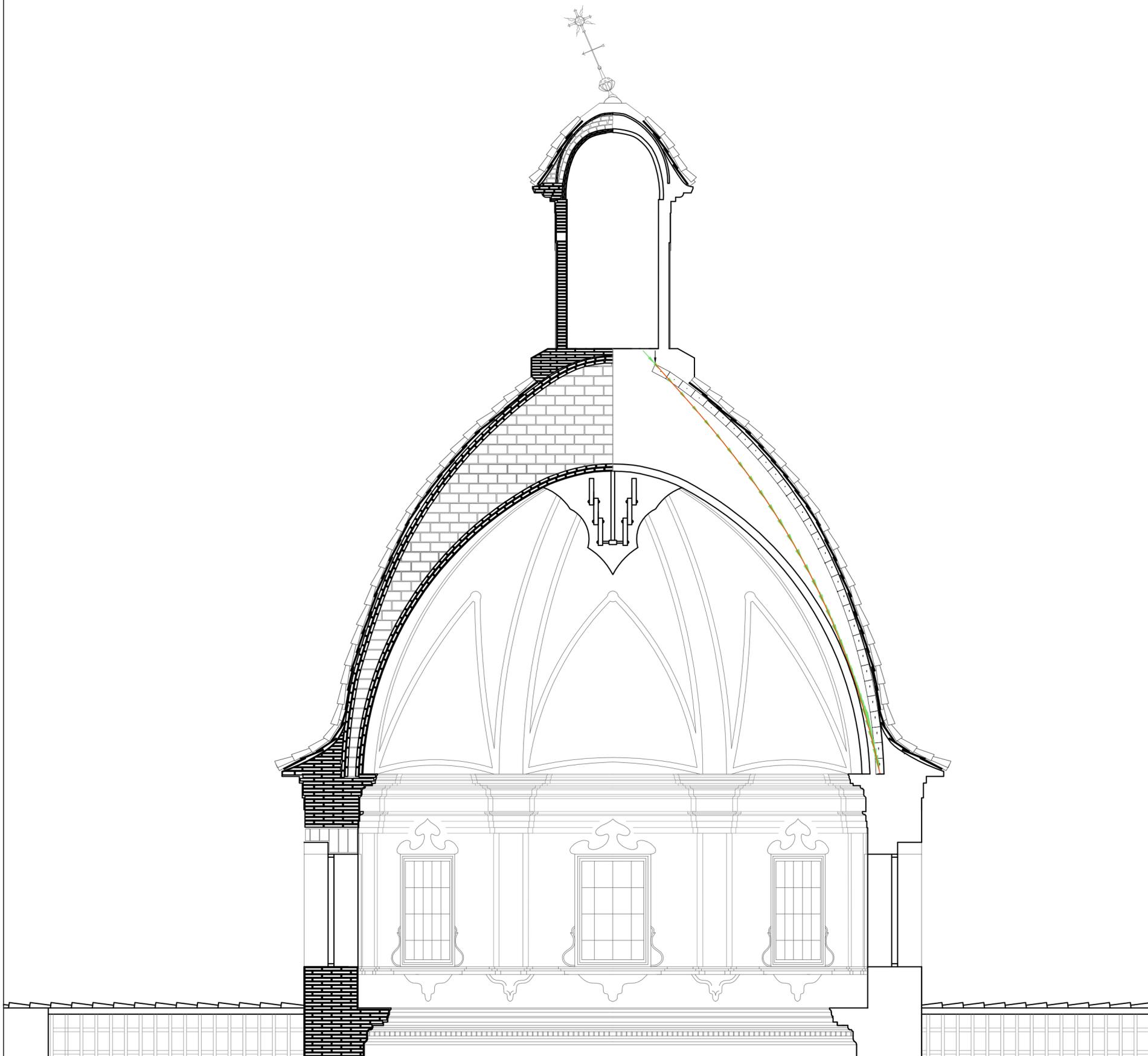
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.2Bóveda C.A'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB25	



HIPOTESIS 2- Hoja Exterior - Bóveda - C-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

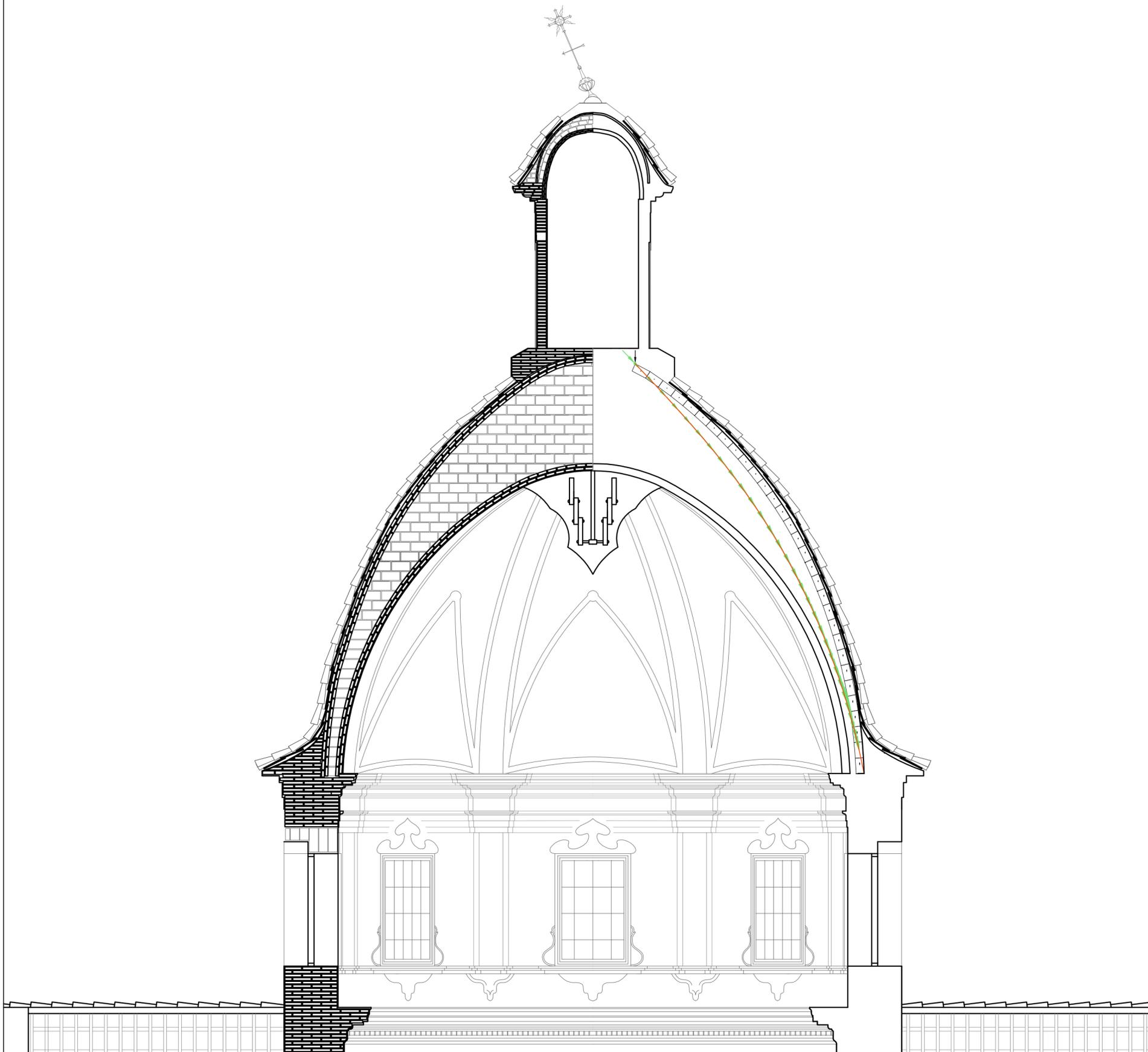
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.2Bóveda C.B'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB26	



HIPOTESIS 2- Hoja Exterior - Bóveda - C-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

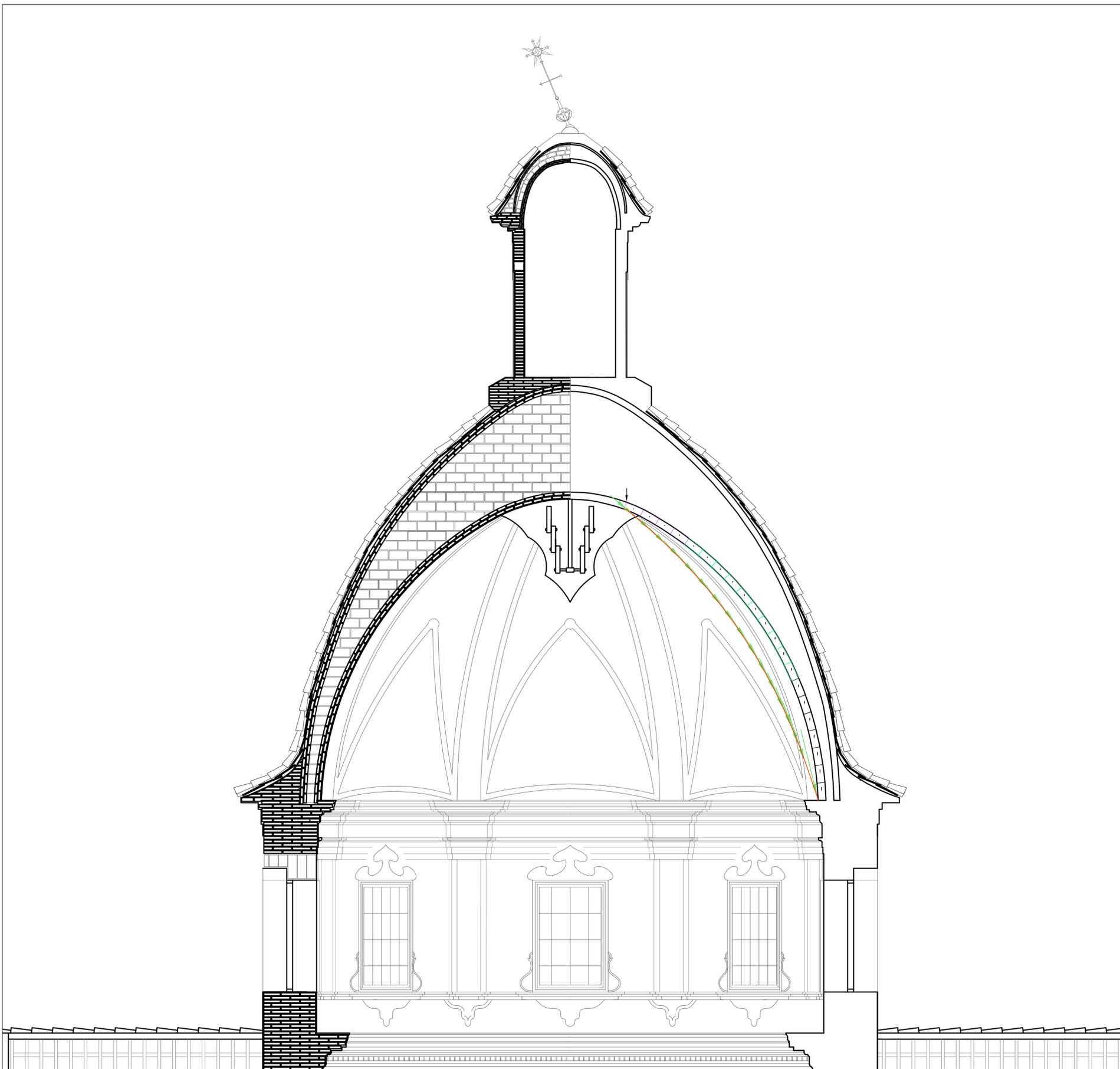
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la hoja exterior soportando el peso de la linterna.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 2.2Bóveda C.C'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB27	



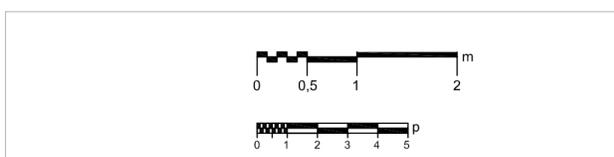
HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - A-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.1 Bóveda A.A'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB28	



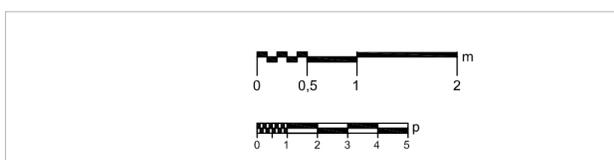
HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - A-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.1 Bóveda A.B'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB29	



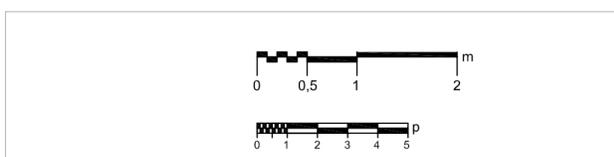
HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - A-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE

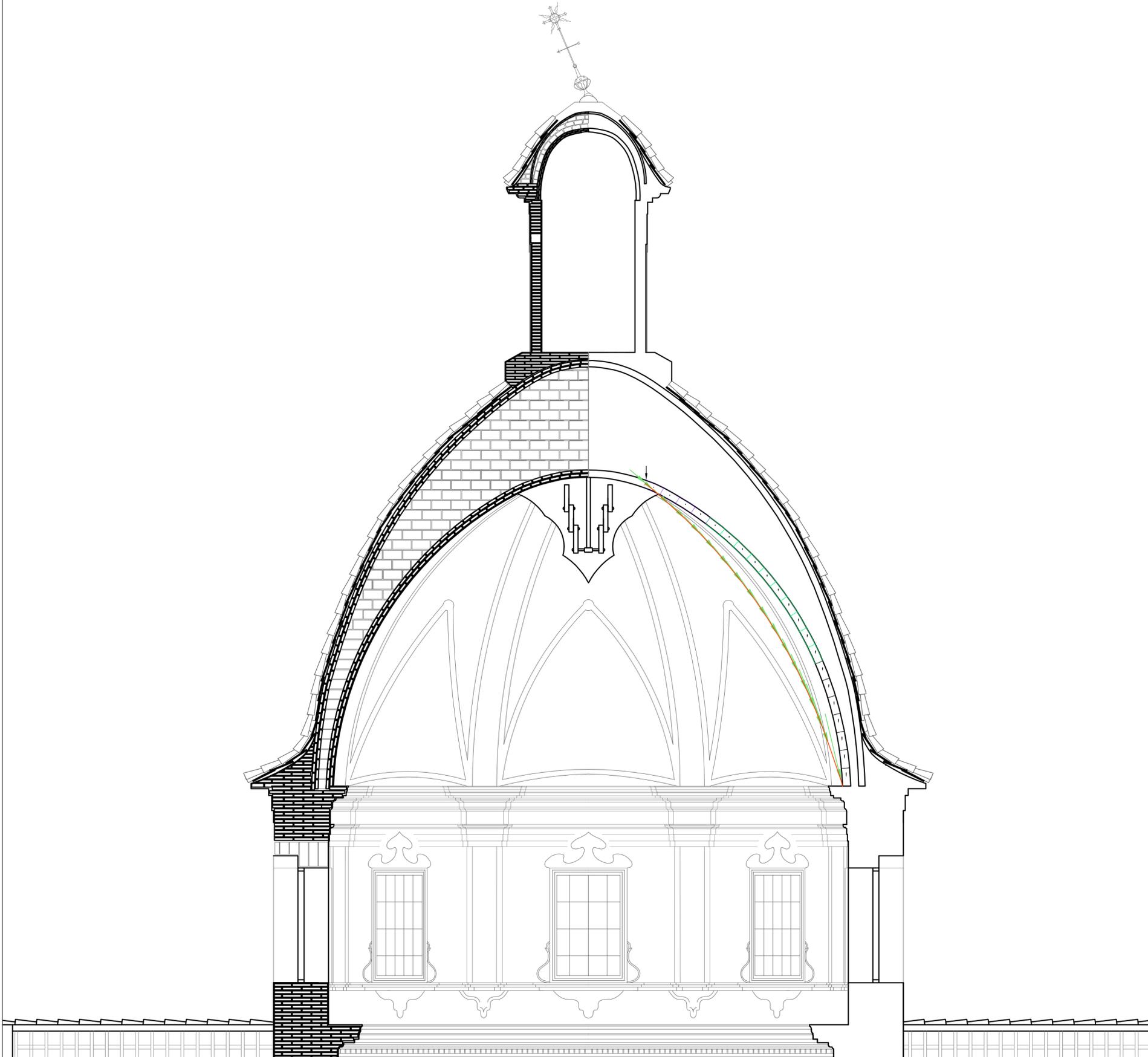


Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.1 Bóveda A.C'	Nº plano: HB30



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación





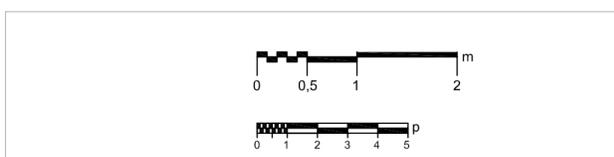
HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - B-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

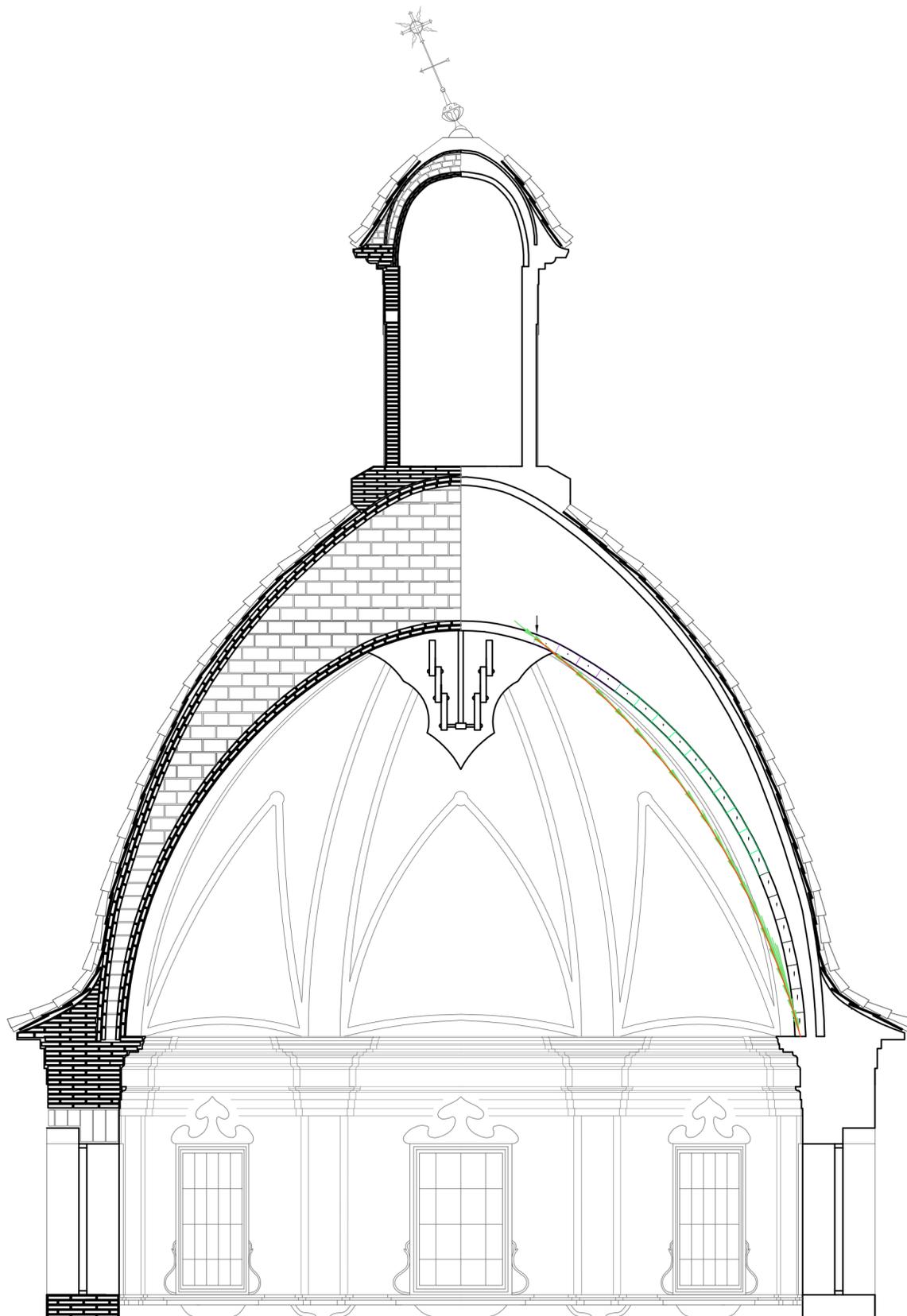
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.1 Bóveda B.A'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB31	



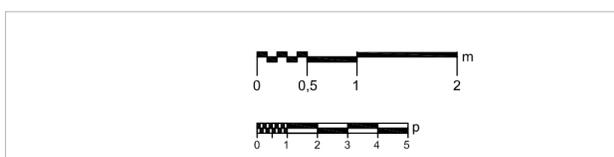
HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - B-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

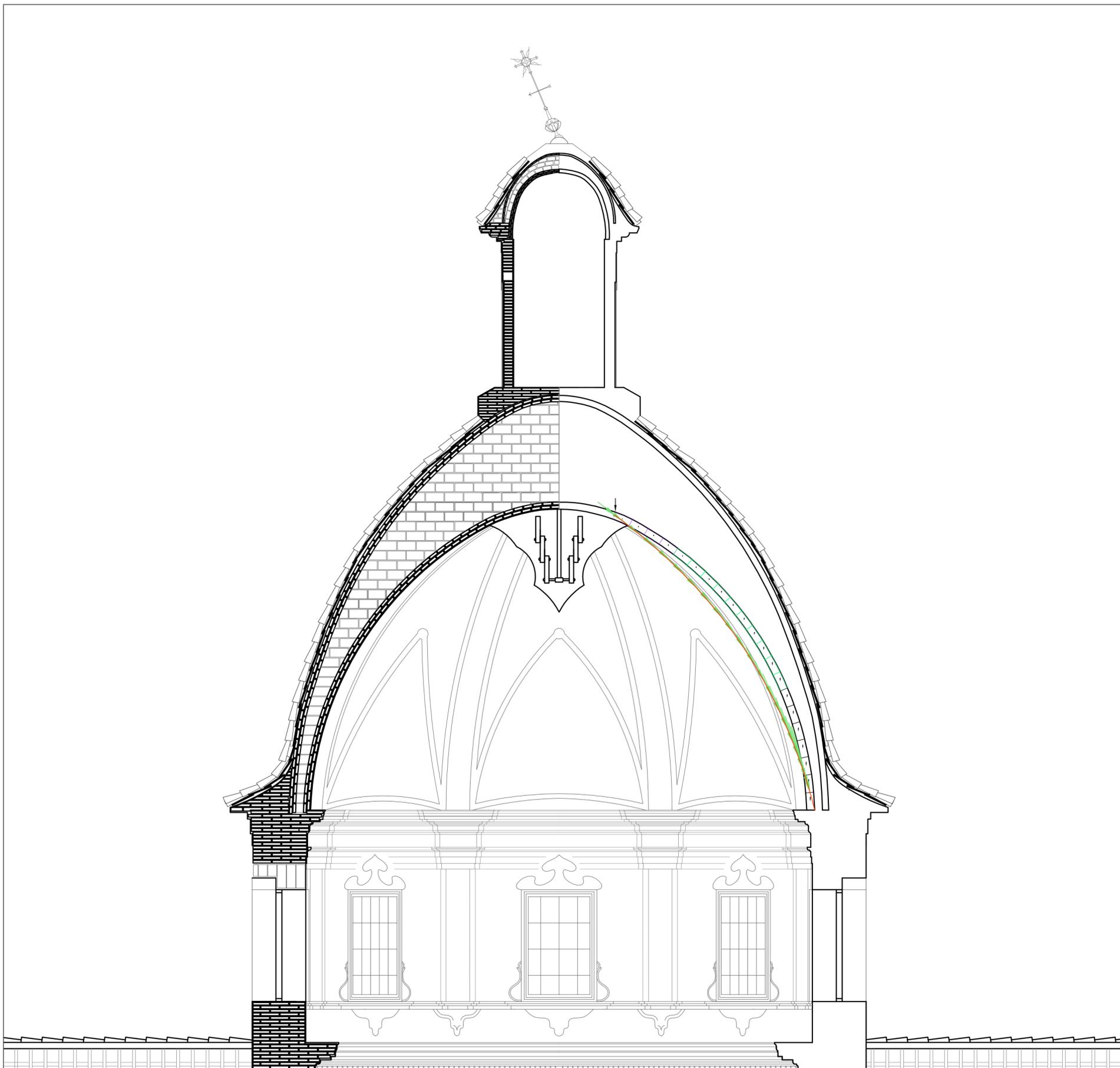
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.1 Bóveda B.B'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB32	



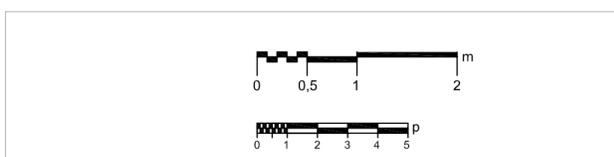
HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - B-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.1 Bóveda B.C'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB33	



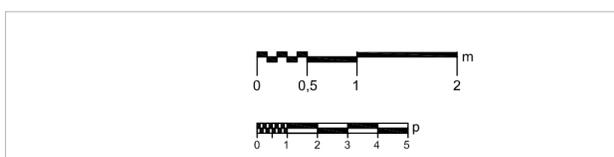
HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - C-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

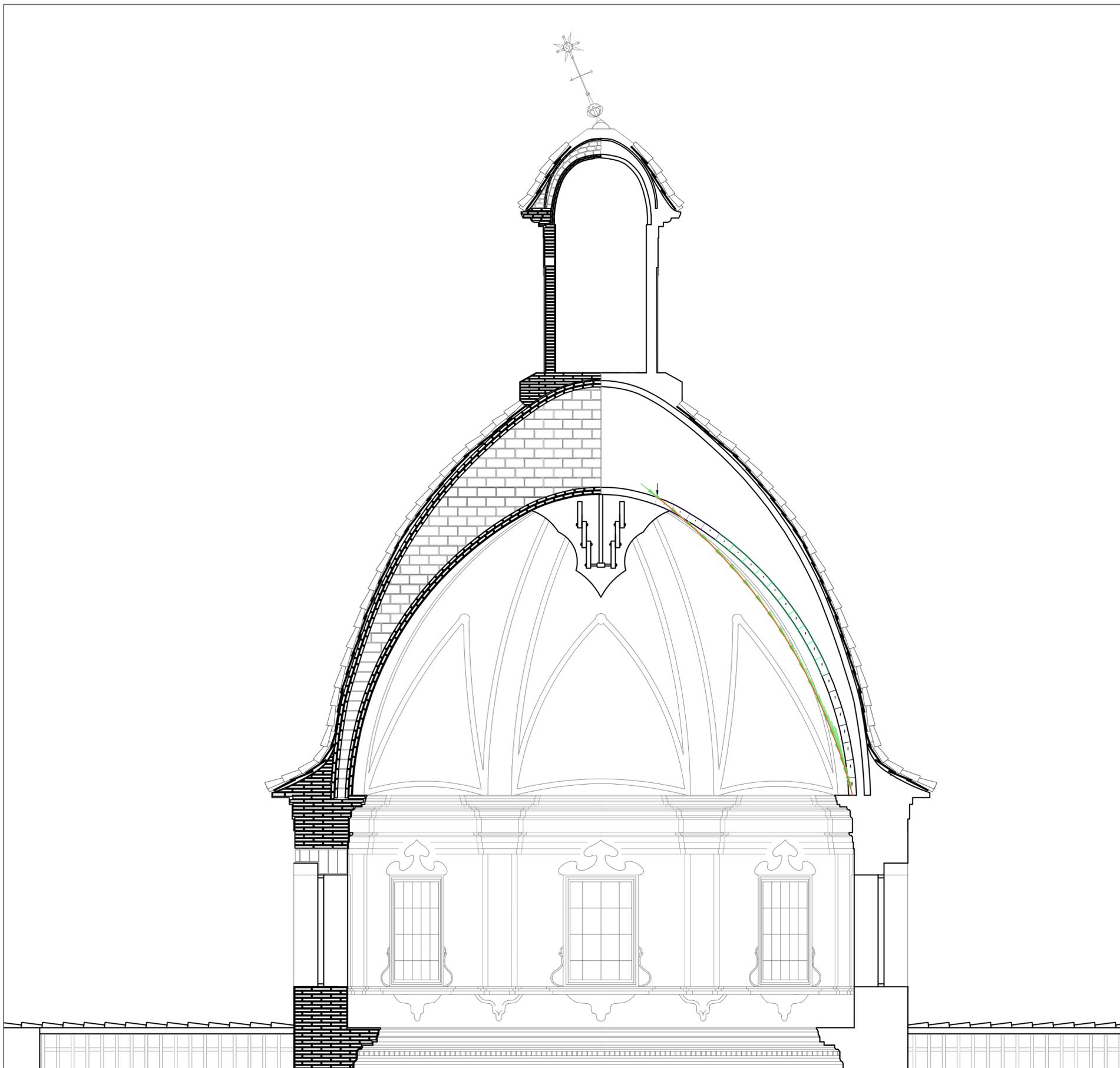
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.1 Bóveda C.A'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB34	



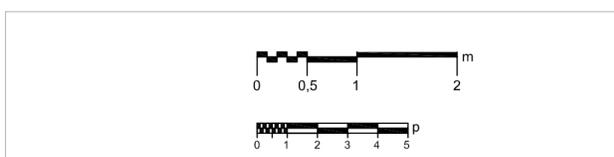
HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - C-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

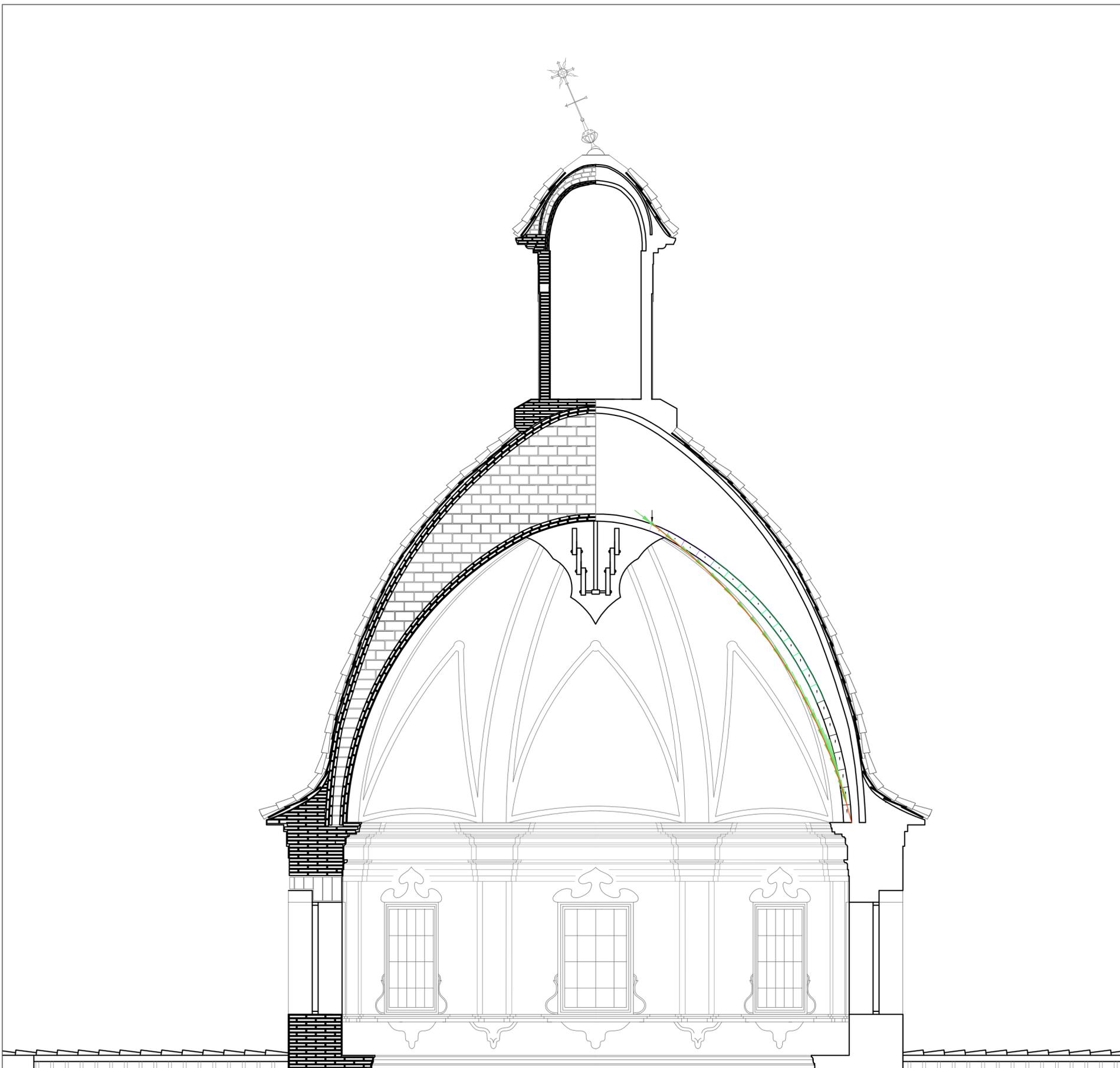
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.1 Bóveda C.B'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB35	



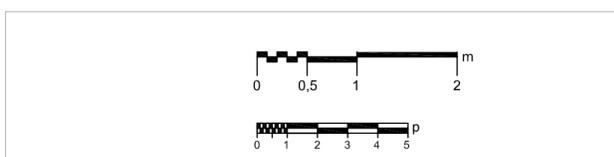
HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - C-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

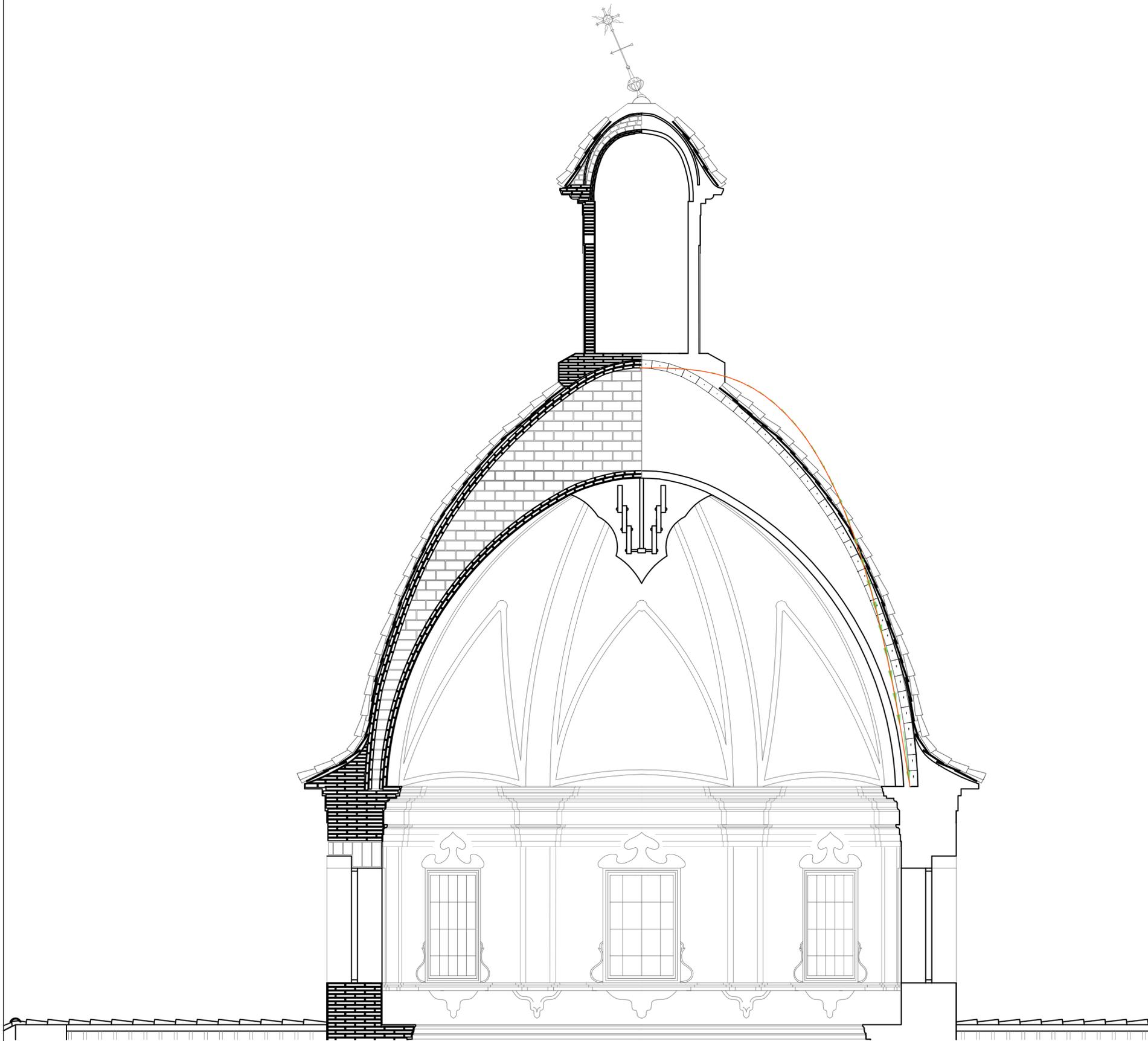
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.1 Bóveda C.C'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB36	



HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - A-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

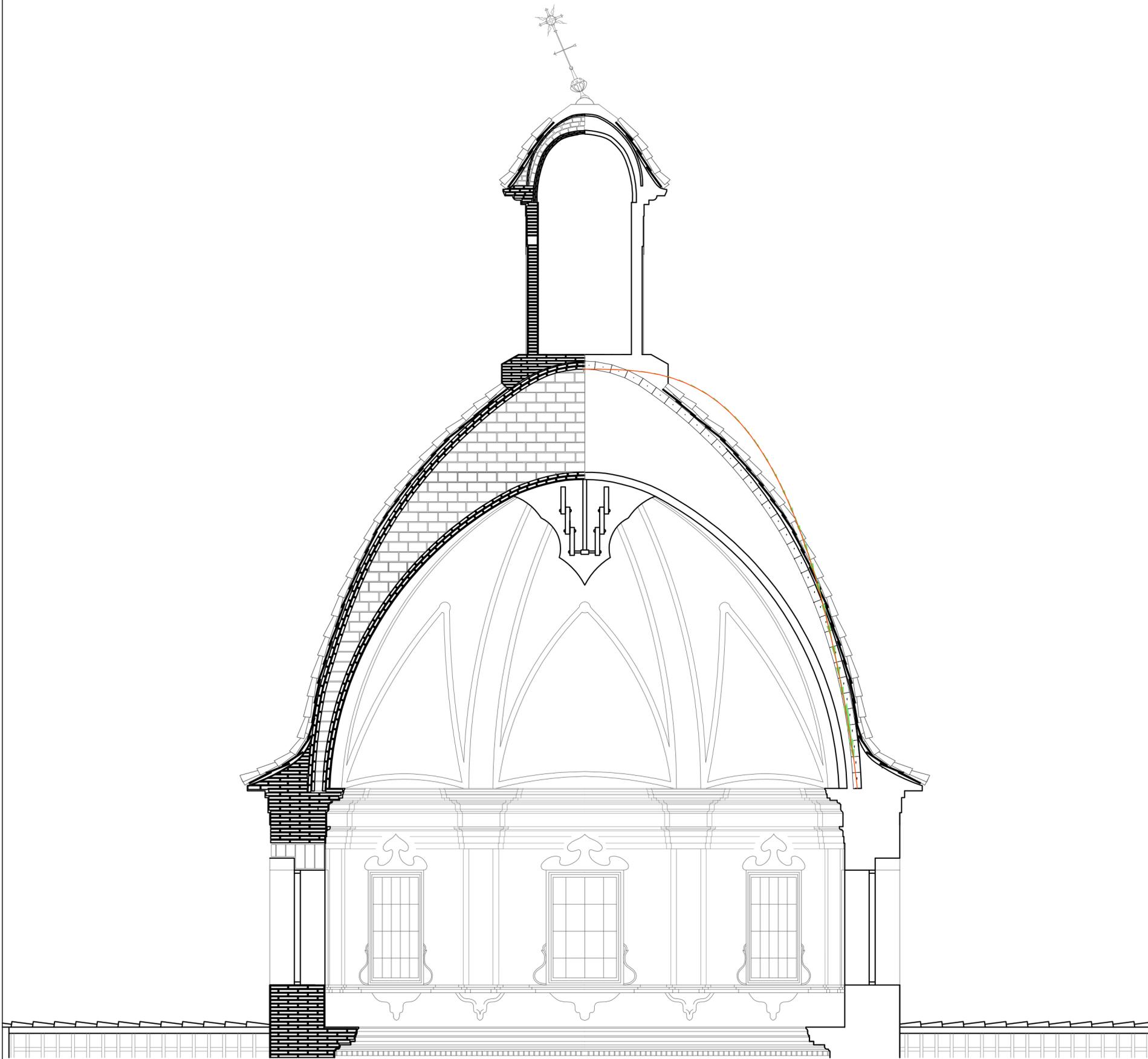
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.2Bóveda A.A'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB37	



HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - A-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

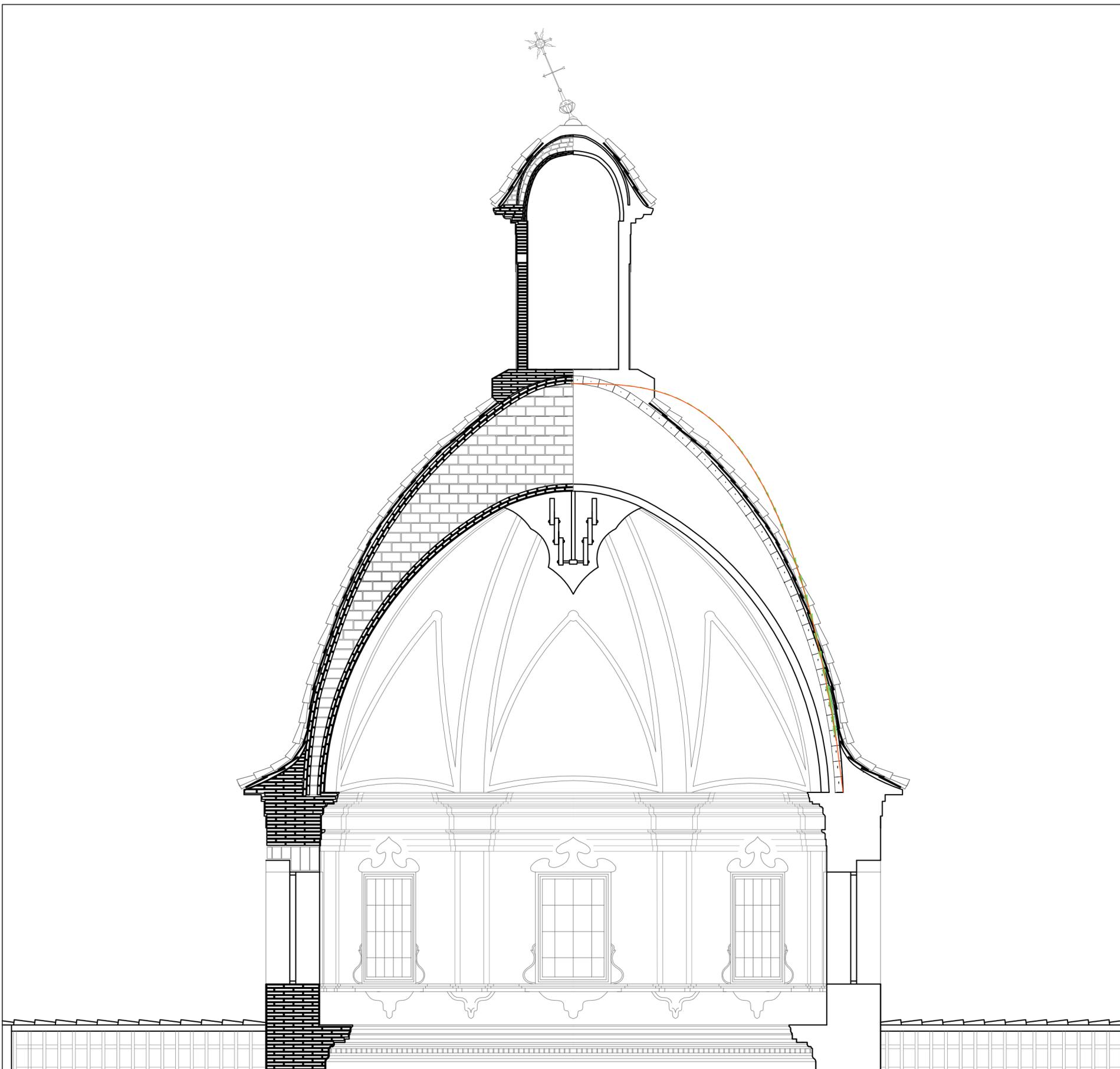
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.2Bóveda A.B'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB38	



HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - A-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

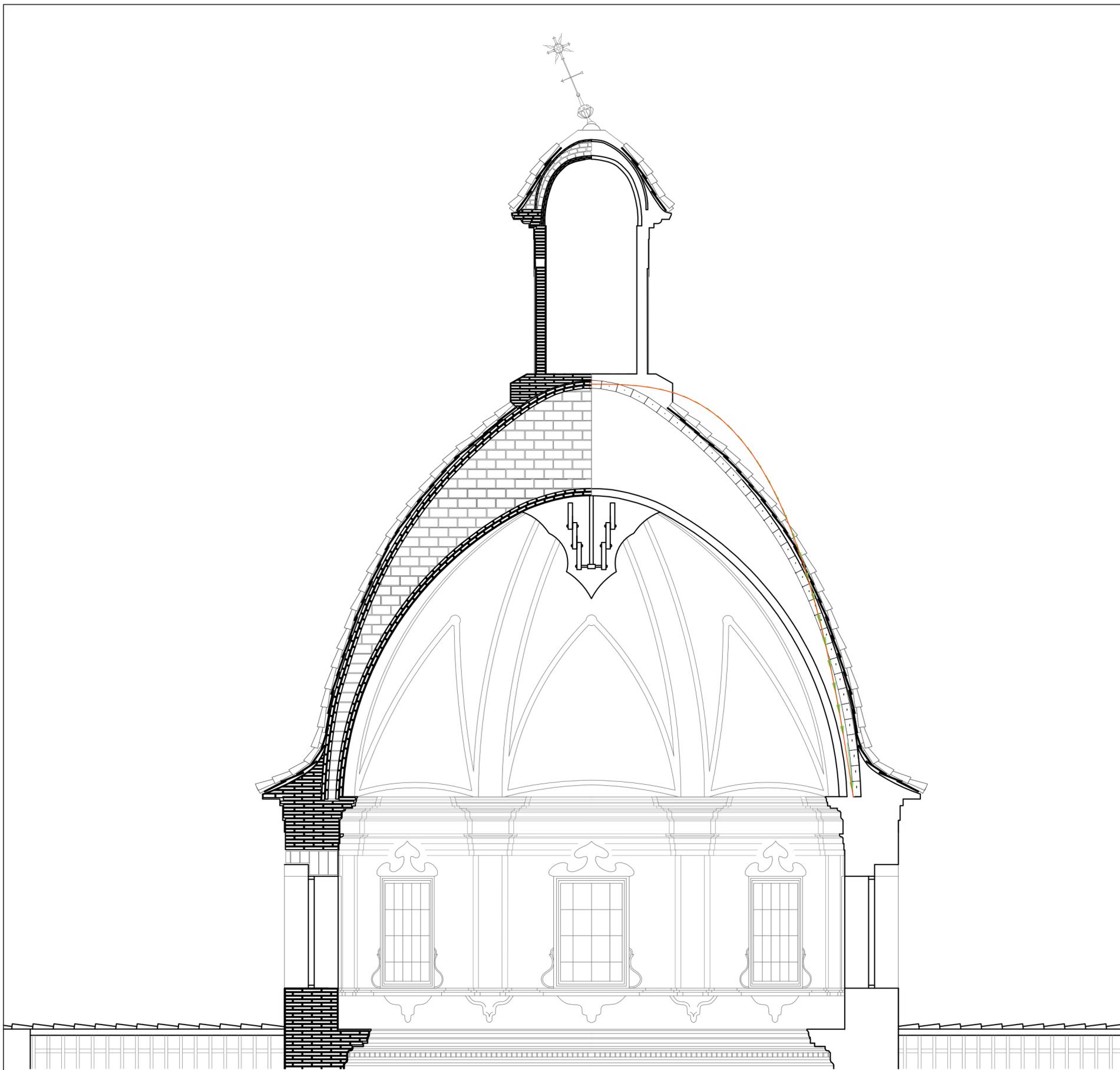
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.2Bóveda A.C'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB39	



HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - B-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

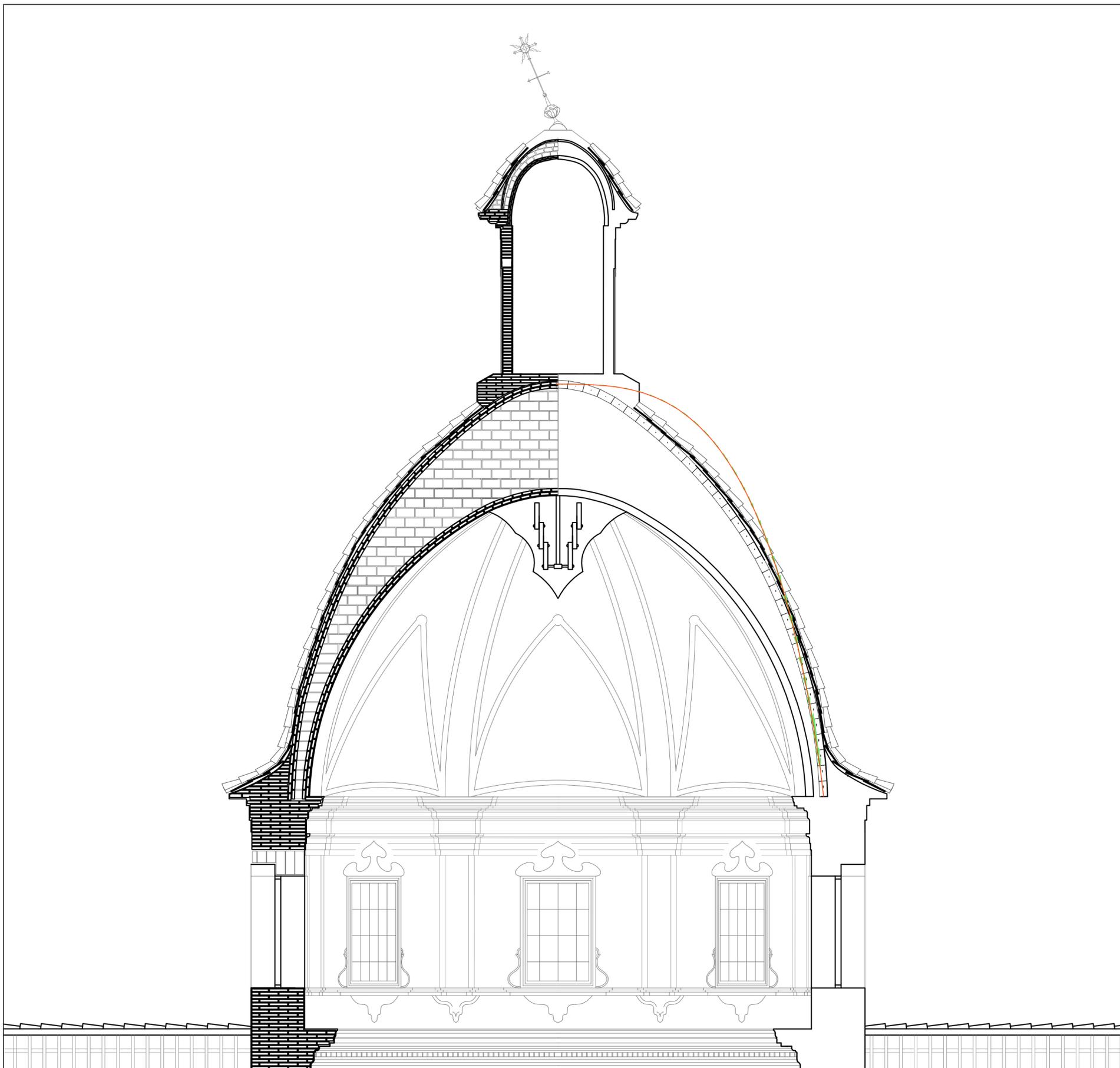
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.2Bóveda B.A'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB40	



HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - B-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

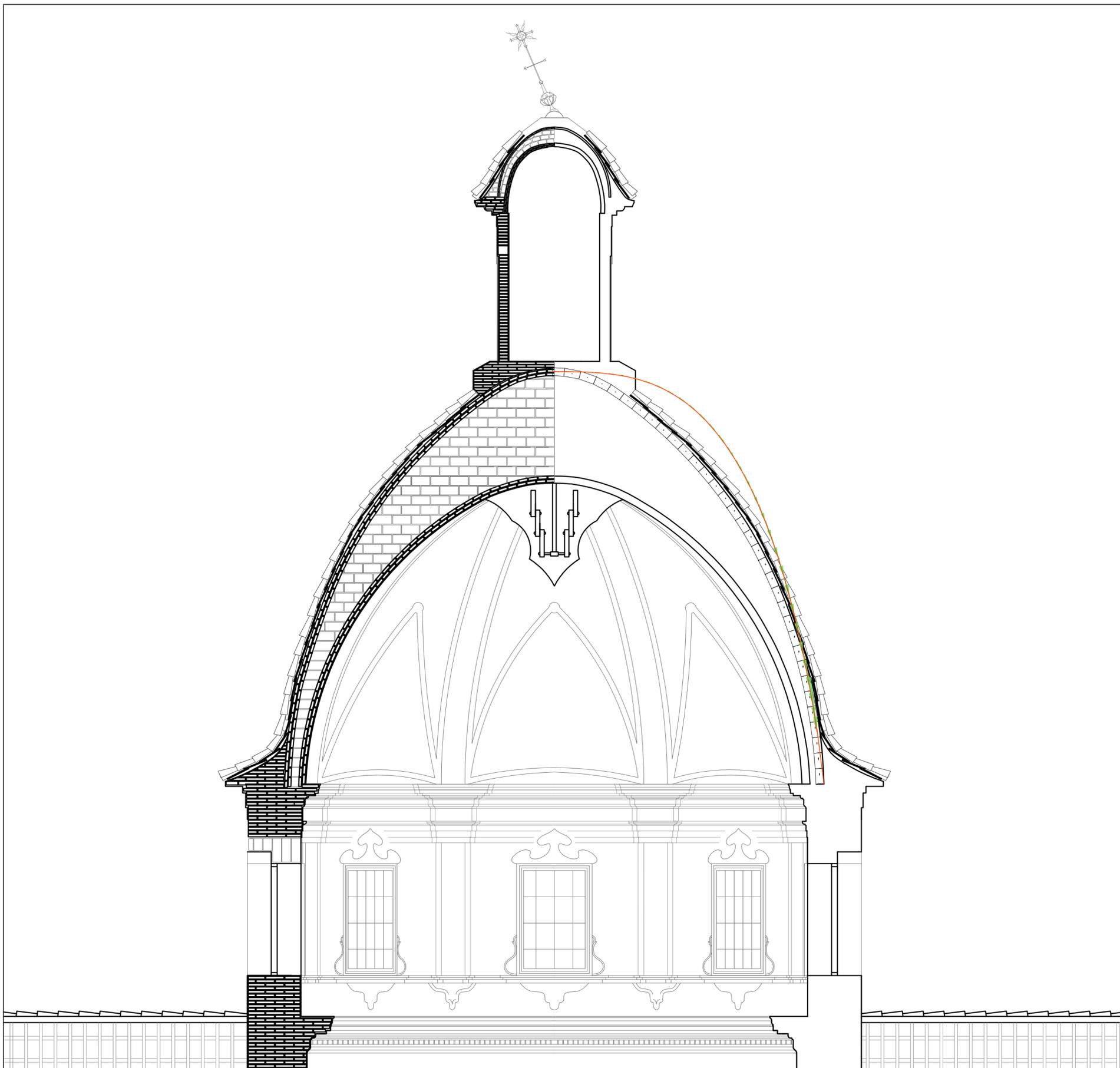
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.2Bóveda B.B'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB41	



HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - B-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

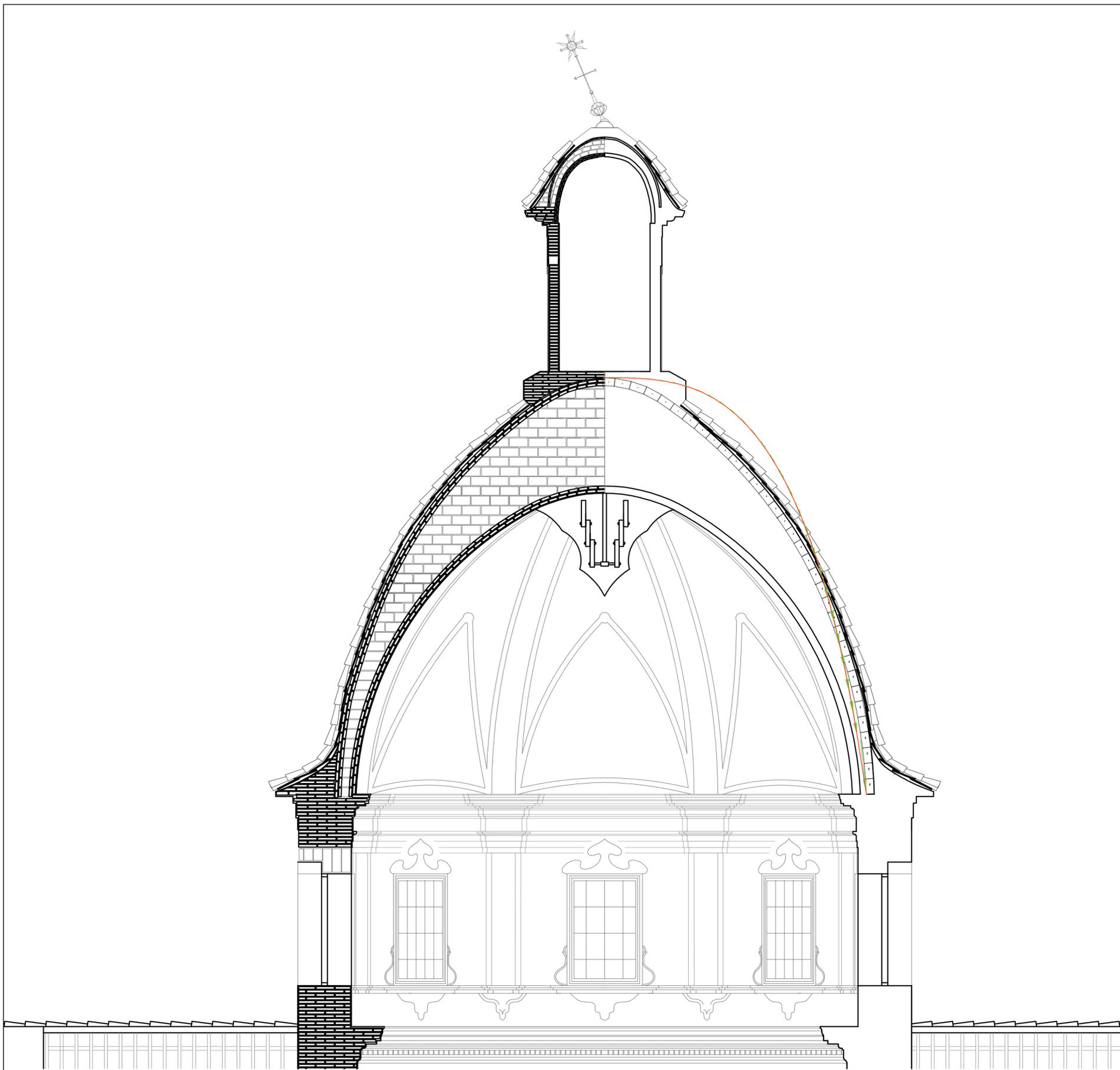
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.2Bóveda B.C'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB42	



HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - C-A'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

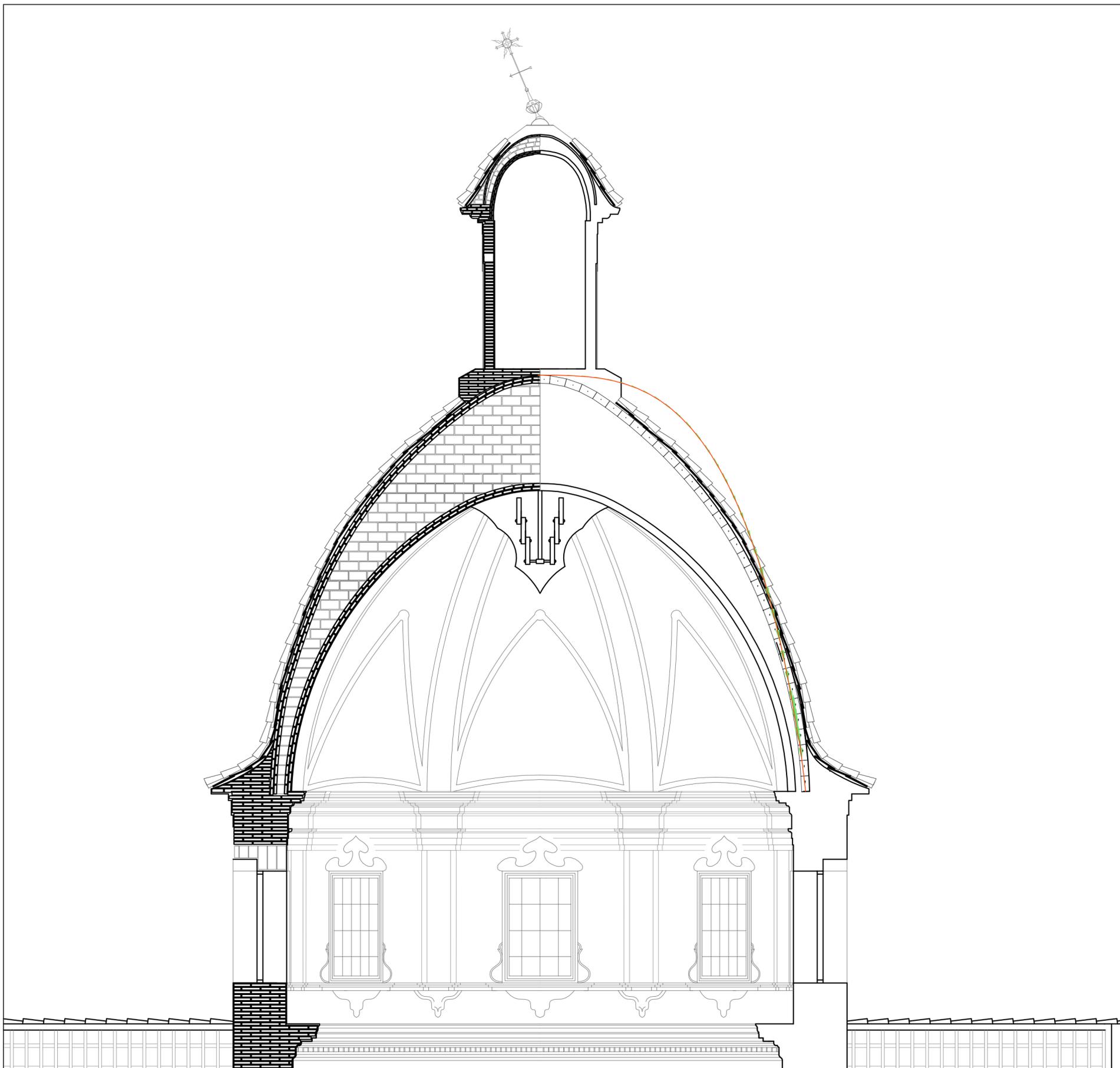
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.2Bóveda C.A'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB43	



HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - C-B'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

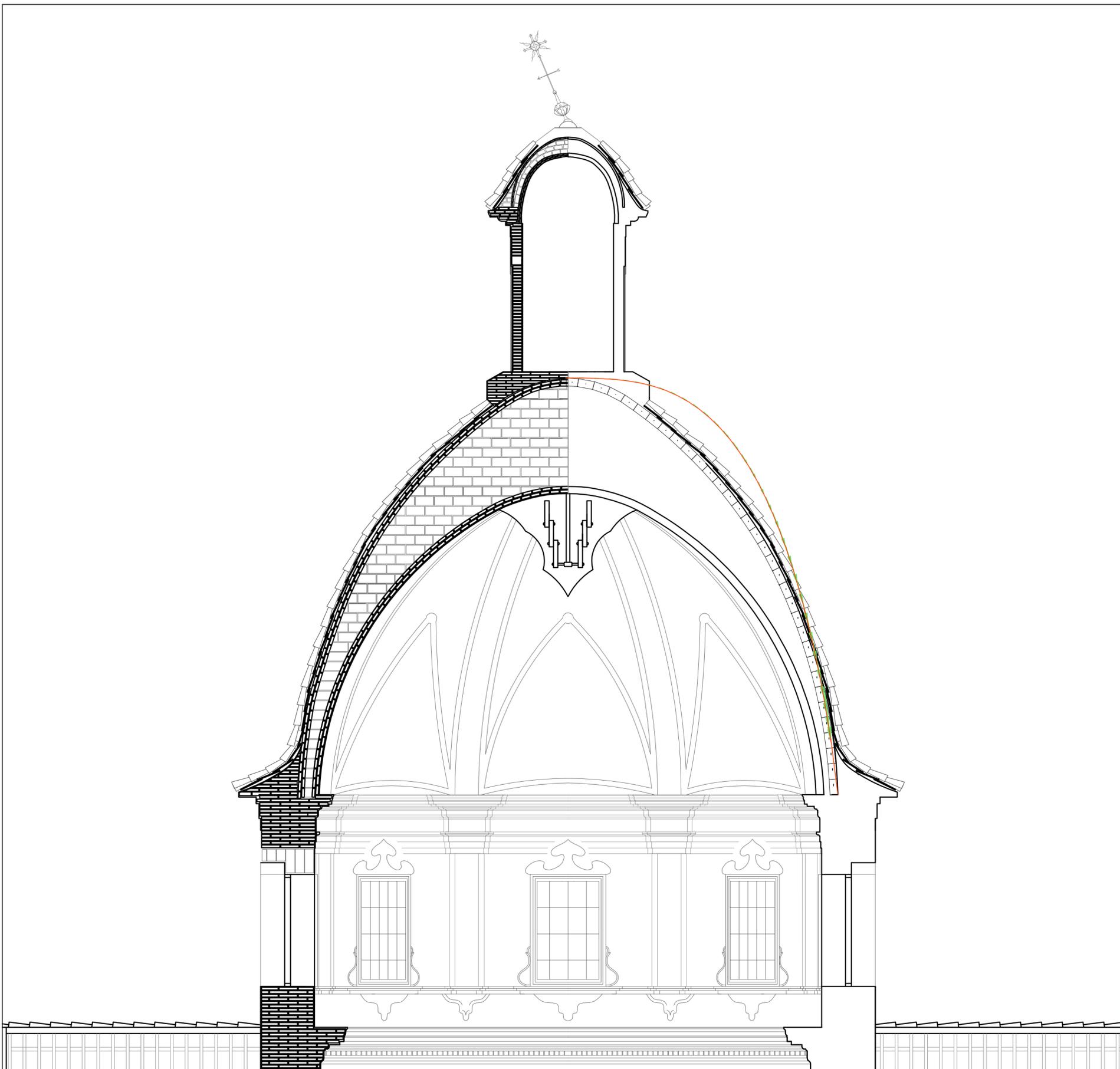
Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.2Bóveda C.B'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB44	



HIPOTESIS 3- Hoja Interior - Bóveda - C-C'

NO CUMPLE - CÚPULA INESTABLE

Trabaja la hoja interior soportando el peso las costillas y la linterna y hoja exterior soportando su peso propio.

La línea de presiones se observa que recae fuera de la sección de las dovelas.

NO CUMPLE



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Monje, Araceli	
Escala: 1/50		Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 1/7/2016		Plano: Análisis estructural. Hip. 3.2Bóveda C.C'	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Nº plano: HB45	

Capítulo 8.

8 Propuestas de actuación

8.1 En el ámbito estructural

La iglesia estructuralmente por general está bien, pero no está demás hacer un seguimiento de la patología estructural anteriormente comentada para prevenir que las grietas no vayan a más. La manera más correcta de hacerlo sería mediante testigos de yeso los cuales en el caso de que estas grietas o fisuras fueran en aumento se averiguaría ya que el yeso estaría partido y se deberían tomar medidas según el tamaño de la grieta y el tiempo transcurrido.

8.2 En el ámbito funcional o visual

Dado que la iglesia cuenta con 236 años desde que acabaron las obras, se encuentra de forma general en buen estado a excepción de los zócalos en los que se desprende la pintura y el material que lo forma, el pavimento no es uniforme conforme al nivelado, se encuentra según zonas agrietado y más elevado debido a la humedad por capilaridad. Como se comentan en la fichas de lesiones se debería realizar un estudio en el que se proponga la instalación de alcantarillado ya que en la zona existe este sistema de evacuación de agua y por otra parte se deberían desviar las posibles acequias que hubieran.

8.3 Secuenciación de las obras propuestas

8.3.1 Actuaciones urgentes

No se han detectado lesiones que deban ser tratadas de urgencia, aunque sería preceptivo realizar revisiones para evitar que lesiones a medio o a largo plazo deriven de manera negativamente.

8.3.2 Actuaciones a corto plazo

La única lesión que se ha establecido a corto plazo es la grieta longitudinal en las bóvedas tras los arcos donde se levanta la cúpula y el tambor

8.3.3 Actuaciones a medio plazo

En la iglesia se han reportado tres lesiones cuya actuación debe ser realizada a medio plazo. Estas actuaciones son las siguientes apareciendo en orden de secuencia:

- Levantamiento del suelo debido a la humedad por capilaridad
- Desconchado y abombamiento de la pintura y del material del zócalo de los pilares.
- Manchas de humedad en el paramento exterior del tambor y de la linterna, específicamente en la cara Norte de estas.

8.3.4 Actuaciones a largo plazo

La actuación que se realizará a largo plazo es la correspondiente a las grietas que se encuentran en la zona central de los arcos torales ubicados en el crucero de la iglesia.

8.4 Prescripciones para el adecuado mantenimiento del edificio

Con relación a los elementos constructivos, cada uno de ellos necesitará unas prescripciones diferentes.

La estructura del edificio siempre tiene que estar protegida frente a agentes meteorológicos y evitar las filtraciones por capilaridad. El mantenimiento se debería realizar cada 10 años.

Se realizará una inspección de las cubiertas para corroborar que no exista ninguna patología que requiera atención urgente que pueda causar daños mayores que su propia reparación.

La fachada esta restaurada hace unos 15 años y se encuentra en muy buen estado, aun así debería inspeccionarse cada 10 años y cada 5 o menos para aspectos de pintura.

Los pavimentos que se deban restaurar o cambiar serán similares a los actuales a no ser que se proponga un estudio de cambio de solado.

La carpintería de madera deberá ser inspeccionada para reparar los elementos que hayan sufrido daños. Es de gran importancia la revisión de estas juntas para evitar filtraciones y garantizar la estanqueidad del edificio

9. Anexo 1

9 Documentación gráfica

9.1 Plano de situación

9.2 Plano de emplazamiento

9.3 Plano de planta de la Iglesia. Estado actual (E 1:50)

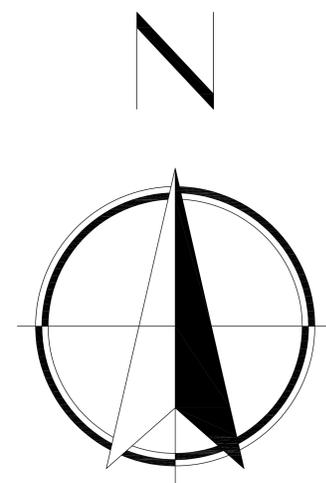
9.4 Plano de sección longitudinal. Estado actual (E 1:50)

9.5 Plano de sección transversal. Estado actual (E 1:50)

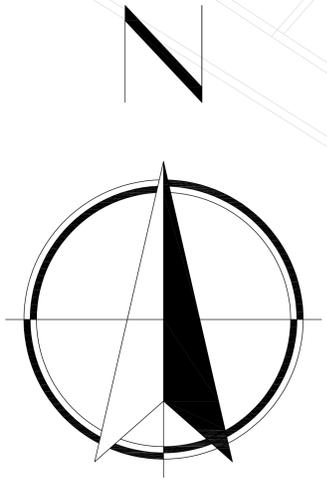
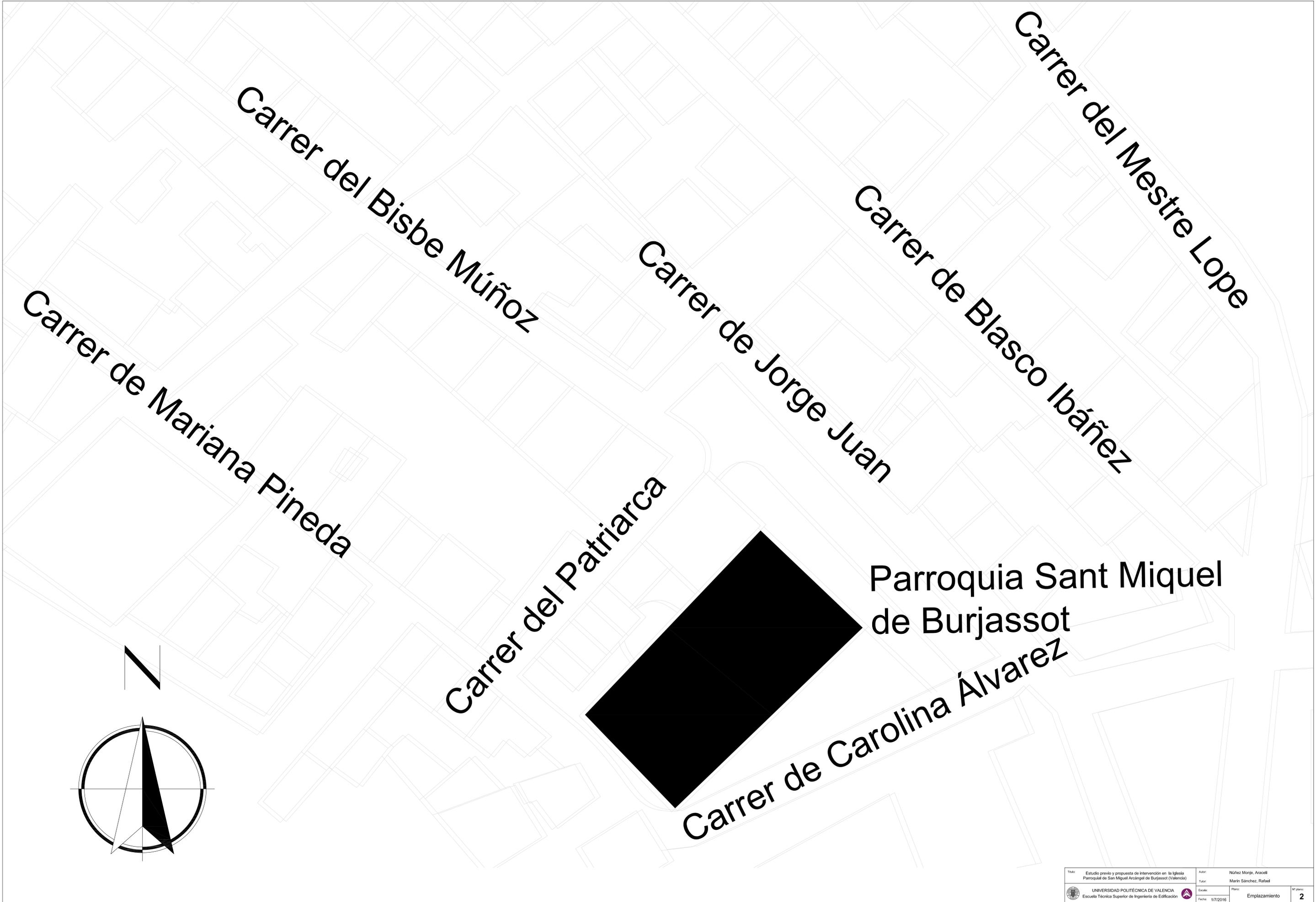
9.6 Detalle constructivo de la cúpula. Estado actual (E 1:25)

9.7 Planta de cubiertas

9.8 Planta de cúpula

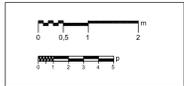
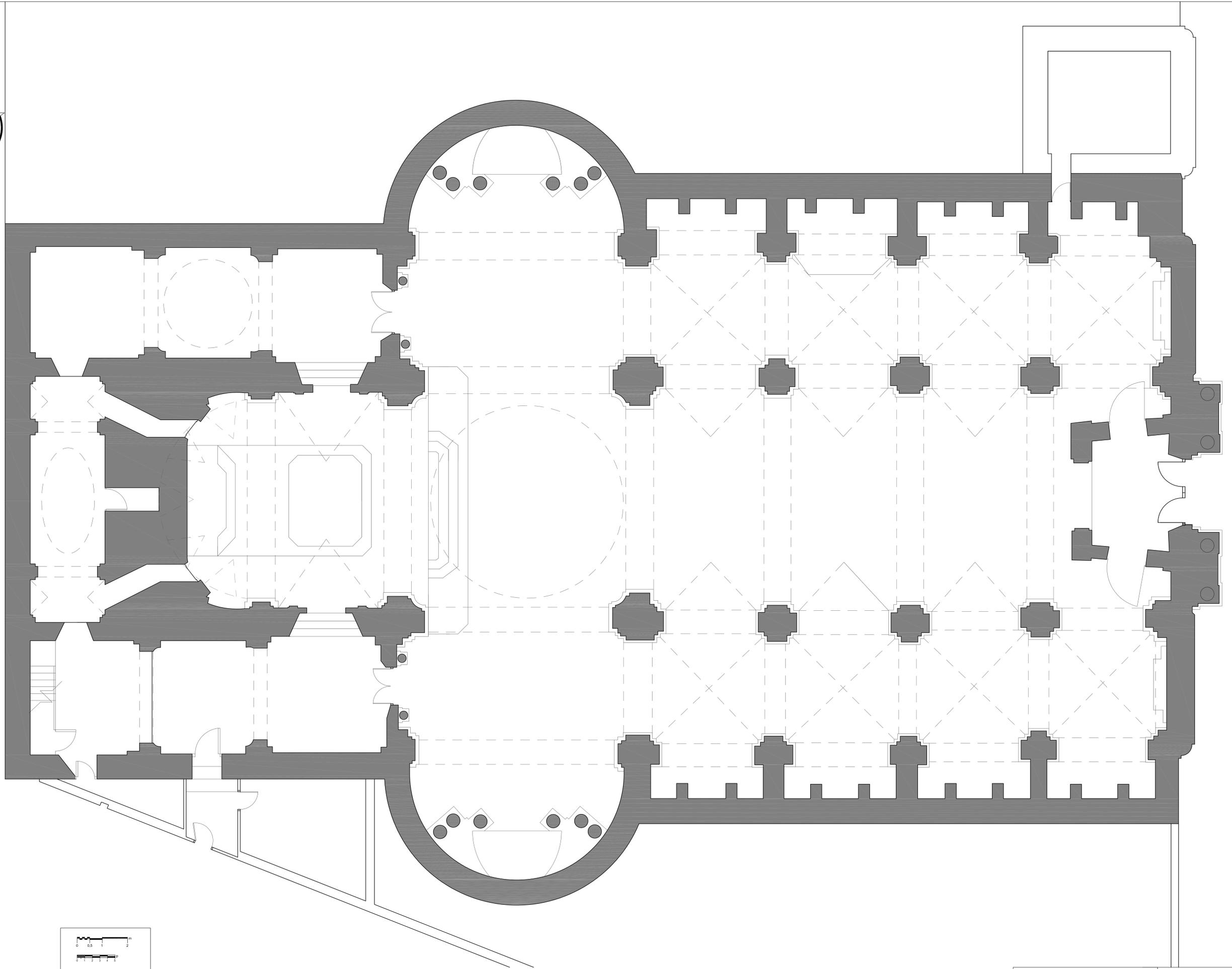
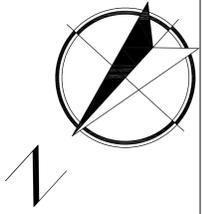


Títol: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Morje, Araceli	
Escala:		Tercer: Marín Sánchez, Rafael	
Fecha: 17/2016		Plano: Situación	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación			Nº plano: 1

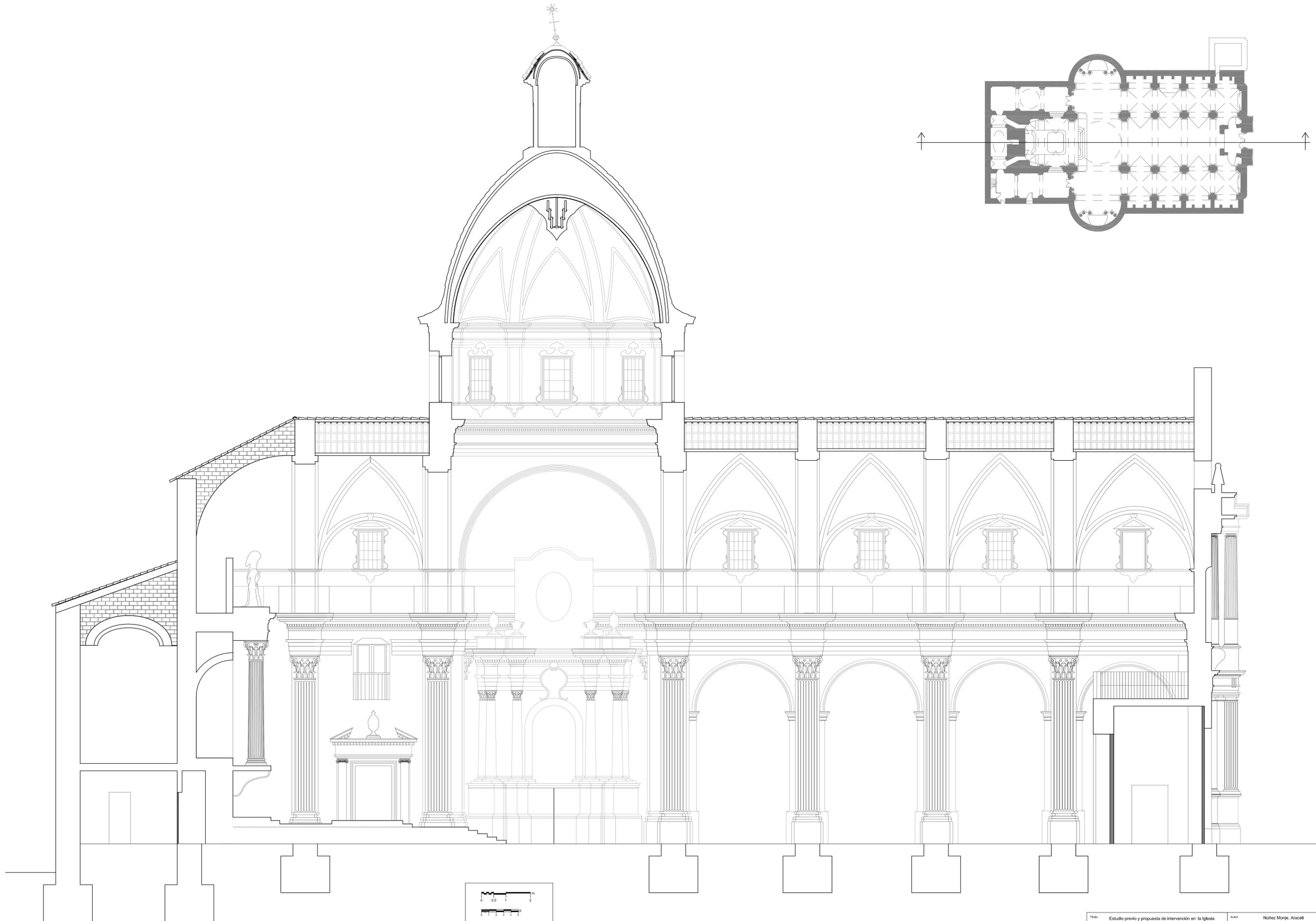


Parroquia Sant Miquel
de Burjassot

Títol: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Morje, Araceli Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Fecha: 17/2016	Nº plano: 2 Emplazamiento

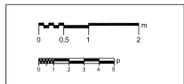


Título	Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)	Autor	Núñez Monje, Araceli
		Tutor	Marín Sánchez, Rafael
		Escala	1/50
		Fecha	17/2016
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Plano	Puerta
			Nº plano
			3

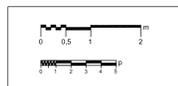
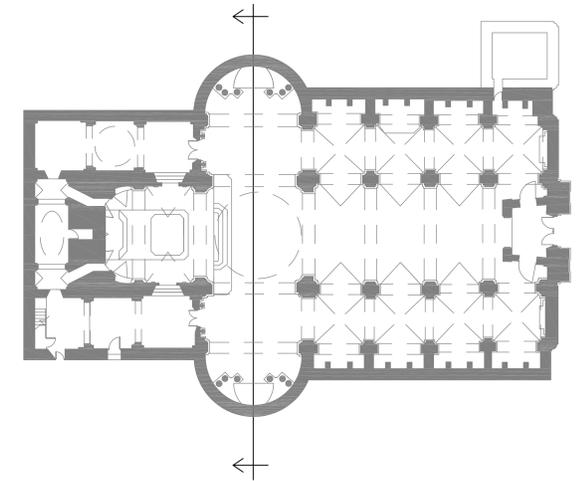
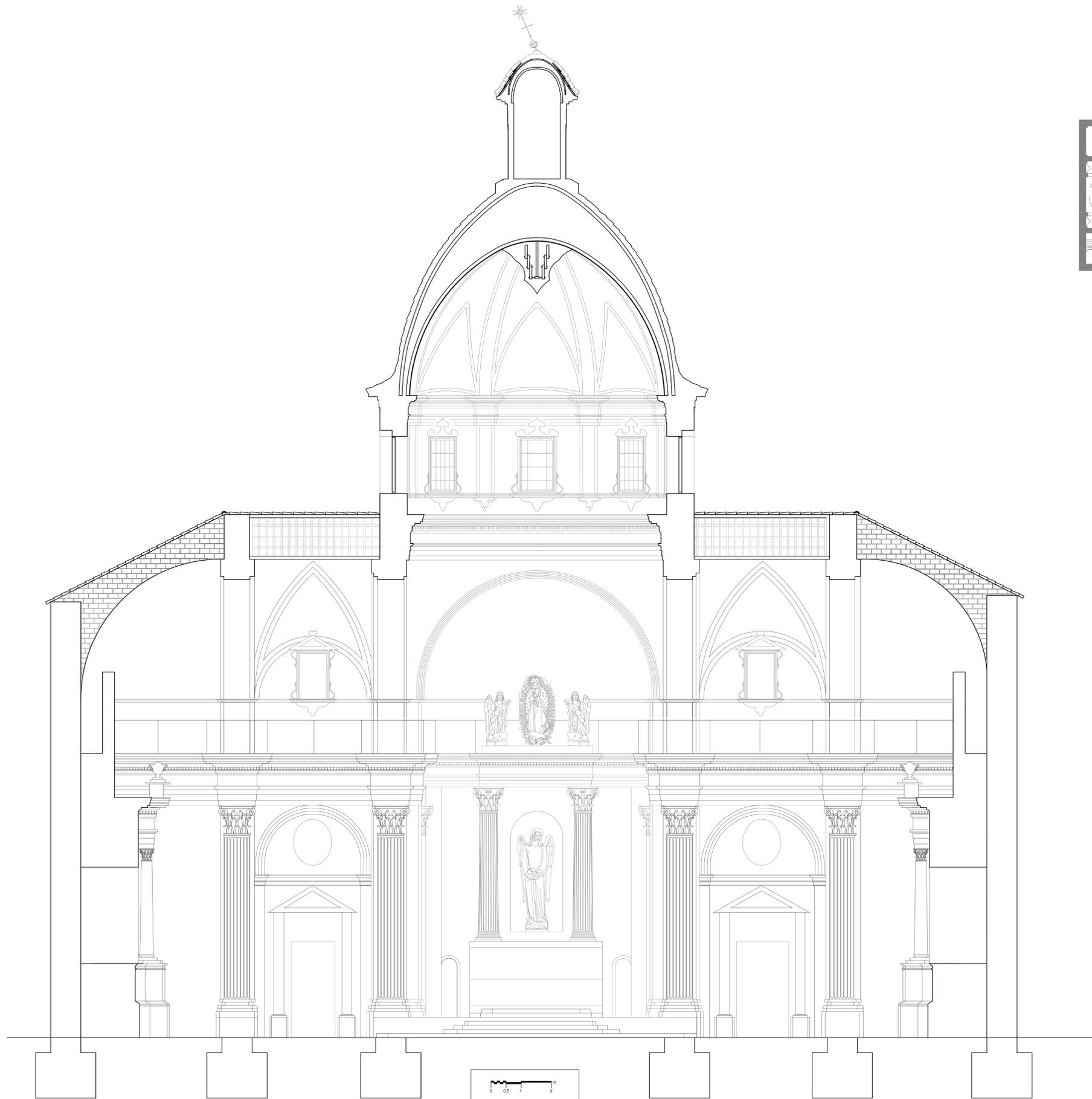


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

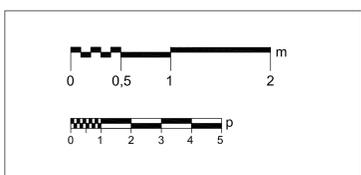
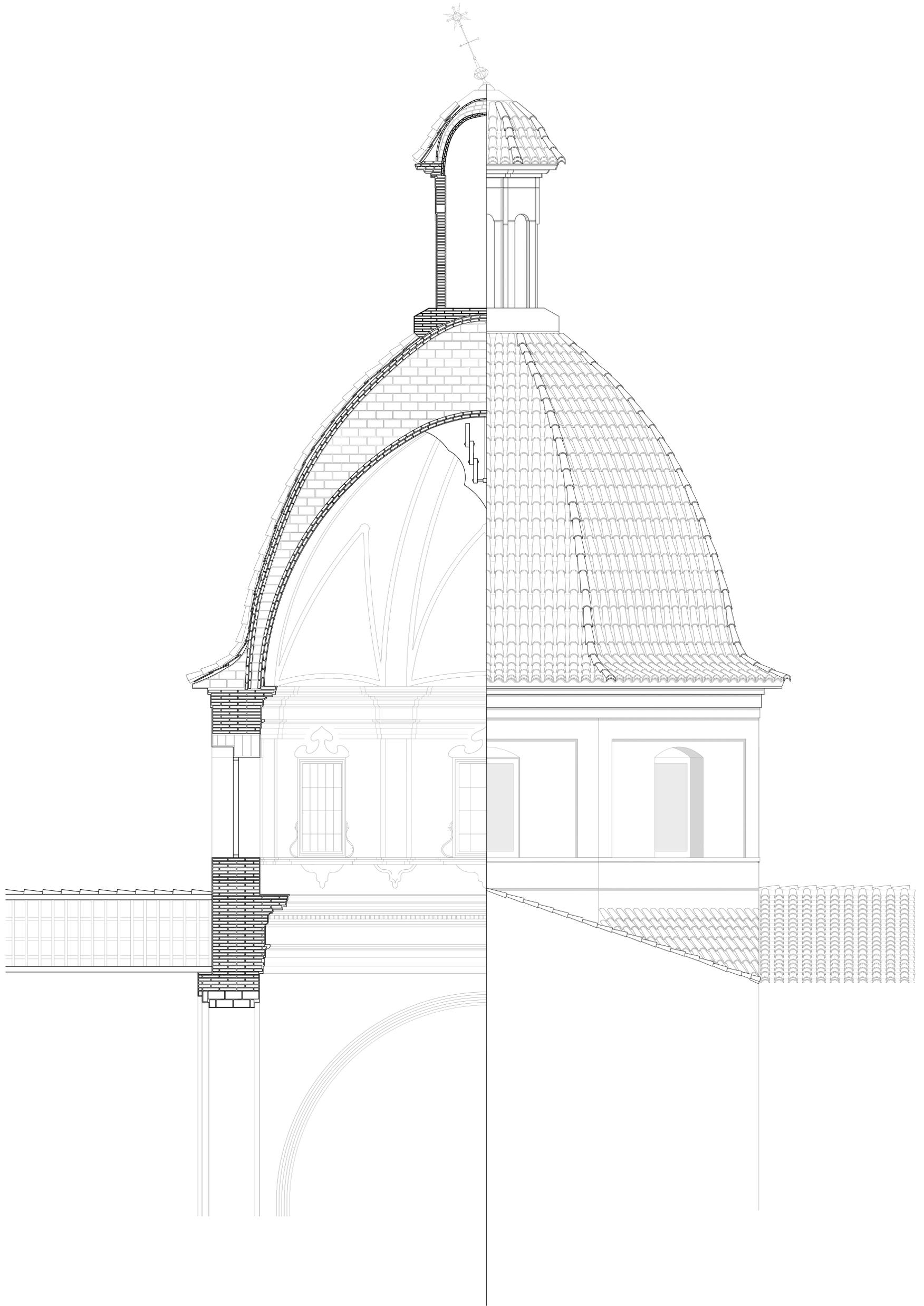
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



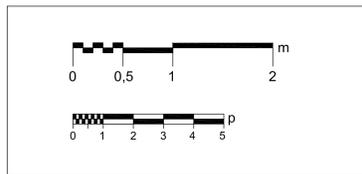
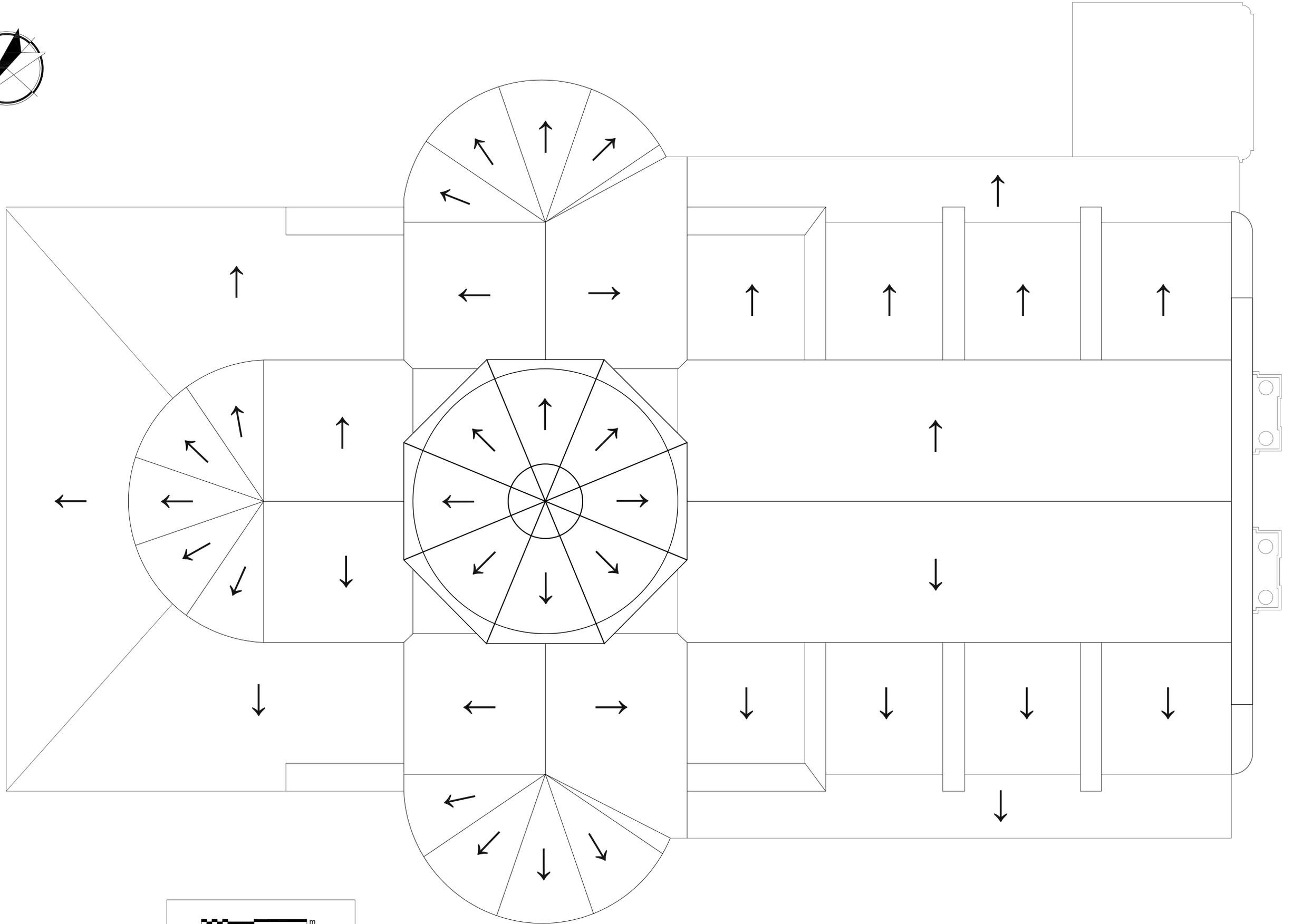
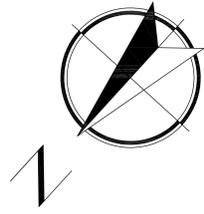
Título	Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)	Autor	Núñez Monje, Araceli Marín Sánchez, Rafael	
Escuela	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación	Curso	1/50	
Fecha	17/2016	Plano	Sección longitudinal	
			Nº plano	4

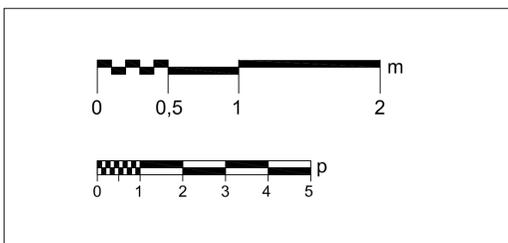
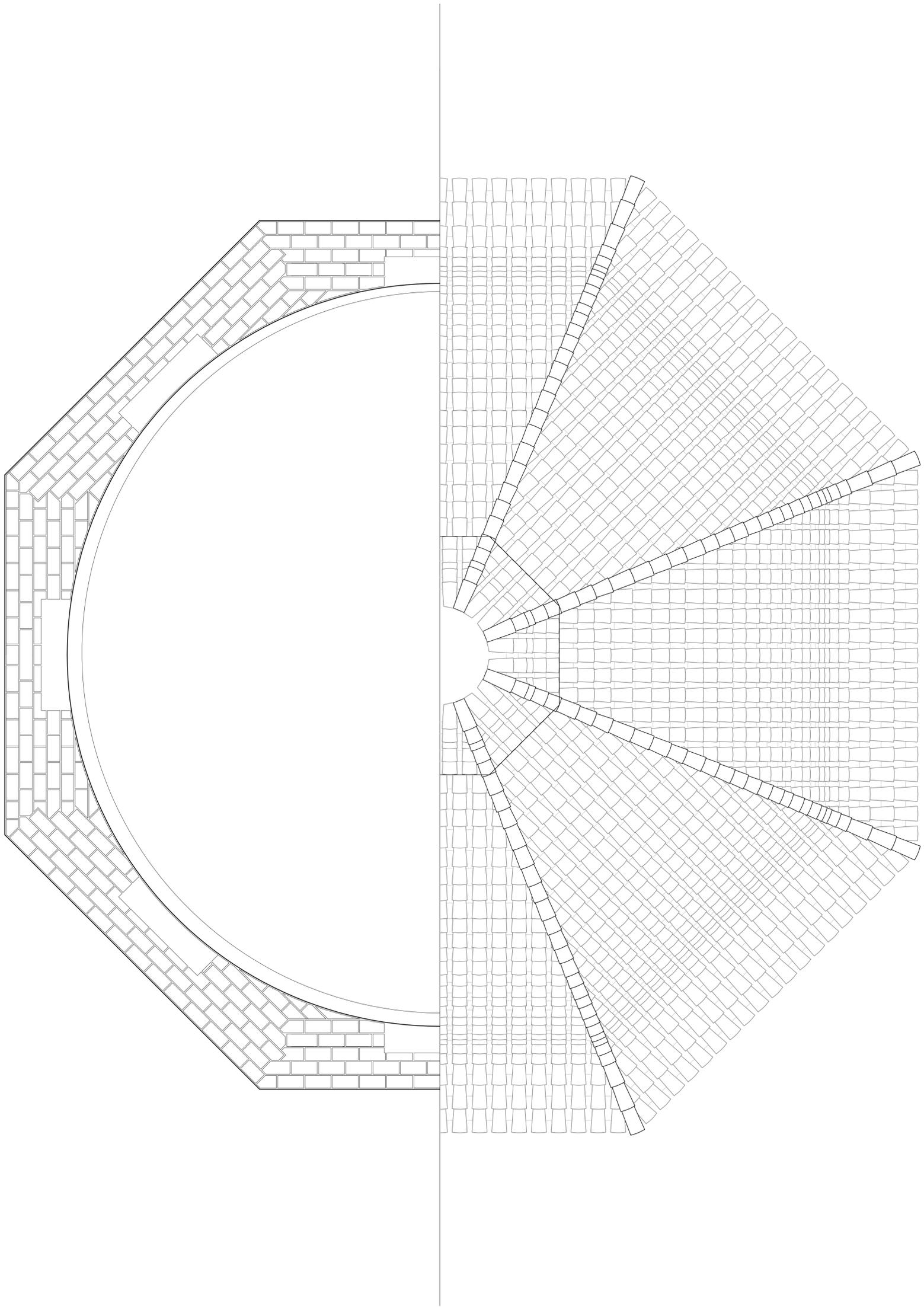


Título	Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)	Autor	Núñez Monje, Araceli
		Tutor	Marín Sánchez, Rafael
		Escuela	1/50
		Fecha	17/2016
		Plano	Sección transversal
		Nº plano	5



Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot (Valencia)		Autor: Núñez Morje, Araceli Tutor: Marín Sánchez, Rafael	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación		Escala: 1/25 Fecha: 17/2016	Plano: Sección cúpula Nº plano: 6





Título: Estudio previo y propuesta de intervención en la Iglesia de San Miguel Arcángel de Burjassot	Autor: Núñez Monje, Araceli Tutor: Marín Sánchez, Rafael
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación	Escala: 1/25 Fecha: 1/7/2016 Plano: Planta Cúpula Nº plano: 8

10. Anexo 2

10.1 Bibliografía

Ajuntament de València (Desconocido). *Valencia Barroca*.
Valencia: Delegació de Turisme

Arnau Martínez, F. (1999). *Estudio histórica-artístico del templo parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot*. Burjassot: Associació Cultural L'Almara

Ballesteros González, M. (2011). *Análisis previos de las pinturas murales de José Vergara parroquia de San Miguel Arcángel*. Burjassot. Valencia: UPV

Bérchez, J. y Gómez-Ferrer, M. (2006). *Visiones y mentalidad arquitectónica de un maestro del siglo XVIII. La descripción breve de las medidas y magnificencia... del convento de Santa Clara de Játiva por Fray Alberto Pina*. Valencia: Departamento Historia del Arte UV.

Cisneros Álvarez, P. (2005). *La arquitectura de la portada y retablos de San Miguel Arcángel de Burjassot. Reflejo de los modelos figurativos de A. Pozzo*. Madrid: Archivo Español de Arte (Condejo Superior de Investigaciones Científicas)

García Gamallo, A. (1997) *La evolución de las cimentaciones en la historia de la arquitectura, desde la prehistoria hasta la primera revolución industrial*. Madrid

Heyman, J. (1999) *El esqueleto de piedra: mecánica de la Arquitectura de fábrica*. Madrid: Instituto Juan de Herrera.

Huerta Fernández, S. (2004). *Arcos, bóvedas y cúpulas. Geometría y equilibrio en el cálculo tradicional de estructuras de fábrica*. Madrid: Instituto Juan Herrera.

López-Durán Rossignol, E. (1991). *Templo Parroquial de San Miguel Arcángel de Burjassot. "Notas y criterio para una restauración parcial"*. Valencia.

López Laguarda, J.J. (1946). *Burjassot (Apuntes para su historia)*. Valencia: Talleres gráficos M. Laguarda, Valencia.

López Laguarda, J.J. (1952). *Del Burjassot de antaño (Apuntes para el Folk-Lore local)*. Valencia: Talleres gráficos M. Laguarda, Valencia.

Moreno Hurtado, B. (2015). *Estudio y propuesta de intervención de la Iglesia Parroquial Santo Tomás Apóstol y Felipe Neri*. Valencia

Palladio, A. (1570). *The Four Books of Architecture*. Dover, New York, 1965.

Poves Ferrer, F. (Desconocida). *Exposición de las patologías más habituales en los edificios*. Cantabria.

Ramirez Blanco, M. J. (2006). *Técnicas de intervención en el patrimonio arquitectónico*. Valencia: UPV

Registro de la propiedad de Burjassot (2016). *Nota simple informativa de la finca de Burjassot número 29878.*

Soler Verdú, R. (1996). *Cúpulas en la arquitectura valenciana de los siglos XVI a XVIII.* Madrid: Instituto Juan de Herrera.

Páginas web:

Ficha BRL

http://www.cult.gva.es/dgpa/brl/detalles_brl.asp?IdInmueble=3443

Iglesia San Jaime de Villarreal. (21/6/2016)

<http://vilareal.turismoqr.es/iglesia/?image=1&last=6>

Iglesia Santo Tomás Apóstol y Felipe Neri (7/6/2016)

<http://es.slideshare.net/josepblea/sant-toms-i-sant-felip-neri-antiga-esglesia-de-la-congregaci-de-valncia>

Noticias Jurídicas (2016) <http://noticias.juridicas.com/>

Pesos específicos y materiales

<http://ingemecanica.com/tutoriales/pesos.html#ladrillos>

Pesos específicos y materiales <http://www.euroimportadora.eu/>

Plan General de Burjassot (2014)

<http://urbanismo.burjassot.org/es>

Registro Catastral (2016)

<https://www1.sedecatastro.gob.es/OVCFrames.aspx?TIPO=CONSULTA>

“UPM Digital” (<http://oa.upm.es/>)

10.2 Bibliografía figuras

Nº Figura	Descripción figura	Procedencia
<i>Figura 1</i>	<i>Localidades pertenecientes a la comarca de l'horta Nord</i>	http://psoemarinaalta.blogspot.com.es/2010_10_01_archive.html (28/05/2016)
<i>Figura 2</i>	<i>Entorno BIC. PG</i>	http://urbanismo.burjassot.org/es (30/5/16)
<i>Figura 3</i>	<i>SU NHT BRL. PG</i>	http://urbanismo.burjassot.org/es (30/5/16)
<i>Figura 4</i>	<i>SU NHT BRL 2 PG</i>	http://urbanismo.burjassot.org/es (30/5/16)
<i>Figura 5</i>	<i>Equipamiento educativo – cultural PG</i>	http://urbanismo.burjassot.org/es (30/5/16)
<i>Figura 6</i>	<i>Área de vigilancia Arqueológica (AVA) PG</i>	http://urbanismo.burjassot.org/es (30/5/16)
<i>Figura 7.1</i>	<i>Distribución planta</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 7.2</i>	<i>Tabla superficies</i>	<i>Fuente propia</i>

<i>Figura 8</i>	<i>Bases estación</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 9</i>	<i>Nube de puntos</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 10</i>	<i>Unión nube de puntos</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 11</i>	<i>Planta Santo Tomás Apóstol y Felipe Neri</i>	http://es.slideshare.net/josepblesa/sant-toms-i-sant-felip-neri-antiga-esqlsia-de-la-congregaci-de-valncia (7/6/16)
<i>Figura 12</i>	<i>Planta iglesia San miguel</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 13</i>	<i>Exterior San Jaime de Villarreal</i>	http://vila-real.turismoqr.es/iglesia/?image=1&last=6 (21/6/16)
<i>Figura 14</i>	<i>Exterior Iglesia San Miguel Arcángel de Burjassot</i>	https://www.google.es/maps/@39.5028279,-0.4052783,248a,20y,338.67h,50.68t/data=!3m1!1e3 (21/6/16)
<i>Figura 15</i>	<i>Cúpula San Jaime de Villarreal</i>	http://vila-real.turismoqr.es/iglesia/?image=3&last=6 (21/6/16)
<i>Figura 16</i>	<i>Cúpula San Miguel Arcángel interior.</i>	<i>Fuente propia</i>

<i>Figura 17</i>	<i>Zapatas corridas</i>	http://www.elconstructorcivil.com/2011/03/cimiento-con-fabrica-de-ladrillos.html (27/6/16)
<i>Figura 18</i>	<i>Zapata bajo muro.</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 19</i>	<i>Detalle muro</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 20</i>	<i>Plano de cubiertas</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 21</i>	<i>Trazados reguladores</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 22</i>	<i>Cúpula. Lesiones arcos</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 23</i>	<i>Grietas arcos torales</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 24</i>	<i>Grieta Longitudinal arco toral</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 25</i>	<i>Levantamiento pavimento</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 26</i>	<i>Agrietamiento del pavimento</i>	<i>Fuente propia</i>

<i>Figura 27</i>	<i>Desconchado de pintura y parte del material de revestimiento en arte baja de pilares</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 28</i>	<i>Zócalo pilares centrales</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 29</i>	<i>Lesión pilares cúpula</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 30</i>	<i>Humedades zona norte tambor</i>	http://www.cult.gva.es/svi/imagenes/46.13.078/001/F1892.JPG (25/5/2016)
<i>Figura 31</i>	<i>Hipótesis radios cúpula</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 32</i>	<i>Hipótesis radios cúpula sobre sección</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 33</i>	<i>Gajo de 1 m. Dovelas en planta</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 34</i>	<i>Tabla densidad ladrillo</i>	<i>CTE DB-SE-AE, Anejo C tabla C.1 página 23</i>
<i>Figura 35</i>	<i>Hueco ventana linterna</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 36</i>	<i>Tabla 12</i>	<i>NTE- Cargas gravitatorias</i>
<i>Figura 37</i>	<i>Carga puntual vertical de la linterna</i>	<i>Fuente propia</i>

<i>Figura 38</i>	<i>2 tableros</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 39</i>	<i>Tejas más 2 tableros</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 40</i>	<i>Costillas</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 41</i>	<i>Cúpula tres zonas</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 42</i>	<i>División costilla</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 43.1</i>	<i>Costilla zona 1</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 43.2</i>	<i>Costilla zona 2</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 43.3</i>	<i>Costilla zona 3</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 44</i>	<i>Área tramos</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 45</i>	<i>Carga puntual por gajo de 1 m</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 46.1</i>	<i>Costilla sobre hoja 1 zona 1</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 46.2</i>	<i>Costilla sobre hoja 1 zona 2</i>	<i>Fuente propia</i>

<i>Figura 46.3</i>	<i>Costilla sobre hoja 1 zona 3</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 47.1</i>	<i>Densidad T1</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 47.2</i>	<i>Densidad T2</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 47.3</i>	<i>Densidad T3</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 48</i>	<i>Envolvente</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 49</i>	<i>Rayos definición dovelas</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 50</i>	<i>Densidad y peso linterna hip. 01</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 51</i>	<i>Pesos dovelas</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 52</i>	<i>Ancho a cúpula</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 53</i>	<i>Línea presiones cúpula</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 54</i>	<i>Resultantes hipótesis 1</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 55</i>	<i>Pesos tambor</i>	<i>Fuente propia</i>

<i>Figura 56</i>	<i>Primera resultante tambor</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 57</i>	<i>Resultantes tambor</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 58</i>	<i>Resultante hip. 1</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 59</i>	<i>Opciones hipótesis</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 60</i>	<i>Reacciones</i>	<i>Fuente propia</i>
<i>Figura 61</i>	<i>Línea presiones bóveda</i>	<i>Fuente propia</i>

11. Anexo 3

11 Fichas: Registral, Catastral, De Catalogación (BIC), etc.

La nota simple se obtuvo en el registro de la propiedad de Burjassot en la calle General Prim, 53.

Se ha obtenido la ficha BRL's de la página de la generalitat valenciana.

FTTXA BRL's / FICHA BRL's

Código:	46.13.078-001
Denominación:	Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel
Municipio:	BURJASSOT
Comarca:	L'HORTA NORD
Provincia:	VALENCIA
Localización:	Plaza de los Fueros, 4
Época:	S.XVIII (1780)
Uso primitivo:	Religioso
Uso actual:	Religioso
Tipología:	Edificios - Edificios religiosos - Iglesias Edificis - Edificis religiosos - Esglésies

DATOS JURÍDICOS

Sección:	Segunda
Clasificación:	Bienes inmuebles 2ª
Categoría:	Monumento de interés local
Estado:	BRL (Genérico)
Modalidad:	Bien de Relevancia Local según la Disposición Adicional Quinta de la Ley 5/2007, de 9 de febrero, de la Generalitat, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano (DOCV Núm. 5.449 / 13/02/2007)

http://www.cult.gva.es/dqpa/brl/detalles_brl.asp?IdInmueble=3443

Ficha catastral

12. Anexo 4

12 Documentos históricos de relevancia

Los documentos históricos de relevancia son los hallados en los Archivos Históricos de Valencia y en las bibliotecas tanto la de San Miguel de los Reyes como la biblioteca de Burjassot.

A continuación se muestran parcialmente algunos de estos documentos.

FRANCISCA ARNAU MARTÍNEZ



ESTUDIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO
DEL TEMPLO PARROQUIAL DE SAN MIGUEL ARCÁNGEL
DE BURJASSOT

Associació Cultural
L'Almara

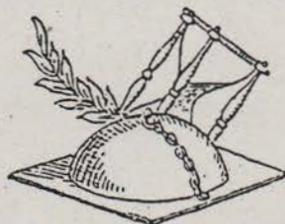
JUAN J. LOPEZ LAGUARDA

DE LA REAL ACADEMIA DE MEDICINA - DIRECTOR CORRESPONDIENTE DEL
CENTRO DE CULTURA, Y CRONISTA OFICIAL

Del Burjasot de antaño

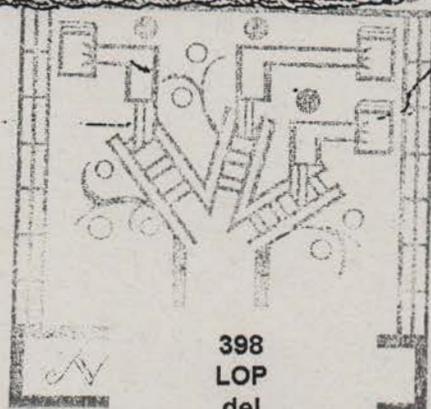
(Apuntes para el Folk-lore local)

PROLOGO DEL Ilmo. Sr. D. RAFAEL GAYANO LLUCH
DIRECTOR DE NUMERO DEL CENTRO DE CULTURA VALENCIANA Y
C. DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA



VALENCIA 1952

EX-LIBRIS
COLLECTIU DE BIBLIOTEQUES
DE BURJASSOT



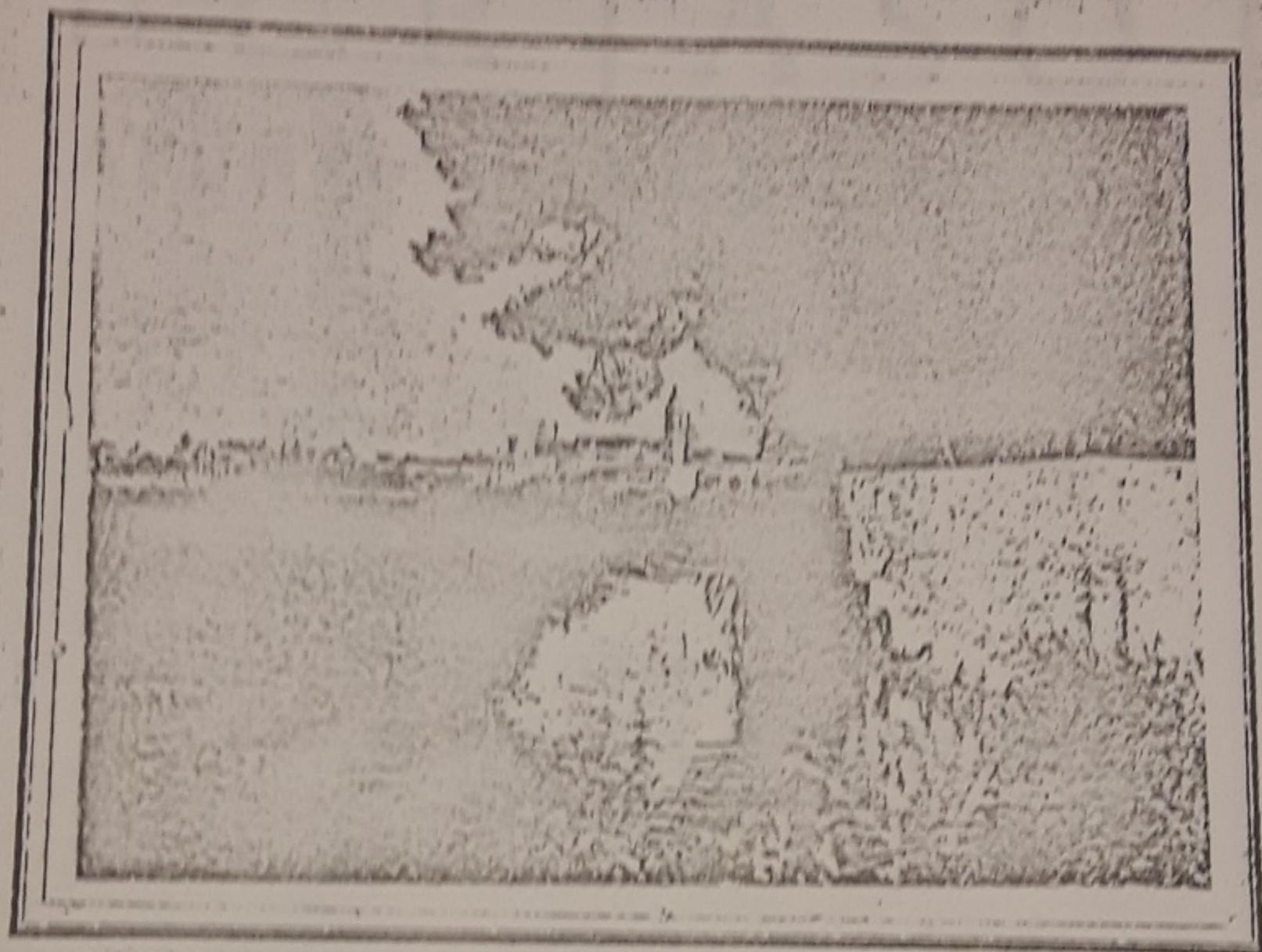
398
LOP
del



14778

398
LOP
del
lel

J. J. LÓPEZ LAGUARDA



BURJASOT

(APUNTES PARA SU HISTORIA)

PRÓLOGO DEL

ILMO. SR. D. MANUEL GONZÁLEZ MARTÍ

Director del Museo de Bellas Artes de Valencia

VALENCIA, 1946.

Estudio teórico de apoyo:

"El Templo Parroquial de S. Miguel Arcángel de Burjasot.
Notas y criterio para una restauración parcial".

El presente Estudio, terminado en Marzo-91 y que ahora se presenta, se ha redactado a instancias de la Parroquia de Burjasot. Tiene el carácter de Convenio con la Universidad Politécnica de Valencia y es al efecto de ordenar las propuestas de restauración parcial en el edificio de referencia.

Valencia, 23 de Mayo de 1991



EL TEMPLO PARROQUIAL DE S. MIGUEL ARCÁNGEL DE BURJASOT

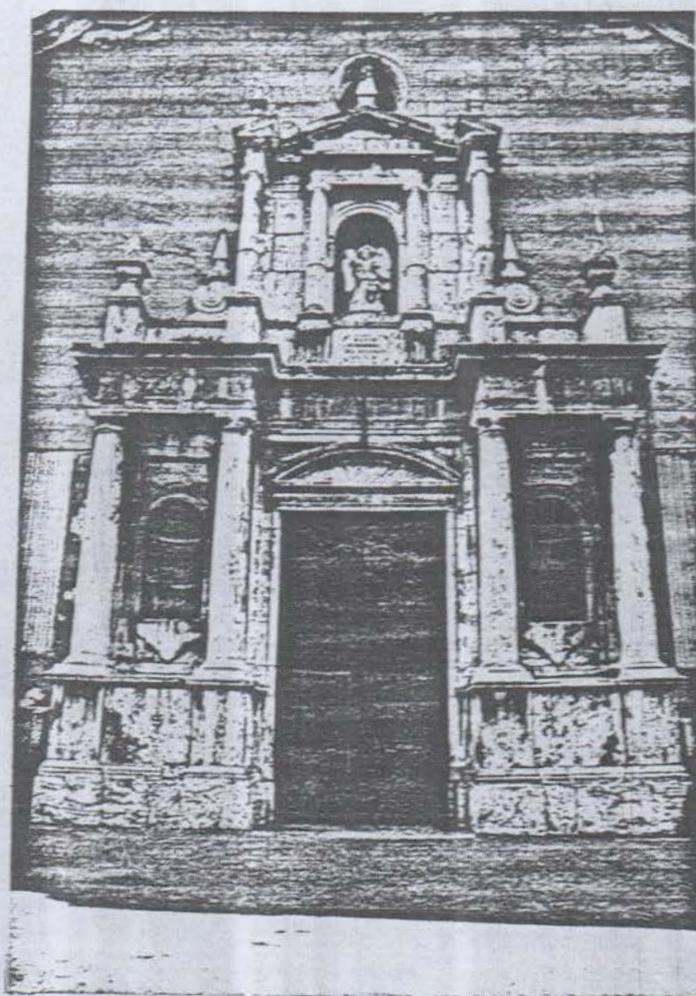
Notas y criterio para una restauración parcial

E. López-Durán Rossignol

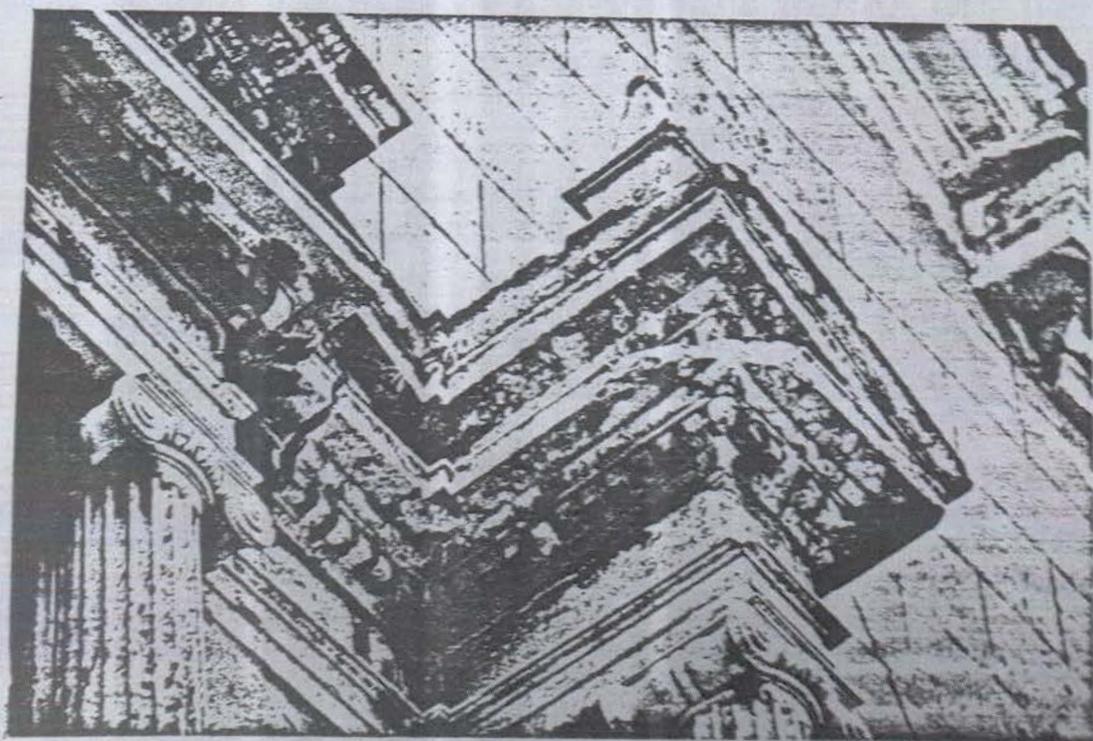
De su Historia

Dice Sanchis y Sivera que el lugar de Burjasot, en tiempos llamado también Borgazot, Borgiaçot o Borjaçot, debe su nombre, según Escolano, a "borg" y "sot" - torre y bosque - lo que se ajusta a las palabras árabes de "torre del coto". Era una alquería cuando la dominación mahometana, cuyas primeras tierras fueron donadas por el rey D. Jaime el 1 de Agosto de 1237 a García Pérez de Figuerola. Tras varios cambios de titularidad, en 10 de Septiembre de 1600 fue adquirido por el Beato Juan de Ribera quien, al terminar el Colegio del Corpus Christi, se lo traspasó en 1604. Fue esta Institución la que ejerció la jurisdicción hasta la supresión de los señoríos. Que la cristiandad es de tiempos de la Conquista lo avala el hecho de haber sido esta localidad anejo de Paterna en el s. XIV, en cuyo momento ya existía una iglesia que debió tener el título de S. Miguel. (1)

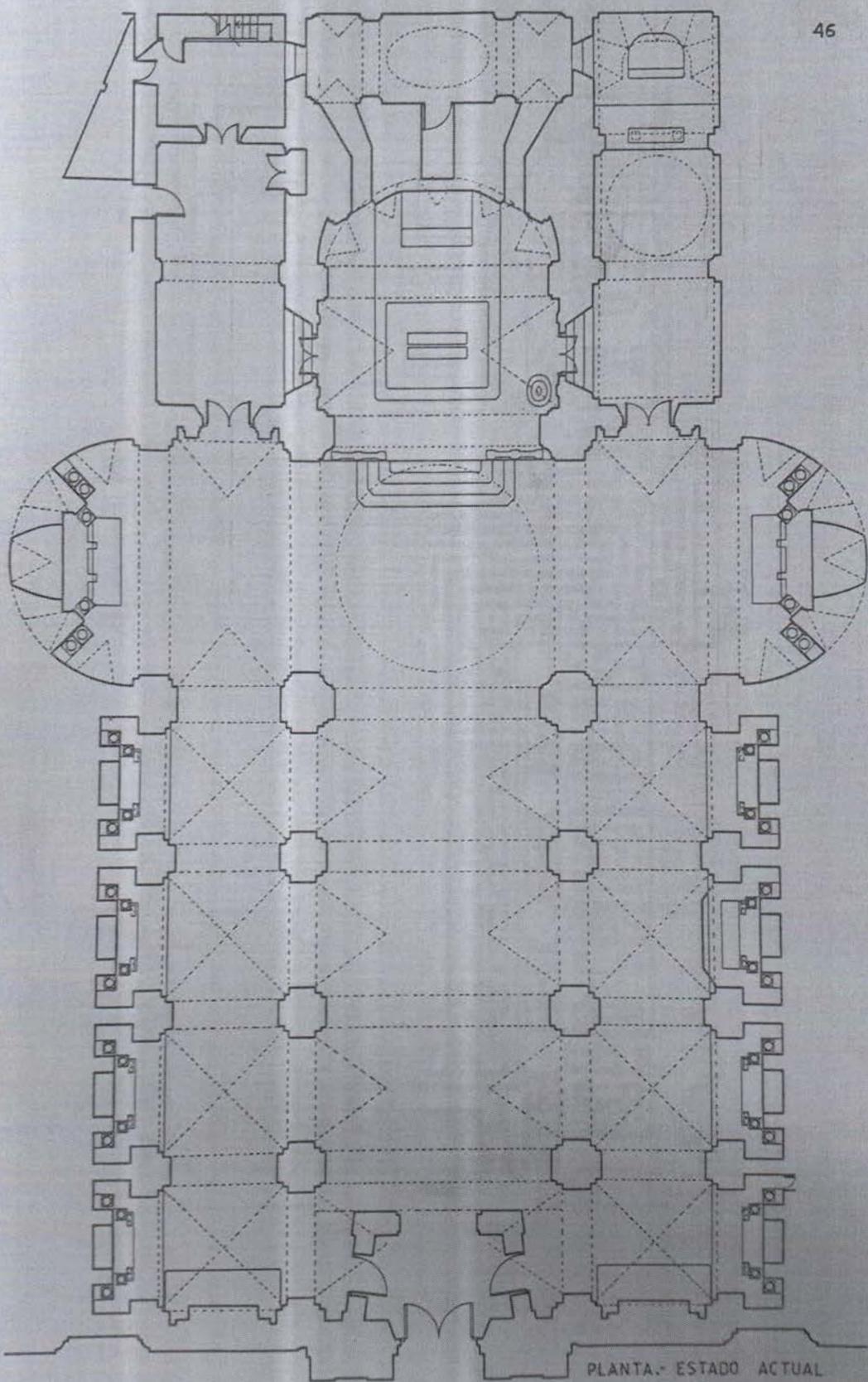
Debieron ser cuatro las iglesias de Burjasot. La primera situada en el castillo o adosada a él, se remonta a la Reconquista, como se desprende de un inventario de 1611; se describen las habitaciones de la casa-palacio y se cita que allí mismo se halló una ermita "sin retablo ni casa ninguna, con su puerta y llave, cubierta de tejas azules y blancas vidriadas y tres pomos sobre ella del mismo vidriado azul". La segunda, ante el aumento de la feligresía y una vez abandonada la ermita, se edificó en estilo gótico en el solar de la esquina de la Plaza del Pozo; un dato que lo refuerza es que a esta plaza se llevaban las caballerías y otros animales para ser bendecidos el día de S. Antonio Abad, tradición mantenida hasta principios de siglo. De esta iglesia no queda -



PORTADA



CORNISA DEL ATICO



SAN JUAN DE LOS RIOS
PLANTA GENERAL
E. V. 18
E. GARCIA

PLANTA.- ESTADO ACTUAL

FAX

**GENERALITAT
VALENCIANA**

CONSELLERIA DE CULTURA I EDUCACIÓ

**DIRECCIÓ TERRITORIAL DE CULTURA
I EDUCACIÓ**

**UNITAT DE PATRIMONI HISTÓRIC
C/ Gregorio Gea, 14- 3º**

Fecha: 27 de septiembre de 2001

Número de páginas incluyendo 4
la cubierta del fax:

PARA:

A/A (MARGARITA CANO GONZÁLEZ)

DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO ARTÍSTICO.

Teléfono

96.386.31.81

**Número
de fax:**

96.386.65.06

DE:

Joaquín Espí Lluch

Técnico Inspector de Patrimonio Mueble

(Pedro)

Teléfono

96 - 19 / 64172

**Número
de fax:**

96 - 19 / 64154

Envío
Urgente

Envío original
aparte

Responder
urgente

Por favor
responder

ASUNTO :

ADJUNTO ENVÍO INFORME DEL EXP: 501P.01 (D.G. V-493/01) DE RESTAURACIÓN DE FACHADA Y PORTADA DE LA IGLESIA DE SAN MIGUEL ARCANGEL DE BURJASSOT, REMITIDO A DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CON OFICIO DE REMISIÓN DE FECHA 25/09/01 Y REGISTRO DE SALIDA Nº 20.066.

SALUDOS,

Pedro

Firmado

Av. Campanar, 32
46015 VALÈNCIA
Tel. 96 386 65 00
Fax 96 349 05 75

PARTE DISPOSITIVA

En su virtud,

Esta Dirección General en aquello que es materia de su competencia y de conformidad con el informe de los Servicios Técnicos, ha acordado lo siguiente:

AUTORIZAR las actuaciones de restauración de fachada y portada de la iglesia de San Miguel de Burjassot contempladas en la Memoria Valorada de 10 de julio de 2001 de la que se conserva copia en este Centro Directivo, con las siguientes recomendaciones:

- La eliminación de los revocos y pintura modernos se realizará con técnica cuidadosa, que no malogre los restos del estucado original que está debajo.
- Extraer muestras del revestimiento original y analizar su composición y granulometría, a fin de reponerlo con similares características y técnica de aplicación.
- Aprovechar el andamiaje para estudiar el remate del imafronte, en el sentido de comprobar si el trazado recto actual del remate responde o no a una reforma de un trazado mixtilíneo, más acorde con el resto del coronamiento y al periodo estilístico de su fundación.
- Prever la reposición de las imágenes de las hornacinas, contando con el asesoramiento de esta Unidad de Inspección Territorial de Valencia.
- Para evitar las humedades en las fábricas de la iglesia, se preverá la sustitución del pavimento de hormigón de la replaza de delante del templo por un pavimento permeable y drenante que favorezca la disipación de la humedad del terreno.

Contra la presente resolución que no agota la vía administrativa, cabe interponer recurso de alzada ante el Hble. Sr. Conseller de Cultura y Educación en el plazo de un mes computado a partir del día siguiente a aquel en que tenga lugar la notificación de la presente resolución.”

EL JEFE DEL SERVICIO DE PATRIMONIO
ARQUITECTÓNICO Y MEDIOAMBIENTAL

Ricardo Sicluna Lletget



D. Eduardo Arnau Sanchís, cura párroco de San Miguel Arcangel
BURJASSOT (Valencia)

13. Anexo 5

13 Diario

Fecha/Día	Descripción
09/09/2015 Miércoles	Decido hacer mi trabajo de fin de grado sobre la iglesia Santiago Apóstol en La Pobla de Vallbona y contacto con mi tutor Rafael Marín Sánchez para comunicárselo, y me comenta que le envíe fotos de la cúpula.
11/09/2015 Viernes	Le envío las fotos a Rafa.
13/09/2015 Domingo	Rafael me contesta al correo y me dice que en las fotos, se aprecia la cúpula demasiado redonda para ser de ladrillo y que averigüe si realmente es así o metálica.
18/09/2015 Viernes	Hablo con el párroco de la Iglesia de Santiago Apóstol y me dice que no tiene constancia del material del que está hecha la cúpula ya que durante la guerra, se quemaron muchos de los archivos.
23/09/2015 Miércoles	Me intento comunicar por correo con Esther Alba, decana de la Universidad de Historia pero no hay suerte alguna.
25/09/2015 Viernes	Dos días más tarde, me intento hacer con una mujer que hizo un estudio sobre esa iglesia pero no recibo respuesta, por tanto, decido buscar otra iglesia.

15/12/2015 Martes	Me pongo en contacto con mi tutor y le enseño otra iglesia a realizar, la Iglesia de San Miguel Arcángel, y él me contesta el mismo día dándome el visto bueno.
20/01/2016 Miércoles	Comienzo mi trabajo de fin de grado. Me dirijo a la Iglesia San Miguel Arcángel para pedir permiso al párroco pero no está hasta el lunes.
25/01/2016 Lunes	Voy a la Iglesia San Miguel Arcángel y le comento al párroco sobre mi trabajo final y me dice que tengo que ir al arzobispado a pedir permiso.
26/01/2016 Martes	Me dirijo al arzobispado para pedir el permiso. Una vez allí, realizo un escrito explicando mi interés para poder realizar mi trabajo de fin de grado basado en la Iglesia San Miguel. Se quedan el escrito para enviarlo al registro y me dicen que se comunicarían conmigo en unos días.
28/01/2016 Jueves	Primera reunión con el tutor para concretar aspectos básicos sobre el trabajo de fin de grado.
05/02/2016 Viernes	Me llaman del arzobispado para ir a recoger la autorización.
8/02/2016 Lunes	Voy a recoger la autorización al arzobispado de Valencia. Cuando ya tengo la autorización, voy a la iglesia San Miguel Arcángel a entregársela y a concretar próximos horarios para las mediciones.
12/02/2016 Viernes	Voy al registro de la propiedad de Burjassot para que me den la nota simple del edificio y no encuentran la iglesia en la Plaça dels Furs, 5.
15/02/2016 Lunes	Voy al archivo del Reino de Valencia, situado en el Paseo de la Alameda a buscar información sobre el edificio y no encuentro gran cosa ya que, por la antigüedad de los libros, es imposible comprender lo que ponían. Por este motivo, me dirijo al monasterio

	de San Miguel de los Reyes, situado en la antigua carretera de Barcelona, para preguntar si existen restauraciones del edificio.
16/02/2016 Martes	Voy a los archivos históricos de la Comunidad valenciana, situado en la avenida de Campanar, 32 y encuentro documentos de reformas.
19/02/2016 Viernes	Voy a San Miguel de los Reyes a por más información.
23/02/2016 Martes	Voy al ayuntamiento y hablo con Ángel López para pedir información sobre el edificio: documentos, reformas, proyectos, estudios históricos..., pero no tienen información alguna. Más tarde, me dirijo a la biblioteca de Burjassot a por información y consigo dos libros de interés sobre el edificio. Por la tarde, vuelvo al registro y con la dirección Plaça dels Furs, 4 si que encuentran el edificio y me avisaran para recoger la nota simple.
25/02/2016 Jueves	Voy al registro a recoger la nota simple.
29/02/2016 Lunes	Inicio de memoria: Empiezo a redactar el TFG y comienzo la búsqueda de la normativa exigente (cap.1). Hablo con el párroco para comenzar las mediciones de la iglesia la próxima semana, exceptuando en semana Santa que será imposible acceder a la iglesia. Horarios para realizar las mediciones: lunes, miércoles y viernes (19:00 a 20:00h).
07/03/2016 a	Estos dos meses han sido dedicados a: -realización de las correspondientes medidas del edificio.

21/04/2016	-traspaso de las mediciones del día anterior al programa informático autoCAD. Realización de los planos. -reportaje fotográfico del interior y del exterior de la iglesia. -confección de la memoria del trabajo.
26/04/2016 Martes	Pido presupuesto a TOPOMARKET para alquilar una estación total y así, poder realizar las mediciones interna y externa de la cúpula.
03/05/2016 Martes	Voy a hacer la demo de la máquina al centro empresarial Destro, con Toni Agustín Bou, Ingeniero técnico topógrafo, (Parque tecnológico de Paterna).
05/05/2016 Jueves	Reunión con el tutor. Revisión de planos.
10/05/2016 Martes	Recojo la estación total de TOPOMARKET. Voy a medir la cúpula (18:30-21:00).
11/05/2016 Miércoles	Voy a medir la cúpula (18:30-21:00).
12/05/2016 Jueves	Voy a medir la cúpula (9:00-11:45). Cuando termino de medir, entrego la maquina alquilada.
13/05/2016 Viernes	Reunión con Rafa (9:00). Revisión de planos-secciones. Errores corregidos y entrega de nube de puntos de la cúpula.
15/05/2016 a 19/05/2016	Patología. Realización de fichas de lesiones.
20/05/2016 Viernes	Tutoría con Rafa. Revisión cúpula nube de puntos. Empiezo a abatir la cúpula para sacar la sección.
21/05/2016 Sábado	Abatimiento cúpula.

22/05/2016 Domingo	Abatimiento cúpula.
23/05/2016 Lunes	Abatimiento cúpula.
24/05/2016 Martes	Abatimiento cúpula + tambor + sección cúpula.
25/05/2016 Miércoles	Sección cúpula.
26/05/2016 Jueves	Sección cúpula + memoria descriptiva.
27/05/2016 Viernes	Realización de la memoria: Localización y descripción del inmueble.
28/05/2016 Sábado	Realización de la memoria: Alineaciones y rasantes.
29/05/2016 Domingo	Realización de la memoria: Servicios y servidumbres existentes.
30/05/2016 Lunes	Reunión con Rafa. Me manda la sección con materiales. Le enseño la sección de la cúpula. Por la tarde, busco más información acerca de la Iglesia y aumento aspectos importantes de memoria histórica (cap.4).
31/05/2016 Martes	Sección con materiales.
01/06/2016 Miércoles	Sección con materiales.
02/06/2016 Jueves	Revisión con Rafa: Le enseño la sección de la cúpula con materiales y las tejas y, me pide para la próxima reunión, el peso propio de la cúpula y el peso propio de la linterna. Por la tarde, realizo la corrección de la sección de la cúpula con materiales.
03/06/2016	Realización del peso propio de la cúpula.

Viernes	
04/06/2016 Sábado	Realización del peso propio de la cúpula.
05/06/2016 Domingo	Memoria: Realización del capítulo 3 de la memoria del trabajo (finalidad y metodología para la toma de datos).
06/06/2016 Lunes	Realización del capítulo 3 de la memoria del trabajo (metodología de documentación gráfica y escrita).
07/06/2016 Martes	Reunión con Rafa: Cálculos del peso propio e instalación "statical". Por la tarde, realizo el cálculo de la linterna, su peso propio y calculo la fuerza vertical + el peso propio y densidad equivalente de la cúpula.
08/06/2016 Miércoles	Confección en la memoria de ensayos, prueba y análisis técnico y realización de cálculos mediante el programa AUTOCAD.
09/06/2016 Jueves	Mando a Rafa el trabajo de estructura y realizo más puntos de la memoria constructiva (cap.5).
10/06/2016 Viernes	Reunión con Rafa. Realizamos el cálculo de estructura en "statical". Por la tarde, redacto en la memoria las condiciones del entorno, el análisis de subsuelo y confecciono el capítulo 7.
11/06/2016 Sábado	Realización del cálculo de las hipótesis de la estabilidad de la cúpula y confección en la memoria de la caracterización de los materiales y de los morteros.
12/06/2016 Domingo	Realización de la memoria: Fases de construcción, estilo arquitectónico y estado de conservación de la iglesia.
14/06/2016 Martes	Realización de cálculos de las hipótesis de la estabilidad de la cúpula con el programa AUTOCAD.

15/06/2016 Miércoles	Realización de cálculos de las hipótesis de la estabilidad de la cúpula con el programa AUTOCAD y preparar el borrador de la memoria.
16/06/2016 Jueves	Reunión con Rafa: Le doy a Rafa el borrador de la memoria y más tarde, después del examen de inglés, acudo para que me explique los fallos técnicos que tengo del "statical".
17/06/2016 Viernes	Acabar las tres hipótesis de cálculo y lo paso a la memoria del trabajo.
18/06/2016 Sábado	Envié el AUTOCAD a Rafa de los cálculos de las hipótesis de la estabilidad de la cúpula por correo y realización de la memoria.
19/06/2016 Domingo	Repasar la memoria entera y corregir los fallos que Rafa me señaló en el borrador.
20/06/2016 Lunes	Imprimo el nuevo borrador con los fallos corregidos y se la envío a Rafa de nuevo. Necesidad de arreglar el cajetín y preparar algunos planos para su impresión.
21/06/2016 Martes	Reunión con Rafa: Le entrego el borrador y le enseño los planos impresos en papel.
22/06/2016 a 30/6/2016	-Se han realizado varias reuniones con el tutor Rafa Marín para terminar de concretar, corregir y mejorar el texto del trabajo. -Se han realizado sugerencias vía online para la resolución de dudas. -Realización de la bibliografía, la bibliografía de imágenes y trazados reguladores.
01/07/2016 Viernes	Confección final del trabajo.
02/07/2016 Sábado	Realización del panel.
04/07/2016	Entrega del TFG por plataforma.

Lunes	
05/07/2016 Martes	Preparación del "Power Point" para la exposición del trabajo de fin de grado.