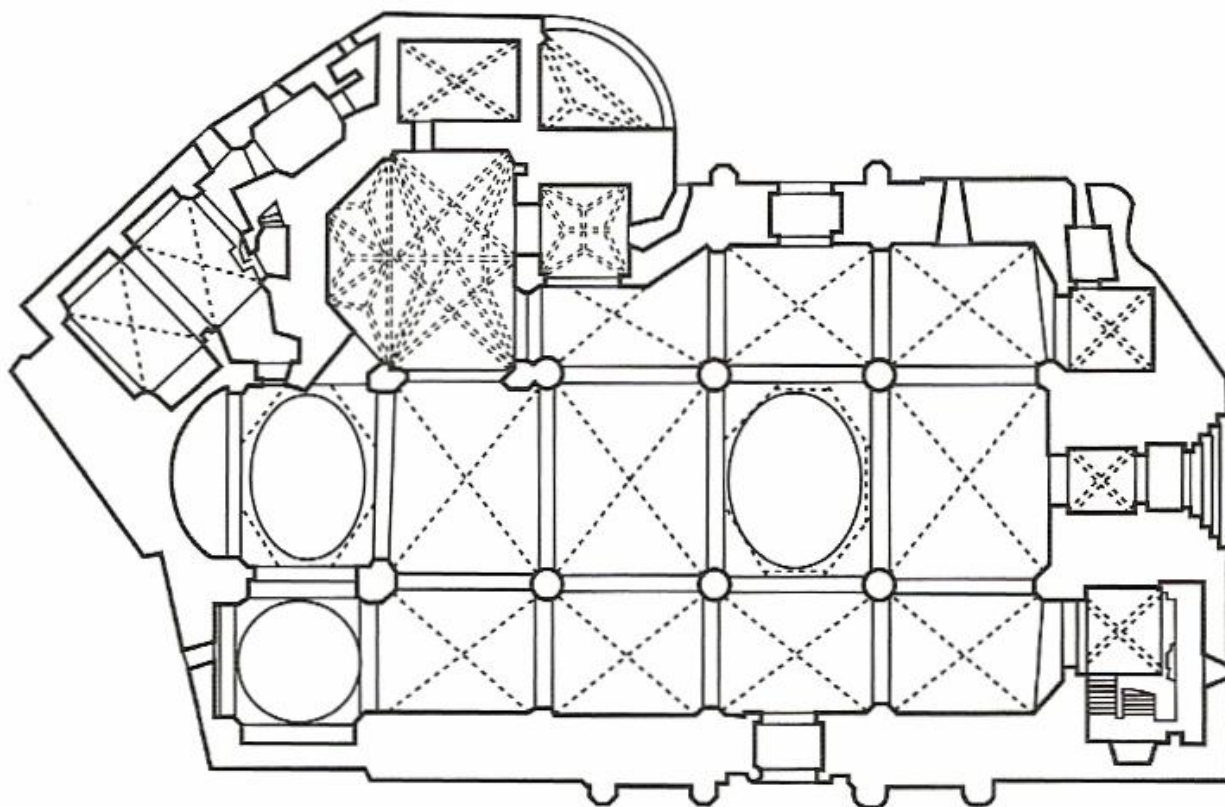


MATEMÁTICAS EN EL PATRIMONIO CULTURAL DE LLERENA (Estudio geométrico sobre elementos en plantas de Iglesias)

En el plano denotado como figura 1, planta de la parroquia **Nuestra Sra. de la Granada**, debes calcular la escala que se ha empleado. Para ello tienes realizar una medida real en la parroquia, suficientemente grande, y compararla con la medida correspondiente en el plano. Utilizando:

$$Escala = \frac{\text{medida en plano}}{\text{medida real}} = 1 : \frac{\text{medida real}}{\text{medida en plano}}$$

figura 1



Sobre este plano debes realizar un estudio de las figuras geométricas que aparecen y sobre los rectángulos dibujados y los que puedas considerar, calcular las proporciones correspondientes.

Recuerda que la proporción en un rectángulo se define como $p = \frac{\text{lado mayor}}{\text{lado menor}}$.

Determinar si se trata de rectángulos dinámicos, aquellos cuya proporción es un número irracional, o son estáticos, su proporción es un número racional.

Como ayuda para clasificar los rectángulos, en la siguiente tabla aparecen los rectángulos más comunes utilizados en arquitectura:

Nombre	Proporción numérica	Nombre	Proporción numérica
Cuadrado	$r = 1$	Rectángulo $\sqrt{2}$	$r = \sqrt{2} = 1,414\dots$
Rectángulo Sesquiáltero	$r = \frac{3}{2}$	Rectángulo de Plata	$\vartheta = 1 + \sqrt{2} = 2,414\dots$
Rectángulo Duplo	$r = 2$	Rectángulo Áureo	$\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1,618\dots$
Rectángulo Quintuplo	$r = 5$	Rectángulo Cordobés	$r = \frac{1}{\sqrt{2} - \sqrt{2}} = 1,307\dots$

A continuación debemos medir las diferentes alturas que aparecen en la parroquia, tanto en la nave central como en las laterales. Y comprobar si existe relación proporcional entre las diagonales de los rectángulos de las bases y sus alturas respectivas.

Las conclusiones, las obtendremos de ordenar las diferentes proporciones aparecidas y ver si aparecen las de la tabla, en el caso de que no ocurra: ¿qué proporciones aparecen?, ¿cuál se repite más?, ¿se repite la proporción en los rectángulo de cada nave? ¿Existe relación entre las proporciones de las diferentes naves?

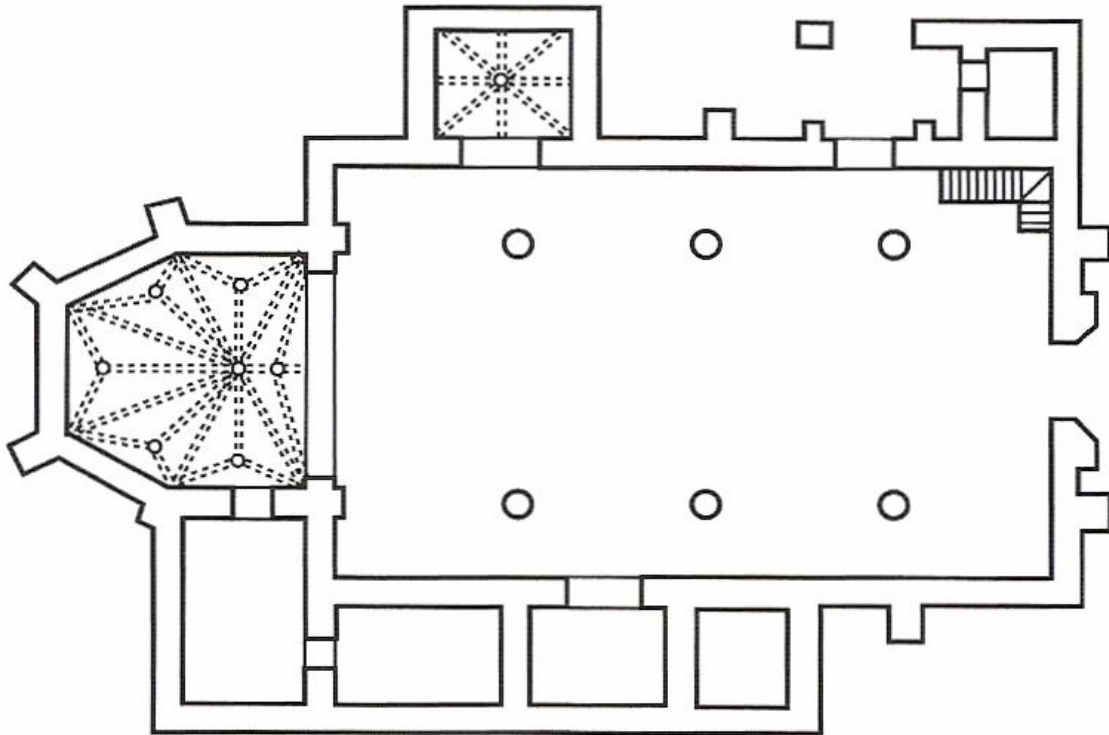
Otros polígonos o figuras geométricas en la parroquia, normalmente en la cabecera y capillas absidiales de las parroquias aparecen polígonos y figuras geométricas, regulares o no, en las que es interesante estudiar relaciones entre lados y diagonales, ángulos, regularidades y simetrías. Igualmente, los pilares de arranque de los arcos, suelen ser polígonos o circunferencias, que con frecuencia tienen relación con otras figuras contiguas.

Otra proporción que se estudia en los polígonos, es el cociente entre las áreas del polígono y el cuadrado construido sobre su lado más pequeño y compararla con la misma proporción del polígono regular correspondiente.

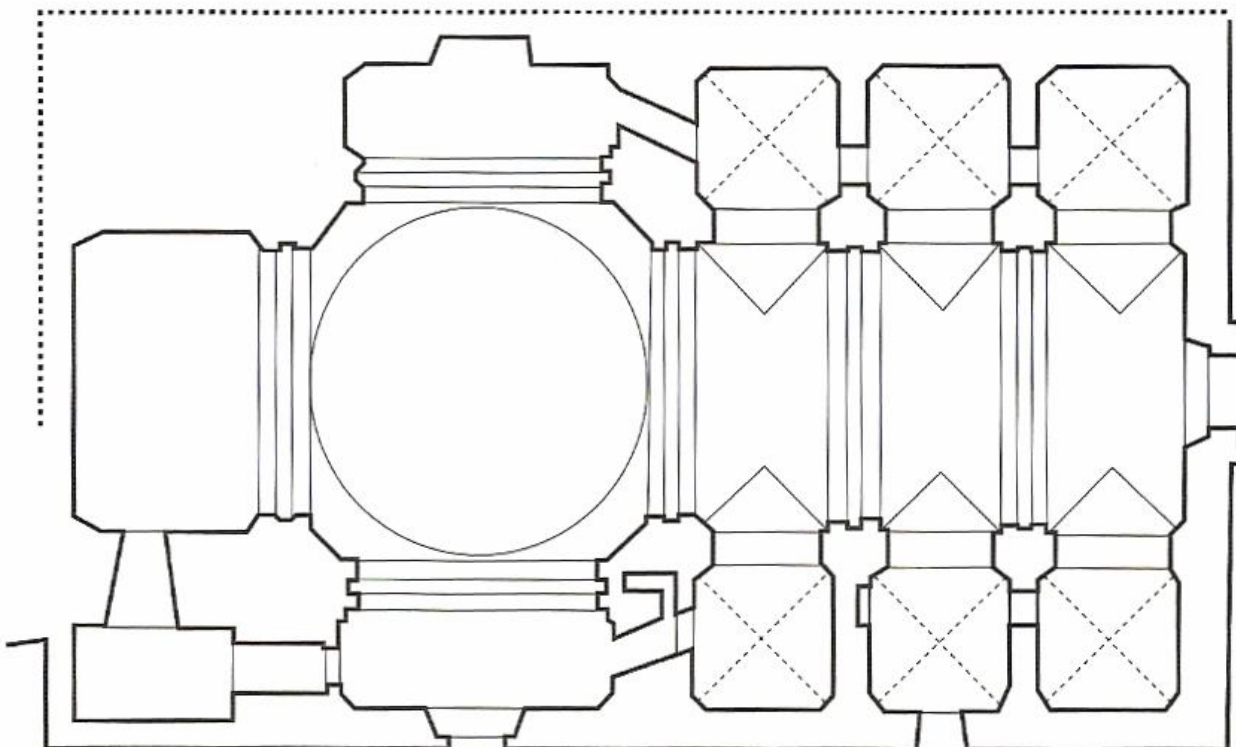
$$p(P_o) = \frac{\text{Área}(P_o)}{(\text{min lado})^2}$$

En la página siguiente aparecen las plantas de la Iglesia Parroquial de Santiago y Palacio-Iglesia de la Merced. En ambos casos, se debe realizar la misma investigación anterior y comprobar si existen repeticiones entre las diferentes Iglesias.

Planta de la Iglesia Parroquial de Santiago



Planta de Palacio-Iglesia de la Merced

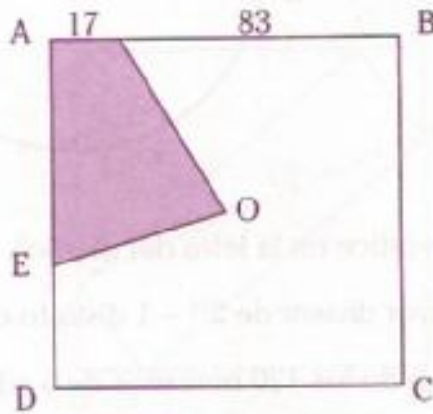


Nuestro agradecimiento al Ayuntamiento de Llerena por las facilidades otorgadas para la obtención de documentos y planos y en particular a D. José María Martínez Mena, D. Francisco Javier Mateos Ascacibar y D. Manuel del Barco Cantero. Departamento de matemáticas del IES de Llerena.

Propuesta de problemas:

Para la ESO.

En el cuadrado de la figura adjunta, tiene 100 cm de lado, el punto O es el centro del mismo y el área de la zona sombreada es la quinta parte del área del cuadrado. Calcular la longitud del segmento DE.



(Ayuda: Trazar una paralela al lado AB desde O)

Para bachillerato y ciclos.

En el cuadrado ABCD de la figura hemos trazado dos semicircunferencias exteriores, una con diámetro AB y otra con diámetro AD. El punto A divide al segmento PQ en dos segmentos de longitudes 7 y 23. Calcula la longitud de la diagonal del cuadrado.

