LOS MOCÁRABES,
DISEÑO, TRAZADO Y ELABORACIÓN.

G.A.L
.

Curso: 2019

Docente: Gloria Aljazairi López
Coordinadora: Purificación Marinetto Sánchez
Museo de la Alhambra, Patronato de la Alhambra y Generalife

Cuadernillo didáctico:

LOS MOCÁRABES,
DISEÑO, TRAZADO Y ELABORACIÓN.

Docente: Gloria Aljazairi López
Coordinadora: Purificación Marinetto Sánchez
Museo de la Alhambra, Patronato de la Alhambra y Generalife
Curso: 2019

Cuadernillo didáctico:

LOS MOCÁRABES,
DISEÑO, TRAZADO Y ELABORACIÓN.

CONTENIDO DEL CURSO:

1º Presentación

2º Introducción:

- origen y evolución.
- trasmisión del oficio, fuentes gráficas y tratados.

3º El Orden internos de los mocárabes:

- base geométrica, las jairas.

4º Trazado proporcionado y su secuencia de crecimiento en plano:

- el chaplón de jairas, la materialización.

5º Las plantillas:

- Los distintos trazados.

6º Las adarajas:

- tipologías, despiece y denominación.

7º Escalonamiento.

- el crecimiento ascendente y el decreciente.

8º "**Verba movent, exempla trahunt"**:

- ejercicios.
- reproducción de una bóveda de mocárabes.

9º Conclusiones.

10º Glosario.

11º Bibliografía.

PRESENTACIÓN

Este curso está integrado dentro de programa difusión y conocimiento del Museo de la Alhambra que completa la visión estética, simbólica e histórica del arte hispanomusulmán, más conocida, dando respuesta a un vacío en la formación que lo aborde desde un punto de vista técnico, imprescindible para que pueda seguir siendo muestra de nuestra identidad cultural, como un arte vivo y en constante evolución.
Coordinado junto con la exposición temporal "La Bóveda de mocárabes del Iwān SO del Patio de Comares", el curso quiere dar a conocer los fundamentos del diseño y elaboración de los mocárabes.
Los mocárabes es el nombre genérico dado a una serie de prismas rectos cuyas bases son cuadriláteros o triángulos a los que se le ha practicado un corte en sus extremos inferior y son agrupados formando composiciones escalonadas.
De esta manera, el objetivo del curso es dar a conocer las pautas de ejecución de los mocárabes, con un sencillo dominio de las partes con el todo, por medio de la recuperación de la competencia holística del artista-artesano. Para lograr por una parte, la conservación de esta técnica hispanomusulmana y su revitalización con valores contemporáneos.

INTRODUCCIÓN

Los mocárabes, son un tipo de motivos geométricos, con normas propias basadas en la geometría, la modulación y el crecimiento tridimensional. La pericia artesanal y unos rudimentarios conocimientos de geometría, constituyen el punto de partida para la elaboración de riquísimos mocárabes que se desarrollarán con total libertad.
Granada se presenta como marco incomparable para el desarrollo del curso. En primer lugar por la localización de la máxima expresión artística del arte hispanomusulmán, la Alhambra, que nos permite ver in situ desarrollos de mocárabes que resuelven bóvedas, pechinas, arcos, capiteles, cornisas, cubos y piñas.

De esta manera, se pretende establecer una metodología artesanal que tiene su base en la explicación de un orden interno y de sus relaciones, que a menudo se presentan invisibles. Recuperar y difundir esta metodología, es el objetivo del curso.

Origen y evolución.

Una de las primeras cuestiones a resolver es, la referida al origen del mocárabe[1]. Para ello hay que observar que desde temprano se presentan distintas manifestaciones islámicas que participan de una idea artística común, la de cubrir el espacio arquitectónico por medio de su fraccionamiento escalonado. Sin embargo, su materialización dará un resultado muy diverso según el área geográfica, que se refleja en su construcción, función, diseño y trazado. Ejemplos son los que se dan en el siglo X en Irán, donde se recurre al uso de trompas para la transición de la planta circular a la cuadrada, o en Iraq, por la existencia de cúpulas compuestas enteramente por celdas que luego evolucionarían a los estratos decorativos de alminares, cornisas y portadas[2].

La expansión del Islam, el sustrato artístico, las rutas de mercaderes, la peregrinación a la Meca y el intercambio de artistas y científicos favorece la rápida difusión y creación de nuevas fórmulas artísticas.

La llegada de esta idea al Occidente musulmán bajo la denominación y tipología de mocárabe, se constata con los restos hallados en el Qasr al-Salam de la Qala'a de los Banu Hammad, Argelia, de finales del siglo XI[3].

A partir de este momento, los mocárabes[4], son introducidos en al-Andalus por medio de los almorávides y almohades. En la Península Ibérica se ha demostrado que ya se utilizaban como recurso arquitectónico en época anterior a los almorávides[5].

La época nazarí, heredera del arte almohade, se caracteriza por el uso brillante de la geometría, la culminación de las experiencias anteriores alcanzan la cúspide del arte de los mocárabes en las construcciones de Muhammad V, en las bóvedas del Palacio de los Leones en la Alhambra.

Posteriormente, pasará al arte mudéjar asociado a la Carpintería de lo Blanco, apagándose paulatinamente hasta su pérdida como recurso constructivo-ornamental en el siglo XVIII. (Ver tabla 1).

---

[1] FERNÁNDEZ-PUERTAS, A. *Enciclopedia of Islam*. Leiden, 1993, vol. VII, p. 500.

[2] CARRILLO CALDERERO, A. *Compendio de los muqarnas: génesis y evolución (siglos XI-XV*). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. 2009, pp. 14-49.

[3] CARRILLO CALDERERO, A. *Compendio de los muqarnas: génesis y evolución (siglos XI-XV*). 2009, pp. 26-28.

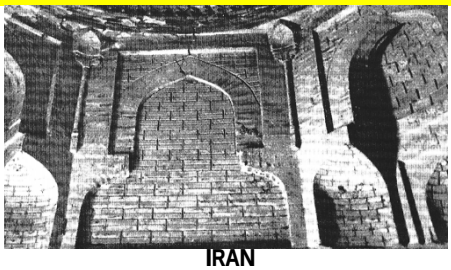
[4] Los mocárabes, se distinguen de otras manifestaciones similares por su origen occidental, su diseño y trazado.

[5] Se describe en un texto escrito por al-Udri, la existencia de bóvedas de mocarábes en la Península en el s. XI, concretamente en los palacios del taifa al-Mu'tamid de Almería aunque sin constatación material. CARRILLO CALDERERO, A. *Compendio de los muqarnas: génesis y evolución (siglos XI-XV*), p. 432. Los primeros hallazgos materiales son los fragmentos de adarajas de las excavaciones de un palacio de época Taifa, fechado en época de Ibn Mardanis –primera mitad del siglo XII- y localizado en el actual Convento de Santa Clara de Murcia. NAVARRO PALAZÓN, J. y JIMÉNEZ CASTILLO, P. "Materiales y técnicas constructivas en la Murcia Islámica (siglos X-XIII)". *Arqueología de la Arquitectura.* Enero-diciembre 2011, vol. 8, pp. 85-120.

ANTECEDENTES SIGLO X

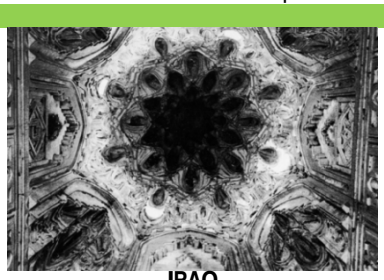
IRAN
Restos de estuco conservados de las excavaciones en Nishapur.

IRAN
La segmentación de la trompa de esquina.
Mausoleo de Bujara.

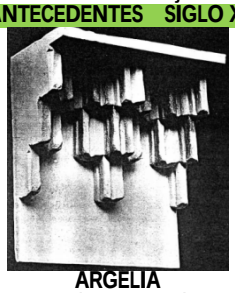


IRAN
La segmentación de la trompa de esquina.
Tumba de Arab Ata en Tim

ANTECEDENTES SIGLO XI



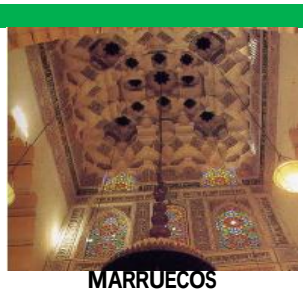
IRAQ
Construcción por celdas.
Tumba del Imán Dur de Samarra.



ARGELIA
Paralelepípedos cerámicos.
Dar al-Bahr,
Qala'a de los Banu Hammad

ARGELIA
Introducción mocárabe en occidente.
Qasr al-Salam,
Qala'a de los Banu Hammd.

MOCARABES SIGLO XII



MARRUECOS
Fez
Almorávides
Interior de una cúpula de la Mezquita de los Qarawiyyin.

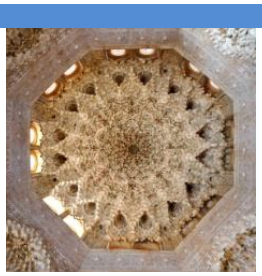
PENINSULA IBERICA
Murcia
Taifa época mardanisí.
Adaraja con motivo de mujer música, en la Dar al-Sugra.

PENINSULA IBERICA
Sevilla
Almohade.
Bóveda del Lagarto de la Catedral de Sevilla

SIGLO XIV

PENINSULA IBERICA
Granada/Alhambra
Nazarí
Muhammad III
Torre de las Damas.

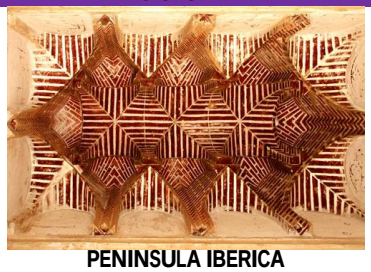
PENINSULA IBERICA
Granada
Nazarí
Yusuf I
Corral del Carbón.



PENINSULA IBERICA
Granada/Alhambra
Nazarí
Muhammad V
Sala de Dos Hermanas.

SIGLO XIV **SIGLO XV** **SIGLO XVI**

PENINSULA IBERICA
Granada/Alhambra
Época nazarí.
Muhammad V
Sala de Abencerrajes.



PENINSULA IBERICA
Granada/Alhambra
Época nazarí.
Muhammad VII
Torre de las Infantas.

PENINSULA IBERICA
Granada
Mudéjar
Piñas de mocárabe de Convento de la Merced. Museo de la Alhambra.

Tabla 1: antecedentes y evolución de los mocárabes.

Trasmisión del oficio, fuentes gráficas y tratados.

A la hora de estudiar las leyes constructivas del mocárabe y cuáles han sido los vehículos de transmisión de su conocimiento, se cuenta con muy poca documentación original, debido al secretismo que rodeaba a los gremios, la pérdida del ambiente cultural que les dio origen y la pérdida de la tradición artística.
A eso hay que sumarle la poca documentación escrita que ha llegado, con ilustraciones escuetas y con un léxico muy específico, del siglo XVII.
De esta manera, se muestran cuales eran las posibles vías de trasmisión:

- **Trasmisión oral, maestro-aprendiz método demostrativo.**

Método en el que el maestro enseña a sus aprendices el oficio y la forma en la que se han de resolver los distintos problemas planteados en obra. Todas las soluciones geométricas que se adoptan se harán mediante sistemas de proporción y tanteos.
Los avances producidos son debidos al sistema de prueba y error, y se cree que se realizaban pruebas mediante maquetas o modelos.

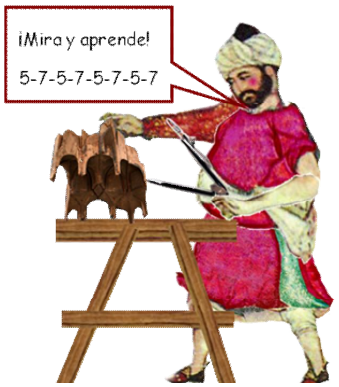


Fig. 1: método demostrativo.

- **Visual con sistema gráficos y modelos.**

Otro de los sistemas de trasmisión de esta artesanía, era por medio de representaciones gráficas ausente de texto explicativo dirigido a geómetras, artesanos y artistas que interpretaban a simple vista de modo práctico y de acuerdo a un sistema geométrico-proporcional distintos modelos y trazas.
Un ejemplo de este sistema, es el Rollo Topkapi Saray[6] del contexto del arte timurí (s.XV-XVI). Con 114 dibujos de carácter geométrico, éstos describen gráficamente trazas de lazo, epigrafía y composiciones de *mukarnas* en planta para bóvedas.
Libros de modelos hispanomusulmanes debieron existir, sin embargo no se han conservado.

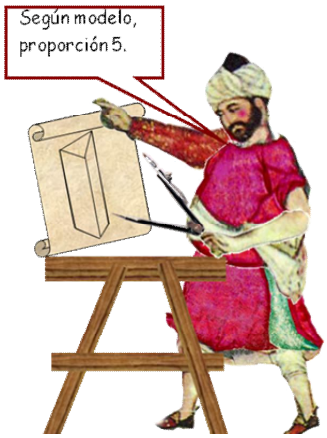


Fig. 2: método interpretación de modelos.

- **Manuscritos y tratados (S.XVII)**

Como consecuencia de la pérdida de los libros de modelos nazaríes, debemos recurrir a los manuscritos y tratados del siglo XVII de Carpintería de lo Blanco mudéjar, para conocer como se realizaba los mocárabes, en la medida, en que usan los mocárabes como recurso ornamental.
El primer ejemplo de manuscrito es el del alarife sevillano Diego López de Arenas datado en 1619. Otro ejemplo coetáneo al anterior, es el manuscrito del gaditano Fray Andrés de San Miguel (1577-1644), que se destaca por su conocimiento de Carpintería de lo Blanco mudéjar, lacería y mocárabes.

[6] FERNANDÉZ-PUERTAS, A. "Los Dibujos arquitectónicos-geométricos del Rollo del Topkapi Saray", en *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos,* vol. 46, Universidad, Granada, 1997.

Luego Diego López de Arenas inspirado por las corrientes contemporáneas de corte humanista del s. XVI y XVII y por ser consciente de la pérdida del oficio y degradación de las obras, publica el primer tratado dirigido al gremio de los carpinteros. Se titula *Breve Compendio de la Carpintería de lo Blanco y Tratado de Alarifes* y fue publicado por primera vez en 1633. En éste, aparece la primera publicación en donde se recoge la elaboración de mocárabes.

BREVE COMPENDIO
DE LA
CARPINTERIA
DE LO BLANCO,
Y TRATADO
DE ALARIFES,
CON LA CONCLVSION DE LA REGLA DE NICOLAS TARTAGLIA, Y OTRAS COSAS TOCANTES A LA GEOMETRIA, Y PUNTAS DEL COMPAS.
DEDICADO
AL GLORIOSISSIMO PATRIARCHA
S.^ SAN JOSEPH.
POR
DIEGO LOPEZ DE ARENAS,
MAESTRO DEL DICHO OFICIO, Y ALCALDE ALARIFE en él; natural de la Villa de Matchena, y vecino de la Ciudad de Sevilla.

¶ *CORREGIDO, Y MEJORADO EN ESTA VLTIMA IMPRESSION, y añadido al fin un Suplemento, que comprehende dos Tratados; el primero, que continúa el de Relojes de Sol, en que tambien se trata de los de Luna; y el segundo, una Practica facil de las Visitas, y Aprecios, con otras advertencias de mucha utilidad para los Maestros, y Alarifes.*

Año de 1727.

CON LAS LICENCIAS NECESSARIAS.
En Sevilla, por MANVEL DE LA PUERTA, Impressor de la Universidad, en las Siete Rebueltas.
A costa de MANVEL ANGEL XVAREZ, Mercader de Libros, en los Papeleros, vendese en su casa.

Fig. 3: Libro publicado de Diego López de Arenas.

Gracias a su trabajo, a partir de finales del siglo XIX se retoma el estudio del oficio y hoy se ha podido recuperar la Carpintería de lo Blanco tomando como punto de partida el conocimiento práctico de este maestro.

- **Estudio e investigación (s.XIX – s.XXI)**

No será hasta el siglo XIX**,** cuando se recupere este arte como objeto de estudio, con la edición de **Eduardo Mariátegui** en 1867, del libro de Diego López de Arenas, al que acompañara con un glosario terminológico.

Aportaciones para la recuperación de este arte, fue llevado a cabo por D. **Manuel Gómez Moreno** que rescató parte del manuscrito antes mencionado de una tocinería. Junto a su amigo, el ingeniero **Antonio Prieto Vives**, harán un esfuerzo por explicar el arte de la Carpintería de lo Blanco, en el que se incluye el estudio de los mocárabes.

Por otra parte, el estudio de la Alhambra y sus técnicas artísticas, han propiciado el conocimientos en esta materia destacando las publicaciones tan ricamente ilustradas de **Antonio Fernández-Puertas** o el acercamiento que por medio de la restauración tuvo **Enrique Nuere Matauco,** de las armaduras del Museo de la Alhambra siendo el desencadenante de un importante camino en la difusión del oficio de la carpintería hispanomusulmana.

Desde entonces hasta nuestros días, se ha producido un paulatino auge del estudio en la materia, en sus más variadas facetas, estilístico, matemático, iconográfico, socio-económica, regional, arquitectónico y artesanal.

EL ORDEN INTERNOS DE LOS MOCÁRABES:
-base geométrica, las jairas.

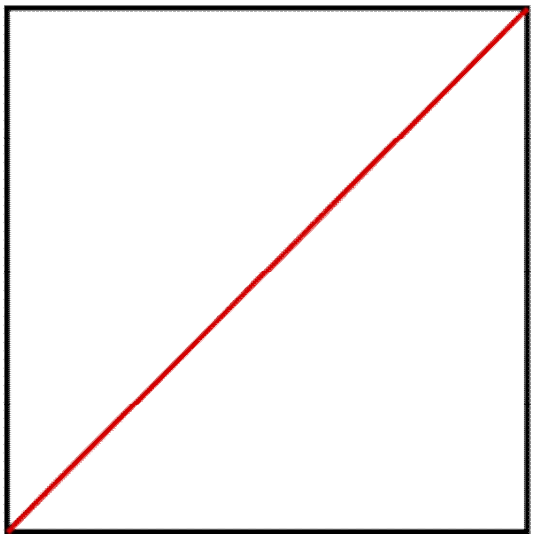


Fig. 4: cuadrado, "llave" de todo el diseño de los mocárabes.

La geometría aplicada a la lacería y al diseño de los mocárabes se le ha asociado la idea de que eran necesarios complejos conocimientos y cálculos matemáticos. Mas este camino, surgirá de la pérdida del método empírico y artesanal que le corresponde a un oficio artístico.

En el curso, aprenderemos como la construcción, trazado y proporcionado: se explica por la transmisión de sencillas reglas de trazado, éstas son las "llaves" empíricas que abren las puertas de la artesanía hispanomusulmana.

Todo lo que se ha de saber sobre los mocárabes, se contiene en el **cuadrado**, "la llave esencial.

El diseño del mocárabe se fundamente en la utilización de unos prismas. Las secciones de éstos son fundamentalmente cuatro de distintas bases y se denominan genéricamente *jairas*.

Cada tipología de prisma tiene un nombre: la *conza, el medio cuadrado, el dumbaque* y la *jaira*[7].

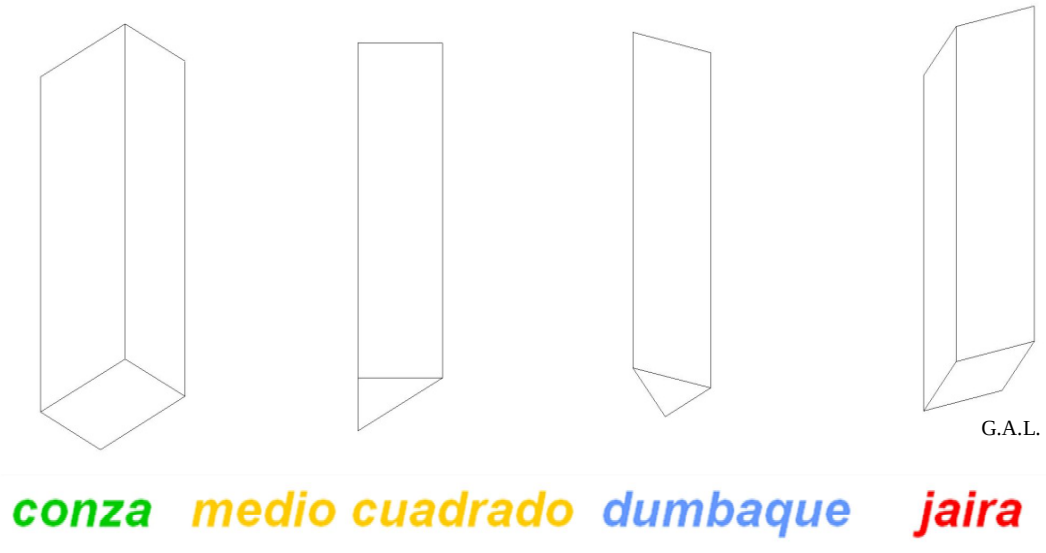


Fig. 5: las jairas y su denominación concreta.

La obtención de los lados de la base de estos prismas se concreta en el cuadrado, en la proporción de su lado y en la de su diagonal.

[7] NUERE MATAUCO,E. *La carpintería de lazo. Lectura dibujada del manuscrito de Fray Andrés de San Miguel,* Colegio Oficial de Arquitectos de Andalucía Oriental, Málaga, 1990, p. 66.

De esta forma y a partir de la medida del lado del cuadrado y de su diagonal se obtiene:

- un triángulo rectángulo isósceles, formado por dos lados del cuadrado como catetos y como hipotenusa la diagonal,
- un rectángulo, formado con dos lados menores proporcionados al lado del cuadrado y los lados mayores a la hipotenusa del cuadrado (rectángulo$\sqrt{2}$).
- un triángulo isósceles formado por dos lados proporcionales al lado del cuadrado y ángulo interior de 45º.
- y un paralelogramo de lados iguales y proporcionados al lado de cuadrado.

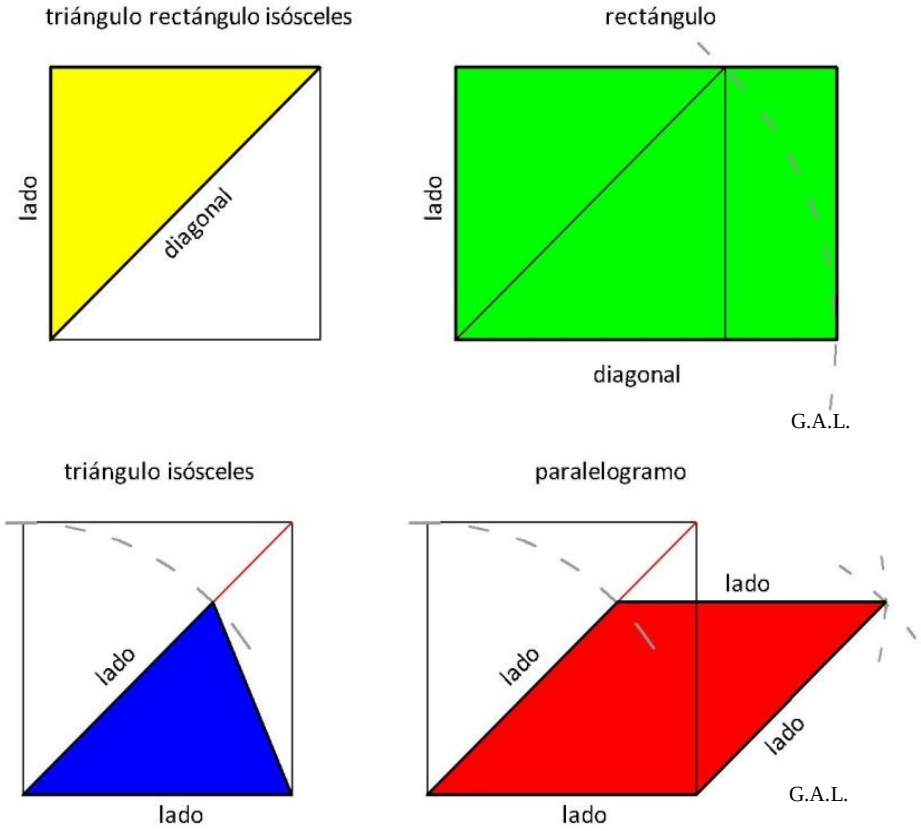


Fig. 6: obtención de la base de los prismas a partir de un cuadrado.

El artesano conseguirá la base de los prismas con este sistema geométrico tan simple con solo la ayuda de un compás. Pero además de este procedimiento aplicará otro método, que aunque no resulta exacto, resultará particularmente práctico, al responder a la necesidad de proporcionar no solo las piezas sino todo el conjunto.

En la materialización concreta de los mocárabes, se utiliza valores proporcionales aproximados, en la práctica es enormemente útil y fácil de recordar. Así lo evidencia el alarife morisco, el cual utiliza el **5** y el **7** como valores aproximados de lado del cuadrado y de su diagonal respectivamente. Así se evidencia al aplicar el Teorema de Pitágoras.

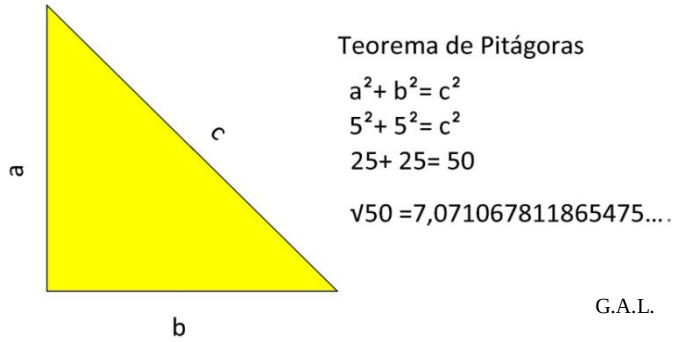


Fig. 7: cálculo en donde se señala la diferencia entre el valor real y el aproximado.

Así, solo es necesario un juego de cuatro prismas con bases diferentes donde sus caras coincidan y estén proporcionadas, según los casos, al valor de *5* ó *x*, y al de *7* ó *x·√2*. En definitiva, todo es equivalente al lado del cuadrado *x* que se proporciona a *5* partes, y al de la diagonal del cuadrado *x·√2* que se proporciona a *7* partes.

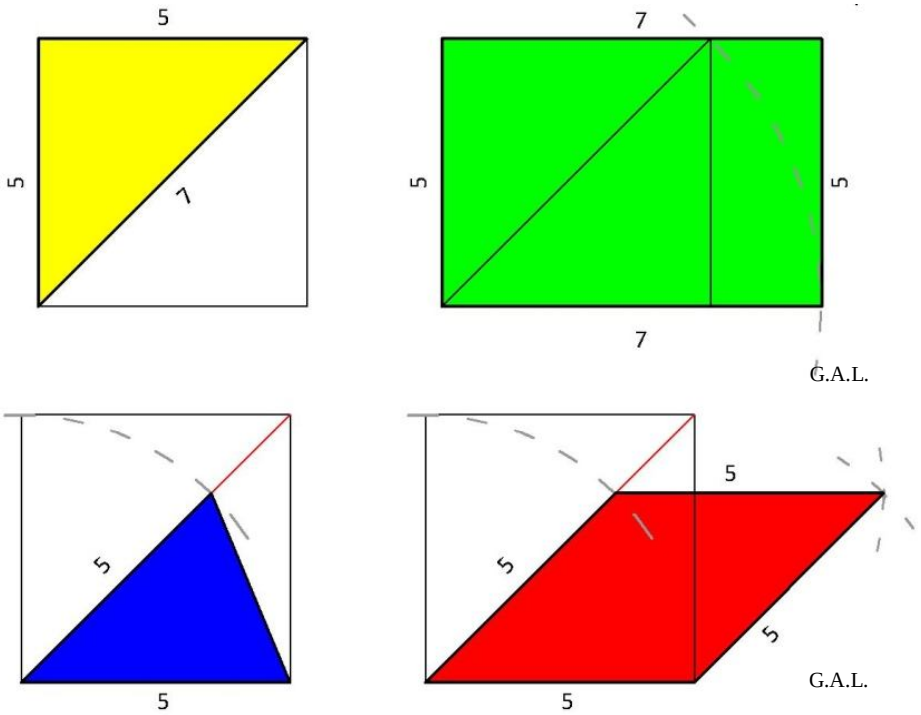


Fig. 8: valores aproximados entorno a los que se desarrolla todo el diseño.

De esta manera, la composición del mocárabe es sencilla, solo es necesario un juego de cuatro prismas cuyas bases difieren y sus caras coinciden. Siendo sus caras proporcionadas, según los casos, a **5** y **7**.

TRAZADO PROPORCIONADO Y SU SECUENCIA DE CRECIMIENTO EN PLANO.

La unión y el crecimiento del mocárabe se realizan por la unión **de los prismas** o *jairas* **por sus caras comunes.** Es decir, cada una de las piezas se relaciona con las contiguas arrimando sus caras comunes, las proporcionadas a 5 se unen con las caras proporcionadas a 5 y las proporcionadas a 7 con las que están proporcionadas a 7.

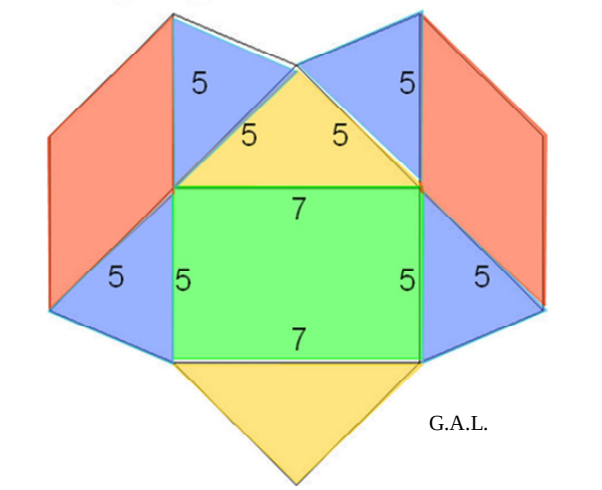


Fig. 9: unión por sus caras comunes.

Desarrollo en planta y proporcionado.

En la práctica surge siempre la necesidad de proporcionar las piezas de un diseño al espacio en que éste se insertará. Diego López de Arenas, en su tratado nos describe el método empírico[8], que explica como proporcionar el diseño a un octógono diciendo:

> *"ponemos aquí la octava parte de cada uno con el modo de rodearlos [...]*
> *toma el dicho ochavo, y hazlo diez y siete tamaños [...]*
> *y cinco de estos diez y siete es el 'gruesso' de la madera:*
> *y si quisieres meter mayor 'razimo',*
> *porque te parecieron las maderas del 'razimo' 'gruessas',*
> *haz el ochavo del almizate, [...] veinte y uno,*
> *y cinco de ellos será dicho 'gruesso',*
> *y si te cupiese mayor 'razimo', hazlo veinte y cuatro,*
> *y los cinco será su 'gruesso',*
> *y si te pidiese mayor racimo, hazlo veinte y siete*
> *y los cinco será su 'gruesso".*

Del texto del maestro alarife se obtiene dos conclusiones: la primera, de que siendo cual fuese el número de partes en las que se divide el lado del octógono a cubrir, siempre serían cinco de estas partes el valor del grueso de las maderas que formarían las jairas.
Y la segunda, es que la división del lado del ochavo en partes proporcionales muestra una secuencia de crecimiento.

[8] LÓPEZ DE ARENAS, D. *Carpintería de lo Blanco y Tratado de Alarifes y de Relojes de Arena,* Anotada y Glosada por Don Eduardo Mariátegui, Valladolid, 2003, p. 41.

El chaplón de jairas, la materialización.

La materialización de las escuadrías de los mocárabes, pasa por el método de realización de unas tablas.
Una, con un grueso de 5 partes y otra, con un grueso de ½ de 7 partes.
Diego López de Arenas denomina a cada una de estas tablas *chapón de jairas*[9]. De la tabla con grueso de 5 partes, se sacarán las *conzas* y de la tabla proporcionada con ½ de 7 se obtendrán *las jairas, dumbaque y medios cuadrados*. Los cortes de sierra utilizados variarán según la pieza a obtener, por lo que la inclinación de la hoja debe de tomar el ángulo de 45º ó de 135º.

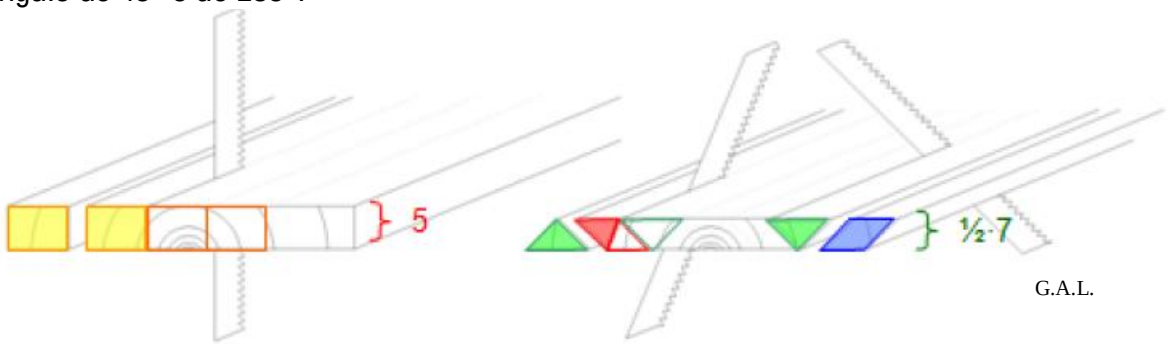


Fig. 10: chapón de jaras.

LAS PLANTILLAS:

- los distintos trazados.

Hasta el momento se ha explicado la forma de proporcionar las escuadrías y de obtener las *jairas* o prismas básicos.

No obstante, para escapar de la monotonía visual de la formación del mocárabe con solo cuatro elementos, el arte hispanomusulmán aplicaría sobre la base de esos motivos esenciales, sutiles variaciones para provocar una aparente complejidad y belleza.

Para ello, el artesano realizaría unos cortes cóncavos en el extremo inferior de las *jairas*, que consiguen transformar la forma del prisma básico modular, dando lugar así a las denominadas *adarajas*[10]**.**

El corte de la *adaraja*, como no podía ser de otra forma, se trazará con un juego de plantillas proporcionadas a la escuadría de las *jairas*.

[9] LÓPEZ DE ARENAS, D., *Carpintería de lo Blanco y Tratado de Alarifes y de Relojes de Arena.* Anotada y Glosada por Don Eduardo Mariátegui. Ed. Facsímil. Valladolid: Maxtor, 2003, p. 41.
[10] Del árabe, *ad-daracha,* que significa escalón, en el glosario de Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y Tratado de Alarifes y de Relojes de Arena,* Valladolid, 2003, p. 170.

La plantilla A, se utilizará para trazar las caras proporcionales a 7.

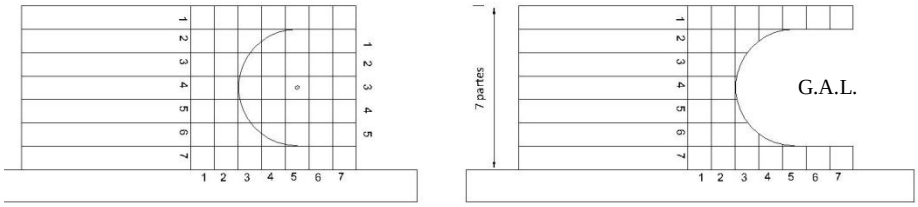


Fig. 11: trazado de plantilla A.

La plantilla B, se utiliza para trazar las caras proporcionadas con **5**.

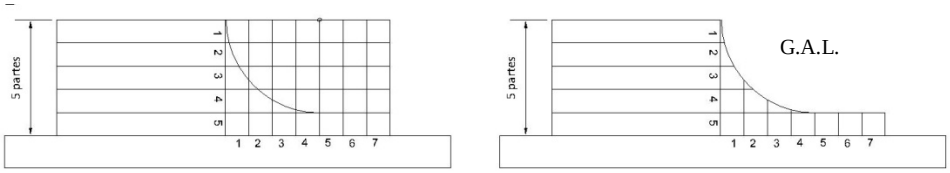


Fig. 12: trazado plantilla B.

La plantilla C, denominada plantilla "grullillo" en el libro de Diego López de Arenas, se utiliza para trazar las caras proporcionadas a **5.**

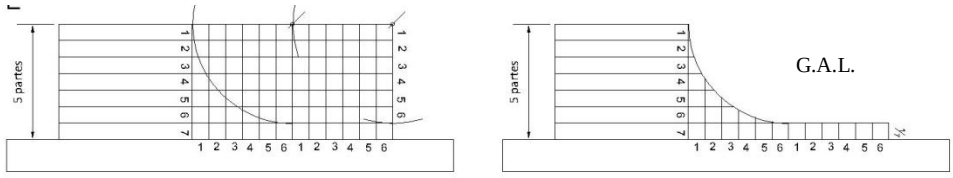


Fig. 13: trazado de plantilla C, el "grullillo".

La plantilla D, se utiliza para trazar las caras proporcionadas con **5**.

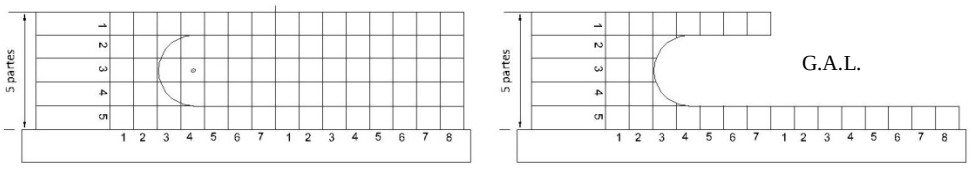


Fig. 14: trazado plantilla D.

7º LAS ADARAJAS:

- tipologías, despiece y denominación.

Las jairas una vez trazadas y aserradas, talladas o modeladas, se denominan adarajas. Hay una gran variedad de modelos de adarajas, según la plantilla que se le ha aplicado y a sus combinaciones. Se han conservado gracias a los tratados y manuscritos del siglo XVII la denominación de algunas de estas piezas, como: *atacia*, *grullillo*, *almendrilla* o *jaira ciruelo* entre otras[11].

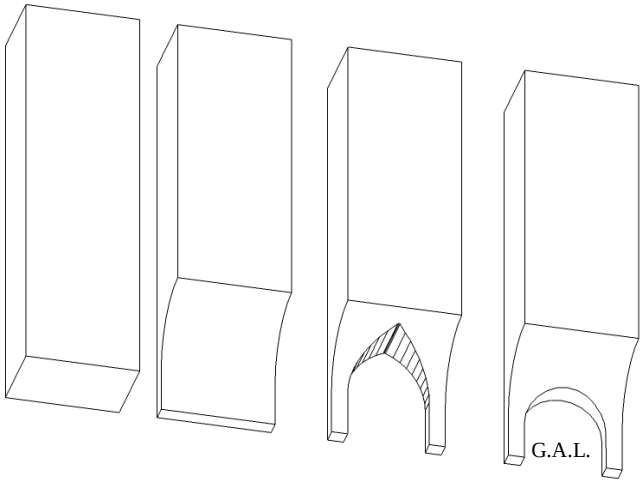


Fig.15: adarajas que se pueden realizar partiendo de la conza.

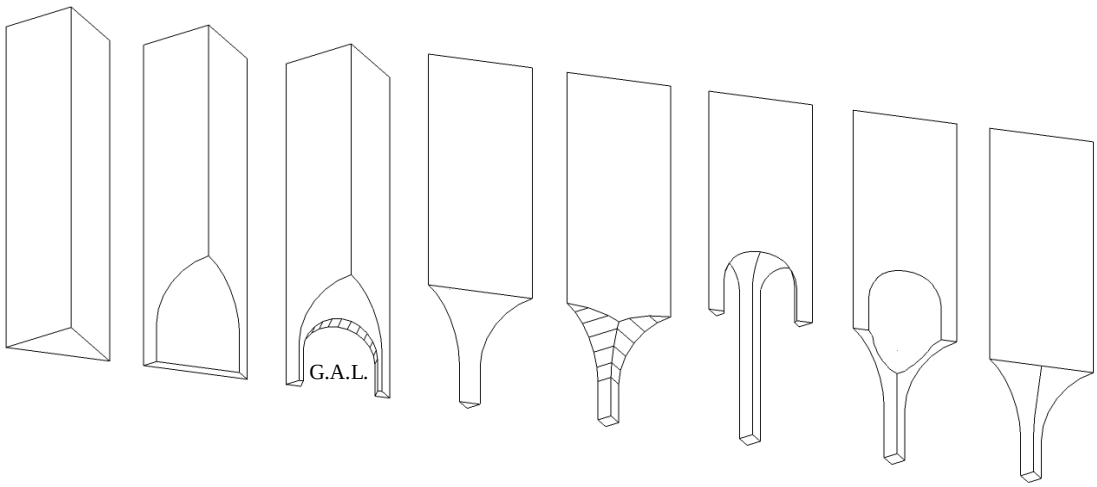


Fig. 16 adarajas que se pueden obtener partiendo del medio cuadrado.

[11] NUERE MATAUCO, E. *La carpintería de lazo. Lectura dibujada del manuscrito de Fray Andrés de San Miguel*. Colegio Oficial de Arquitectos de Andalucía Oriental, Málaga, 1990, pp. 66-70 y 265-283.

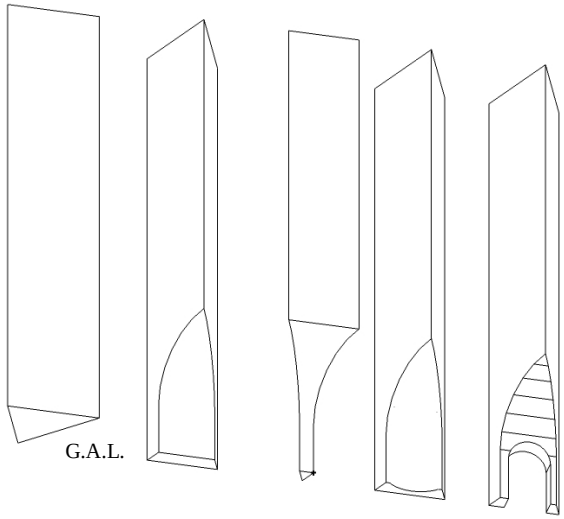


Fig. 17: adarajas que se pueden obtener partiendo del dumbaque.

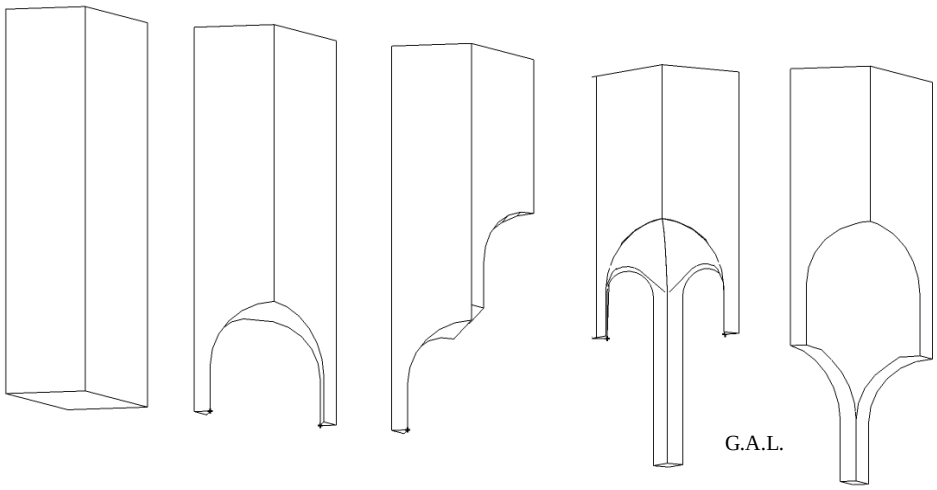


Fig. 18: adarajas que se pueden obtener partiendo de la jaira.

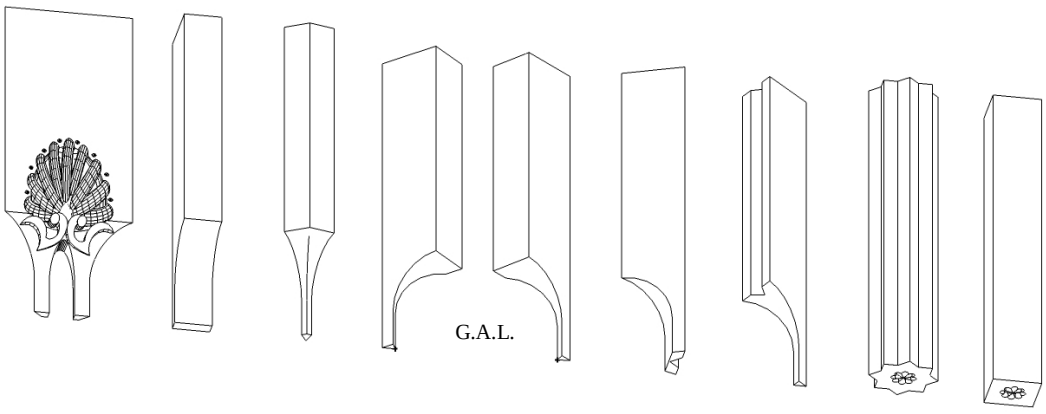


Fig. 19: adarajas derivadas.

8º ESCALONAMIENTO,
el crecimiento ascendente y el decreciente.

Su proyección en altura se consigue por la disposición escalonada de las *jairas* que se contrapean, formando diferentes pisos y niveles de **ascenso** o **descenso** según su diseño.

La disposición radial de las jairas partirá desde el eje central o desde los ejes principales que distribuyan la composición modular. Luego, desde éstos, comenzará un reparto escalonado de las jairas por pisos, creciendo un piso con respecto al otro 8/7 partes.

Los prismas suben o bajan dependiendo de donde se sitúe la referencia o el eje de crecimiento, dando como resultado la formación de **piñas** o de **cubos**, cupulines o grandes bóvedas.

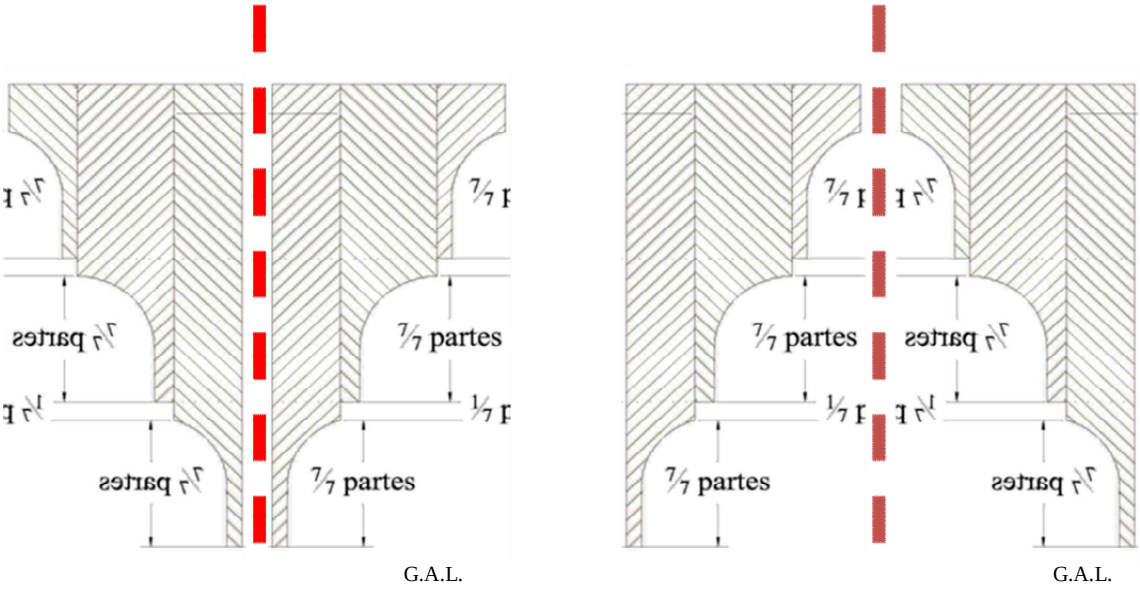
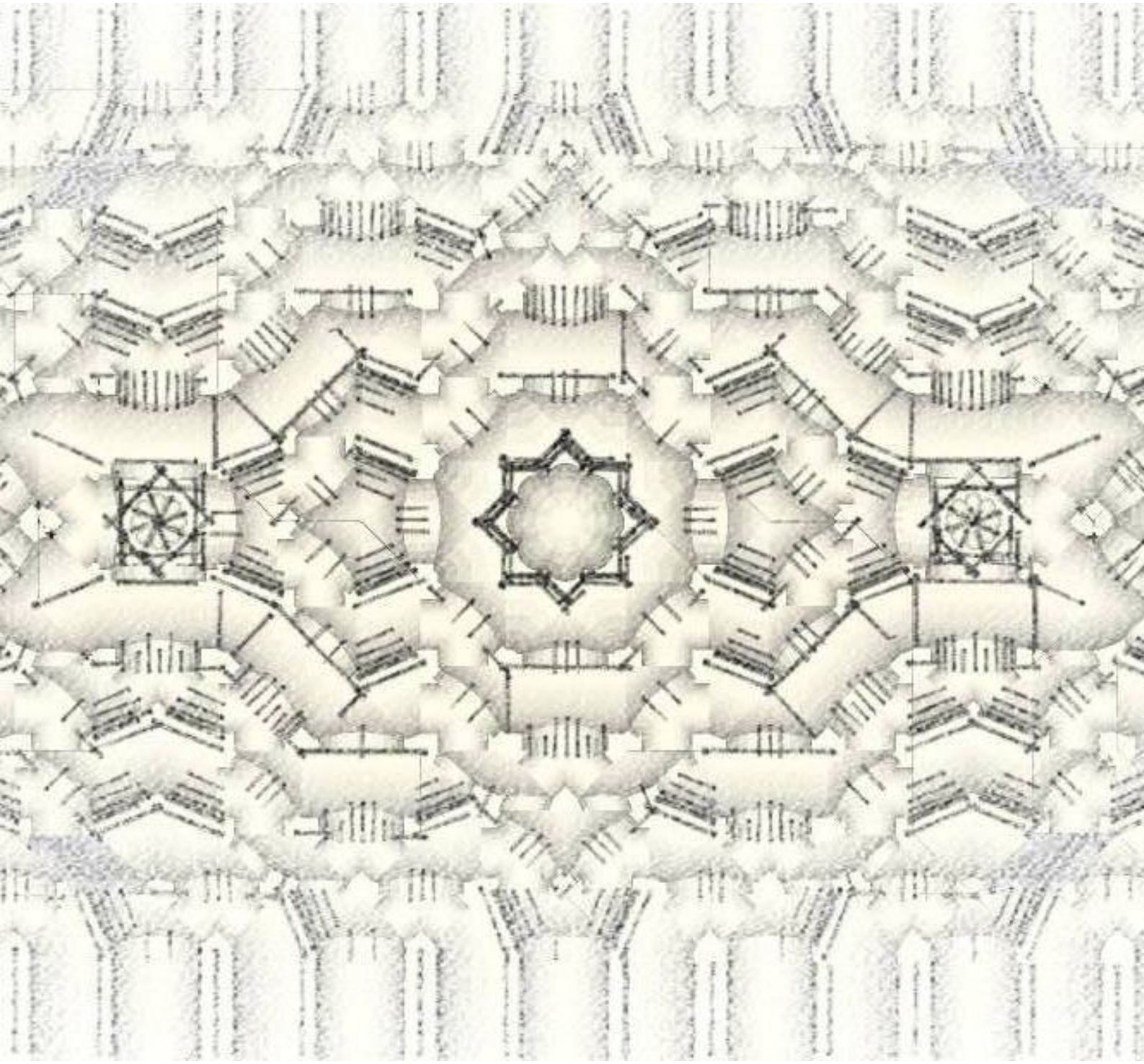


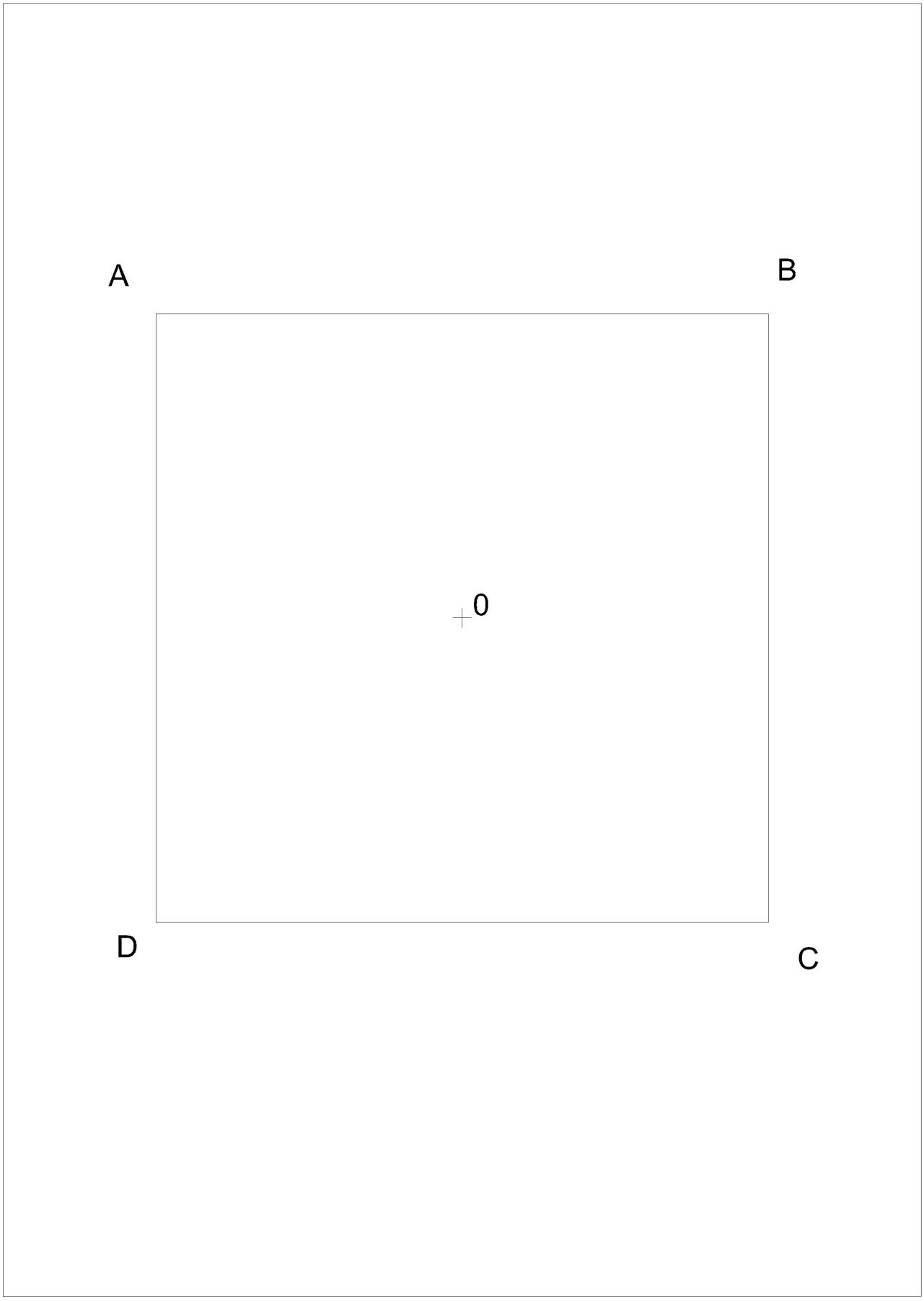
Fig. 20: orientación del escalonamiento dependiendo del eje central, formando piñas o cubos.

“VERBA MOVENT, EXEMPLA TRAHUNT”:

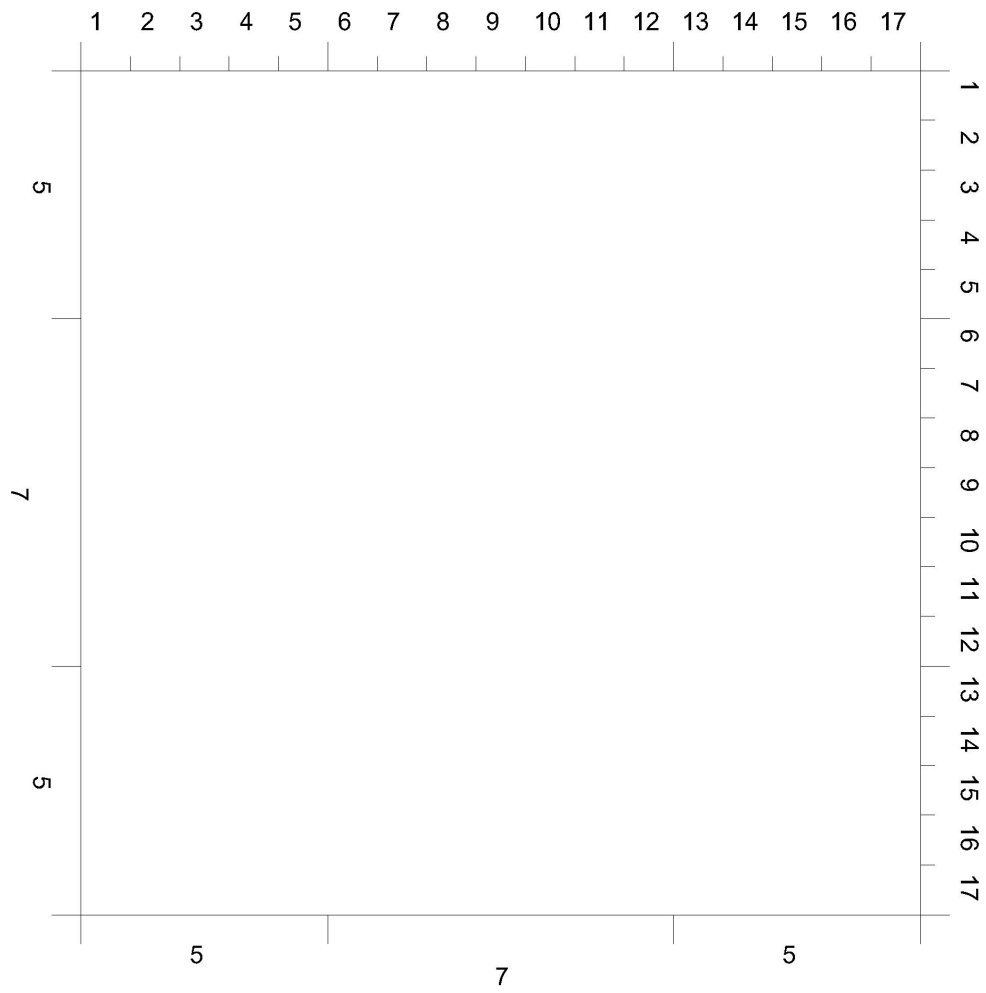
- ejercicios
- reproducción de una bóveda de mocárabes



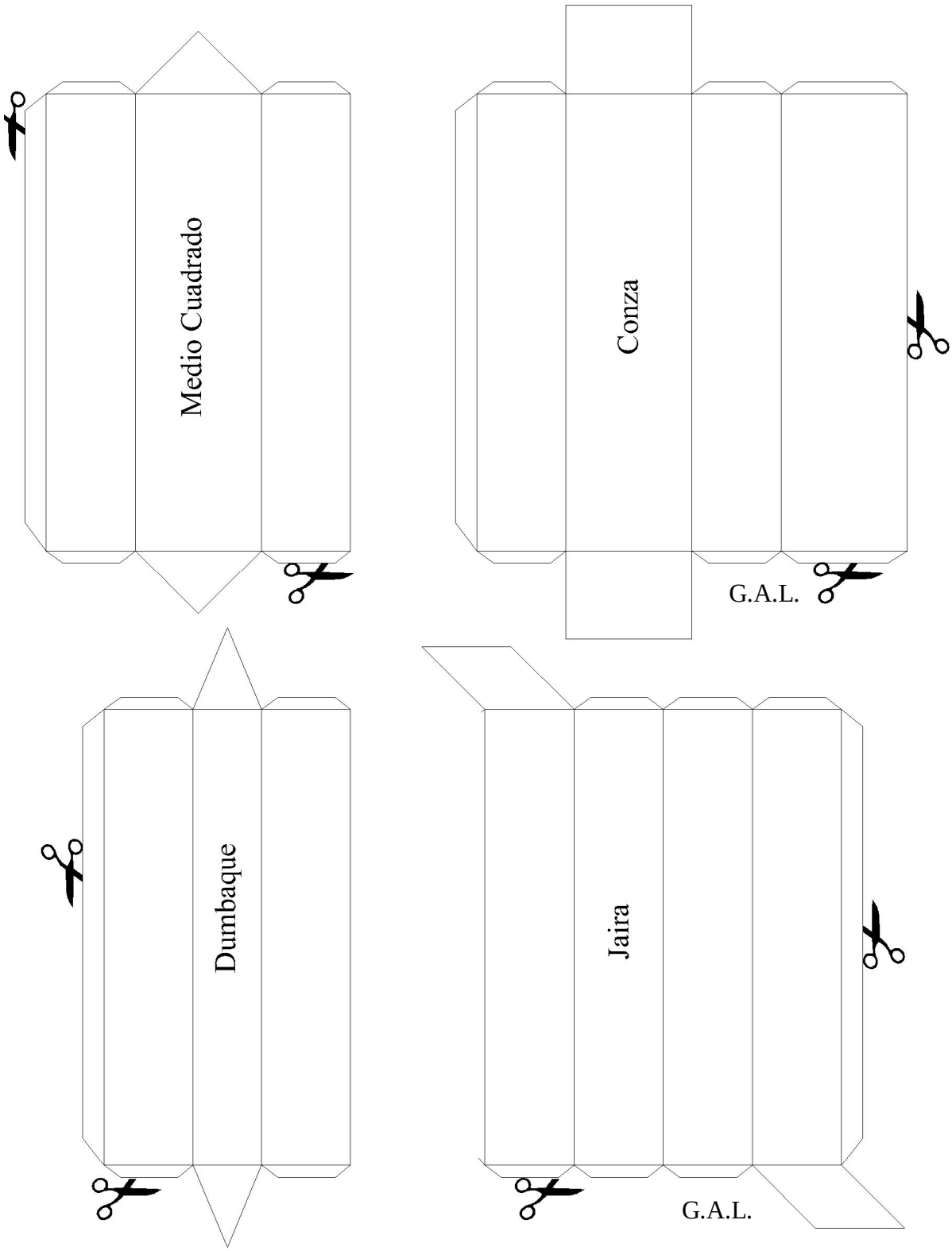
Práctica 1: Trazado geométrico con regla y compás.



Práctica 2: Trazado empírico proporcionado. Comparación entre ambos.



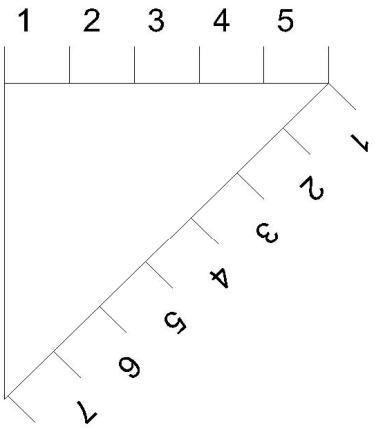
Práctica 3: Los prismas o jairas que componen el mocárabe.

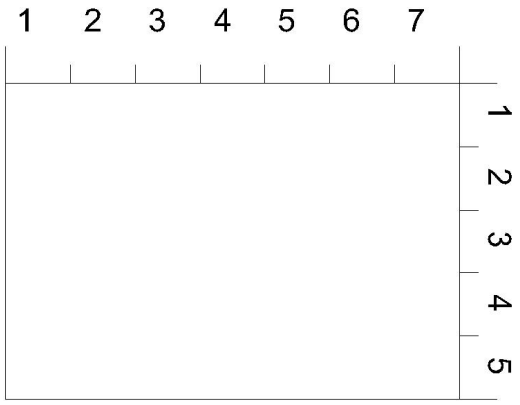


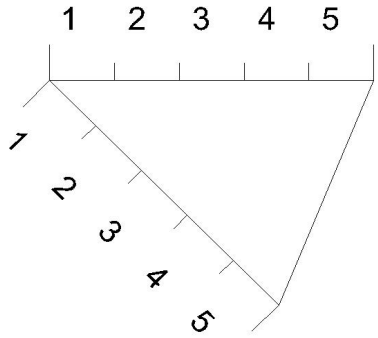
Esta práctica consiste en realizar los prismas básicos que componen los mocárabes.

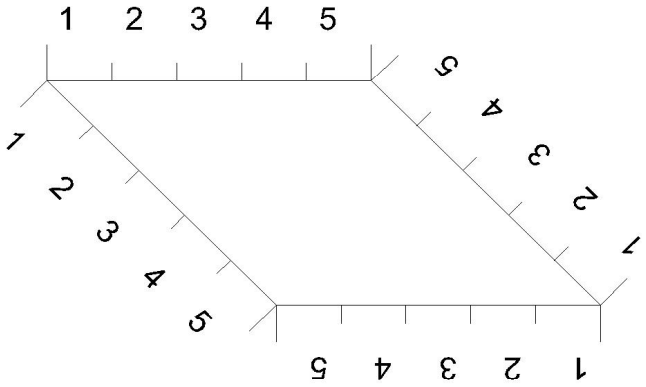
Utensilios necesarios: Tijeras ✂ y pegamento de barra.

Práctica 4: base de los prismas básicos, indica las equivalencias.

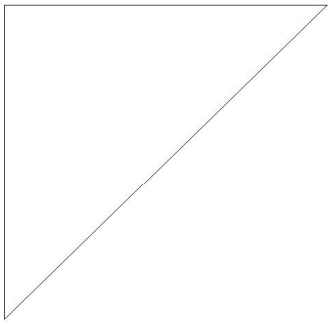


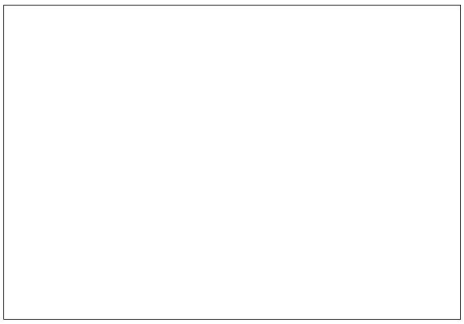


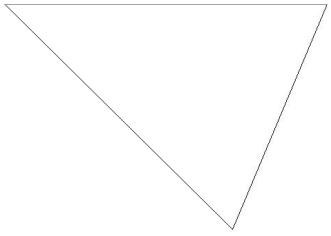


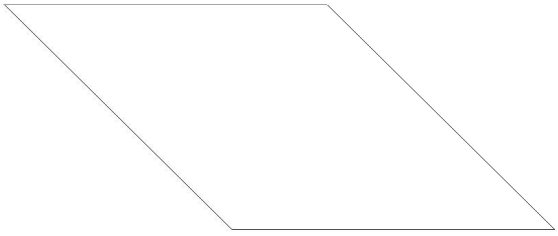


G.A.L.

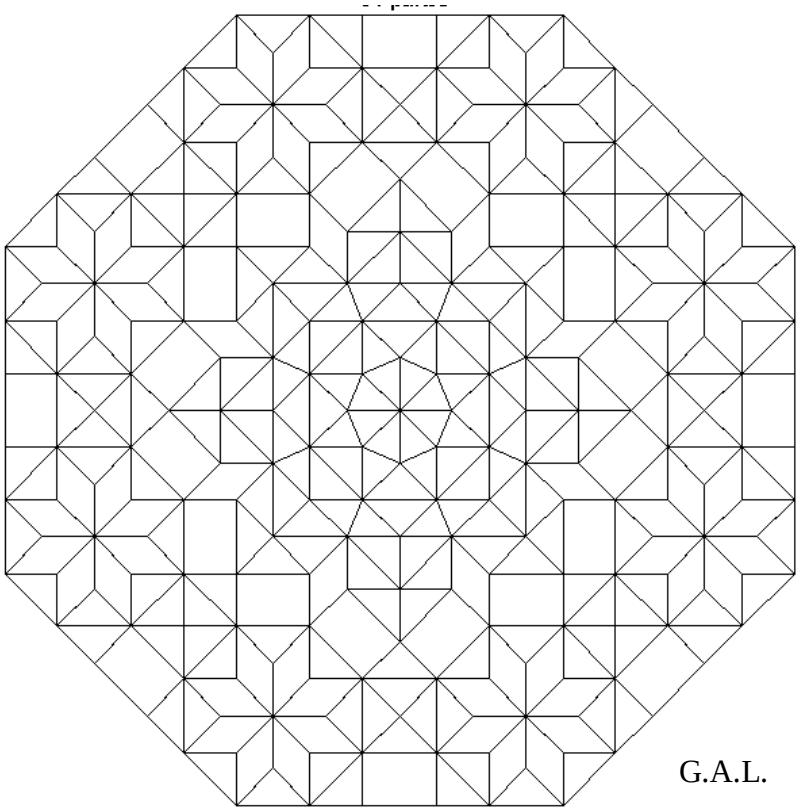




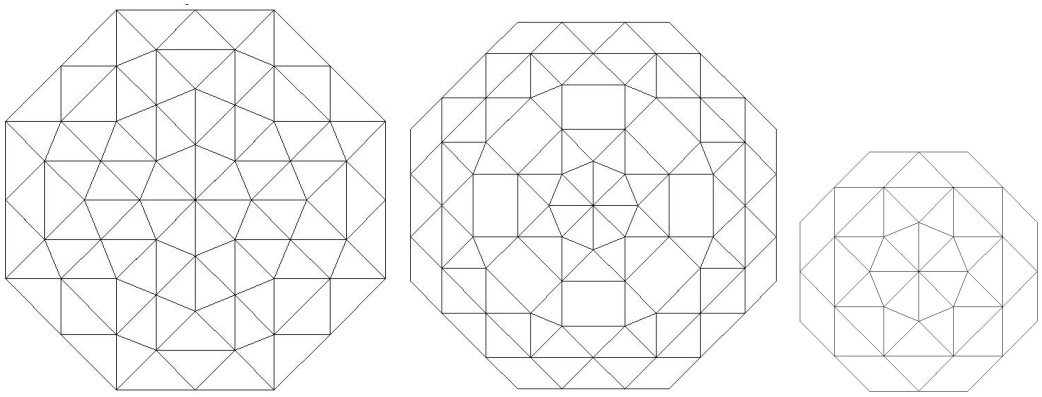




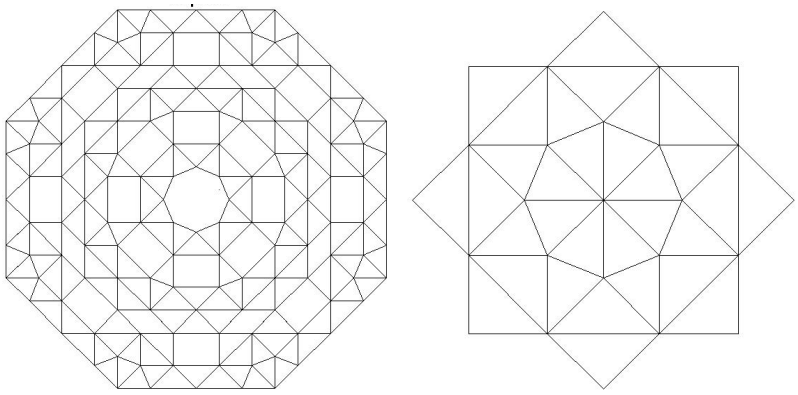
Práctica 5: Define las partes en las que se debería de dividir el ochavo e indica cual es el grueso de la jaira. Desarrollo en planta, el juego, el ensayo y el error.



G.A.L.

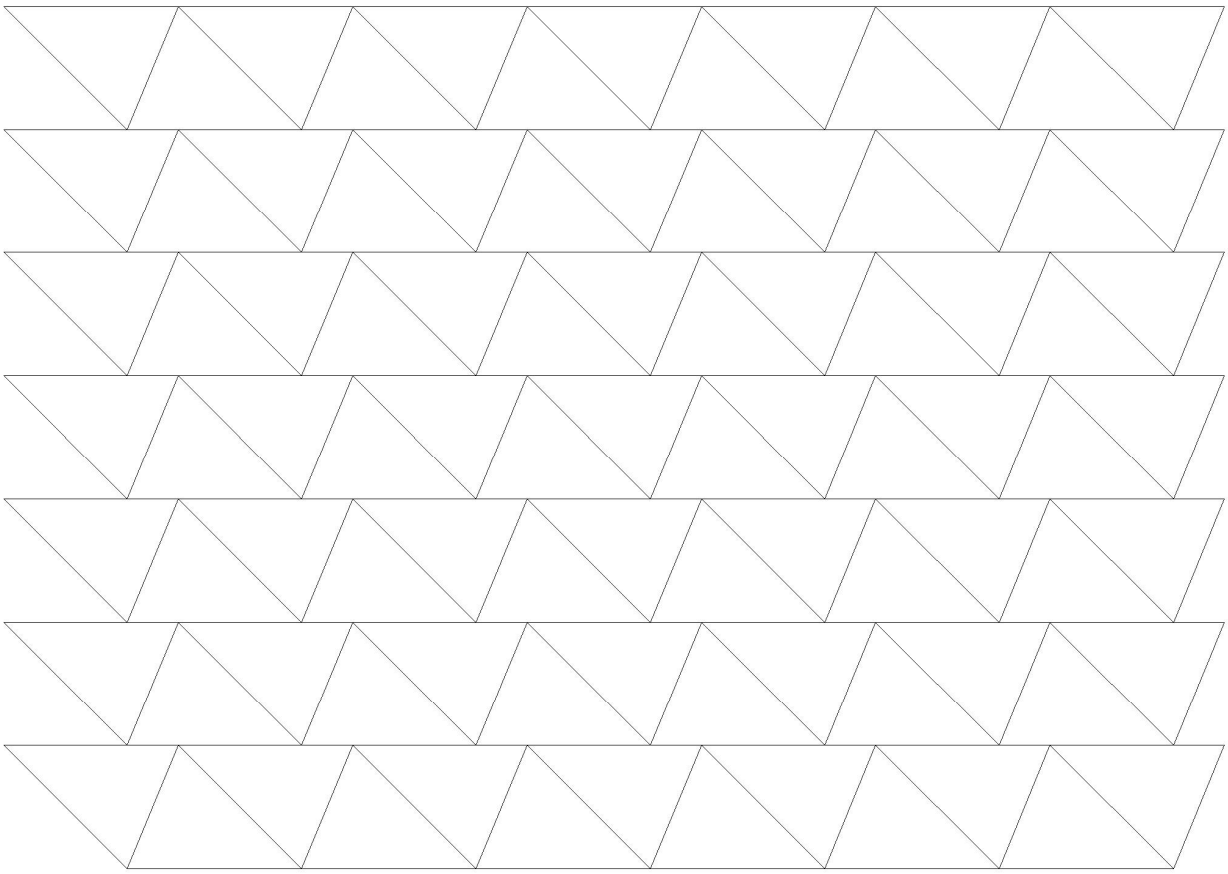


G.A.L.

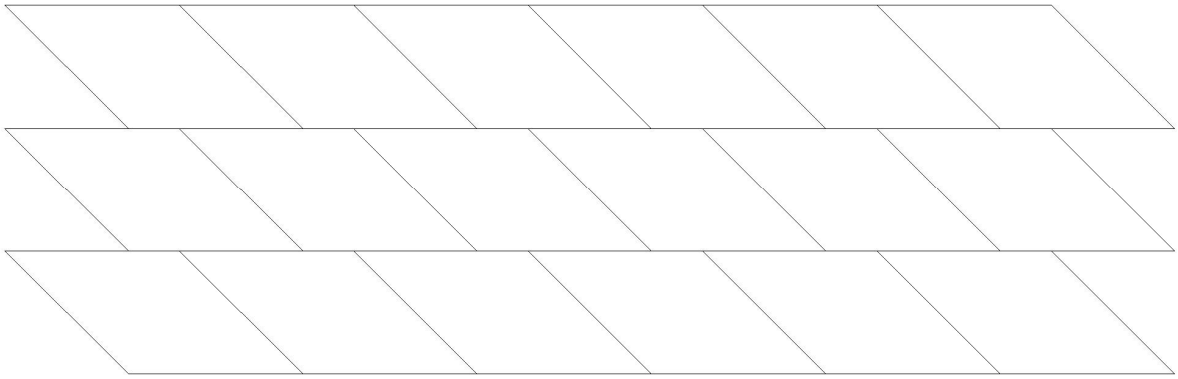


G.A.L.

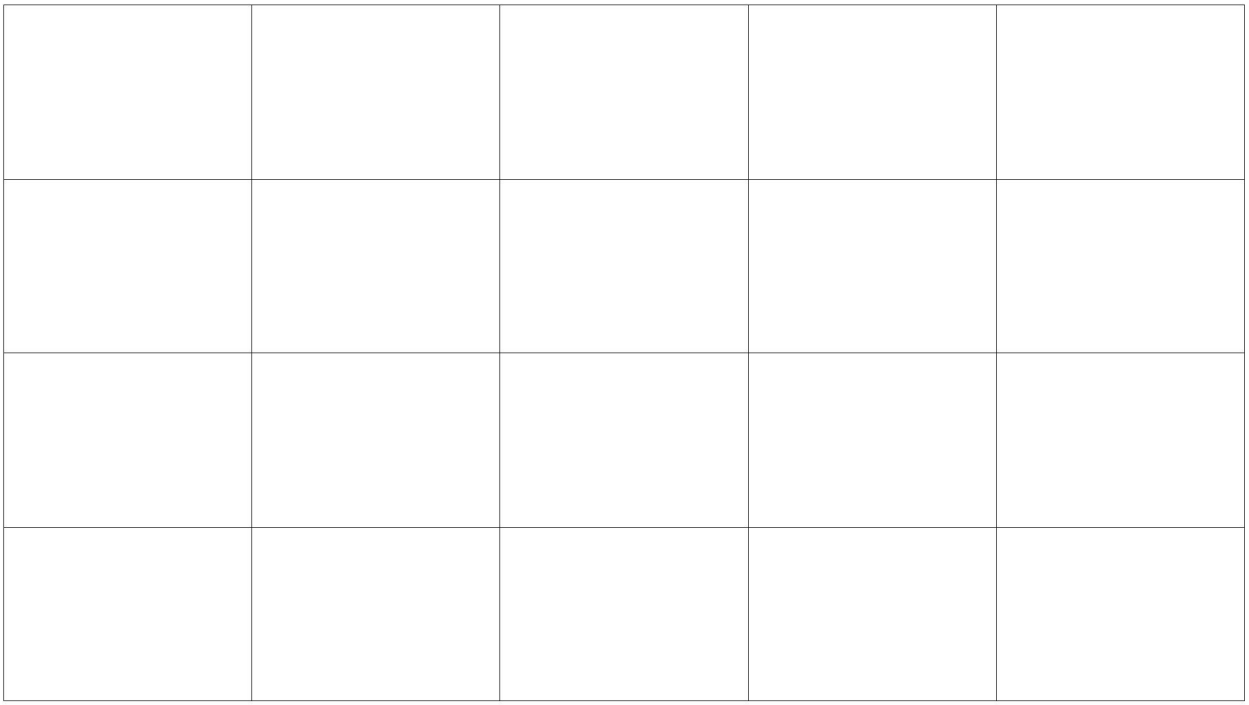
Práctica 6: Desarrollo en planta, el juego, el ensayo y el error.

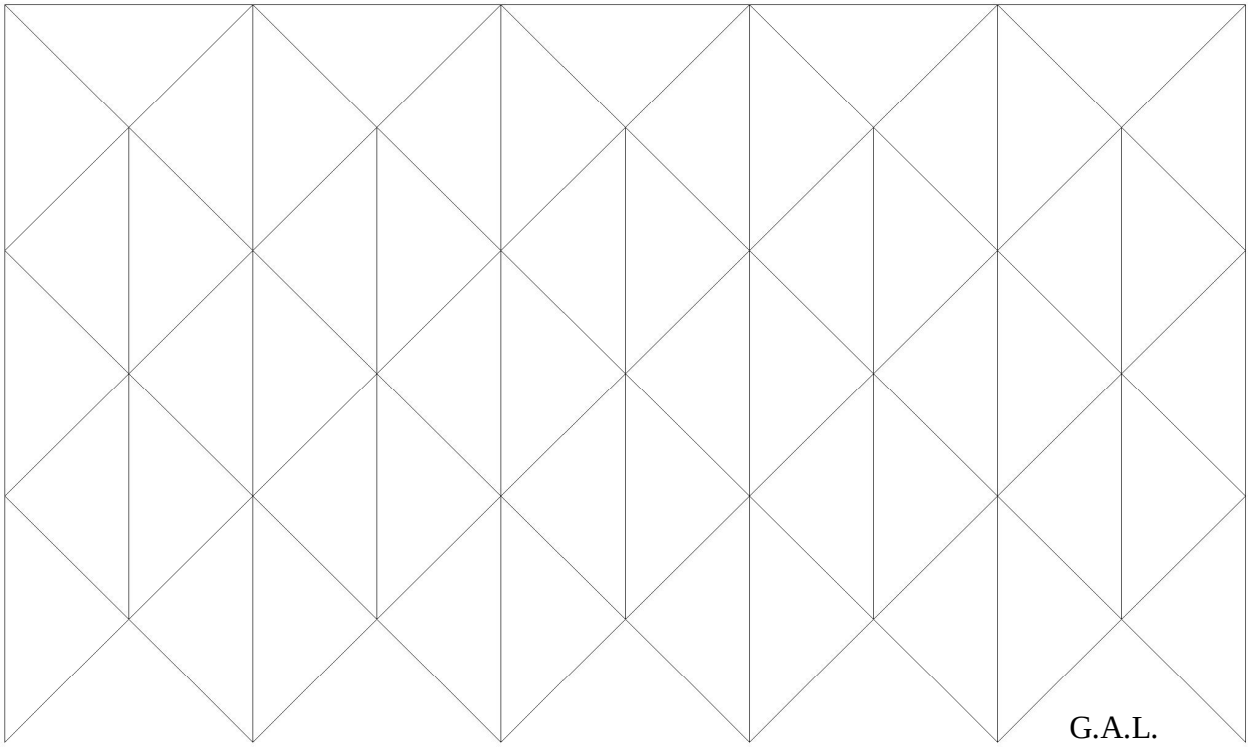


G.A.L.



Práctica 6: Desarrollo en planta, el juego, el ensayo y el error.



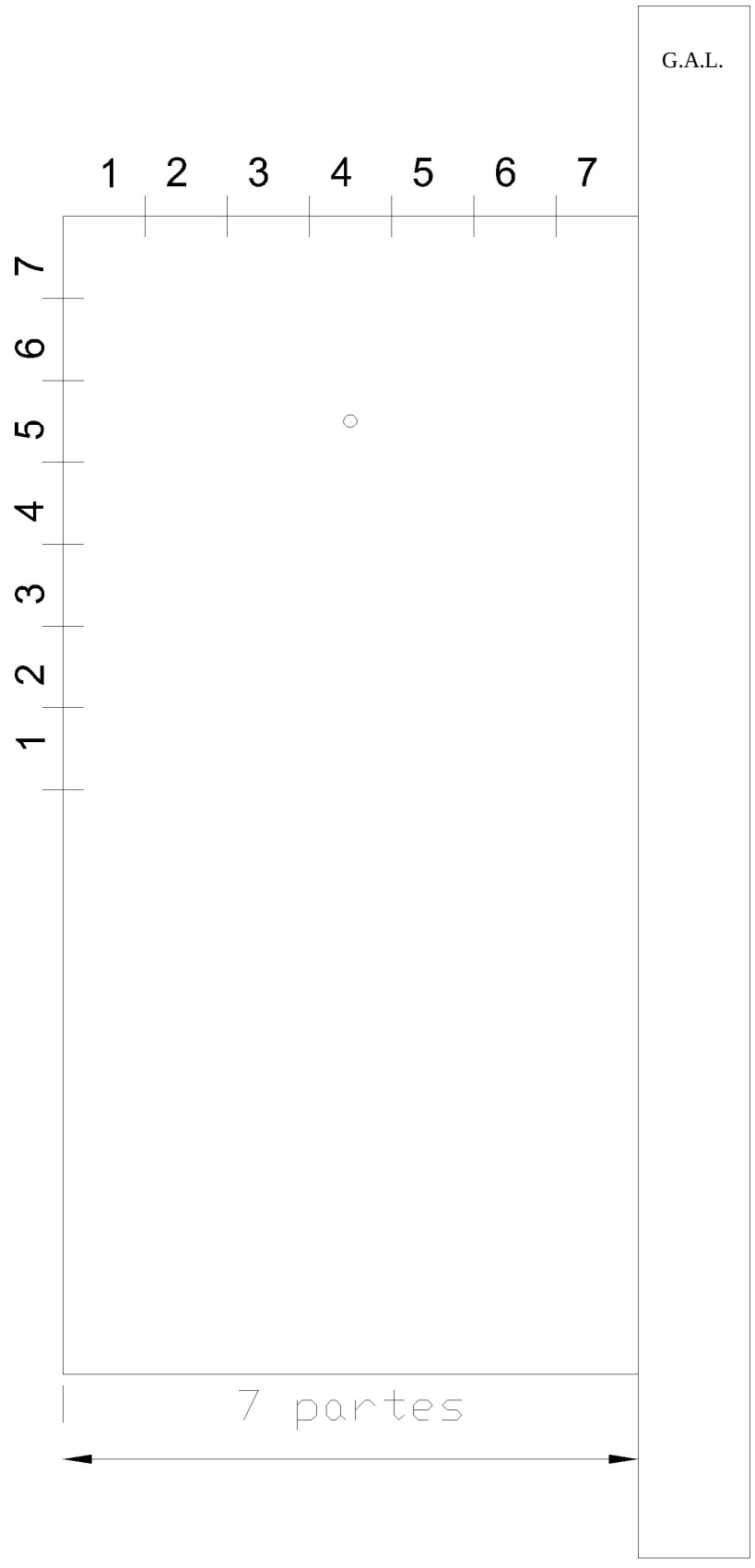


G.A.L.

Esta práctica consiste en rescortar en cartulina las figuras y realizar diseños en planta de mocárabes.

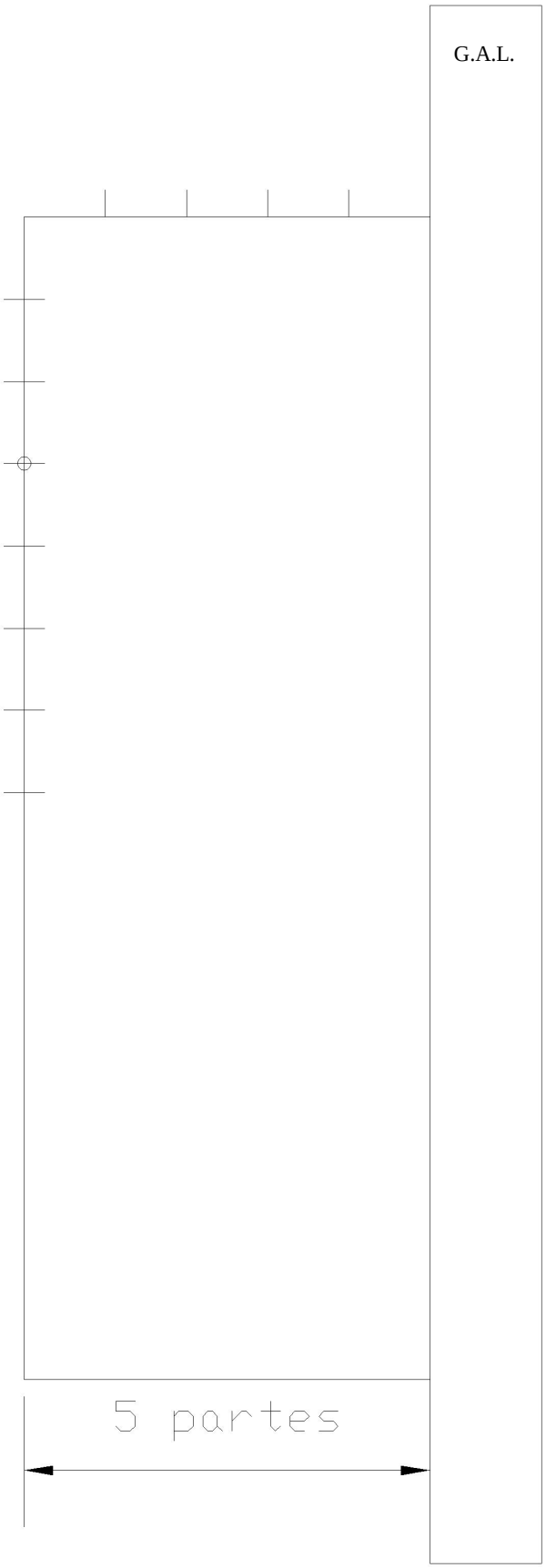
Utensilios necesarios: tijeras y cartulina.

Práctica 7: Trazado de plantilla A.



Esta práctica consiste en realizar la plantilla.
Utensilios necesarios: lápiz, compás y regla.

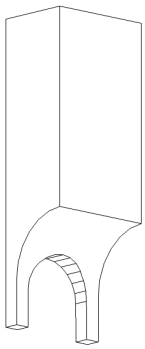
Práctica 8: Trazado de plantilla B.



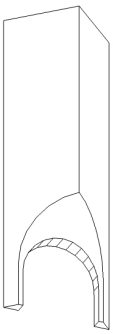
Esta práctica consiste en realizar la plantilla.
Utensilios necesarios: lápiz, compás y regla.

Práctica 9: elaboración de las siguientes adarajas.

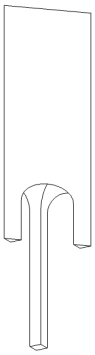
ADARAJAS



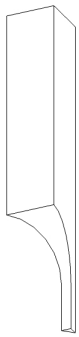
A



B

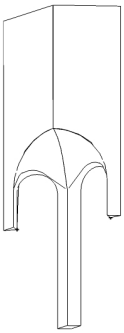


C

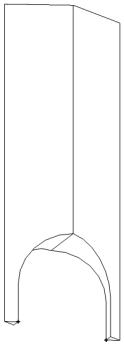


D

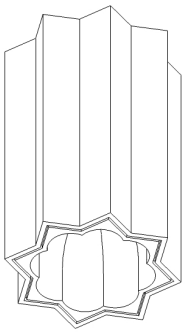
E



F

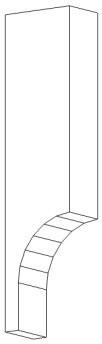


G

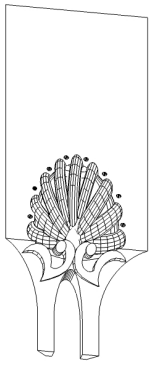


H

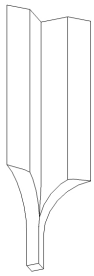
I



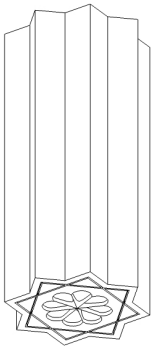
J



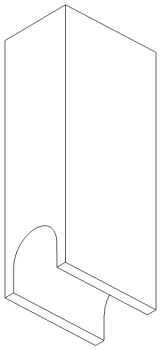
K



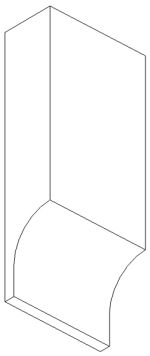
L



LL



M



N

G.A.L.

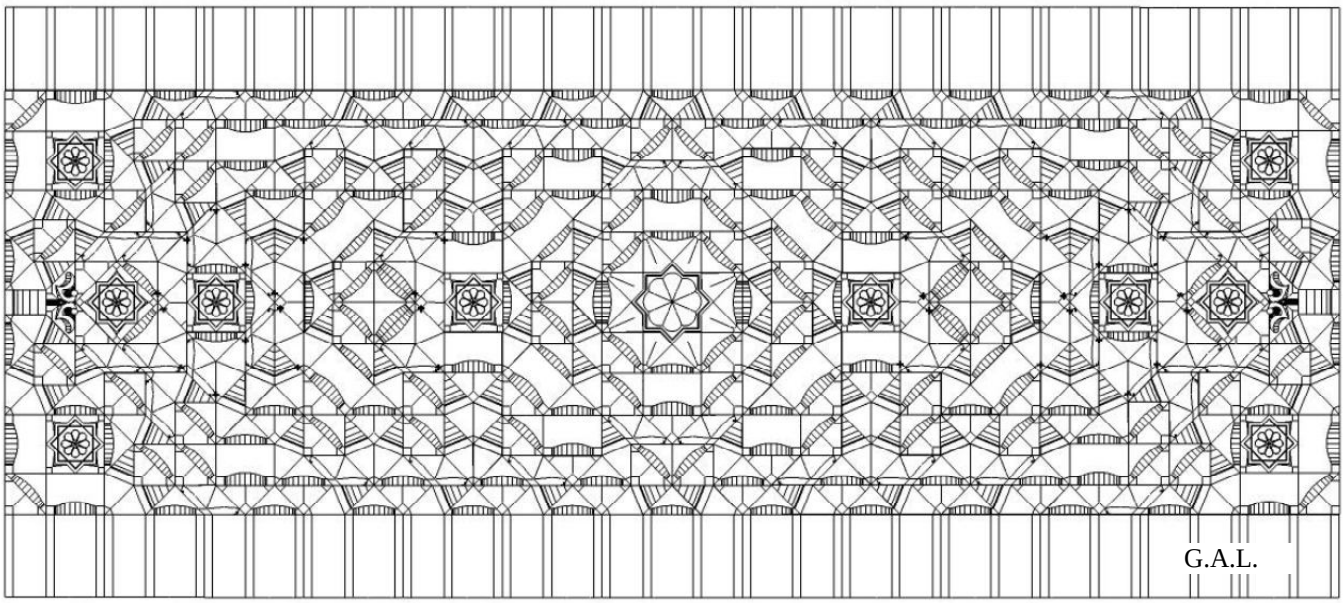
A CONZA
B ATACIA
C ½ CUADRADO
D GRULLILLO
E DUMBAQUE

F JAIRA CIRUELO
G AHORCADA
H "*CLAVE*"
I ALMENDRILLA
J "*ACOMPAÑANTE*"

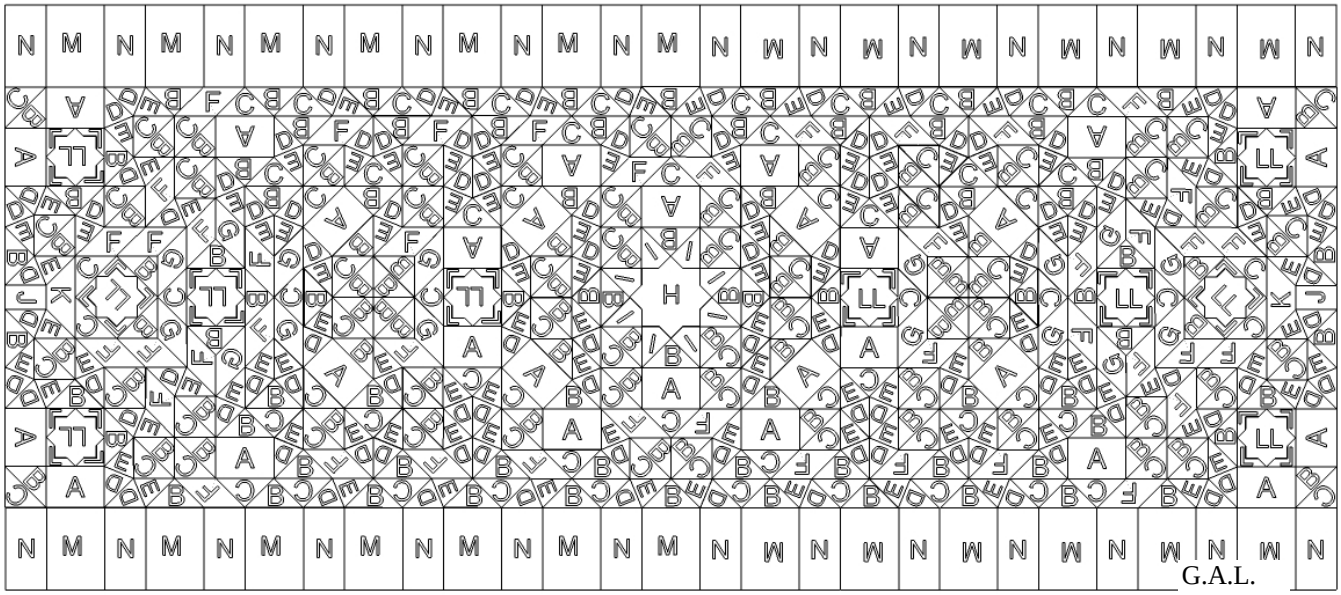
K "*VENERA*"
L "*MEDIO MEDIO*"
LL "*SINO*"
M "*EXTERIOR 1*"
N "*EXTERIOR 2*"

Práctica 10: reproducción de la bóveda de mocárabes del Corral del Carbón.

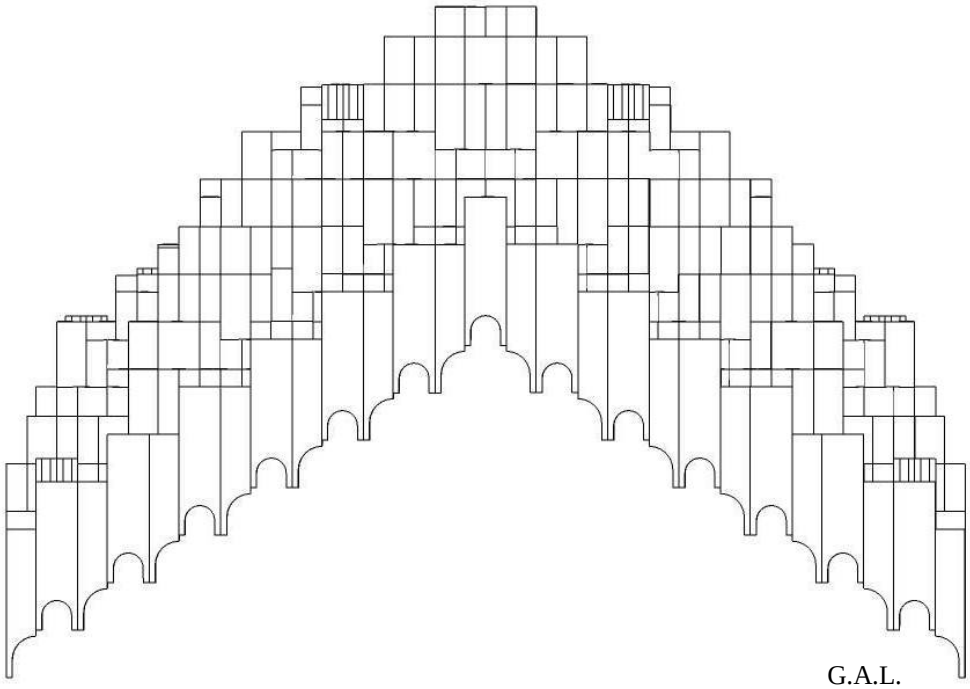
Planta vista inferior.



Planta vista superior con la identificación de cada una de las tipologías de las adarajas.

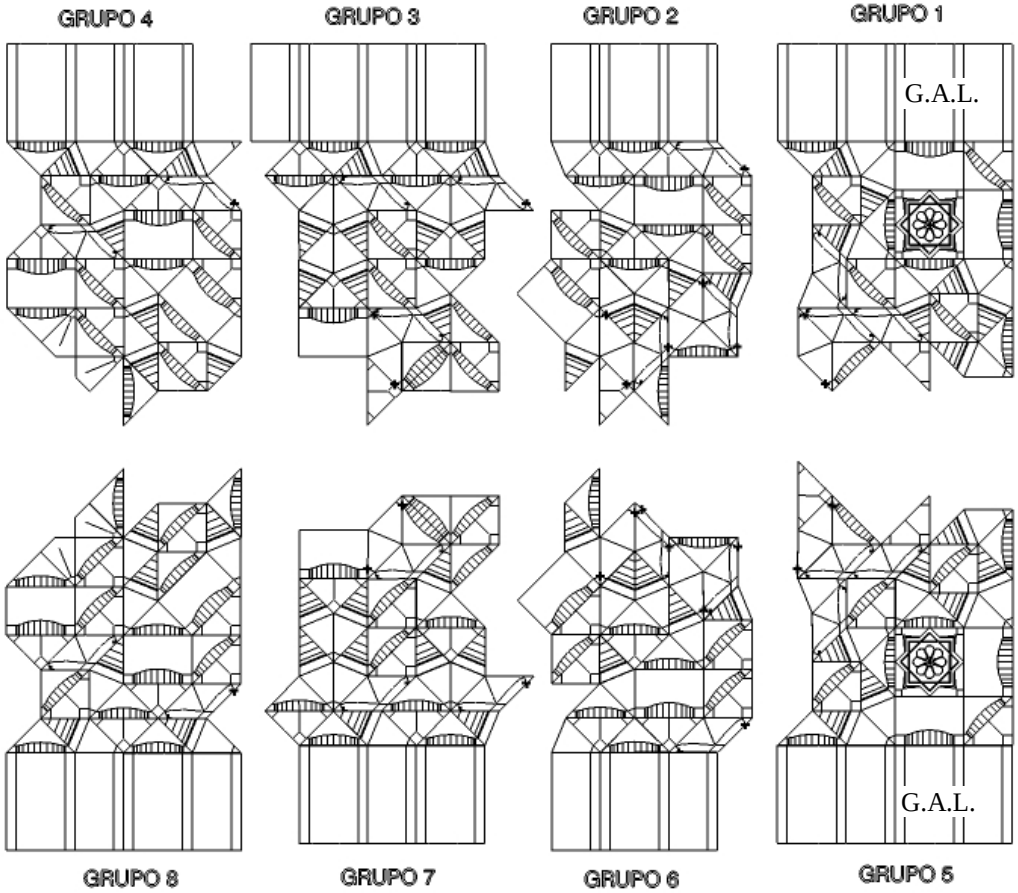


Alzado.



G.A.L.

Grupos, reproducción de la bóveda por módulos.



CONCLUSIONES

- Gracias a la genialidad del artesano nazarí, lo que en esencia eran funcionales elementos arquitectónicos, acabaron convertidas en bellas obras artísticas.
- La “llave empírica” de los mocárabes se encierra en el cuadrado.
- Que los mocárabes tiene su formación en el juego geométrico en el que se articulan prismas.
- Que cada componente está en el lugar que le corresponde, encaja perfectamente con los demás y existe una interrelación de las partes con el todo que da lugar a un modelo único.
- En el diseño de los mocárabes hay una ausencia del uso de sistemas de medidas convencionales, haciendo que la transposición de una escala a otra y la materialización de las piezas, se haga por referencia a un patrón geométrico y a las proporciones, en ocasiones aproximadas.
- El artesano geómetra, tendrá predilección por el uso del canon proporcional, en donde estableciendo el tamaño de un elemento, todos los demás quedan fijados automáticamente.
- El ensamblaje y el crecimiento del mocárabe se realiza por la unión de los prismas o jairas por sus caras comunes.
- La recuperación de este arte a partir de los textos mudéjares y a la investigación del patrimonio conservado.
- El arte hispanomusulmán aplica sobre la base de motivos esenciales, sutiles variaciones para provocar una aparente complejidad y belleza.

GLOSARIO

Alarife	Máximo representante del oficio.
Albernica	Tabla calada con arcos mixtilíneos que remata las piñas de mocárabe "atando" el conjunto de adarajas perimetralmente.
Alpartilla	Sinónimo de tracilla o tacón; tope de madera que se junta a un cartabón o plantilla, para asegurar el correcto registro del ángulo o silueta a trazar.
Aprendiz	Persona que aprende un arte o un oficio.
Atacia	Tipo de adaraja, cuya base está formada por un medio cuadrado al que se le ha aplicado dos plantillas.
Carpintería de lo Blanco	Carpintería que recoge la tradición hispanomusulmana y dedicada a la realización de toda la carpintería en la edificación, así como los ingenios de guerra. Comprendía las siguientes maestrías: geómetra, lacero y carpintero de obras de fuera.
Cubo	Sinónimo de cupulín de mocárabe, que se compone por un conjunto de adarajas escalonadas de manera cóncava.
Conza	Termino polisémico. Según López de Arenas, es una plantilla proporcionada a 7 y consta de dos patillas y una semicircunferencia. Para Fray Andrés, es el prisma con base rectangular cuyos lados están proporcionados a 5 y 7.
Chaplón de jairas	Tablas con un grueso proporcionado a 5 partes, y otra, con un grueso de ½ de 7 partes. De éstas se obtiene la escuadría necesaria para la realización de las *jairas*.
Dumbaque	Prisma o jaira cuya base es un triángulo isósceles y ángulos de 45º y 67.5º y dos lados proporcionales a 5 partes.
Empírico	Demostrado por la experiencia.
Geómetra	Carpintero de lo Blanco que debía saber hacer una *cuadra de media naranja de lazo lefe*, una *cuadra de* ***mocárabes*** *cuadrada*, una *ochavada amedinada*, distintas maquinarias de guerra y elementos de ingeniería como puentes.
Gremio	Conjunto de personas que tienen un mismo oficio, en ocasiones pueden forma una corporación regida por estatutos u ordenanzas.
"Gruesso"	Ancho de la madera que debe tomar los prismas de un mocárabe.
Grullillo	Termino polisémico. Según Diego López de Arenas, es una plantilla usada en la cara proporcional a 5, compuesta por una patilla y un cuarto de semicircunferencia. Para Fray Andrés de San Miguel es un tipo de *adaraja*, en concreto un *dumbaque* con el corte de la plantilla que López de arenas llama *grullillo*.
Jairas	Termino polisémico. Según Diego López de Arenas es un juego de cuatro prismas, cuyas bases difieren y las caras coinciden. Las caras están proporcionadas con la unidad X o 5, o con X√2 o 7. Para Fray Andrés de San Miguel será uno de los prismas cuya base es un paralelogramo de lados iguales y proporcionados a 5 y ángulos de 22.5º y 135.5º

Nabo	En la labor de mocárabes, palo central, que sirve de eje, comienzo o cierre de los racimos y cubos de mocárabes; genéricamente, mástil poligonal o cilíndrico.
Mocárabe -*Mukarba*	Elemento decorativo de base geométrica que se compone por prismas escalonados cuyos extremos vistos presentan unos cortes curvilíneos, se desarrolla en la tradición musulmana de occidente.
Mukarna-Muqarna	Elemento decorativo-constructivo basados en el escalonamiento de prismas, se desarrolla en la tradición arquitectónica musulmana de oriente diferenciándose de los mocárabes en su proporcionado y trazado. No deben de utilizarse como sinónimo de mocárabe, ya que son distintos en su origen, trazado y construcción.
Patilla	Parte más fina que se sitúa en el extremo inferior de las *adarajas*.
Plantilla	Utensilio auxiliar de trazado, que permite reproducir determinadas siluetas en superficies de madera y posteriormente trabajarla.
Piña	Sinónimo de racimo de mocárabe, que se compone por un conjunto de adarajas escalonadas de manera convexa.
Porción	Parte de otra mayor.
Racimo	Sinónimo de piña de mocárabe, que se compone por un conjunto de adarajas escalonadas de manera convexa.

BIBLIOGRAFÍA.

ALJAZAIRI LÓPEZ, GLORIA. *Carpintería de lo Blanco: teoría, traza y reproducción. Las cubiertas de lazo del convento de la Merced de Granada*. LAP LAMBER, EAE- Editorial Académica Española, Saarbrucken, Gernany.
(2012), *El orden interno de los trazados geométricos,* Fundación Robles Pozo, Granada.

ARANDA PASTOR, GASPAR, "La alcoba oeste de la galería meridional del patio de Comares: la bóveda de mocárabe", en *Congreso Nacional de Historia del Arte,* vol. I, Granada, 2000.
(2007),"Exposición temporal el mocárabe: ingenio decorativo del arte hispanomusulmán" Proyectos Fin de Master, Universidad de Granada, Granada.
(2009), "La técnica de mocárabe en el īwāIn SE del patio de Comares en la Alhambra*",* Arte y Cultura. Patrimonio Hispanomusulmán en el Al-Andalus, Granada, pp. 179-232.
(2013), *Mocárabe versus muqarna*. Divulgación Museo de la Alhambra, Patronato de la Alhambra y Generalife.
http://www.alhambra-patronato.es/elblogdelmuseo/index.php/mocárabes-versus-muqarnas/
ARANDA PASTOR, GASPAR Y ANTONIO FERNÁNDEZ PUERTAS, (2002): "El Mocárabe en el Arte Mudéjar Granadino: las Piñas", en *Actas del VIII Simposio Internacional de Mudejarismo,* vol. II, CEM, Teruel.

BÁEZ MACÍAS, EDUARDO, *Obras de Fray Andrés de San Miguel,* Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad de Méjico, Méjico, 1969.

CARRILLO CALDERERO, ALICIA. *Compendio de los muqarnas: génesis y evolución (siglos XI-XV).* Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. 2009
DUCLÓS BAUTISTA, GUILLERMO, *La Carpinteria de lo Blanco en la arquitectura religiosa de Sevilla,* Diputacion Provincial de Sevilla. Sevilla, 1993.

FERNANDÉZ PUERTAS, ANTONIO, "Mukarbas" *Encyclopedia of Islam*. 2ª ed. Leiden: Brill, 1991, vol.VII, p.500-501, plates XLIV, XLV.
(1997) "Los Dibujos arquitectónicos-geométricos del Rollo del Topkapi Saray", en *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos,* vol. 46, Universidad, Granada.
FERNÁNDEZ PUERTAS, ANTONIO Y ARANDA PASTOR, GASPAR (2002): "El Mocárabe en el Arte Mudéjar Granadino: las Piñas", en *Actas del VIII Simposio Internacional de Mudejarismo,* vol. II, CEM, Teruel.

GÓMEZ-MORENO MARTÍNEZ, MANUEL, *Primera y Segunda parte de las reglas de la carpintería hecho por Diego López de Arenas en el año IUDCXVIII*, Instituto Valencia de Don Juan, Madrid, 1966.

LÓPEZ DE ARENAS, DIEGO. *Carpintería de lo Blanco y Tratado de Alarifes y Relojes de Sol.* Anotada y Glosada por Don Eduardo Mariátegui. Ed. Facsímil Maxtor, Valladolid, 2003.
(1966), Primera y Segunda parte de las reglas de la carpintería hecho por Diego López de Arenas en el año MDCXVIIII, edición de Gómez Moreno Martínez M., Instituto Valencia de Don Juan, Madrid.

LÓPEZ PERTÍÑEZ, M. CARMEN. La Carpintería en la Arquitectura Nazarí, Granada, 2006.

MARIÁTEGUI EDUARDO, *Carpintería de lo Blanco y Tratado de Alarifes y Relojes de Sol, por Diego López de Arenas (1633). Anotada y Glosada por Don Eduardo Mariátegui,* 1867, ed. facsímil Maxtor, Valladolid, 2003.

NUERE MATAUCO, ENRIQUE. La Carpintería de lo Blanco. Lectura dibujada del primer manuscrito de Diego López de Arenas. Ministerio de Cultura, Madrid, 1985. p. 37.
(1990) La carpintería de lazo. Lectura dibujada del manuscrito de Fray Andrés de San Miguel. Colegio Oficial de Arquitectos de Andalucía Oriental, Málaga.

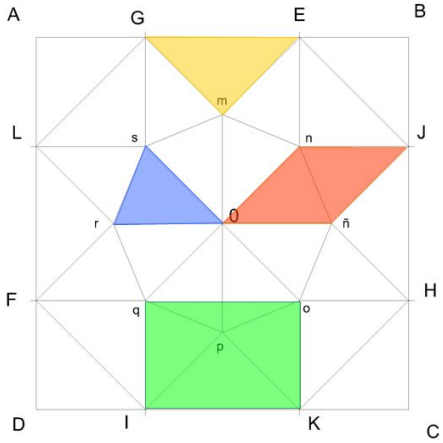
ORDENANZAS DE GRANADA. Edición Facsímil. Granada, 2000.

PRIETO VIVES, ANTONIO. El arte de la lacería. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, 1977.
(1932) "La carpintería hispanomusulmana", en Revista de Arquitectura, Madrid, pp. 161-162.
(1933), "Temas de composición de los tracistas musulmanes, El lazo de diez regular", en Investigación y Progreso, 7-8, Madrid.

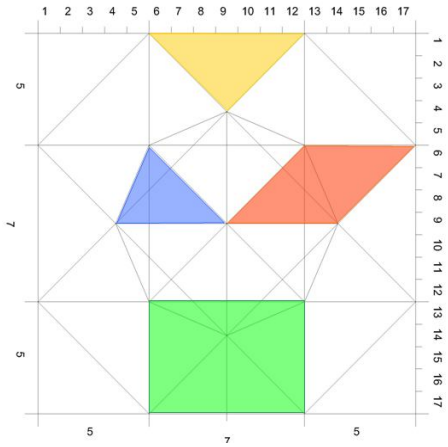
www.aljazairi.es

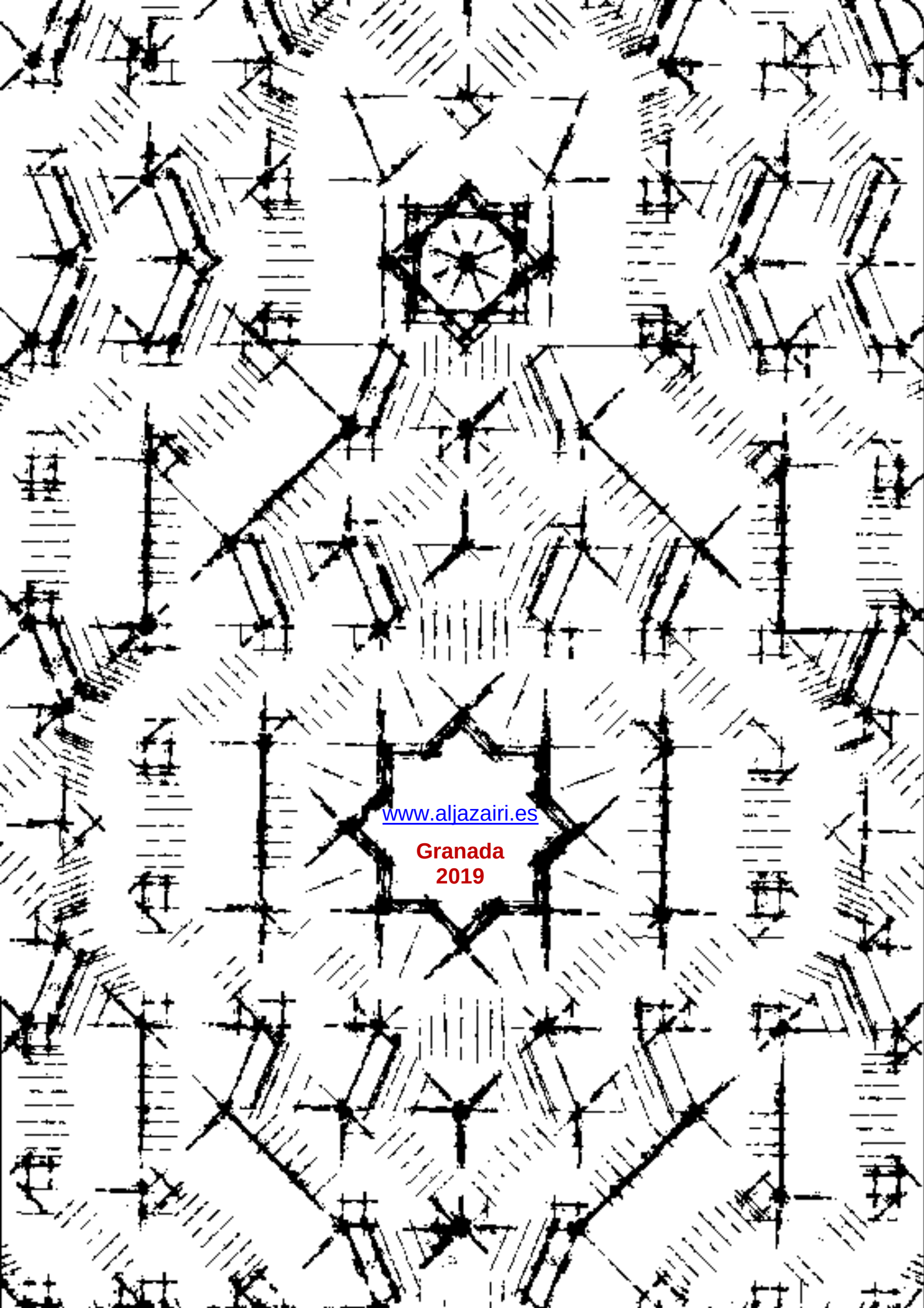
NOTAS

Resultado práctica 1



Resultado práctica 2





www.aljazairi.es

Granada
2019