

PROYECTO TECNOLÓGICO 2º ESO

CONSTRUCCIÓN DE TANGRAM Y SU CAJA

PRÁCTICA 1: CONSTRUCCIÓN DE TANGRAM

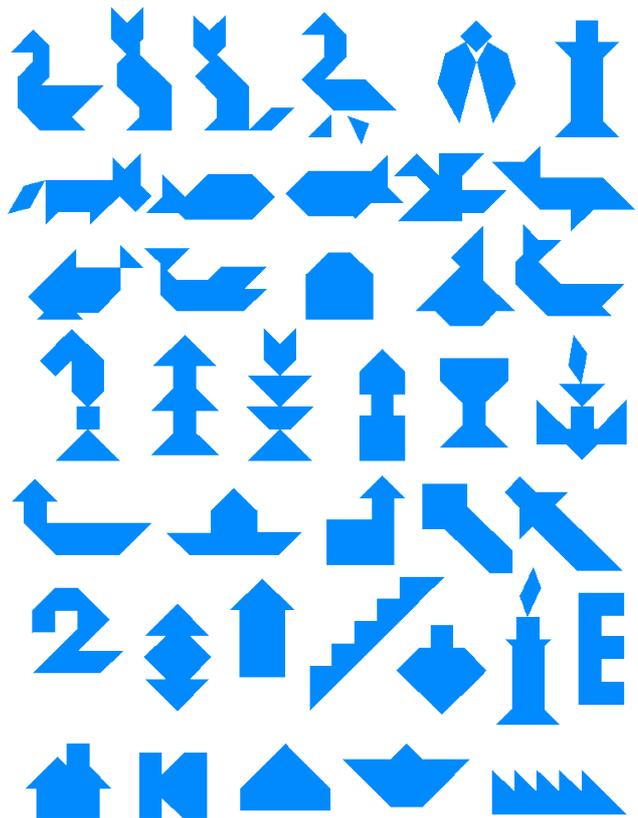
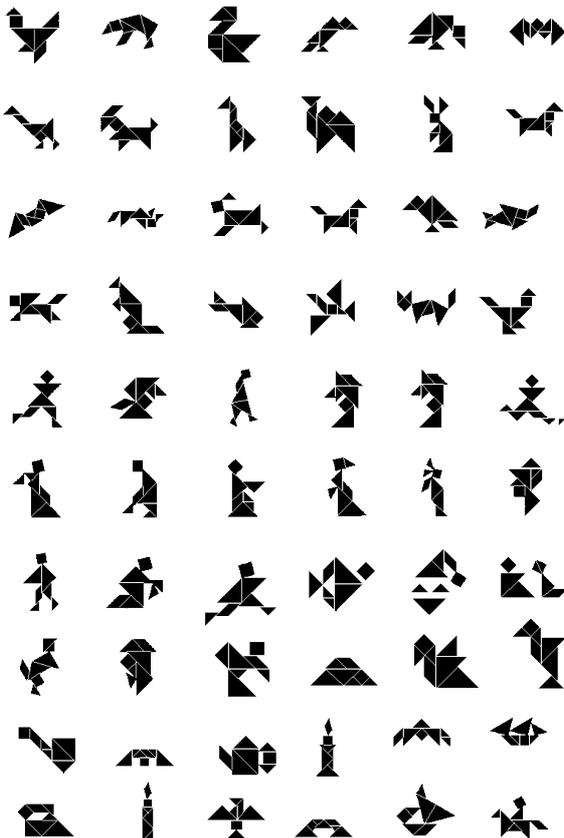
1. INTRODUCCIÓN

“Hay una leyenda que dice que un sirviente de un emperador Chino llevaba un mosaico de cerámica, muy caro y frágil, y tropezó rompiéndolo en pedazos. Desesperado, el sirviente trato de formar de nuevo el mosaico en forma cuadrada pero no pudo. Sin embargo, se dio cuenta de que podía formar muchas otras figuras con los pedazos.”

No se sabe con certeza quién inventó el juego ni cuándo, pues las primeras publicaciones chinas en las que aparece son del siglo XVIII. Ya entonces el juego era ya muy conocido en varios países. En China, el Tangram era muy popular y se consideraba juego para mujeres y niños. Se dice que se inventó entre los años 618 y 900 d.C; durante la dinastía Tang, de la que derivaría su nombre. Otra versión sitúa el nacimiento del nombre en una derivación de *tang*, una palabra cantonesa que significa “chino”, con el sufijo inglés *gram* (-grama) que significa “escrito” o “gráfico”. A partir del siglo XV, el juego era llamado "el rompecabezas chino" y se volvió tan popular que lo jugaban niños y adultos, personas comunes y personalidades del mundo de las ciencias y las artes; el tangram se había convertido en una diversión universal. Napoleón Bonaparte se convirtió en un verdadero especialista en Tangram desde su exilio en la isla de Santa Helena.

Este juego de entretenimiento consistente en formar siluetas de figuras con las siete piezas dadas sin solaparlas. Los primeros libros sobre el tangram aparecieron en Europa a principios del siglo XIX y presentaban tanto figuras como soluciones. Las 7 piezas, llamadas “Tans”, son : 5 triángulos de diferentes tamaños, 1 cuadrado y 1 paralelogramo romboide

Se conocen más de 1600 figuras distintas que se pueden realizar con un sólo juego de tangram. A las casi 900 figuras originales chinas hay que sumar las 750 figuras nuevas que los diseñadores holandeses *Joost Elffers* y *Michael Schuyt* incluyeron en su edición de 1973.



2. PLANIFICACIÓN

Construiremos el TANGRAM utilizando un papel cuadriculado de 120 mm y posteriormente lo realizaremos sobre madera. Para ello necesitaras disponer de los siguientes materiales y herramientas, recuerda no malgastar los materiales y utilizar las herramientas con corrección siguiendo las normas de seguridad.

2.1.MATERIALES

- Tablero de fibras DM de 3 mm de grosor
- Papel cuadriculado con un tamaño de cuadrícula de 5 mm..
- Pinturas de varios colores.
- Pegamento de barra.
- Lápiz y goma

2.2.HERRAMIENTAS

- | | | | |
|------------------|---------------------|------------|----------------------|
| ■ Flexímetro | ■ Cartabón | ■ Sargento | ■ Minisierra de arco |
| ■ Regla graduada | ■ Tornillo de banco | ■ Limas | ■ Papel de lija |
| ■ Escuadra | ■ Escofina | ■ Pinceles | |

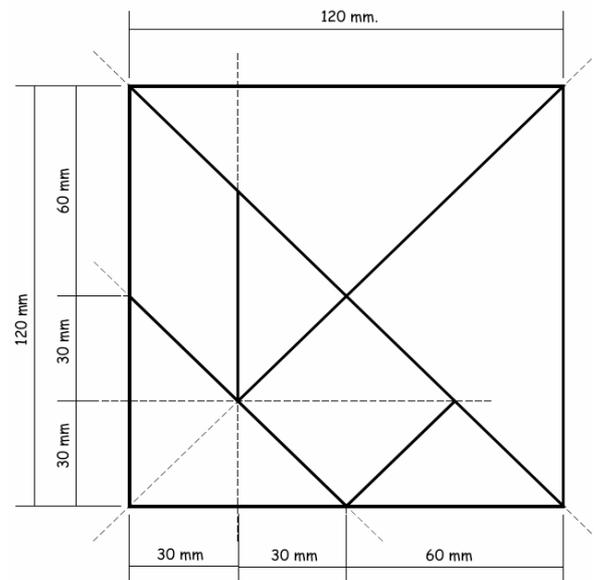
Nota: La memoria deberá incluir una ficha de las herramientas usadas en la construcción según la plantilla aportada por el profesor. Dichas fichas incluirán, entre otros, el nombre de la herramienta, familia a la que pertenece (de trazado, marcado, sujeción, corte, afino....), descripción (con los dibujos necesarios), modo de empleo, y normas de seguridad a seguir durante su empleo.

2.3.PLAN DE CONSTRUCCIÓN

1. Sobre un papel (mejor que sea cuadriculado) dibuja un TANGRAM de 120 mm de lado de la siguiente manera:
 - ✓ Dibujar un cuadrado de 120 mm de lado.
 - ✓ Dibujar las diagonales del cuadrado
 - ✓ En dos lados consecutivos del cuadrado hacer marcas que lo dividan en 30, 30 y 60 mm (fijarse bien el orden).
 - ✓ Unir estas marcas según muestra el dibujo.
 - ✓ Trazar los bordes de las piezas del tangram con un lapiz de dureza intermedia (por ejemplo un HB), borrando las líneas innecesarias.

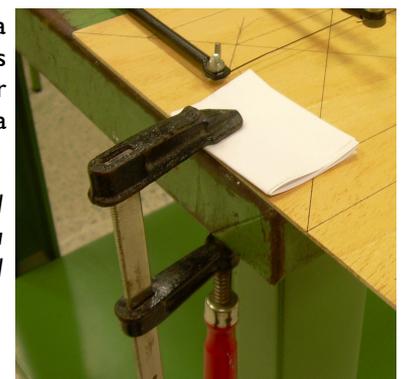
Nota: Para que las piezas del Tangram encajen perfectamente deberemos trazar con precisión: Utilizar la escuadra para asegurar que es un cuadrado perfecto; y comprobar con un instrumento de medida que todos los lados miden exactamente igual.

Una vez terminado el dibujo, y antes de continuar, deberéis enseñar el resultado al profesor, para su aprobación



2. Trasladar las piezas dibujadas en el papel a la madera (puedes pegarlas a la madera, calcarlas.....) dejando un hueco de unos 2-3 mm entre pieza y pieza (para facilitar su corte) y aprovechando la madera al máximo.
3. Sujetar convenientemente la madera y cortar las piezas con la minisierra de arco. La madera de contrachapado es muy fina (3 mm de grosor), por lo que también podemos usar la sierra de marquetería (con un pelo plano para los cortes rectos. No debes inclinar demasiado la segueta ya que podemos romper el pelo). El corte debe hacerse por fuera de la línea dibujada, por eso dejamos esos 2- 3 mm de margen.

Nota: Antes de realizar cada corte asegurarse que el contrachapado a cortar esté bien sujeto al mesado. Además debemos preocuparnos de proteger convenientemente la madera para no dejar marcas sobre ella. (Fíjate en la siguiente fotografía sobre cómo fijar el contrachapado con el sargento.



4. Lijar las piezas resultantes hasta conseguir un acabado fino, pero sin pasarse. Pulir primero los cantos de cada una de las piezas con papel de lija. Si en alguno de los cortes hay demasiada separación con las marcas, emplear la escofina o la lima para afinar.
5. Comprobar:
 - Que las piezas del Tangram se ajustan bien y se correspondan con las medidas previstas.
6. Si bien las piezas del Tangram ya están fabricadas; en caso de disponer de más tiempo, podremos decorar las piezas resultantes a tu gusto, pintándolas de colores (antes de comenzar a pintar las piezas debereis proceder con la construcción de la caja del Tangram)

Nota: Para pintar la madera utilizar pintura acrílica (se elimina aplicando agua, sin necesidad de disolventes). Para conseguir un buen acabado al pintar debemos hacer:

- ✓ pulir la superficie a pintar
- ✓ pintar
- ✓ dejar secar
- ✓ pulir otra vez con suavidad con papel de lija (para eliminar imperfecciones)
- ✓ aplicar una segunda mano de pintura.

Debemos ser limpios y ordenados al utilizar la pintura, para **no manchar el puesto de trabajo**. También debemos tener cuidado de que ningún trozo de papel quede pegado a la pintura fresca.

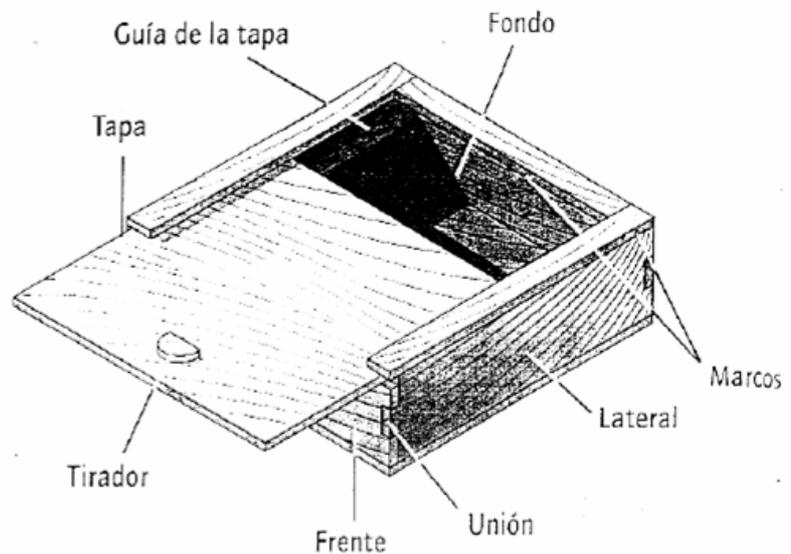
No olvides cerrar bien el bote de pintura al terminar, para que no se seque.

Mientras se seca la pintura, seguimos con el resto de los pasos de nuestro proyecto.

PRACTICA 2: CONSTRUCCIÓN DE LA CAJA DEL TANGRAM

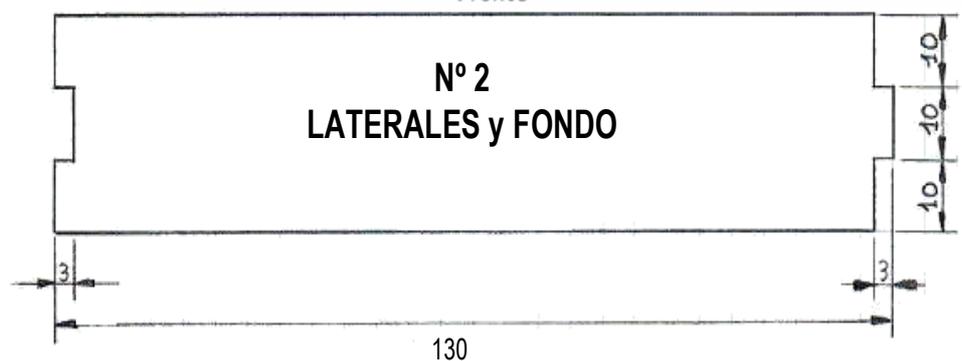
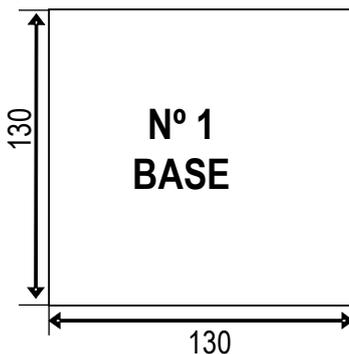
1. INTRODUCCIÓN

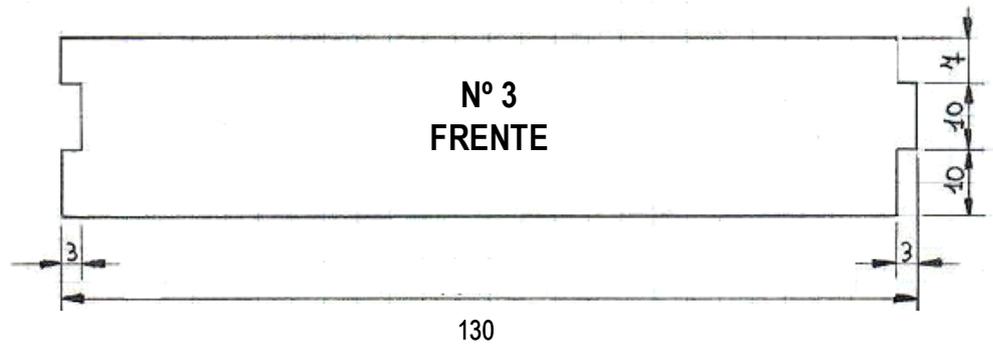
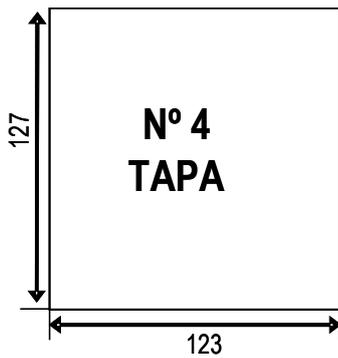
Para guardar el Tangram consturido, y entre las muchas opciones hemos elegido la construcción de una caja de puerta corredera como la de la figura.



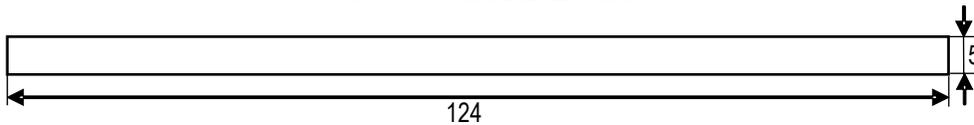
2. PLANIFICACIÓN

2.1. DISEÑO: PLANOS DE DESPIECE

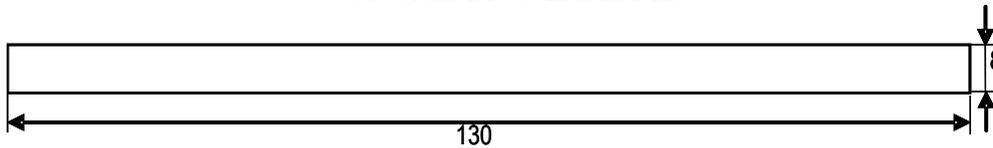




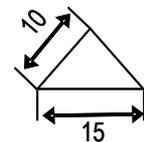
N° 5 : GUÍA DE LA TAPA



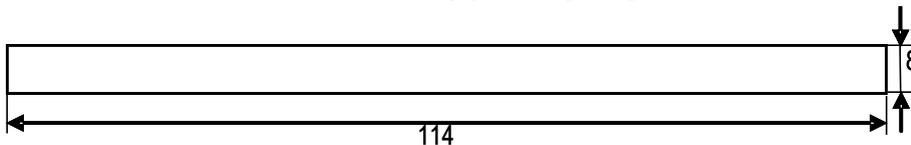
N° 6: MARCO LATERAL



N° 8 TIRADOR



N° 7: MARCO DE FONDO



2.2.MATERIALES

- Tablero de fibras (DMF) de 3 mm de grosor
- Papel cuadrulado con un tamaño de cuadrícula de 5 mm..
- Pinturas de varios colores.
- Pegamento de barra.
- Cola blanca o cola de madera.

2.3.HERRAMIENTAS

- | | | | |
|------------------|----------------------|--------------|---------------------|
| ■ Sargento | ■ Cartabón | ■ Flexímetro | ■ Miniserra de arco |
| ■ Regla graduada | ■ Tornillo de banco | ■ Limas | ■ Pinceles |
| ■ Escuadra | ■ Pinzas de sujeción | ■ Escofina | ■ Papel de lija |

Nota: La memoria deberá incluir una ficha de las herramientas usadas en la construcción según la plantilla aportada por el profesor. Dichas fichas incluirán, entre otros, el nombre de la herramienta, familia a la que pertenece (de trazado, marcado, sujeción, corte, afino....), descripción (con los dibujos necesarios), modo de empleo, y normas de seguridad a seguir durante su empleo.

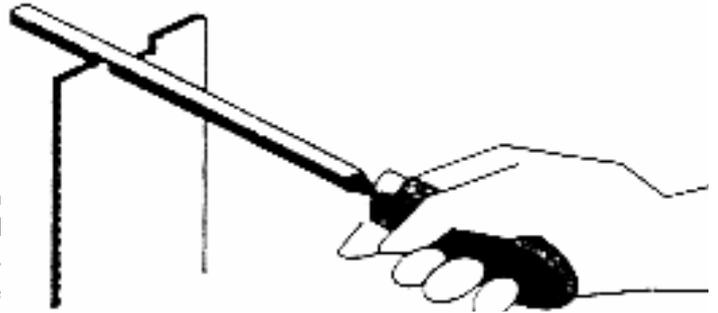
2.4.PLAN DE CONSTRUCCIÓN

1. Dibujar en las hojas cuadruladas las piezas del 1 al 8 con las medidas indicadas. Recuerda que dos cuadrillos equivalen a 10 mm (es decir 1 cm), y que las medidas se expresan en milímetros.
2. Trasladar las piezas dibujadas en el papel a la madera (puedes pegarlas a la madera, calcarlas.....) dejando un hueco de unos 2-3 mm entre pieza y pieza (para facilitar su corte) y aprovechando la madera al máximo. En la siguiente tabla se muestra el nº de piezas que vamos a necesitar.

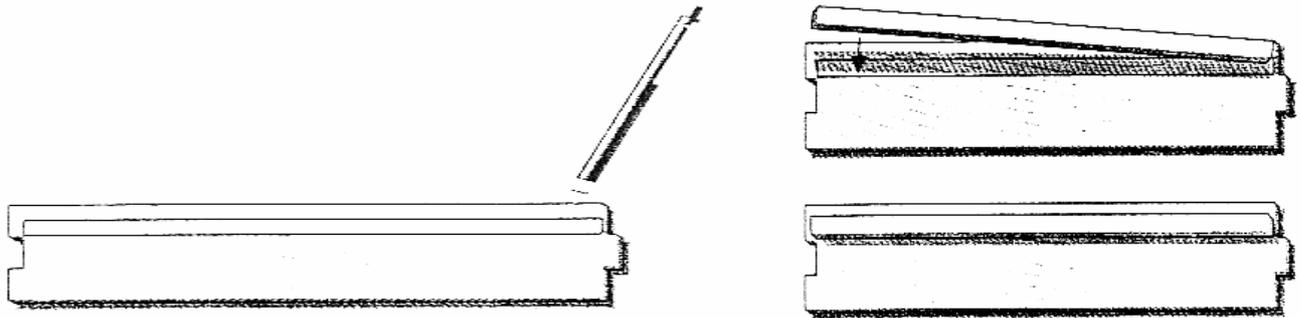
PIEZA:	Nº DE PIEZAS A OBTENER	PIEZA:	Nº DE PIEZAS A OBTENER
Nº 1: Base	1	Nº 5 Guía de la tapa	2
Nº 2: Laterales y fondo	3	Nº 6 Marcos laterales	2
Nº 3: Frente	1	Nº 7 Marco del fondo	1
Nº 4: Tapa	1	Nº 8 Tirador	1

3. Cortar las piezas con la minisierra de arco. La madera de contrachapado es muy fina (3 mm de grosor). Recuerda que el corte debe hacerse por fuera de la línea dibujada, en esos 3 mm que dejamos de margen. Según vayas cortando las piezas márcalas con un lápiz poniendo en ellas el número que aparece en el plano de despiece y así no te liaras con ellas.

Nota: Para cortar los laterales más pequeños de las piezas 2 y 3 cortaremos primero este lado en línea recta y luego haremos el rebaje con una lima cuadrada o con el canto de una lima rectangular. Es conveniente comprobar que encajen bien las piezas.

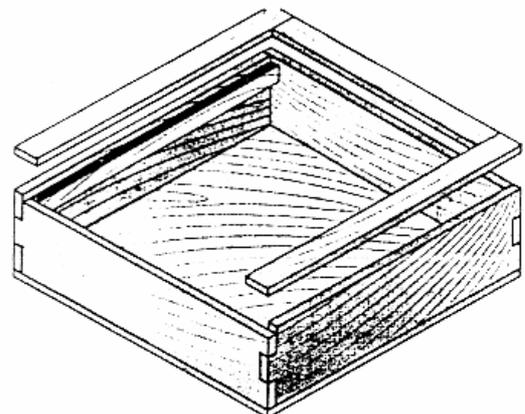
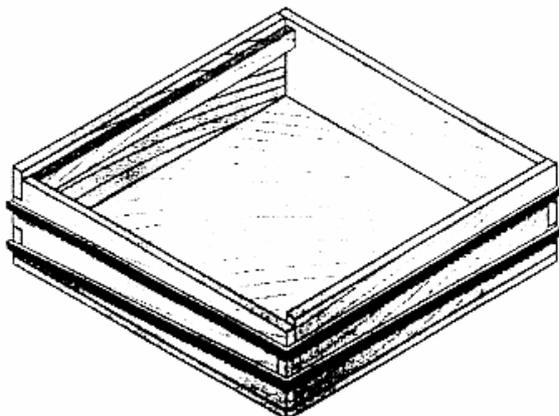


4. Marcar con un lápiz y una regla, en las 2 piezas 2, la posición que ocupan las guías de la pata (las dos piezas 5). Fíjate bien en la imagen. Luego, encola las guías (las dos piezas 5) y pégalas en las marcas que hiciste en las piezas 2, aprieta fuertemente y espera hasta que se seque la cola.



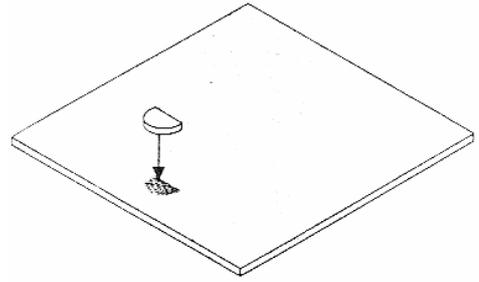
Nota: Para pegar usamos **cola blanca**. Con un poco de cola blanca en los bordes de las piezas es suficiente para conseguir una buena sujeción. Para favorecer la unión de la madera encolada podemos usar **pinzas**.

5. Encola los laterales, el fondo y el frente junto con la base. 6. Una vez que tengamos bien pegadas las piezas anteriores, pasamos a encolar y pegar el marco, es decir, las piezas 6 y 7.



7. Luego encola y pega el tirador (pieza 8), a la tapa (pieza 4).

8. Cuando la caja esté seca, pule los cantos con papel de lija de grano fino.



9. Comprueba:

- Que la estructura de la caja nos ha quedado firme.
- Las uniones se ajustan bien.
- La tapa se desliza con facilidad.
- Que las piezas del Tangram caben perfectamente en su interior.

10. Si la caja construida cumple estas condiciones, podemos dar por finalizado el trabajo. De todas maneras, y en caso de que dispongas de tiempo puedes pintar la caja a tu gusto.