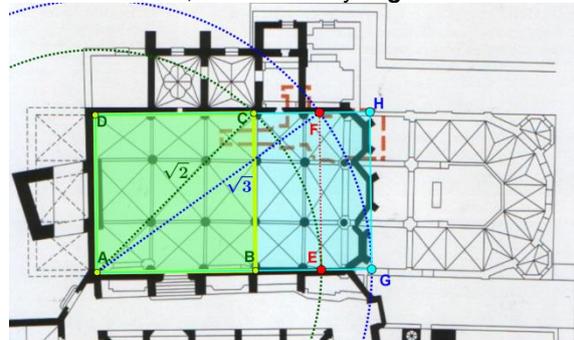
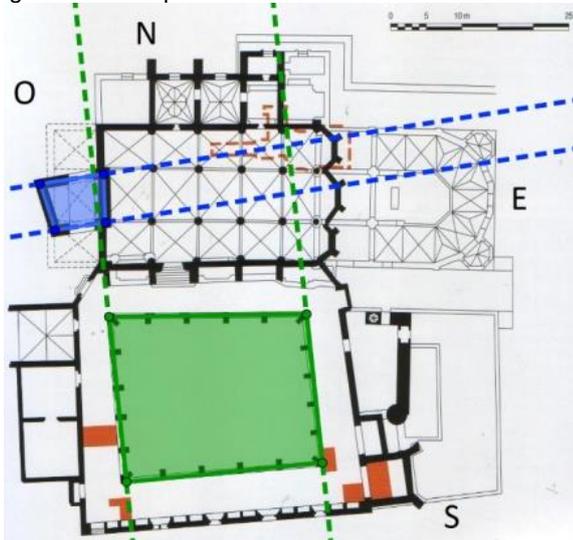


La Catedral de Santander

La Catedral es el monumento más antiguo de Santander, a su alrededor nació y creció la ciudad. Su peculiaridad más destacada es que está formada por dos iglesias construidas una encima de la otra. La iglesia baja, o del Cristo, se edificó alrededor del año 1200 sobre otras estructuras romanas ya existentes. A lo largo del siglo XIII se levantó la iglesia alta, que es propiamente la basílica Catedral, inicialmente con idéntica planta que la inferior, aunque ha sufrido varios cambios y ampliaciones en reconstrucciones y reformas posteriores.

Pasemos a analizar la planta de la Catedral. En la Figura 1 se puede apreciar, en color negro, la planta de la iglesia del Cristo y en gris la parte añadida en la iglesia de arriba. Esta ampliación se llevó a cabo al ser restaurada la iglesia alta después del incendio de 1941. Se construyeron un nuevo **crucero**, el **cimborrio** y la **girola**.



La planta de la iglesia del Cristo encaja en un rectángulo de proporción $\sqrt{3}$, muy usada en iglesias prerrománicas y románicas.

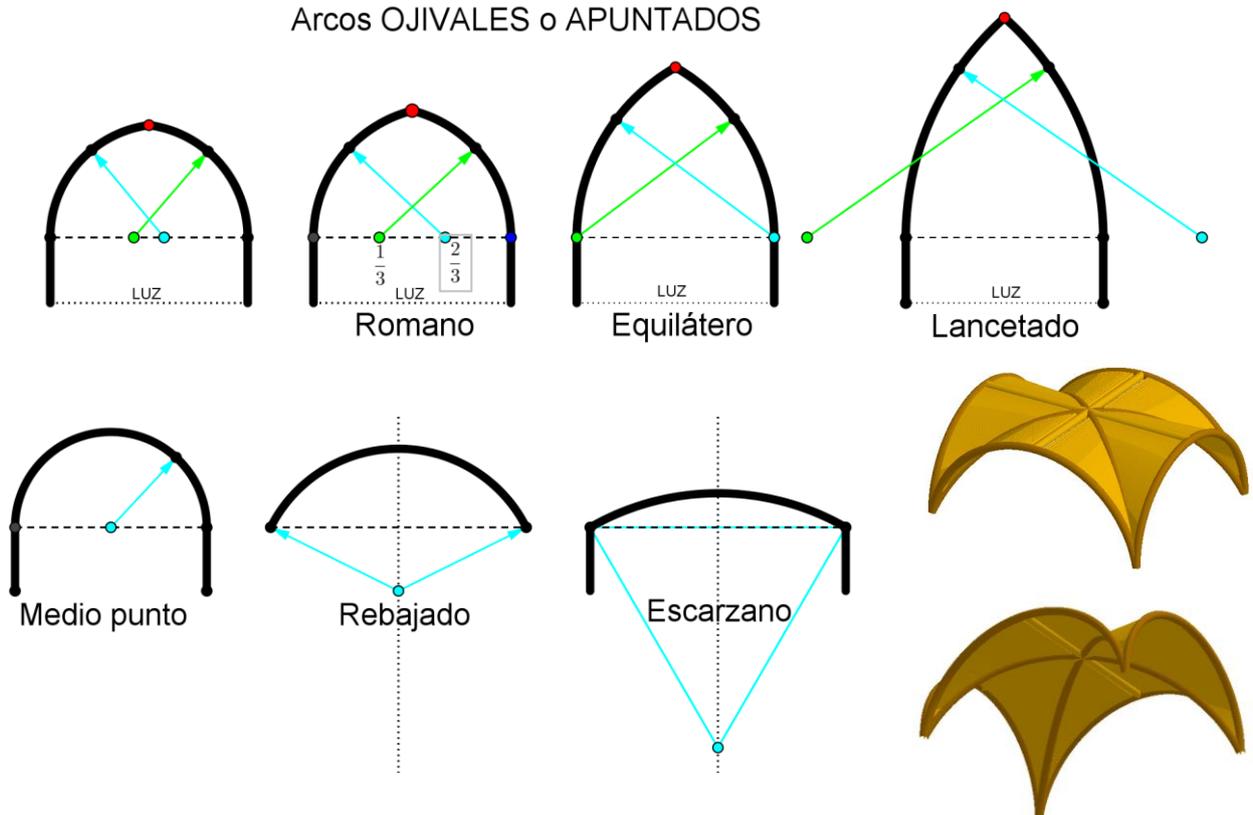
ABCD cuadrado, su diagonal $AC = \sqrt{2} = AE$

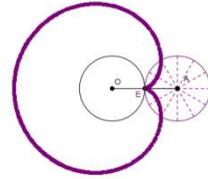
Rectángulo AEFD, su diagonal $AF = \sqrt{3} = AG$

Plano de las dos iglesias superpuestas de la Catedral de Santander. **Trapezios** correspondientes a la torre de campanas (azul) y al Claustro (verde)

Esta iglesia baja tiene la singularidad de estar construida sobre dos ejes, el "canónico" Este-Oeste y el "simbólico" Norte-Sur.

Arcos OJIVALES o APUNTADOS

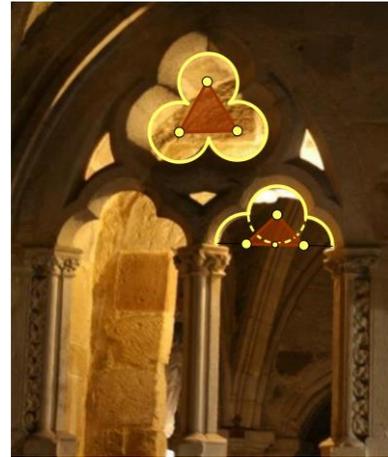




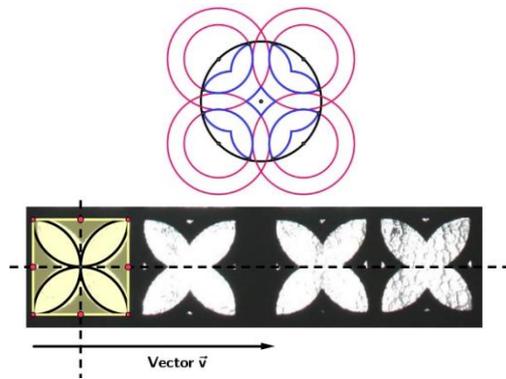
En el interior de la iglesia baja puede sorprender la robustez de los **pilares** y arcos para **bóvedas** tan bajas, pero debe considerarse que también soportan a la iglesia superior. Las bóvedas de las tres naves son de crucería, con arcos rebajados. Las de la nave central tienen planta rectangular y las dos laterales cuadrada.

Las bóvedas de los tres ábsides son también de crucería, pero los arcos que la conforman son ojivales.

En el ábside central nos encontramos con un arco **apuntado** con **trilóbulo** y dos arcos **trebolados**.



En la fachada norte de la iglesia está la **ventana de los mártires**. Una ventana con arco ojival que contiene algunas figuras interesantes.



Arcos de circunferencia simétricos, tangentes y concéntricos, dan forma a este detalle de la ventana de los mártires. Es un **rosetón diédrico de orden 4**.

En la parte inferior tenemos un **friso**, un módulo se repite mediante una traslación a lo largo de una recta.

El módulo es un **rosetón diédrico** de orden 4 que se encuentra inscrito en un cuadrado.

Los cuatro arcos de circunferencia que forman el rosetón tienen su centro en el punto medio de los lados del cuadrado.



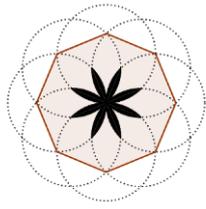
A los pies de las dos iglesias, y compartiendo espacio con ambas, está la robusta torre de campanas con planta en forma de **trapecio** y que está atravesada de Sur a Norte por un túnel de **arco apuntado**. Parece ser que esta torre sirve de contrafuerte de las dos iglesias, pues en principio la iglesia superior llevaba un rosetón a sus pies que no pudo realizarse ante la necesidad de apoyo con la torre. Posiblemente hubiera sido el mismo **rosetón diédrico de orden doce** que se encuentra tallado en piedra en la **jamba** de la puerta principal de la iglesia alta



Dentro del Claustro encontramos un sepulcro con tres escudos, formados por un cuadrado en el que el punto medio de cada lado es el centro de media circunferencia de radio la cuarta parte de la longitud del lado del cuadrado.



Diédrico de orden 8 d_8
 en el Claustro



Roseta octopétala



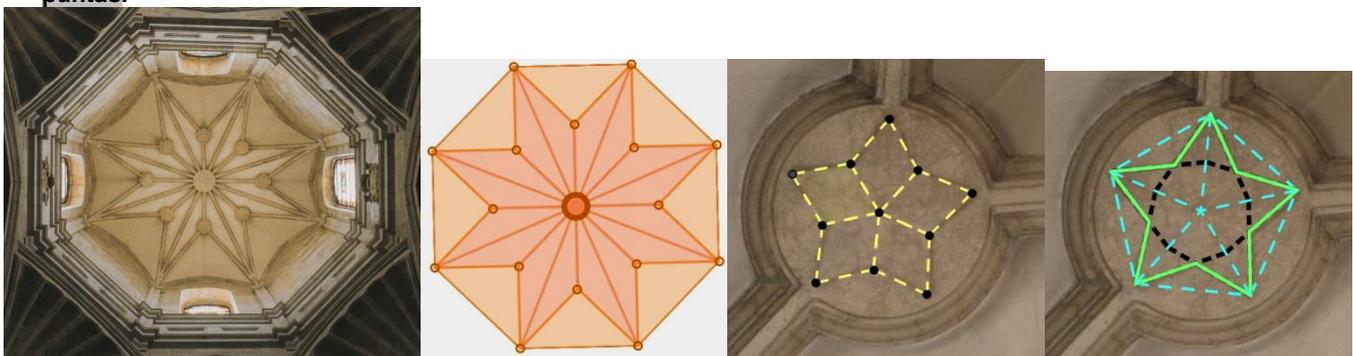
Rosetón cíclico c_4
 en el Claustro



Dos rosetones
 superpuestos d_3
 en el Claustro

Al entrar en la Catedral, la primera impresión es de claridad y amplitud. La limpieza de sus líneas es típica del gótico cisterciense. Los **arcos ojivales** y las **bóvedas de crucería** siguen apareciendo en la nave central y en las distintas capillas, pero hay elementos algo diferentes a lo visto hasta ahora.

El primero es la cúpula del **cimborrio** levantado sobre el altar mayor tras el incendio de 1941. Es de planta octogonal no regular, aunque posee dos ejes de simetría. Sus nervios forman una **estrella octogonal** de extraordinaria belleza. En cada uno de los ocho vértices interiores de la estrella y en su centro aparecen **rosetones** con forma de **estrella de cinco puntas**.

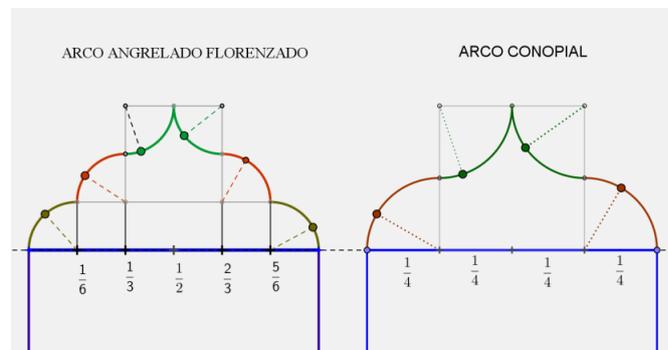
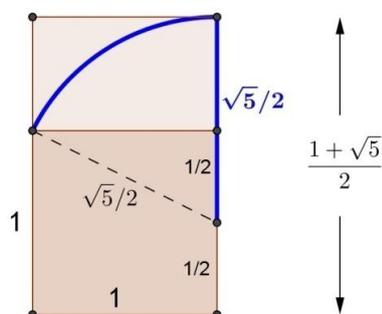
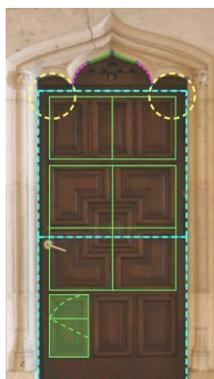


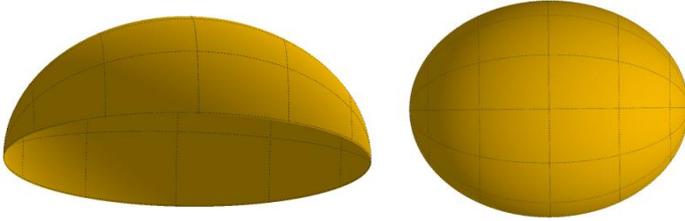
Más adelante vemos la **cúpula con linterna** de la capilla de Nuestra Señora del Rosario, construida en 1625 de estilo clasicista. Es una perfecta **semiesfera** situada en el primer tramo del lado del Evangelio. En el exterior de esta capilla es donde se encuentra la **espadaña** con dos campanas.



A los pies de la Iglesia destacamos el **arco rebajado** sobre el que está instalado el órgano, y debajo puede apreciarse una puerta que da acceso a la torre de campanas. Esta puerta tiene la proporción 2 o dupla. Por otra parte, los relieves que contiene están distribuidos en tres zonas. La central es un cuadrado subdividido a su vez en otros cuatro cuadrados más pequeños, y las superior e inferior, cuyas dimensiones equivalen a dos cuadrados de los pequeños, tienen cada una como relieves tres **rectángulos de dimensiones áureas**.

Por otra parte, el marco de la puerta está adornado por dos **baquetones** laterales y en la parte superior tiene un **arco conopial** en su parte externa y **angrelado** en la parte interna.





Otro elemento en el que nos fijamos es la bóveda de la capilla de la Visitación construida en 1671, de estilo clasicista preludio del barroco. Es un **semielipsoide** de planta **elíptica**.

Edificio de Correos

El edificio de Correos es uno de los mejores ejemplos del estilo **regionalista** de principios del siglo XX. Se construyó en 1915 y fue diseñado por los arquitectos Secundino Zuazo Ugalde y Eugenio Fernández Quintanilla.



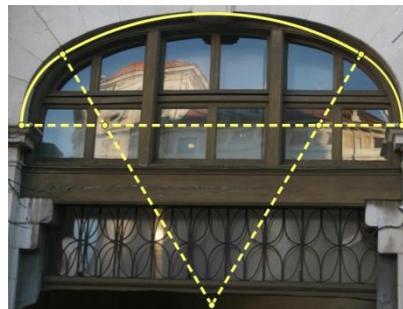
Fachada principal del edificio de Correos, orientada al Este



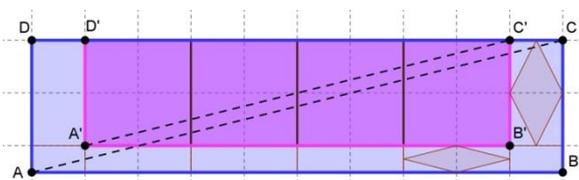
Planta del edificio de Correos. Fuente *Google Earth*



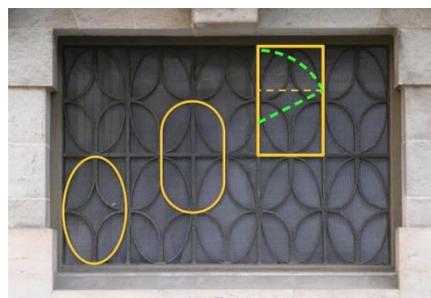
Mirador **regionalista** y ventanas con rejas de la cara Oeste



Puerta con arco carpanel



Rectángulos semejantes en el mirador



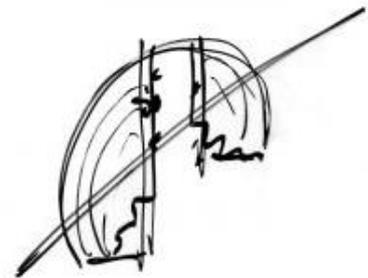
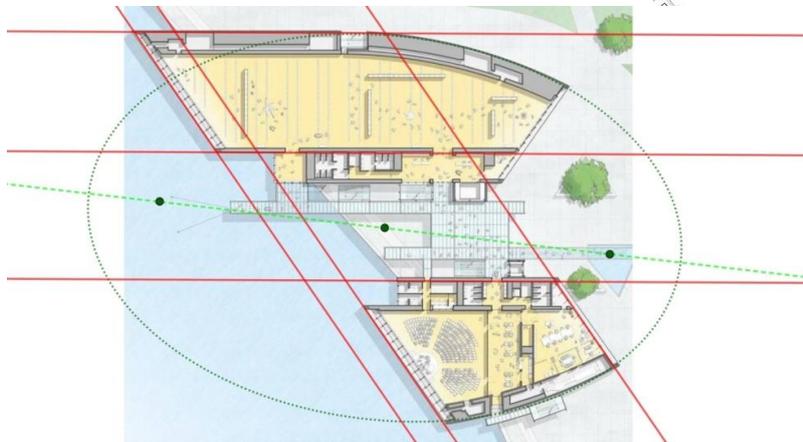
Rejas debajo del mirador

El Centro Botín

El 19 de junio de 2012 se puso en marcha la construcción del Centro Botín, diseñado por Renzo Piano. El proyecto de ampliación y mejora de los Jardines de Pereda, desarrollado por el paisajista Fernando Caruncho en colaboración con el estudio de Renzo Piano, ha duplicado su extensión de 20.000 metros cuadrados a cerca de 48.000, triplicando su superficie verde, pasando de 7.003 a 20.056 metros cuadrados. Los Jardines de Pereda están situados sobre los terrenos ganados al mar que fueron utilizados como muelle portuario en 1805. Se inauguraron oficialmente en 1905, coincidiendo con la celebración de la Exposición de Artes e Industrias.

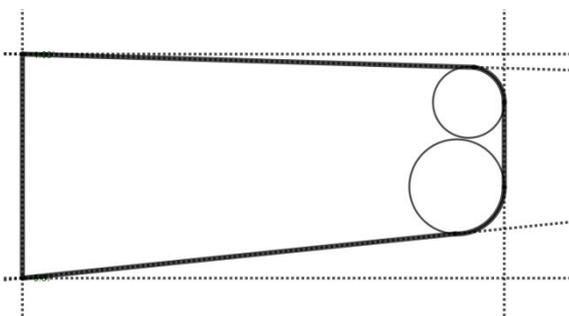
En ellos se encuentran ejemplares de magnolias, acebos, palmeras, cedros, castaños de Indias, pinos, bojs, tejos, tilos y manzanos de flor.

Sobre la trama actual del antiguo Jardín de Pereda, Fernando Caruncho ha sobrepuesto una cuadrícula que prolonga la de la ciudad, creando nuevas perspectivas que la conectan con la Bahía y el edificio de Renzo Piano. Sobre esta, se superpone una elipse, reminiscencia del diseño primigenio de los Jardines, que da unidad al conjunto, además de dotarle de un ritmo interno propio "a través de masas vegetales que se abren y cierran en zonas de sombras y claros".



La idea del conjunto elíptico está en la cabeza del arquitecto desde el principio como se muestra en este dibujo de su proyecto.

El volumen oeste del edificio está dedicado al arte, con una sala de exposiciones de 2.500 m², y en sus bajos acristalados se encuentra una zona comercial y de restauración. El volumen este, de menor tamaño, se ha destinado a actividades educativas, con una gran terraza con vistas a la bahía de Santander y una plaza cubierta en la planta baja de 950 m².



Unas explicaciones de Renzo Piano.

Buscábamos dos efectos: la luminosidad y la ligereza. Por eso hemos mantenido el edificio levantado del suelo, para que la gente pueda caminar libremente bajo los volúmenes y hacia la orilla. Luego hemos redondeado las esquinas, creando así una envolvente continua que cubre el edificio desde el vientre hasta el techo de tal modo que la luz sea más difusa debajo de los dos volúmenes, ya que las superficies redondeadas de la parte de abajo captan la luz para que las superficie curvas de la proa de

esta especie de nave que es el edificio se reflejen en el agua. Como Santander tiene muchos días grises, se ha propuesto revestir los volúmenes del edificio con azulejos blancos, que siguen pareciendo brillantes cuando hace mal tiempo; la idea es que tengan la calidad brillante del nácar de la madreperla, esto es, un blanco con tornasoles rosados que podría funcionar bien. Habrá en total unas 360.000 unidades.

Tempete
 Jardines
 de
 Pereda



Pináculo



Doble pirámide base octogonal



Cilindro



Pirámide base cuadrada

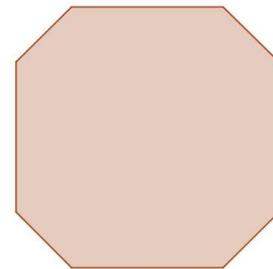


Cono

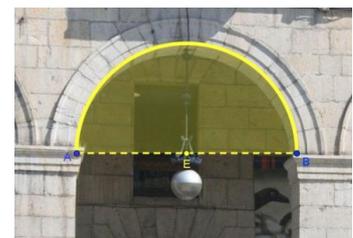
Plaza Pombo

La denominación de la plaza hace honor al Marqués de Casa Pombo que tanto influyó en el desarrollo de Santander y que en esta céntrica plaza levantó en 1881 su gran casa palaciega familiar, bajo la dirección del arquitecto Atilano Rodríguez. Desde 1899 es sede del Real Club de Regatas de Santander.

La Casa Pombo es un edificio de planta rectangular con cuatro torres. Estas torres son muy singulares, pues terminan en **cúpulas** cuyas bases son **octógonos** no regulares, similares al de la torre principal de la iglesia de Santa Lucía, situada en las inmediaciones, y culminan con **linternas** de igual base. A destacar la simetría de su fachada



La Casa de los Arcos de Botín es una obra del arquitecto Antonio de Zabaleta. Este edificio muestra una total desornamentación, debido a su concepción **racionalista** donde predomina el orden de las **proporciones** desde un punto de vista matemático. La verticalidad de la serie de ventanas y miradores se corresponde con los **arcos de medio punto** que dan entrada a la galería porticada

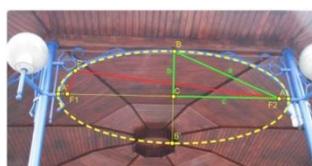


En agosto de 1886 se instaló en el centro de la Plaza Pombo el templete para la música, luciendo una espléndida planta **octogonal**. Encontramos dos detalles matemáticos dignos de mención en este templete, ambos extraídos del herraje de su ornamentación.

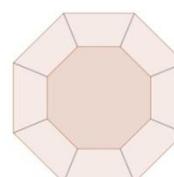
La barandilla que lo rodea presenta un **friso pm11**, pues posee una simetría vertical y la correspondiente traslación



Por otro lado, los arcos que se forman entre dos columnas tienen forma de **elipse**

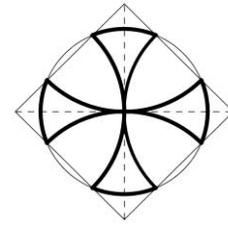


Las farolas de la plaza están formadas por dos **prismas octogonales** de piedra, uno más pequeño sobre otro de mayor tamaño. La base superior del prisma mayor es un banco formado por ocho **trapezios isósceles**



Iglesia de Santa Lucía

La iglesia de Santa Lucía fue diseñada por el arquitecto Antonio de Zabaleta a mediados del siglo XIX y presenta, tanto en su interior como en su exterior, el estilo del **Renacimiento** romano que tanto interesaba a su autor.

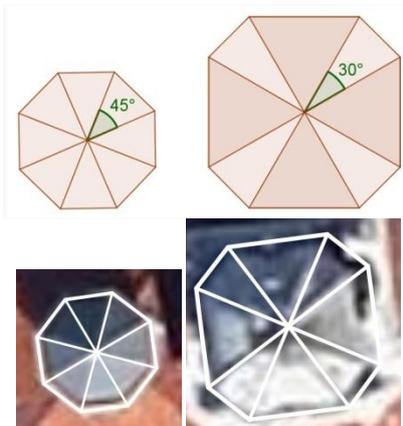


Escalinata de acceso al **atrio** porticado con columnas **jónicas y arcos de medio punto**. Los capiteles se adornan con las llamadas **espirales uniformes o de Arquímedes**. Cruz de **Corte Sagrado** que se construye sobre un cuadrado trazando cuatro arcos de circunferencia con centro en cada vértice y radio la mitad de la diagonal.



La pared sobre la que se alza el altar mayor es un semicilindro vertical que se completa con una **bóveda** de cuarto de esfera. El techo de la nave central muestra una superficie semicilíndrica horizontal cortada perpendicularmente por semicilindros más pequeños que surgen de las ventanas y que determinan **secciones hiperbólicas**.

A cada lado del crucero de la iglesia hay unas ventanas cuya cristalera es doble y su ornamentación interior es diferente de la exterior. En el interior muestra celosía de **cuadrados y octógonos** reforzados por un **círculo** central y ocho segmentos radiales que lo sujetan con el contorno de la ventana. Se completa con una cenefa de flores.



La ventana que hemos descrito antes por dentro, pero que por fuera es diferente. Muestra un **rosotón diédrico de orden 16** en cuya parte central se forma de nuevo un círculo que contiene una cruz creada por la intersección de dos pares de rectas perpendiculares.



Sobre la torre grande se alza una **cúpula gallonada** con una cruz de hierro en su vértice, una ventana con **arco de medio punto** en las caras correspondientes a los triángulos equiláteros y con una cruz de piedra sobre el centro de cada arco.



Mientras que columnas con **capitel jónico** embellecen las caras correspondientes a los triángulos isósceles. Sobre estos capiteles aparecen las **antefijas** típicas de las construcciones romanas, formadas por una palmeta apoyada en dos **espirales simétricas**.

Mercado del Este

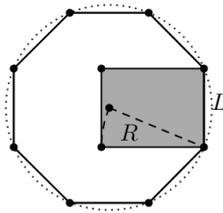
Cúpula de planta octogonal



La planta del edificio está formado por dos rectángulos Cordobeses.

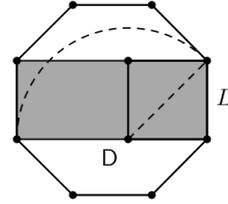
Rectángulo Cordobés

$$\frac{R}{L} = \frac{1}{\sqrt{2} - \sqrt{2}} = 1.30656$$



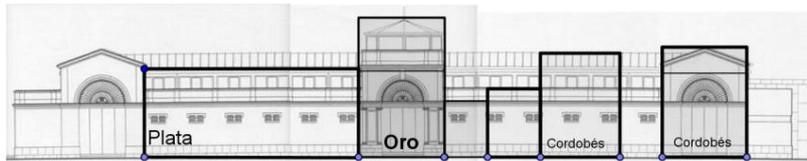
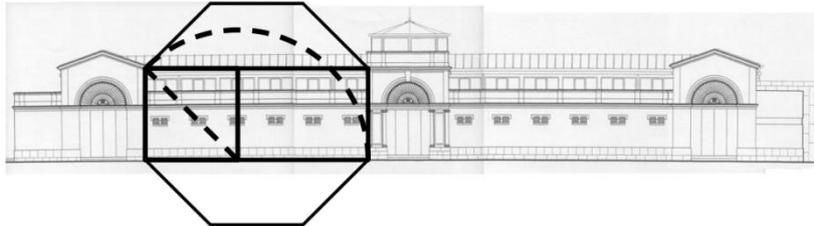
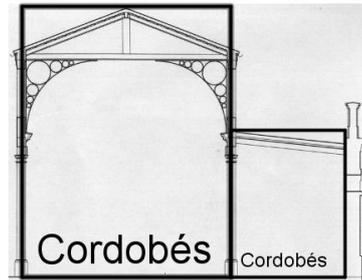
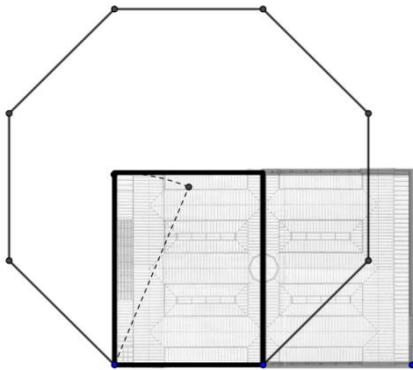
Rectángulo de Plata

$$\frac{D}{L} = 1 + \sqrt{2} = 2.41421$$



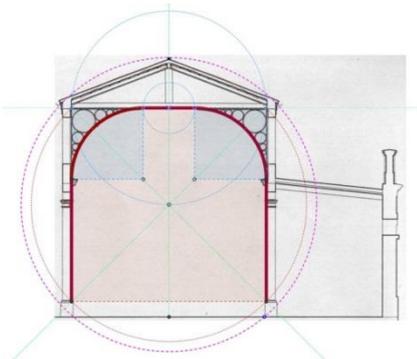
ta

En las calles, peatonales y comerciales, también aparece el rectángulo Cordobés.

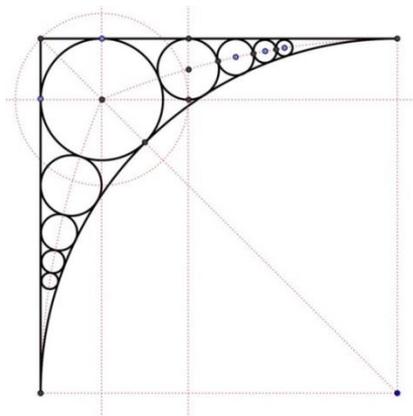


Las estructuras soportes de las "calles" son

arcos deprimidos cóncavos
 (dos cuartos de circunferencia del mismo radio unidos por un segmento)



Armadura típica de la arquitectura del hierro



Las puertas están decoradas por **arcos de mediopunto** y en el centro geométrico de cada arco hay un **rosotón diédrico de orden 4**

