

## U.T. 1.- Información técnica de proyectos y procesos.

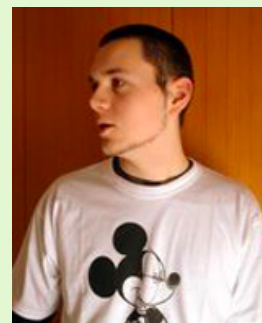


### Caso práctico

**Ana y Ricardo**, se han matriculado en el ciclo superior de Diseño y Amueblamiento, se conocen desde hace tiempo y están muy ilusionados en compartir estudios, a los dos les atrae la posibilidad de desarrollar su vida profesional en el sector de la carpintería y mobiliario.

**Ricardo** se ha dado cuenta de que, a pesar de haber adquirido un cierto grado de habilidades y destrezas para desarrollar sus capacidades profesionales en el sector de la madera y el mueble, en la facilidad que tenía el empresario con el que realizó la **FCT** para determinar los sistemas de unión, lista de materiales, máquinas y herramientas, necesarios en la fabricación de un prototipo, facilidad que desea aprender con ilusión y dedicación.

**Ana** ha iniciado los estudios de Diseño y Amueblamiento y se encuentra entusiasmada con la idea de trabajar en la oficina técnica de la empresa de su tío **Fernando**, y poder participar en la actualización tecnológica y técnica, aportando su grano de arena en la superación de la crisis, es consciente, por las múltiples visitas que realiza a la empresa de su tío, de la diversidad de tareas que realizan en la oficina técnica y de ellas la que más le atrae es la posibilidad de diseñar y desarrollar prototipos que después se puedan fabricar y lanzar al mercado.



Materiales formativos de FP Online propiedad del Ministerio de Educación y Formación Profesional.

[Aviso Legal](#)

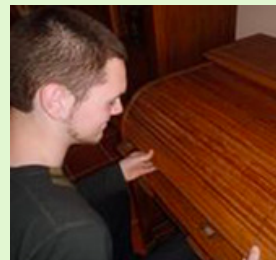
# 1.- Representación gráfica en prototipos.



## Caso práctico



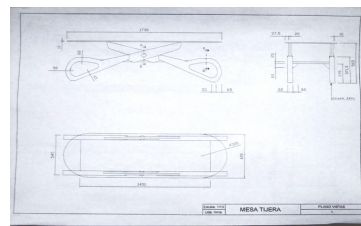
**Ricardo** en los primeros días de curso se encuentra como pez en el agua, muchos de los contenidos que se están impartiendo en el módulo le sirven de recordatorio de los conocimientos cognitivos que tiene del ciclo que acaba de finalizar de grado medio.



**Ana** es otro mundo y todo lo que recibe son conceptos y contenidos nuevos, no tiene ningún tipo de formación en dibujo técnico y se encuentra expectante por saber interpretar la representación gráfica de prototipos.

Después de unos cuantos días de clase van asimilando la representación específica del prototipo, y han comprendido que deben de intentar profundizar en conocimientos básicos de representación gráfica, para ello consultan las páginas web que le han facilitado en clase.

La interpretación de una representación gráfica, exige que tengas la capacidad visual de imaginarte como quedará el prototipo una vez realizado, no voy a describirte aquellos detalles que te facilitarían su comprensión en estos momentos, en los siguientes apartados los verás desarrollados con mayor profundidad. ¿Serías capaz de imaginarte como quedaría el prototipo que representa el siguiente dibujo de la imagen?



Ampliando la imagen, puedes distinguir las tres diferentes vistas de representación de un prototipo de mesa, en representaciones de cierto grado de complejidad se recurre a un mayor número de vistas, recurso no muy usual.

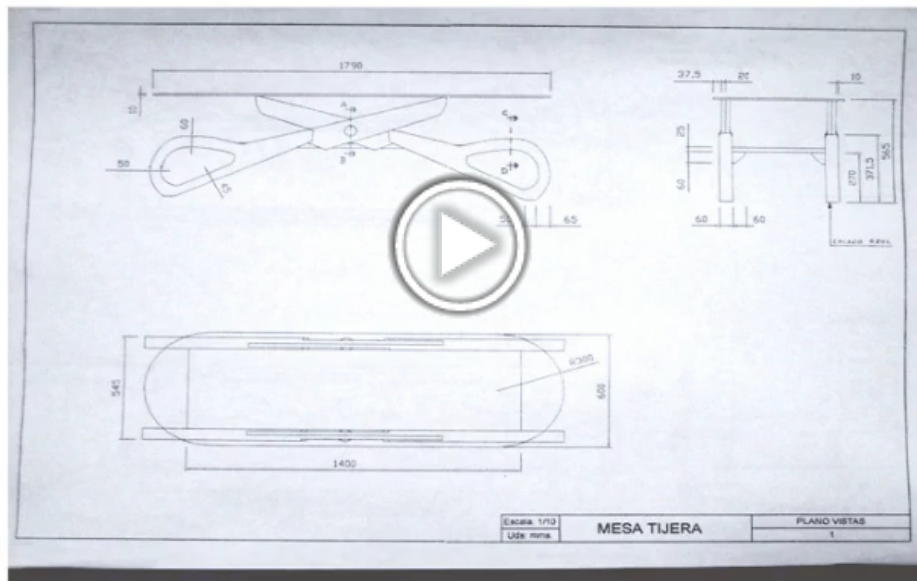
La nomenclatura de las tres vistas llamadas principales son **el alzado, la planta y el perfil**. En éste mismo apartado las verás descritas más adelante.



## Para saber más

A continuación puedes ver una relación de imágenes de una mesa y su representación gráfica.

# PLANO DE MESA



[Resumen textual alternativo](#)  
[DESCARGA DE PRESENTACIÓN](#)

## 1.1.- Simbología, normalización de planos, escalas y planos de taller.

La **representación gráfica de prototipos** se sirve de una simbología característica en la carpintería y mobiliario ésta nos facilita la correcta interpretación de los planos, a veces se utiliza simbología no normalizada que nos identifica el tipo de material, la disposición de la fibra o veteado y el tipo de acabado, dicha simbología la verás adjuntada al plano o con indicación en el propio plano, con una leyenda explicando su significado.

Normalmente llamamos **formato** a la hoja de papel en la cual realizamos el dibujo del prototipo, cuyas dimensiones en milímetros y forma rectangular están normalizadas, para realizar los distintos formatos se parte de un formato base llamado **A0** cuyas dimensiones son 1189 x 841 mm.

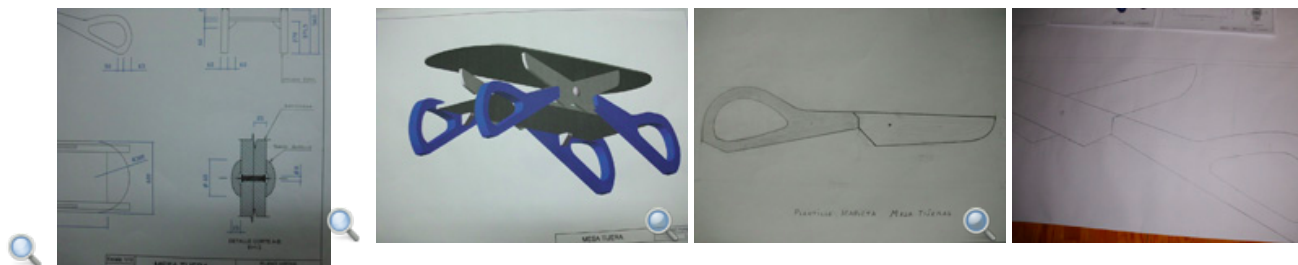
Un **formato de menor dimensión** se obtiene por doblado transversal del inmediato superior, si doblamos el formato **A0** transversalmente obtendríamos dos formatos **A1** cuyas dimensiones serán 594 x 841 mm y así sucesivamente hasta llegar al **A10** cuyas dimensiones son 26 x 37 mm.

Sabemos que el número de escalas es ilimitado pero habitualmente son más utilizadas aquellas que nos facilitan la determinación de las medidas sin suponer un inconveniente para su manejo y la comprensión de la representación, **las escalas más utilizadas son:**

- ✓ 1/10 y 1/20 en mobiliario y carpintería.
- ✓ 1/1 y 1/2 para detalles y cortes.

**Los planos de taller** son representaciones a tamaño natural del prototipo, es la representación que nos va a facilitar la determinación de plantillas, perfiles de molduras y los detalles de ensamblado y unión.

En la imagen de la izquierda se representa la plantilla para la maqueta en escala 1/10, y en la de la derecha el plano taller en escala real, para determinar el perfil de la plantilla del prototipo de mesa tijeras.



### Autoevaluación

Relaciona los formatos de representación gráfica de la primera columna, con sus medidas normalizadas en milímetros de la tercera columna, escribiendo el número asociado en el hueco correspondiente de la columna central.

#### Ejercicio de relacionar.

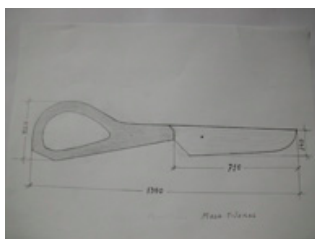
Formatos	Relación	Medidas
A4	<input type="radio"/>	1. 26 x 37
A0	<input type="radio"/>	2. 210 x 297
A3	<input type="radio"/>	3. 105 x 148
A10	<input type="radio"/>	4. 297 x 420

Formatos	Relación	Medidas
A6	<input checked="" type="radio"/>	5. 841 x 1189

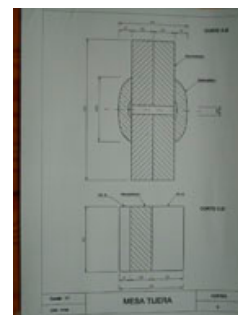
Enviar

Es conveniente que te familiarices con la nomenclatura de los formatos y sus medidas. Despégate primero, repasa los contenidos e inténtalo luego.

## 1.2.- Vistas, secciones y detalles de fabricación.



Los **prototipos a construir** los definimos por medio de vistas normalizadas, en la representación gráfica de los objetos determinamos las vistas necesarias para su fabricación, en las siguientes imágenes podrás apreciar las vistas y detalles necesarios para poder realizar el prototipo propuesto, con dicha representación nos



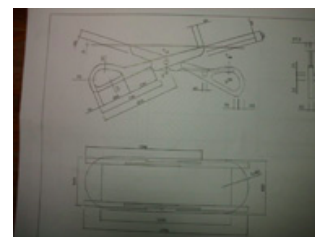
hacemos una idea bastante completa de las necesidades de materiales, detalles de fabricación o construcción, perfiles, uniones y proporcionalidad. Las acotaciones que lees en las vistas son las magnitudes reales que tiene cada una de las partes del prototipo representado.

La norma española que define **los principios de representación de vistas** corresponde a la Norma Española **UNE 1-032**, equivalente a la **Norma de la Organización Internacional de Normalización ISO 128**.

Las **vistas** las definimos como las proyecciones ortogonales de un objeto sobre las caras interiores de un cubo, en el cual se halla inscrito, por ello, cualquier prototipo lo podemos representar por sus seis vistas o proyecciones en las seis caras del cubo, dichas representaciones o dibujos reciben distintos nombres según sea su posición:

- ✓ Vista inferior, se coloca en el plano encima del alzado.
- ✓ Vista principal. **Alzado**.
- ✓ Vista superior. **Planta**, se coloca debajo del alzado.
- ✓ Vista desde la derecha, se coloca en la izquierda del alzado.
- ✓ Vista desde la izquierda. **Perfil**, se coloca a la derecha del alzado.
- ✓ Vista posterior, se coloca a la derecha del perfil.

Has visto anteriormente, que un prototipo lo representamos con **tres vistas principales; el alzado, la planta y el perfil**, esto podría ser una presentación de las distintas vistas requeridas para la realización de un prototipo, que merecen una breve descripción:



1. **El alzado**, lo definimos como la proyección sobre el plano del cuadrado de la cara más importante del prototipo a representar, es la cara que se encuentra en posición frontal con respecto al espectador. Normalmente en nuestro sector verás que es la cara que representa al prototipo en la posición de utilización, en el caso de prototipos de uso indiferente por sus caras, ejemplo de una mesa, el alzado lo situamos en la vista de representación de mayor longitud, en el caso de una mesa de tapa cuadrada o redonda tienes que tener en cuenta que el alzado lo situamos en la vista de una mayor complejidad de mecanizado o fabricación.
2. **La planta**, es la proyección de la parte superior del prototipo sobre el plano del cuadrado que está apoyado, se dibuja como has visto siempre debajo del alzado, haciendo coincidir los elementos o líneas de representación correspondientes.
3. **El perfil**, o vista lateral izquierda, lo definimos como la proyección de la cara izquierda del prototipo, se coloca a la derecha del alzado haciendo coincidir las líneas de representación correspondientes al alzado y la planta.



### Para saber más

A continuación podrás ver información referente a la normalización, escalas y formatos del dibujo técnico.



[Representación gráfica.](#) [Resumen textual alternativo](#)

## 2.- Procedimientos para obtención de plantillas.



### Caso práctico



**Ana y Ricardo** han empezado a conocer los materiales que se utilizan para realizar las plantillas, su marcado y trazado, al principio les ha parecido sencillo el determinar las formas de las plantillas partiendo de los planos de taller, conforme han ido profundizando en la realización de las tareas han comprendido que tienen que dominar aspectos muy complejos, la nueva situación les hace plantearse preguntas, ¿qué material es más adecuado para realizar las plantillas? y ¿qué máquinas y herramientas utilizar?, situación que hace necesarios los conocimientos y capacidades que se van a explicar en los contenidos.

conocimientos y capacidades que se van a explicar en los contenidos.

Un paso importante para la realización de un prototipo son **las plantillas**, éstas se obtienen partiendo generalmente del plano de taller, otra cosa es, si realizamos previamente al prototipo una maqueta para hacernos una idea visual en tres dimensiones del prototipo.

Para realizar una **maqueta** partimos de la representación en formato papel en la escala que queremos generar la maqueta, de la representación a escala del prototipo, dibujamos las plantillas de los elementos que conforman la maqueta, tienes que tener en cuenta que en carpintería y mobiliario es muy común trabajar las maquetas en escala 1/10.



Los materiales con los que tradicionalmente las maquetas se han realizado, son materiales fáciles de trabajar, económicos y de poca densidad, destacamos:

- ✓ **El cartón**, de diversos tipos, el más adecuado es el llamado popularmente como cartón duro.
- ✓ **Contrachapados**, se han utilizado por su facilidad de mecanizado y rigidez, se han aprovechado habitualmente los restos de tableros de otros mecanizados o despieces.
- ✓ **Tableros de fibras**, actualmente son los más utilizados, dependiendo del uso que hagamos de la plantilla utilizaremos unos espesores u otros de tablero.

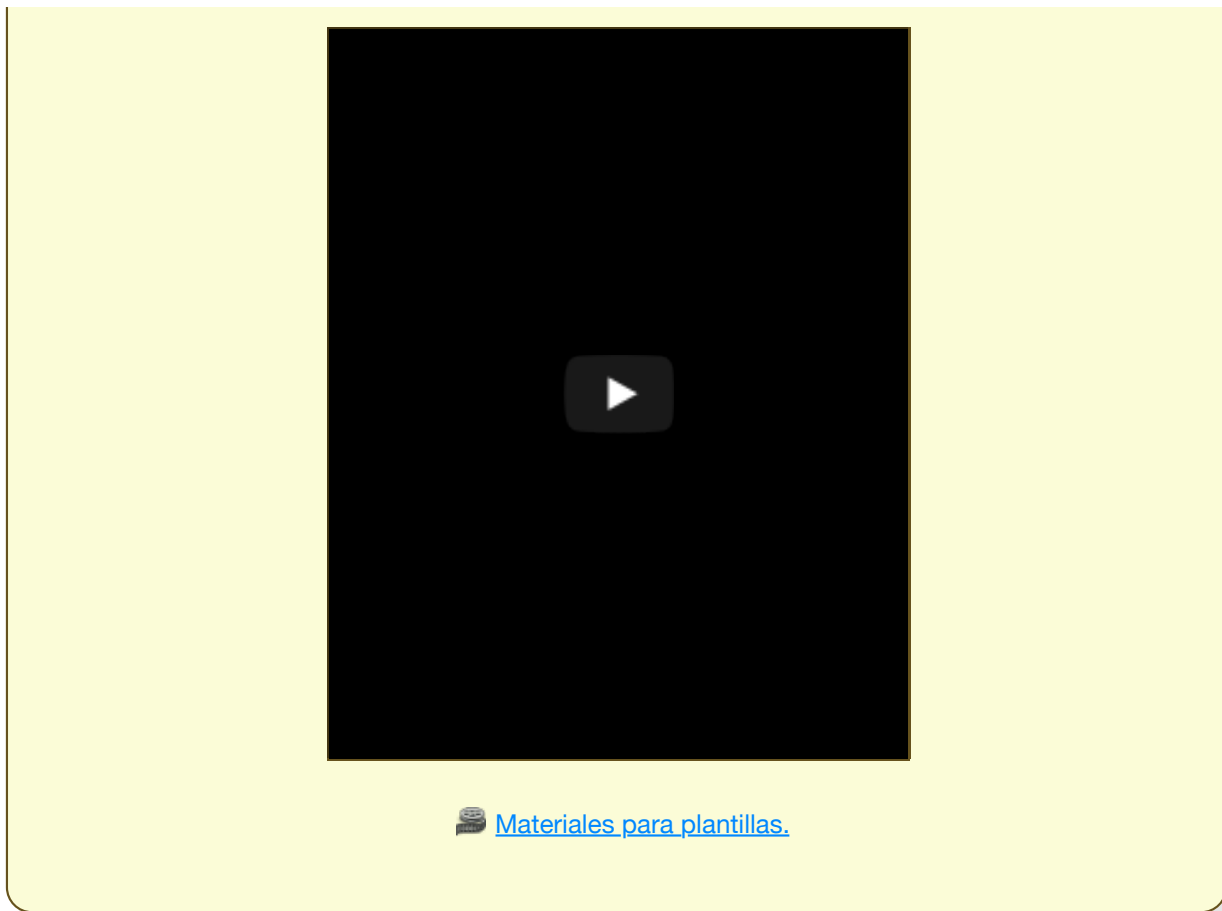
En la imagen puedes ver la maqueta de la mesa tijeras, se ha comparado con el monitor para poder apreciar la escala de fabricación, con dicha maqueta puedes hacerte una idea bastante aproximada de cómo quedará la mesa una vez fabricada a tamaño real, puedes ir combinando colores y materiales, hasta decidirte por aquellos que más te satisfagan, en el caso de la maqueta propuesta puedes cambiar el color de la empuñadura de la tijera y la tapa de la mesa cambiar a otro color o material.



### Para saber más

En el siguiente enlace encontrarás información muy interesante de tableros para la carpintería y mobiliario, pinchando sobre la imagen de cada tablero obtendrás información de fabricación, características y usos más frecuentes. En el siguiente enlace puedes ver una plantilla para crear un mueble esquinero.





## 2.1.- Características de los materiales según el proceso de fabricación.

Los **materiales de las plantillas** están condicionados al proceso de fabricación del prototipo, tradicionalmente se han diferenciado los materiales de realización de las plantillas dependiendo de la función asignada a la plantilla en el proceso de mecanizado o de moldeado de las piezas que componen el prototipo.

La elección de un material u otro, como ya sabes, está condicionada al **proceso de mecanizado para la obtención del perfil de las piezas**, así:

- ✓ En las piezas que la plantilla solamente le exigimos que nos determine **la forma o el perfil** de éstas y el mecanizado es independiente de la plantilla, utilizaremos un tablero delgado de fibras fabricado en manta húmeda popularmente llamado **Tablex**, contrachapado o incluso la propia plantilla recortada de papel que obtenemos del plano taller.
- ✓ En aquellas plantillas que ésta nos sirve de **tope o soporte para su posterior mecanizado**, el material que debes de emplear debe ser tablero de fibras fabricado en manta seca u otro material de características similares por su facilidad de trabajo y moldeado, y debe poseer un espesor adecuado en función del trabajo que deba realizar, en estos casos es muy utilizado el tablero de fibras de 16 milímetros, a veces, con el canto muy pulido para facilitarnos el deslizamiento sobre el eje, rodamiento o guía de la tupí.
- ✓ En las plantillas de moldeado, la función de éstas es la **conformación de la forma del elemento**, unas veces con molde y contramolde y otras simplemente de contorno de moldeado, por ejemplo, en la realización de elementos o piezas de materiales termo moldeables, en estos casos, la superposición de tableros de fibras (DM) hasta lograr los gruesos requeridos para la configuración de la plantilla, son los materiales más utilizados.

En las imágenes ampliables puedes ver los materiales normalmente utilizados en la realización de plantillas, y una plantilla para mecanizado en tupí de elementos transversales en curva para una puerta, en piezas de madera maciza de pino, si observas con detenimiento lleva dos prensos para fijar las piezas, así mismo se le han añadido dos asas metálicas para facilitar su manejo y trabajar con seguridad.






### Autoevaluación

Relaciona los nombres de los tableros de la primera columna, escribiendo el número asociado al material principal para su fabricación de la tercera columna, en el hueco correspondiente.

#### Ejercicio de relacionar.

Nombre del tablero	Relación	Fabricación con material de:
Contrachapado.	<input type="radio"/>	1. Fibra de madera en seco
Aglomerado rechapado.	<input type="radio"/>	2. Fibra de madera en húmedo.
Aglomerado plastificado.	<input type="radio"/>	3. Superposición de chapas.

Nombre del tablero	Relación	Fabricación con material de:
Tablex		4. Astillas con  <u>melamina</u> .
MDF o DM.		5. Astillas con chapas.

Es conveniente que conozcas el material con el que está fabricado cada tipo de tablero. Despéjate primero, repasa los contenidos e inténtalo luego.

## 2.2.- Marcado y trazado de plantillas.

Así pues, has visto la representación gráfica y los materiales que se utilizan para la obtención de plantillas, con el procedimiento de marcado y trazado vas a obtener la identificación y el dibujo de la plantilla en el material soporte para su posterior perfilado, con el **marcado** por medio de signos distintivos conseguirás identificar y resaltar aspectos que se deben de tener en cuenta para el uso o colocación de la plantilla, y con el **trazado** debes señalar mediante líneas, los contornos o rasgos característicos de la plantilla.

**El primer paso** para que realices una plantilla, es pasar la forma de la plantilla en formato papel al material soporte de la plantilla, para ello nos servimos de dos procedimientos, normalmente:

- ✓ Puedes utilizar papel de calco remarcando el perfil del dibujo sobre el material soporte.
- ✓ Otra posibilidad es que recortes previamente la plantilla del papel con un útil cortante, cuchilla, tijeras o formón incluso, procedimiento que debes de utilizar cuando las dimensiones de la plantilla son muy grandes, como el ejemplo propuesto, en cambio, en la plantilla de la maqueta es conveniente que utilices el papel de calco.
- ✓ En el caso de que veas más conveniente el recortar el papel para marcar la plantilla, el siguiente paso que debes de hacer es trazar el perfil con un lápiz, para ello fijas el recorte con cinta adhesiva al material soporte y vas trazando el contorno con una línea de lápiz lo más fina y visible posible.

**El segundo paso** que debes de realizar es recortar su perfil, generalmente curvo o muy irregular, para ello utilizaremos herramientas manuales o máquinas portátiles o de bancada, dependiendo del material de la plantilla, la máquina portátil de mayor uso en la realización de plantillas es la caladora.

Las herramientas manuales se utilizan muy poco en el perfilado de plantillas, tradicionalmente la sierra de arco equipada con hoja muy estrecha y el serrucho de calar, han sido las herramientas utilizadas, actualmente han sido sustituidas por las sierras de calar eléctricas.



### Para saber más

Si te interesa saber conocer más a fondo las características de las máquinas de calar, en el siguiente enlace podrás encontrar información referente a estas máquinas.

 [Máquinas de calar para la realización de plantillas.](#)



### Autoevaluación

Para realizar el perfil de las plantillas partimos del formato papel con el dibujo en la escala que queremos realizar el prototipo, ¿es cierto?

- Verdadero.
- Falso.

Es verdadero, la representación gráfica del prototipo en formato papel y a la escala que

queremos fabricar el prototipo nos determina la forma de la plantilla.

Incorrecto. Creo que te falta poner un poco más de atención. Despéjate primero, e inténtalo luego.

### **Solución**


1. Opción correcta
2. Incorrecto

## 2.3.- Características de las máquinas, útiles y herramientas para el perfilado de plantillas.

Recuerda que la **función de las plantilla** es facilitarnos el mecanizado o perfilado de piezas de forma irregular, esta irregularidad determina las características de las herramientas y máquinas que te permitan recortar el perfil de la plantilla. Las máquinas que hemos utilizado generalmente son aquellas que utilizan como herramienta de corte, con hojas de anchos muy pequeños, así como sus dientes, por ello la sierra de calar portátil o de bancada cumplen con esos requisitos ya que nos permiten por las características de la herramienta de corte, utilizarlas en curvas de radios muy cerrados:

- ✓ **Las sierras de calar portátiles**, por su facilidad en los desplazamientos, son máquinas muy ligeras, y la técnica de manejo muy sencilla, hace de las sierras de calar portátiles un uso generalizado en el perfilado de plantillas, con la hoja de sierra adecuada al material a mecanizar te va a permitir realizar cortes muy precisos, cuando el perfil de la plantilla te exija cortes curvados muy complejos, existen en el mercado caladoras con dispositivo de orientación de hoja, con dicha orientación podrás hacer girar la hoja en el sentido del corte y evitarás el recalentamiento por roce de la hoja y la consecuente posibilidad de rotura.
- ✓ **Las sierras de calar de sobremesa**, a diferencia de las portátiles, son fijas y es la pieza a recortar la que se empuja para su corte, se han asociado tradicionalmente a trabajos de maquetas y marquetería, los tamaños de la hoja son muy finos y por ello nos permiten realizar cortes curvados extremadamente cerrados, actualmente se utilizan muy poco en la realización de plantillas.

Recuerda que las medidas de seguridad hay que respetarlas en el manejo de herramientas eléctricas y en las caladoras especialmente, utilizar gafas de protección ocular o pantallas de protección facial.

El cambio de hoja para adecuarla al trabajo a realizar es muy fácil, y en muchas caladoras se realiza incluso sin ningún tipo de  llave o herramienta adicional.

Para eliminar los defectos del aserrado y determinar adecuadamente el perfil de la plantilla, las lijadoras de rodillos intercambiables te permiten realizar dicho trabajo con precisión y facilidad, en la imagen puedes observar el lijado interior de la plantilla de la mesa tijeras, el diámetro del eje de lijado se acopla perfectamente al radio de la curva del perfil de la plantilla.

En la imagen puedes observar el resultado final de la plantilla a escala 1:1, debes de saber, que a la realización de plantillas en dicha escala se le denomina tamaño natural o escala real, en la plantilla hemos utilizado como soporte, tablero contrachapado de 4 milímetros de grueso, si amplias la imagen podrás ver con detalle que se ha realizado el orificio que utilizaremos como referencia de eje de giro de la tijera.



## 3.- Listado de materiales, lista de piezas.



### Caso práctico



**Ana y Ricardo** con los contenidos explicados y consultados hasta el momento, se tienen que enfrentar a un nuevo reto profesional, ser capaces de elaborar el listado de materiales y lista de piezas necesarias para construir el prototipo, al principio les ha parecido un trabajo fácil, dada la sencillez del prototipo, pero son conscientes de la dificultad que puede entrañar determinar el listado de materiales en prototipos complejos.

En la presente unidad de trabajo debes conocer cómo se elabora, el **listado de materiales** y **lista de piezas** en formatos establecidos para ello, en dicha elaboración se especifican detenidamente las medidas de las piezas según la representación gráfica.

Debes de saber diferenciar los datos que aportan los dos formularios, la lista de piezas, también llamada **nota de madera**, debe contener los siguientes datos:

- ✓ La cantidad y medidas de las piezas a mecanizar necesarias para construir el prototipo.
- ✓ Las características de identificación del material.

Lo que en un principio parecía sencillo en el **listado de materiales** se nos complica, ya que debe contener:

- ✓ Todos los elementos necesarios para el montaje, uso y las características y cantidad de los productos de acabado, tinte, 🍷 barniz o 🍷 laca necesarios para el acabado del prototipo.

En las imágenes puedes apreciar las diferencias de los dos formatos, en los dos nos piden que determinemos, generalmente en la primera columna, la Referencia o Código de identificación del elemento a fabricar o valorar, así mismo, en los dos tenemos que especificar el Número y las dimensiones de los elementos que forman parte del prototipo. Las diferencias las encontrarás en las columnas de Cantidad en volumen o superficie y en el Tipo de material que se reflejan en la Lista de Materiales y en la columna de Tipo de material o derivados y Denominación de la Nota de Madera.

Como puedes observar, **el apartado de dimensiones** se aporta en ambos documentos, quedando éstos diferenciados por los siguientes apartados:

- ✓ Normalmente en la nota de madera las dimensiones las especificamos en **milímetros** y en la lista de materiales en las magnitudes de valoración del material, ejemplo, no anotamos en milímetros cúbicos un material de madera maciza, la anotamos en metros cúbicos que es la valoración de comercialización.
- ✓ La columna de "Denominación de la Nota de Madera" es muy importante su inclusión para poder seleccionar los elementos dependiendo de dicha denominación así, por ejemplo, si en la columna de Denominación decimos costados, significa que son dos piezas con las dos caras vistas y por tanto deben de carecer de defectos.



## Autoevaluación

En la nota de madera se especifican solamente las piezas de madera maciza, determinando su longitud, anchura y grueso, ¿es cierto?

- Verdadero.
- Falso.

Incorrecto. Creo que te falta poner un poco más de atención. Despéjate primero, e inténtalo luego.

Correcto. La respuesta es adecuada, deben de constar todos los materiales que debemos de mecanizar, incluidos los tableros manufacturados.

### Solución

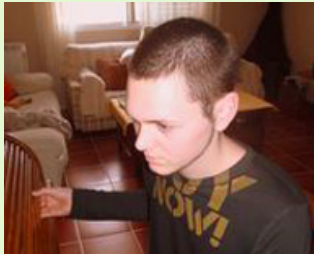
1. Incorrecto
2. Opción correcta



## 4.- Sistemas de unión de elementos de carpintería y mobiliario.



### Caso práctico



**Ricardo y Ana**, pasados los primeros días de clase han estado comentado los contenidos impartidos hasta la fecha y no les ha resultado difícil poder cumplir con las auto evaluaciones.

Ana, en el comienzo de éste apartado se encuentra un poco preocupada por distinguir la infinidad de uniones que se utilizan en carpintería y mobiliario, **Ricardo** la tranquiliza y asegura que pronto le sonaran bien los nombres de cola de milano, rayo de Júpiter, medias maderas, horquilla, inglete, a tope, caja y espiga, y otros, e incluso le propone la siguiente pregunta ¿podemos considerar empalme a las vigas laminadas con esas longitudes tan enormes que vemos continuamente instalarse en estructuras?, **Ana** no sabe contestar.

Para unir elementos de madera y derivados formando un todo requiere de unos conocimientos que van más allá del valor estético, muchas veces se olvida al unir elementos, del factor de la resistencia y de la facilidad de mecanizado y se opta por elegir una determinada unión que no satisface las exigencias estructurales del prototipo.

**Lo primero que debes saber es diferenciar un ensamble, de un empalme y de una junta o acoplamiento:**

- ✓ **Los ensambles** son uniones de piezas que siempre forman ángulo, generalmente a 90° a 45°.



- ✓ **Los empalmes** son uniones que te permiten prolongar la longitud de las piezas.



- ✓ **Las juntas o acoplamientos** son uniones de piezas por los cantos dándonos piezas más anchas.



En las imágenes aparecen los mismos elementos en diferentes posiciones, según esta disposición hemos visto sus denominaciones respectivas.

Igualmente, la industria del herraje te ofrece infinidad de **herrajes de diversos materiales para unir y especialmente ensamblar piezas de madera y derivados**, la facilidad de montaje y desmontado, la instalación automatizada de los herrajes en las piezas a montar, su versatilidad, su diseño, hace que, unas veces complementarios y otras solos vayamos incrementando su utilización sobre todo en el ensamblado de elementos de mobiliario.



## Debes conocer

A continuación puedes ver una relación de imágenes de diferentes tipos de herrajes de ensamblado.



[Resumen textual alternativo](#)  
[DESCARGA DE PRESENTACIÓN](#)



## Para saber más

En el siguiente enlace que te proponemos, puedes encontrar una gran información de herrajes de unión y ensamblado de piezas de madera y derivados.



 [Herrajes de unión y ensamblado.](#)

## 4.1.- Juntas y acoplamientos.

Llamamos **juntas o acoplamientos** a los tipos de acoplamiento que van reforzados con adhesivos, ofreciendo uniones incluso más resistentes que la propia madera con la que están realizados.

Debes conocer que en la actualidad las juntas desmontables tipo clip se utilizan en revestimientos de suelos especialmente en parqué flotante, así mismo, las juntas machihembradas tienen una aplicación muy importante en frisos para revestimientos de paramentos verticales.

Las **juntas más utilizadas** son las que a continuación se detallan y se pueden ver en la siguiente imagen:

- ✓ Juntas a tope, juntas a lengüeta postiza, juntas a machihembrado, unión dentada y desmontable tipo  clip.
- ✓ **En las juntas a tope** su unión se produce por la adherencia de la cola, no llevan las piezas ningún tipo de mecanizado más allá del cepillado de los cantos perpendiculares a la cara de las piezas.
- ✓ **En las juntas con lengüeta postiza** como su nombre indica la lengüeta se realiza con material ajeno al de las tablas, llevando las piezas una canal para el encaje de ésta, generalmente la profundidad de la canal se limita a la mitad de la medida del grueso de la tabla siendo el grueso de la lengüeta 1/3 del grueso de la tabla, los machihembrados habitualmente siguen la misma norma, dependiendo del fabricante.
- ✓ **Las uniones dentadas** se realizan mecanizándolas en la tupí con una fresa con el perfil dentado a lo largo de todo el canto de la pieza, variando la altura de la  fresa se consigue que el mecanizado de la otra pieza encaje perfectamente aumentando la superficie de contacto entre las piezas y por ello al encolarlas dan juntas más fuertes.
- ✓ **Los acoplamientos en clip** se están generalizando en revestimientos para suelos, especialmente en parque flotante, el perfil del mecanizado es variable de un fabricante a otro pero todos deben de cumplir con la condición de ser desmontables con facilidad, su unión se realiza sin adhesivo y sin fijación al soporte, la especial forma del perfil de acoplamiento hace que la junta entre los dos elementos, quede fuertemente unida sin necesidad de utilizar cola o adhesivo.



### Para saber más

A continuación puedes ver una interesante representación de uniones en madera su marcado y realización manual.

 [Uniones en madera.](#)



### Autoevaluación

Con las uniones dentadas, aumentamos la superficie de contacto en los acoplamientos,

**¿es cierto?**

- Verdadero.
- Falso.

Correcto. Es verdadero, las uniones dentadas dan juntas muy fuertes al aumentar la superficie de contacto de encolado.

Incorrecto. Creo que te falta poner un poco más de atención. Despéjate primero, e inténtalo luego.

**Solución**

1. Opción correcta
2. Incorrecto

## 4.2.- Empalmes.

Has podido comprobar que la unión de piezas por los extremos son los **empalmes**, con ello consigues aumentar su longitud, pero a costa de una menor resistencia.

Generalmente **los empalmes se han clasificado en dos grandes grupos:**

- ✓ Empalmes de tracción, según la resistencia que ofrecen al esfuerzo de tracción.
- ✓ Empalmes de flexión, dependiendo de la resistencia que ofrecen a dicho esfuerzo.

En las imágenes puedes apreciar **dos empalmes clasificados de tracción, dos mixtos de tracción y flexión y dos de flexión:**

- ✓ **En empalme llamado a rayo de Júpiter** es uno de los empalmes más utilizados en la construcción de estructuras tradicionales, ofrece una buena resistencia al esfuerzo de tracción y muy poca al de flexión, para compensar éste inconveniente suele reforzarse con pernos metálicos, podemos diferenciar dos tipos, el simple y con redientes, el llamado simple lleva dos planos inclinados con un espacio para las **cuñas** de cierre del empalme, si el empalme lo realizamos con tres planos inclinados y con dos alojamientos para las cuñas de cierre se denomina con redientes, en la imagen rayo de Júpiter con redientes.



- ✓ Otro de los empalmes que ofrece una buena resistencia a la tracción es el de **colas de milano a medias maderas**, los extremos de las piezas van cortados a la mitad del grueso y llevan la caja y la espiga en forma de cola de milano, no ofrece ninguna resistencia al esfuerzo de flexión.



- ✓ **El empalme con llave**, al igual que el anterior, ofrece una buena resistencia a los esfuerzos de tracción y de flexión, lleva un hueco en el centro del empalme para la introducción de la cuñas de cierre del empalme, es menos utilizado que los anteriores por las dificultades de mecanizado no manual y por su menor resistencia al esfuerzo de tracción.



- ✓ Los dos empalmes últimos no ofrecen ninguna resistencia al esfuerzo de tracción, en cambio al esfuerzo de flexión ofrecen una resistencia aceptable, tanto el **empalme a pico de flauta simétrico**, como el empalme a **espiga y pico de flauta**, llevan los cortes a 45°, los dos se utilizan en piezas de posición vertical.







- ✓ En la imagen puedes observar la combinación de un empalme y un ensamble, combinación estética y que destaca por la combinación de diversas maderas.



## 4.3.- Ensamblés.

Los **ensamblés** son uniones numerosos y utilizados, hay una variedad inmensa de tipos de ensamblés y su denominación se determina en función del mecanizado realizado para su unión, la posición de las piezas en su ensamblado y el perfil que tienen las piezas antes de efectuar su unión.

Puedes ver una **relación de los ensamblés más característicos** dependiendo de su aplicación:

- ✓ **Ensamblés para bastidores:** ensamblés a media madera en cruz, a media maderas en esquina, a media maderas a cola de milano, a media maderas emboquillado, a caja y espiga en te, a caja y espiga con  retalón,  talón, caja y espiga con aumento de  galce, caja y espiga con aumento de galce y moldura, a caja y espigas doble, a caja y espigas múltiples, a horquilla, a tope con refuerzo de clavijas y a tope con lengüeta postiza.
- ✓ **Ensamblés para cajones:** a colas de milano múltiples abiertas, ocultas y semiocultas, en espigas múltiples, a tope, con rebajo, con ranura, a  lengüeta postiza y a tope con clavijas.

caja y espiga con

Las imágenes de referencia ilustran los diversos tipos de ensamblés a colas de milano más utilizados, por su gran resistencia a los esfuerzos de tracción o incluso por estética se aplican en ensamblado de cajones y bastidores.

**El ensamblé a colas de milano múltiples y semiocultas**, se utiliza como hemos dicho en el ensamblado de cajones, es sin lugar a dudas el ensamblé más valorado para dicho fin, su facilidad de mecanizado con máquinas fresadoras ha supuesto que en cajones de madera maciza sea con diferencia el mayoritariamente utilizado, el ensamblé propuesto deja el frente visto del cajón sin entalladuras de ningún tipo.

En el bastidor de la imagen se han seleccionado tres diferentes ensamblés a colas de milano, en los extremos dos ensamblés a medias maderas y colas de milano y en el centro ensamblé a cola de milano en testa.

En las colas de milano, si la longitud de las colas es igual o mayor que el grueso de la pieza a unir con las cajas, se denominan abiertas, puedes observar en la imagen colas de milano abiertas múltiples en madera de haya, y ensamblé en la misma madera de espigas múltiples en el extremo de las piezas, en algunos lugares se le denomina ensamblé a horquilla.



### Para saber más

Te proponemos en el siguiente enlace una interesante representación de ensamblés su marcado y realización manual.

 [Ensamblés en madera.](#)



## Autoevaluación

Las denominaciones de los ensambles la determina el mecanizado que efectuamos para ensamblar las piezas, ¿es cierto?

- Verdadero.
- Falso.

Incorrecto. Creo que te falta poner un poco más de atención. Repasa los contenidos.

Correcto. Es falso, se determinan en función de más factores.

### Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta



## 4.4.- Bastidores.

Las distintas piezas de los bastidores las unirás siempre mediante **ensambles a caja y espiga**, por su facilidad de mecanizado y por sus prestaciones hace que éste tipo de ensamble, en sus distintas versiones, sean los que utilizarás, su variedad hace que te permitan realizar cualquier tipo de mecanizado, sea manual o mediante máquinas, en las piezas a ensamblar.

En las imágenes se destacan **tres de los ensambles más conocidos**:

1. El ensamble a caja y espiga emboquillado.
2. El ensamble a caja y espiga con retalón.
3. El ensamble de piezas curvas con llave.

**El ensamble a caja y espiga emboquillado**, lo debes de utilizar cuando el diseño del prototipo incorpore ensambles de piezas que lleven moldura, el ensamble de la imagen en madera de roble, forma ángulos de 90° grados entre las piezas ensambladas, los cortes en las boquillas de las molduras los debes de realizar a 45° grados, debes de tener en cuenta que dicho ángulo no será a 45° grados cuando ensamblamos piezas formando ángulos diferentes al ángulo recto, en ese caso debes de realizar los cortes según las bisectrices de los ángulos.



**El ensamble a caja y espiga con retalón**, lo debes de utilizar en los ensambles de piezas en los extremos de los bastidores, la caja y la espiga la debes de realizar aproximadamente a una anchura de 2/3 partes de la medida de la anchura de la pieza de la espiga, el retalón normalmente se mecaniza a una profundidad de 1/5 parte de la anchura de la pieza de la caja, el grueso de la espiga habitualmente lo debes de hacer a 1/3 parte del grueso de las piezas a ensamblar, en el ensamble de la imagen la espiga es pasante por ello te permite acuarlo para su fijación.



**El ensamble de piezas curvas con llave**, lo debes de utilizar cuando ensambles piezas en arco, la llave no pasa el ancho de las piezas, normalmente se hace a 2/3 partes de la medida del ancho, la especial forma de la espiga te va a permitir acuar el ensamble para su fijación.



### Autoevaluación

Relaciona los nombres de las uniones propuestas de la primera columna con el grupo de unión en el que crees que debe de estar clasificado de la tercera columna, escribe el número asociado en el hueco correspondiente de la columna central.

### Ejercicio de relacionar.

Nombres de uniones	Relación	Grupo de clasificación
Rayo de Júpiter.	<input type="text"/>	1. Ensamble.
Colas de milano múltiples.	<input type="text"/>	2. Empalme.
Machihembrado.	<input type="text"/>	3. Ensamble.
A media maderas en cruz.	<input type="text"/>	4. Acoplamiento

Enviar

Numerosas uniones con nombres singulares muy característicos y conocidos. Despéjate primero, repasa los contenidos e inténtalo luego.

## 5.- Maquinaria y herramientas para la fabricación de prototipos.



### Caso práctico



familiares como a él.

**Ana** le comenta a **Ricardo** su preocupación por la cantidad de maquinaria y herramientas que va a tener que conocer y manejar para poder alcanzar los objetivos, a **Ricardo** hasta el momento le resulta todo muy familiar y le dice a **Ana** que no se preocupe que cuando comience a ver y utilizar las diferentes herramientas y máquinas le resultarán tan



**¿Cuáles son las herramientas y máquinas que utilizamos para la realización de prototipos?**, tienes que saber que todos los talleres de prototipos no tienen el mismo equipamiento, pero todos tienen características comunes, dentro de éstas está el contar con:

- ✓ Herramientas manuales.
- ✓ Instrumentos de medida y trazado.
- ✓ Útiles de apriete.
- ✓ Máquinas portátiles.
- ✓ Máquinas convencionales.



En la imagen se pueden apreciar por éste orden y de izquierda a derecha las siguientes herramientas de marcado: falsa escuadra, escuadra, transportador de ángulos, flexómetro, compás de puntas, lápiz, calibre o pie de rey, [gramil](#) de dos varas, [gramil](#) de una vara con doble punta y regla.

Dentro de los útiles que habitualmente necesitamos en operaciones de fijación de elementos están los de prensado, los útiles de prensado los necesitamos para los procesos de encolado de elementos hasta el secado o fraguado del adhesivo aplicado, así mismo, también los utilizamos para la sujeción de piezas o elementos en los procesos de mecanizado, montaje o instalación, el mercado nos ofrece una gran variedad de útiles:

- ✓ Tornillos de apriete.
- ✓ Sargentos.
- ✓ Gatos.
- ✓ Prensas y pinzas.




En la imagen puedes ver una relación de tornillos de apriete, gatos de fleje, sargentos, viguetas de prensa y escuadra de montar.



### Para saber más

En el siguiente enlace que te proponemos, puedes encontrar una gran información de útiles y herramientas para trabajar la madera, catálogo interactivo con imágenes detalladas de las






herramientas y accesorios para trabajar la madera.

 [Útiles y herramientas para la madera.](#)



## 5.1.- Herramientas manuales para la fabricación de prototipos.

Dada la cantidad y variedad de herramientas que tienes a tu disposición en el mercado, vamos a describir las características de las herramientas de una caja o equipo tipo, que debe estar presentes en todos los talleres que fabriquen prototipos, las puedes agrupar en:





- ✓ Herramientas de aserrado. En la imagen ampliable puedes ver diferente serruchos, se diferencian por la forma de la empuñadora cerrada o abierta y por la forma de la hoja rectangular, trapezoidal y ovalada. Las denominaciones pueden hacer referencia al uso que haces de ellos, a su procedencia, al refuerzo de la hoja y al número de dientes por pulgada.

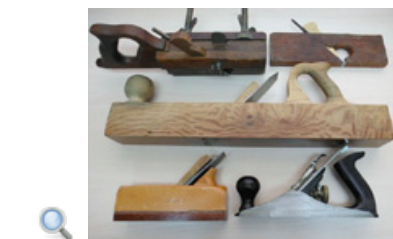
En la imagen puedes ver, por orden de arriba hacia abajo, las siguientes herramientas:  serrucho universal o basto de 7 a 9 dientes por pulgada,  serrucho de costilla de 11 a 12 dientes,  serrucho de costilla fino o de ebanista de 13 a 20 dientes,  sierra de chapear de 15 dientes y  serrucho japonés de 12 a 25 dientes.










- ✓ Herramientas de corte libre y guiado. Denominamos herramientas de corte libre aquellas que accionamos manualmente sin guiado de la hoja de corte, no está condicionada ni la dirección ni la profundidad. En la imagen puedes ver de izquierda a derecha:
  - ◆  Escoplo de 8 milímetros.
  - ◆  Formones de 30, 15, 10 y 5 milímetros, numeración que corresponde a la anchura de la hoja de corte, las empuñadoras pueden ser de madera dura o plástico.



- ✓ Las herramientas de corte guiado llevan la hoja de corte fijada en una caja con empuñadura para facilitar el guiado del corte así mismo, regulamos la profundidad de dicho corte. Podemos ver en la imagen de arriba hacia abajo:
  - ◆  Acanalador.
  - ◆  Guillame.
  - ◆  Garlopa.
  - ◆  Cepillo de dos hojas de madera y de hierro.



- ✓ Herramientas de atornillar, de extracción, de limado y de golpeo. Puedes ver en la imagen, de izquierda a derecha, una relación de herramientas manuales imprescindibles en una caja de herramientas tipo:
  - ◆ El  destornillador de puntas recambiables.
  - ◆  Destornilladores de estrella y plano.
  - ◆  Tenaza y  alicate.
  - ◆  Escofina, limatón o lima redonda, lima de media caña.

-  Martillo de ebanista.
-  Mazo.



## Autoevaluación

Relaciona los nombres de las herramientas que figuran en la primera columna con el grupo de clasificación al que pertenecen de la tercera columna, escribiendo el número asociado en el hueco correspondiente de la columna central.

### Ejercicio de relacionar.

Nombres de herramientas	Relación	Grupo de clasificación
Formón.	<input type="checkbox"/>	1. Sujeción.
Escuadra.	<input type="checkbox"/>	2. Corte.
Gramil.	<input type="checkbox"/>	3. Comprobación.
Gato.	<input type="checkbox"/>	4. Trazado.

Enviar

Es interesante que te familiarices con los nombres de las herramientas y el grupo de pertenencia. Creo que debes poner más atención. Inténtalo de nuevo.

## 5.2.- Características y clasificación de las máquinas portátiles para la fabricación de prototipos.

Debemos tener en consideración en las **máquinas portátiles**, la variedad de usos y de formas, de accionamiento, conectadas a la red eléctrica o de batería, hace que el abanico de ellas sea muy numeroso, por ello, hacemos su clasificación con una selección de las más habituales.

Una clasificación habitual es por el trabajo que realizan así tenemos máquinas para taladrar, aserrar, lijar, cepillar, moldurar y juntar, los tipos de máquinas que te proponemos son las siguientes:

- ✓ Máquinas para taladrar, las hay conectadas a la red eléctrica para su funcionamiento o de batería.
- ✓ Máquinas de aserrado, sierras de calar descritas anteriormente, sierras circulares, tronadoras o ingleteadoras.
- ✓ Máquinas de lijado, las hay de banda, orbitales, roto orbitales y de disco múltiple.
- ✓ Máquinas de cepillar, cepillos, cepillos enrasadores y garlopines.
- ✓ Máquinas de moldurar, fresadoras.
- ✓ Máquinas de ensamblar, fresadora de juntas comúnmente llamada galleteadora.

**Los taladros** van dotados de un porta brocas en los que sujetamos el útil correspondiente al uso que vayamos a realizar, broca para taladrar o punta para atornillar o destornillar, el apretado del porta brocas puede ir accionado por medio de una llave dentada o manual por contra giro o mediante empuje, en estos últimos las brocas son especiales con el vástago ranurado, la gran mayoría de las máquinas de taladrar incorporan cambio del sentido y de velocidad de giro, especialmente en las de sin cable o de batería utilizadas normalmente para el atornillado y destornillado de tornillos.



**Las tronadoras o ingleteadoras** van dotadas de un disco de corte dentado cubierto por una carcasa de protección que se va retirando conforme va bajando al corte de la madera, hay máquinas que disponen de mesa para trabajar por la parte superior, todas son orientables en el ángulo de corte y otras incorporan la posibilidad de abatirlas de 0 a 45°, así mismo incorporan seguro de puesta en marcha para evitar su accionamiento accidental.

**Las sierras circulares** por su poco peso las hace muy manejables, nos permiten regular la profundidad y la inclinación del corte hasta los 45°, van dotados de un eficaz protector del disco de corte y cuentan con un seguro de puesta en marcha para evitar arranques involuntarios.



En el lijado de la madera se han generalizado las **máquinas de lijar**, prácticamente no se concibe dicha operación sin contar con una lijadora, su funcionamiento es diferente en las **orbitales** que en las de banda, en las orbitales la hoja de lija es rectangular o circular y en las de banda es una banda sin fin, hay que diferenciar que las lijadoras circulares combinan en su funcionamiento dos movimientos el rotativo y orbital, de ahí su nombre **roto-orbitales**.



**Las lijadoras de banda** son un tipo de máquinas que la banda de lijado, generalmente de tela, discurre o gira sobre dos rodillos de los cuales, uno es motriz y el otro alineado con el anterior es deslizante para tensionar la banda.



## Recuerda

**Sigue siempre las recomendaciones de seguridad cuando trabajes con una máquina portátil.**



## 5.3.- Máquinas portátiles de cepillar, moldurar y ensamblar.

Hemos visto una parte de máquinas portátiles, en este apartado vamos a clasificar las máquinas que utilizamos para cepillar, moldurar y ensamblar las piezas de madera y derivados, siguiendo con el criterio de clasificar las máquinas según el trabajo que realizan, te proponemos tres grupos:

- ✓ **Máquinas para labrar o cepillar madera**, a diferencia de las máquinas portátiles que has visto anteriormente no tienen su aplicación en operaciones a realizar en el taller, y normalmente se utilizan en operaciones de cepillado en instalación de elementos en obra, son máquinas muy ligeras y de manejo fácil, llevan incorporado un eje porta cuchillas recambiables en número par, todos ellos incorporan un mecanismo para dar profundidad de corte actuando sobre la base anterior del cepillo, dependiendo del tamaño se clasifican en cepillos y garlopines de superior tamaño, en la imagen puedes observar la diferencia de tamaño de un cepillo y un garlopín.



- ✓ **Máquinas portátiles para moldurar (fresadoras)**, tienes que saber que también se utilizan en operaciones de rebajes para encajar herrajes y elementos de unión y ensamblado, en galces, en canales y molduras. En la imagen ampliable, puedes ver la diferencia de las tres máquinas, la primera es una fresadora especialmente diseñada para realizar los rebajes de encaje de pernios para puertas, la máquina central es una fresadora de juntas o de ensamblar y por último la tercera máquina es una máquina para realizar molduras, preparada para trabajos con herramienta de corte dotada de rodamiento de guía.



- ✓ **Máquinas para ensamblar**. En la imagen puedes ver dos fresadoras de juntas, en diferentes posiciones de trabajo, la situada en la izquierda de la imagen, el fresado lo realiza tomando como referencia de medida la superficie de apoyo de la pieza y de la máquina, la máquina de la derecha realiza el mecanizado tomando como referencia la cara superior de la pieza a ensamblar apoyando el usillo en posición de desplegado a escuadra que incorpora la máquina plegado en vertical.



### Para saber más

En el siguiente enlace que te proponemos, puedes encontrar una gran información de máquinas portátiles para trabajar la madera.

[Máquinas portátiles para la madera.](#)

## Autoevaluación

**Para realizar la tensión de la banda de lija en las lijadoras, deslizamos los dos rodillos de la máquina, ¿es cierto?**

- Verdadero.
- Falso.

Incorrecto. Parece que no has captado la idea de este punto, vuelve a intentarlo.

Correcto. Es falso, la tensión de la banda la efectuamos actuando en el rodillo delantero, el que no es motriz para el giro de la banda.

### Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

## 5.4.- Máquinas convencionales para la fabricación de prototipos.

Se conoce con el nombre de **máquinas convencionales** a un tipo de máquinas de bancada fija accionadas por un motor eléctrico más o menos potente, dependiendo de las características de la máquina, que se pueden clasificar por el trabajo que realizan, pero debes tener en cuenta que el mercado te ofrece máquinas que se quedarían fuera de una clasificación tan simple.

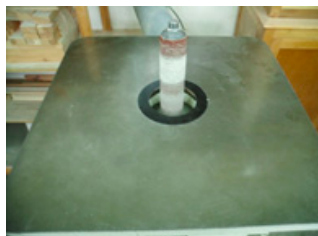


Dada la importancia de que conozcas en profundidad cada una de las máquinas del taller de prototipos, sus aplicaciones y manejo, vamos a definir de manera específica cada una de ellas, así el **taller de prototipos estará equipado con:**

- ✓ Sierra de cinta.
- ✓ Escuadradora.
- ✓ Cepilladora.
- ✓ Regruesadora.
- ✓ Taladro horizontal.
- ✓ Escopleadora de cadena.
- ✓ Lijadora de rodillo.
- ✓ Prensa.
- ✓ Torno.
- ✓ Tupí.

Con el tipo de máquinas propuesto te permite realizar operaciones de aserrado, calibración de piezas, mecanizado para unión y ensamblado, perfilado moldurado, prensado, torneado y lijado, operaciones que se pueden considerar suficientes a la hora de fabricar un prototipo.

En las imágenes puedes ver **tres máquinas muy útiles e imprescindibles** para realizar ciertos trabajos en prototipos, la lijadora de rodillos intercambiables, el torno manual y la prensa de platos.




La **lijadora de rodillos intercambiables** te permite hacer lijados de piezas curvas con bastante precisión, los rodillos son intercambiables existiendo, en función del trabajo a realizar, multitud de posibilidades en función del grano del abrasivo y del diámetro del rodillo.

El **torno manual** te resultará imprescindible si en el diseño del prototipo has introducido algún elemento torneado y la prensa de platos te facilita la presión controlada y uniforme en todas las superficies planas a encolar.



### Para saber más

En el siguiente enlace que te proponemos, puedes encontrar una gran información de maquinaria convencional para trabajar la madera.

 [Maquinaria convencional para la madera.](#)

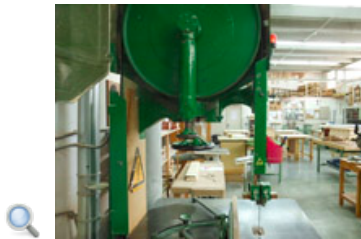
## 5.5.- Máquinas convencionales de aserrado.

La **sierra de cinta o sin fin**, es una sierra mecánica para aserrar por arranque de **serrín** por medio de una cinta provista de dientes en toda su longitud, las piezas cortadas presentan en sus caras unas superficies rugosas.



Puedes diferenciar las siguientes partes: **el armazón o bancada**, generalmente de **hierro fundido** para darle una mayor solidez, soporta las demás partes de la máquina.

**Los volantes**, te identifican a la máquina según su diámetro, así si oyes hablar de sierra de cinta de 80, significa que tiene 80 cm de diámetro de volantes, el volante inferior va fijo a la bancada y el superior se desliza por medio de un volante pequeño o manivela y da tensión a la cinta de sierra. Los volantes van recubiertos en toda longitud de la circunferencia con caucho o corcho generalmente para que la cinta no se deteriore en el contacto y transmita menos ruido.



El **accionamiento de giro** lo efectúa un motor eléctrico acoplado al eje del volante inferior que es el motriz.

La **cinta de corte sin fin** recorre las semicircunferencias de los volantes y su longitud dependerá del diámetro y la distancia entre ejes de los volantes. Hemos comentado anteriormente que la cinta va dentada, la forma y la distancia entre los dientes nos facilitarán el aserrado, seleccionaremos forma y distancia dependiendo del trabajo a realizar, así mismo, elegiremos una cinta u otra según su anchura y espesor, normalmente el espesor se determina por la milésima parte del diámetro de los volantes.

La **mesa de apoyo** normalmente es de hierro colado con la superficie rectificada, también las verás de chapa de acero o de alineación de aluminio, habitualmente la mesa va perpendicular a la cinta, en algunas sierras la mesa se puede inclinar hasta los 45°. La mesa va dotada de una guía o paralelograma graduable que nos facilita el corte regular de las piezas.



En las imágenes puedes ver una sierra de cinta de 80 lista para trabajar, sin el protector superior para ver el volante y la mesa de trabajo con el paso de la cinta de sierra.

La **sierra circular o escuadradora**, es una máquina que ha ido evolucionando conforme se han ido generalizando el consumo de derivados de la madera en forma de paneles de tamaño considerable, a diferencia de las sierras circulares, van equipadas de un carro deslizante en paralelo a la disposición del disco de corte, lo cual facilita enormemente el movimiento de los tableros para su corte, llevan una mesa de trabajo fija generalmente a la derecha del disco de corte y del carro para apoyo de las piezas, las bancadas son de hierro fundido y de considerable peso para evitar tensiones y movimientos en su uso. Todas incorporan

mecanismos de inclinación de eje manual o motorizado para realizar piezas con diversos ángulos de corte.



Debes de saber que para evitar el astillado como consecuencia del corte en la cara inferior, van dotadas de un disco de menores dimensiones llamado incisor que precede al disco principal con giro invertido a este y que realiza una ranura del mismo espesor y escasa profundidad, evitando con ello el astillado en tableros melaminizados o chapados en la cara inferior.




## 5.6.- Máquinas convencionales de labrado de la madera.



La **cepilladora o planeadora**, es una máquina que realiza el trabajo de enderezar o planear dos caras secuenciadas de las piezas, caras que nos van a servir de referencia para el mecanizado en el resto de las máquinas.



La máquina dispone de dos mesas de apoyo de las piezas a mecanizar, mesa de entrada y mesa de salida en algunos lugares se denominan **pletina izquierda** mesa de salida, **pletina derecha** mesa de entrada, entre dichas mesas va situado un eje porta cuchillas o árbol porta cuchillas accionado por un motor eléctrico que al contacto con la madera produce un corte de fibras llamadas  **virutas**.

Las dos mesas son independientes y deslizables, su regulación nos determina la profundidad de corte y el apoyo de la pieza cepillada, la mesa de salida debe de regularse al mismo ras que describe la circunferencia de corte del eje portacuchillas, y la mesa de entrada inferior a dicha circunferencia, la diferencia de medida entre la circunferencia de corte superior y la superficie de la mesa de entrada inferior, será la profundidad de corte que tendremos en cada mecanizado.

La regulación de la altura de las mesas se realiza por medio de unas palancas que nos permiten regular y fijar altura. Va equipada con una guía o paralelograma regulable en anchura de corte e inclinación sobre la mesa, para apoyar las piezas y cepillar la otra cara inferior secuenciada de la pieza.

Una vez que has pasado las piezas por la cepilladora obteniendo una cara y un canto, necesitas **calibrarlas a las medidas precisas**, para ello las pasamos por la máquina regruesadora, son máquinas equipadas con bancada de hierro fundido la cual acoge el motor, la mesa de apoyo es regulable en altura y en la parte superior va el eje porta cuchillas o árbol porta cuchillas, los rodillos de arrastre de las piezas y el mecanismo antirretroceso de las piezas.



Verás que su funcionamiento es muy sencillo, debes de **graduar la mesa inferior a la medida de las piezas que quieres conseguir, apoyas las superficies cepilladas de las piezas en la mesa inferior y los rodillos de arrastre hacen el resto.**



### Autoevaluación

Relaciona las denominaciones descritas en los contenidos de la primera columna con la máquina de referencia de la tercera columna, escribiendo el número asociado en el hueco correspondiente de la columna central.

#### Ejercicio de relacionar.

Denominación	Relación	Máquina
Volantes.	<input type="checkbox"/>	1. Escuadradora.
Pletinas.	<input type="checkbox"/>	2. Regruesadora.
Carro.	<input type="checkbox"/>	3. Sierra de cinta.

Denominación	Relación	Máquina
Antirretroceso.	<input checked="" type="checkbox"/>	3. Cepilladora.

Enviar

Es muy interesante que cuando se habla de partes de una máquina, sepas asociarla con su respectiva máquina. Despégate primero, repasa los contenidos e inténtalo luego.

## 5.7.- Máquinas convencionales de escopleado de la madera.

En este apartado vas a ver **dos máquinas** muy distintas y que básicamente las vas a utilizar para realizar el mismo trabajo:

- ✓ La escopleadora de cadena.
- ✓ La taladradora horizontal.

**La escopleadura de cadena**, utiliza para el vaciado de las cajas una cadena sin fin con eslabones cortantes que se desliza sobre un espadín que le sirve de guía, las cadenas pueden ser de diferentes espesores para permitir realizar cajeados a diversas medidas sin tener que modificar los parámetros de espesor de caja.



Cuando utilices esta máquina, veras que la caja en el fondo acaba con las esquinas en redondo como consecuencia de la forma del espadín en [cajeados con mortaja](#), en cajeados pasantes lógicamente no vas a tener ese problema, así mismo, comprobaras que las cajas salen cuadrangulares, con lo que te facilita la introducción de la espiga sin necesidad de realizar ningún retoque.



Para realizar operaciones de cajeados también utilizarás **la taladradora horizontal**, si anteriormente el arranque de viruta lo realizaba una cadena, en la taladradora lo realiza una broca mediante un movimiento de rotación, por ello realiza orificios redondos del diámetro de la broca.



Para la operación de vaciado de una caja debes de tener en cuenta que al ser la caja cuadrangular debes de hacer varios orificios seguidos hasta completar la anchura de la caja.

Las cajas efectuadas, lógicamente, llevarán los dos lados rematados en semicírculo de un radio igual al de la broca, por tanto, te obliga a realizar la operación de escuadrar las cajas o redondear las espigas.

En el mercado encontrarás máquinas de accionamiento en el mecanizado muy diferente, por ejemplo:

- ✓ Taladradoras con el grupo motor fijo a la bancada, la mesa de apoyo de la pieza es la que realiza los recorridos de profundidad y deslizamientos laterales.
- ✓ Taladradoras con la mesa de apoyo de la piezas fija en la bancada, es el grupo motor el que se desliza para el trabajo de cajeados.





- ✓ Taladradoras que los movimientos para el cajeado es mixto, en su funcionamiento se mueve tanto la mesa como el grupo motor.

En la imagen puedes ver una taladradora horizontal en la cual la mesa de apoyo de la pieza a taladrar está fija a la bancada de la máquina, y es el grupo motor el que se guía a realizar el trabajo de cajeado.



## Autoevaluación

Las cajas efectuadas en la escopleadora de cadena, siempre van acabadas con las esquinas en curva, ¿es cierto?

- Verdadero.
- Falso.

Correcto. Esta era sencilla, ¿verdad?

Incorrecto. Creo que te falta poner un poco más de atención. Despéjate primero, e inténtalo luego.

### Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto

## 5.8.- Máquina convencional tupí.

Has visto diversas máquinas convencionales propias de un taller de prototipos, te hemos dejado en un último lugar la que sin lugar a dudas es la máquina más imprescindible de todas las descritas, la tupí o fresadora vertical.

**La tupí la utilizarás para operaciones de ranurado, moldurado, ensamblado y perfilado**, todos estos trabajos es posible realizarlos con solo cambiar el husillo de corte llamado fresa.

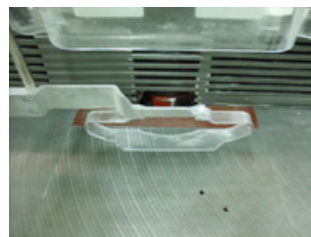


Como todas las máquinas descritas va provista de una bancada robusta generalmente de hierro fundido en la cual van sujetas las demás partes de la máquina. La mesa de apoyo soporta una guía que envuelve el eje montado en vertical en la bancada de la máquina, la mesa de trabajo normalmente va equipada con diversidad de mecanismos para facilitarnos el trabajo con una mayor calidad y seguridad, ten en cuenta que ha sido una máquina de especialistas, los llamados tupitistas, profesionales muy cualificados que por el alto riesgo y peligrosidad de la

máquina, acababan con algún miembro de la mano amputado, de ahí la fama que ha tenido siempre de peligrosa.

**Debes de saber que actualmente se fabrican con elementos de seguridad pasiva muy exigentes, y por tanto no es más peligrosa que las otras máquinas descritas.**

El eje o husillo de fresar, hemos mencionado que va en vertical respecto a la mesa de trabajo, y su sentido de giro, generalmente es contrario a las agujas de reloj, decimos generalmente porque hay tupís que incorporan cambio en el sentido de giro, en dicho eje fijamos las fresas que incorporan un orificio del mismo diámetro que el eje y con varios anillos la fijamos al eje con un tornillo en la parte superior. Existe la posibilidad de inclinar el eje hasta alcanzar los 45° respecto al plano de la mesa.



Puedes deducir que la tupí incorpora medidas de seguridad extraordinarias, es quizás la máquina que ha tenido y tiene, una mayor atención en el campo de la prevención, en la siguiente unidad podrás estudiar las medidas de prevención y seguridad.

Existen fresas de diferentes medidas y tamaños, se puede afirmar que hay tantas fresas como trabajos que se requieran en la tupí, lógicamente debes de saber que al ser diferentes las fresas su velocidad de giro también será diferente y por ello las tupís incorporan la posibilidad de modificar las revoluciones por minuto (rpm), unas veces manual y otras electrónicamente con medidor digital.



### Para saber más

En el siguiente enlace que te proponemos, puedes encontrar una gran información de tupís para trabajar la madera.

[Maquinaria convencional para la madera.](#)



### Autoevaluación

**El husillo de corte en la tupí se denomina disco o cuchillas de corte ¿es cierto?**

- Verdadero.
- Falso.

Incorrecto. Creo que te falta poner más atención. Despéjate primero, e inténtalo luego.

Correcta. Sencilla ¿verdad?, los husillos de corte se llaman fresas.

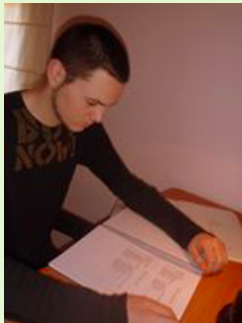
### **Solución**

1. Incorrecto
2. Opción correcta

## 6.- Procesos de fabricación de prototipos.



### Caso práctico

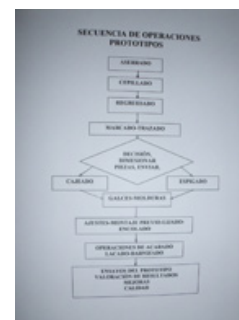


**Ricardo y Ana** van a finalizar la primera Unidad y reflexionan sobre los contenidos vistos hasta el momento, comentando entre ellos, ahora que ya conocemos la representación gráfica, la manera de obtener las plantillas, los materiales más apropiados, las herramientas y máquinas, nos falta para completar el círculo de la construcción del prototipo, el definir los procesos y las secuencias para su fabricación, contenidos que van a conocer en éste apartado.



Debemos de **diferenciar el proceso de fabricación del prototipo de las secuencias de operaciones**, el proceso como norma general se refiere a las operaciones realizadas para completar o ejecutar el conjunto, dejando la referencia de secuencia de operaciones, a las necesarias para obtener cada elemento que conforman el conjunto.

En la secuencia de operaciones propuesta para la fabricación de un prototipo como aparecen en el esquema, podrás diferenciar las operaciones de mecanizado de elementos, de los procesos de fabricación de prototipos. Los procesos de fabricación los hemos secuenciado en cuatro apartados:




- ✓ **En un primer apartado**, están las secuencias de operaciones u orden de operaciones de mecanizado para obtener elementos de carpintería y mobiliario, y que se especifican más adelante.
- ✓ **En un segundo apartado**, hemos agrupado las operaciones de montaje, lijado y encolado, aunque parezca una tontería, tienes que saber que las operaciones de montaje, lijado y encolado no están secuenciadas y pueden ir antes o después cambiando el orden, dependiendo del diseño del prototipo.
- ✓ **En el tercer apartado**, se han incluido las operaciones de acabado del prototipo, en éste apartado se establecen las operaciones de barnizado, lacado u otros acabados superficiales aplicados en el prototipo, el acabado, como verás en otras unidades posteriores, se podrá aplicar a los elementos individuales que conforman el conjunto o al conjunto una vez montado.
- ✓ Por último, y en un **cuarto apartado**, hemos incluido los ensayos del prototipo, con análisis ergonómico y ensayos estructurales, valoración de resultados, propuesta de mejoras y determinación de calidad, en el análisis ergonómico comprobamos que los parámetros dimensionales se ajustan a los criterios ergonómicos establecidos, en los ensayos estructurales verificamos su resistencia y fatiga.



### Para saber más

En el siguiente enlace que te proponemos, puedes encontrar una gran información de diagramas de operaciones de procesos de fabricación.

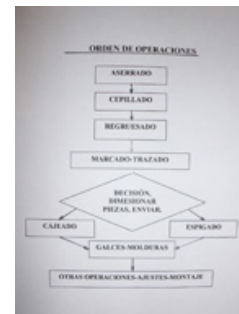
 [Operaciones y procesos de fabricación.](#)

## 6.1.- Síntesis y secuencia de operaciones en la obtención de elementos de carpintería y mobiliario.

Normalmente se denomina **secuencia de operaciones** al orden que establecemos para conseguir elementos de carpintería y mobiliario.

Tradicionalmente este orden de operaciones lo establecía las **características y prestaciones de las máquinas**, actualmente en procesos de fabricación automatizada las secuencias no siguen el patrón tradicional, las secuencias que vamos a establecer las definiremos para maquinaria tradicional con la que vamos a realizar el prototipo.

En la secuencia de operaciones u orden de operaciones de mecanizado que puedes ver en el esquema propuesto, va referenciado a la utilización de **máquinas convencionales** que se han identificado en los contenidos:



- ✓ En primer lugar, con el aserrado conseguimos una primera aproximación a las medidas definitivas de las piezas, hay que diferenciar en el aserrado de piezas el material en el que están fabricadas si es en madera maciza o tablero manufacturado, en los tableros manufacturados el aserrado se realiza en la escuadradora y las medidas de corte son las exactas de las piezas y no realizamos las fases de cepillado y regresado del orden de operaciones.
- ✓ Con la **operación de cepillado o labrado** vas a conseguir aplanar las piezas en una o dos caras consecutivas y que serán las de referencia en la siguiente operación de regresado.
- ✓ Con el regresado conseguirás **calibrar** las piezas a la medida exigible en el prototipo, apoyando en la mesa las caras cepilladas.
- ✓ La siguiente operación que deberás realizar es el **marcado**, trazado de las piezas, en ésta operación señalaras las **marcas convencionales** y los trazados de los diferentes mecanizados a ejecutar, cuando hayas terminado se te plantea una cuestión, ¿qué operación realizo posteriormente?, aunque en el orden están en el mismo nivel de secuencias, generalmente se hace primero el cajado y después el espigado.
- ✓ La operación de hacer galces y molduras normalmente es la operación final en la secuencia de operaciones para la obtención de elementos de carpintería y mobiliario, veras que tienes en orden de operaciones un apartado de otras operaciones, ajustes y montaje, se refieren a operaciones que se realizan en determinadas piezas o elementos previos al montaje definitivo del prototipo.



### Autoevaluación

La operación de regresado de las piezas la realizamos posterior al mecanizado en la tupi, ¿es cierto?

- Verdadero.
- Falso.

Incorrecto. Creo que te falta poner un poco más de atención. Despégate primero, e inténtalo luego.

Correcto. Es falso, la operación de regresado la realizamos anterior al mecanizado en tupí.

**Solución**

1. Incorrecto
2. Opción correcta

## Anexo.- Licencias de recursos.

---

Ningún recurso de fuentes externas que requiera citar explícitamente sus datos de licencia ha sido usado en esta unidad, por lo que este anexo queda vacío. Todos los recursos utilizados, de fuentes internas, se acogen al Aviso Legal de la plataforma.