

Conformación de piezas industriales

Introducción	2
Conformado sin pérdida de masa	3
Conformación por moldeado.....	3
Extrusión	4
Conformación por laminación.....	5
Conformación por estampación	5
Trefilado.....	6
Conformación por sinterizado.....	6
Unión.....	7
Conformado con pérdida de masa	7
Corte.....	8
Limado o lijado.	8
Taladrado.....	9
Torneado	10
Fresado	10
Fuentes para los apuntes:.....	11
Direcciones de interés:	11

Introducción

Cuando las empresas tienen ideas para crear objetos técnicos que sean útiles para un sector de la sociedad y que se puedan vender hay que hacer una serie de procesos para crearlos:

- Hay que tener una serie de ideas para satisfacer una necesidad.
- Las empresas tienen que evaluar todas las posibilidades de creación. Se puede hacer un estudio de mercado.
- Cuando se concrete con precisión el producto, los técnicos, ingenieros y personal especializado deben crear el diseño concreto y la forma de fabricarlo.
- Cuando se tenga el producto se deben evaluar los resultados antes de fabricarlo en grandes cantidades.
- Se debe decidir si el producto se fabricará y como se hará una vez evaluado.
- La empresa fabricará el producto de forma masiva si así lo estima.

La fabricación de un producto está determinada por la necesidad de los consumidores, por lo tanto para crear algo las empresas necesitan conocer cuáles son los intereses o las necesidades de las personas.

Es cierto que no siempre es una necesidad fundamental todo lo que hay en el mercado, sino que se satisfacen gustos, aficiones, se obtienen comodidades con estos productos, muchos de ellos innecesarios. Ni siquiera tienen que ser beneficiosos, pero el consumidor puede llegar a pensarlo y a creerlo aunque sea falso.

Las empresas que estén dispuestas a fabricar bienes de consumo deben hacer un estudio de mercado para conocer si es viable su fabricación, averiguar el precio a que los consumidores están dispuestos a pagar en el caso que quieran comprarlos.

También es importante conocer el sector social al que va dirigido el producto (adolescentes, niños, bebés, ancianos, gente rica, etc.) y adaptarlos estos (diseño, ergonomía, materiales).

En esta unidad vamos a estudiar diferentes técnicas de como se fabrican los diferentes elementos materiales (piezas de un objeto técnico) que constituyen un producto.

Es evidente que antes de crear una pieza hay que diseñarla. Para ello hay que hacer una serie de planos que describan los detalles de la pieza a fabricar. Hoy en día se usan programas de diseño asistido por ordenador CAD.

Las técnicas que vamos a estudiar son todas importantes, de hecho cada una se adapta al resultado que queremos obtener, por ejemplo no podemos usar la misma técnica con diferentes materiales o con materiales con diferentes propiedades.

Los procesos de fabricación son procesos complejos que requieren un elevado número de operaciones con un importante grado de dificultad.

Estos procesos se vienen realizando desde tiempos remotos y las técnicas de ejecución se han ido depurando y mejorando con el paso del tiempo.

Fue a partir de la segunda mitad del siglo XVIII cuando la sociedad sufre una profunda transformación, que se dio en llamar Revolución Industrial. A partir de ese instante se produjo el desarrollo o mejora en muy corto espacio de tiempo de un elevado número de técnicas de fabricación. Esto hizo que aumentara de forma muy importante el número y calidad de elementos fabricados por la mano del hombre, lo que a su vez provocó un importante cambio en la estructura social de la época, dando paso a que la sociedad campesina empezase a convertirse en obrera. La población fue abandonando el campo y empezó a reunirse alrededor de la fábrica que se convirtió en el nuevo núcleo de la sociedad.

Los procesos de **conformado** de metales comprenden un amplio grupo de procesos de fabricación, en los cuales se usa la deformación plástica para cambiar las formas de las piezas metálicas.

Al abordar los procesos de **conformado** es necesario estudiar una serie de propiedades metálicas influenciadas por la temperatura, dado que estos procesos pueden realizarse mediante un trabajo en frío, como mediante un trabajo en caliente.

Enlaces:

Proceso de diseño: <https://www.youtube.com/watch?v=dJyKV3Ay7vM>

Conformado sin pérdida de masa

Conformación por moldeado.

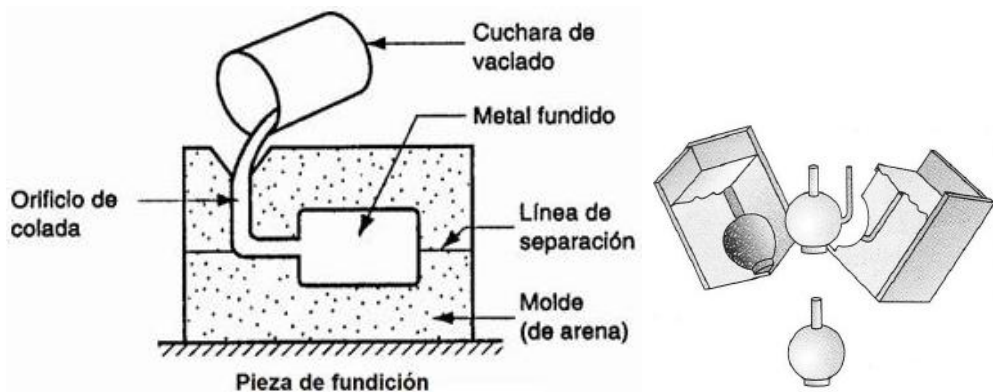
Consistente en elevar la temperatura de un material hasta que funde e introducirlo en un molde, con la forma que deseamos obtener, donde solidifica.

El método de trabajo parte de la obtención de un modelo de cera, yeso o madera de la pieza que se quiere fabricar. Sobre este modelo se construye un molde, que será de arena o de metal. Cuando la pieza original es hueca, se necesita también fabricar machos, que son las piezas que ocupan los huecos interiores en el molde.

Al construir el molde hay que diseñar los conductos por los que se tiene que verter el material fundido, y los conductos por los que debe evacuarse el posible material sobrante.

El proceso de vertido del material fundido en el molde se denomina **colada**. Ésta puede producirse por gravedad, cuando el material ocupa el molde por su propio peso, o por presión cuando el llenado del molde ocurre por la acción de un elemento que inyecta el material con presión.

Una vez solidificado el material se procede a extraer la pieza del molde o desmoldeo.



El material sometido a moldeado ha de presentar buena **colabilidad**, o aptitud de un material que en estado fundido rellena todas las cavidades del molde en que es vertido y adopte su forma. En el caso de productos poliméricos, este método se puede utilizar con plásticos termoestables, pero sobre todo con termoplásticos. En el caso de materiales metálicos se utiliza con aceros y fundiciones de los que se fabrican un diverso tipo de piezas.

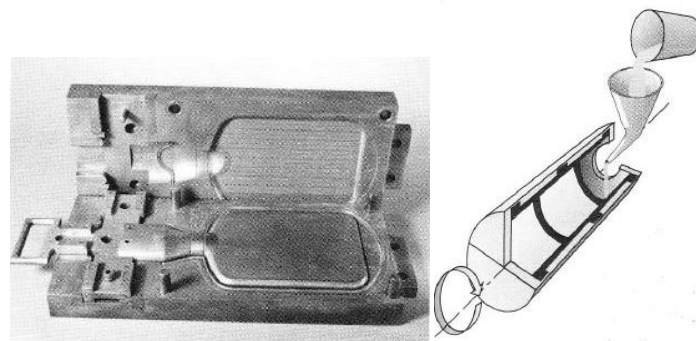
Tipos de moldeado:

Moldeo en arena: el molde es arena mezclada con arcilla compactada, donde una vez establecido el hueco de la pieza a reproducir se vierte el metal fundido. Para fabricar por ejemplo campanas u otros moldes.

Moldeo a la cera perdida: el modelo está fabricado con cera que se recubre de un material. Se le aplica calor y la cera se desprende por unos orificios habilitados para ello. En el molde que hemos creado se vierte el material. Este método se ha empleado para hacer esculturas de bronce.

Moldeo en coquilla: moldes de piezas metálicas (acero). Tienen una temperatura de fusión superior al del metal o material a verter sobre él. Se usan para realizar grandes series de fabricación y con el tiempo se desgastan.

Fundición centrífuga: en esta técnica el molde gira y se vierte una cantidad de material fundido, que se distribuye de forma homogénea y al solidificar toma la forma del molde. Con esta técnica se fabrican tuberías y joyas.



Enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=WjvS4WTPFtA>

<https://www.youtube.com/watch?v=ShrzVMC52uQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=yF9dyKSj88M>

<https://www.youtube.com/watch?v=V9HITzCJSq4>

https://www.youtube.com/watch?v=CkpCYfeq2_A

Fabricación por moldeo.

Moldeo a la cera perdida.

Moldeo con arena.

Moldeo centrífugo

Explicación moldeo centrífugo

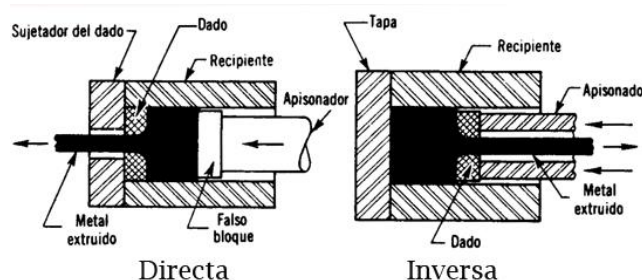
Extrusión

El proceso consiste en introducir el material a trabajar en un depósito en el que hay un émbolo que le empuja. La acción del émbolo obliga a fluir al material por un orificio, boquilla o hilera, con la forma de la sección que se desea obtener.

Este método se realiza en caliente y de esta forma se mejoran las propiedades del material al contrario que si se hiciera en frío.

Por este procedimiento se trabajan materiales con tendencia a presentar baja acritud y capacidad para deformarse plásticamente, como son los polímeros, el plomo, el estaño, el zinc, el aluminio, el cobre.

El proceso se realiza de dos formas:



En la **forma directa** el apisonador obliga al material a fluir de la boquilla hacia el exterior desde el recipiente.

En la **forma indirecta** el material sale desde interior del recipiente en dirección al apisonador.

Enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=3pMKE16gxv4#t=0.264812>

Extrusión.

<https://www.youtube.com/watch?v=vnUSAABZ7EE>

Extrusión.

Conformación por laminación

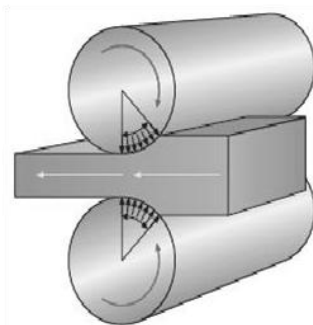
Es la deformación plástica que sufren metales o aleaciones al hacer pasar la pieza entre unos cilindros.

Es el método más barato y eficiente para fabricar productos alargados de sección transversal y se puede realizar en frío o en caliente.

En frío es necesaria más energía para realizar la deformación, ya que el material en frío no se deforma con facilidad, pero las propiedades de los materiales deformados en frío son mejores que en caliente, y además el grado de acabado superficial en la deformación en frío también es mejor que en caliente, tal es así que las piezas laminadas en frío no suelen tener que sufrir un proceso de acabado en cambio las laminadas en caliente suelen requerir un acabado final.

En el proceso de laminado en caliente el lingote colado, las palanquillas o tochos se calientan a una temperatura entre los 900°C y los 1.200°C, con el fin de proporcionar ductilidad y maleabilidad para facilitar la reducción de área a la que se va a someter. A continuación se hace pasar el material entre una serie pares de rodillos metálicos superpuestos, que giran en sentido contrario y lo comprimen dándole la forma y tamaño deseados

Mientras más fina queramos las láminas metálicas menos será la separación entre los rodillos.



Enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=DADEHOL2tME>

Laminación en caliente.

Conformación por estampación

Es un proceso para darla forma a un material que se basa en someter a un metal a un esfuerzo de compresión entre dos moldes de acero, llamados matrices o estampas. También se llama embutición y es un proceso de conformación por deformación.

Para usar esta técnica es necesaria una prensa que puede tener distinta potencia y una matriz, que lleva grabado la forma que se desea acuñar en la chapa, y que al dar un golpe seco sobre la misma queda grabada en ella.

Cuando además de modificar la forma del material, la prensa va provista de punzones que provocan cortaduras sobre la chapa de material, entonces al proceso se le llama **troquelado**.

La estampación permite un óptimo nivel de automatización del proceso para producir grandes cantidades de piezas y a un elevado ritmo de trabajo. Las piezas obtenidas presentan un nivel de acabado superficial aceptable no siendo necesario someterlas a ninguna operación posterior.

La estampación se puede realizar en frío o en caliente, al igual que la laminación.

Uno de los trabajos de estampación más conocidos es el realizado para obtener las distintas piezas de la carrocería de un automóvil, o el proceso de estampado de las caras de las monedas.



Enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=Z3fG9bw206o>
<https://www.youtube.com/watch?v=QShKIgYm6dg>
https://www.youtube.com/watch?v=E_kOnyopIsA

Estampación.
 Estampación ford.
 Estampación y troquelado.

Trefilado.

Esta técnica consiste en reducir progresivamente la sección inicial de un producto metalúrgico (una barra de metal dúctil, o alambrón laminado...) haciéndolo pasar, mediante tracción, por unos orificios calibrados llamados hileras, de sección inferior a la de la pieza que se va a trabajar.

El trefilado se usa principalmente en la fabricación de alambre, muelles, resortes, tornillos, clavos, etc.

Enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=qso-u3Yax-Q>
<https://www.youtube.com/watch?v=HStMxdnWfs0>
https://www.youtube.com/watch?v=x4fON_C64fY

Alambrón.
 Trefilado.
 Fabricación de tornillos.

Conformación por sinterizado.

Esta técnica permite darle forma a una pieza a partir de polvo metálico compactado de diferentes sustancias. Luego se calienta el material a una temperatura inferior a la de fusión del material o materiales que lo forman, formándose enlaces resistentes que darán rigidez y resistencia a las piezas.

Con esta técnica fabricamos muchas piezas de gran precisión, con buenos acabados y rápidamente.

Tiene el inconveniente que las piezas son porosas y fabricar los moldes de fabricación es caro.

Entre las piezas fabricadas por este método destacan las herramientas de corte, rodamientos, filtros, árboles de levas, bielas, segmentos de pistones.

El proceso para la fabricación de una pieza sinterizada consta de las siguientes etapas:

- **Obtención del polvo:** Se produce por dos posibles métodos:
 Triturado y molido del mineral, aunque los granos obtenidos de este modo no son demasiado homogéneos.
 Deposición electrolítica del material, haciendo que éste se comporte como ánodo en una cuba electrolítica donde se produce su deposición en forma de polvo fino, que posteriormente puede ser tratado, este método es el empleado cuando se requiere obtener piezas de gran calidad.
- **Preparación del polvo:** El polvo obtenido se acondiciona para procesos sucesivos. Para ello se mezcla con los elementos aleantes precisos, se añaden lubricantes y otros aditivos, lo que proporciona al material una mejor maquinabilidad y compresibilidad.
- **Compactación:** Tras colocarlo en la matriz con la forma deseada se introduce en una prensa para que adquiera la forma deseada
- **Sinterización:** Se eleva la temperatura y se mantiene durante el tiempo necesario en función de las dimensiones de la pieza a obtener, manteniendo la presión. El proceso se debe realizar en ambientes inertes para evitar la oxidación de la pieza debido a las altas temperaturas alcanzadas.
- **Acabado de la pieza:** Las piezas así obtenidas presentan un buen nivel de acabado y no suele ser necesario someterlas a ningún otro proceso, aunque en algunos casos es necesario aplicar procedimientos de mejora del acabado.

Enlaces:

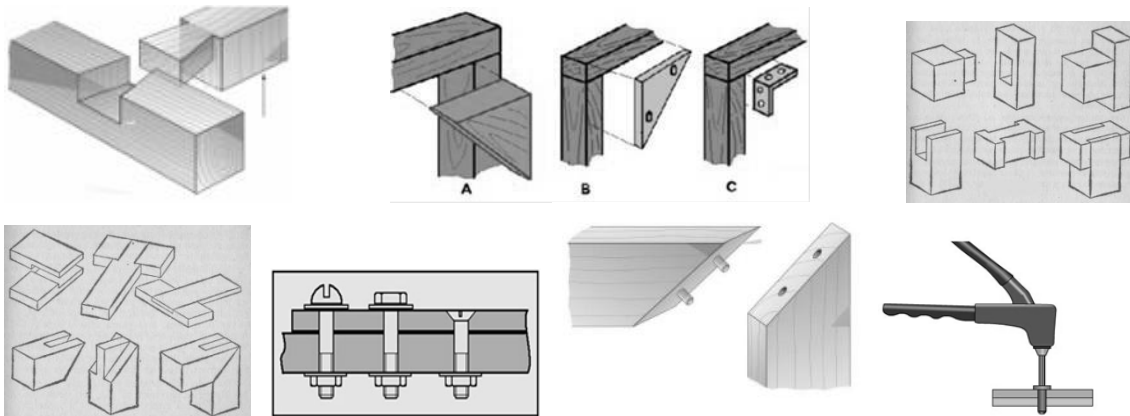
<https://www.youtube.com/watch?v=dbRxknjTMhY>
<https://www.youtube.com/watch?v=e3SjtIOKzMA>

Sinterizado.
 Sinterizado.

Unión

Consiste en la unión de dos a más piezas sin emplear ningún otro material intermedio, salvo algún adhesivo y otros elementos como tornillos, tuercas, clavos, remaches, espigas, etc. Otros elementos de unión serán los ensambles.

Se usan en todo tipo de materiales, como pueden ser madera, metales, plásticos, etc.



Enlaces:

https://www.youtube.com/watch?v=vmKr_gqBy0g
<https://www.youtube.com/watch?v=gL8mmv4PVec>
<https://www.youtube.com/watch?v=AQUDepVNj94>

Cola de milano.
 Unión remachada.
 Unión remachada.

Conformado con pérdida de masa

Estos métodos de fabricación se realizan arrancando el material sobrante en forma de virutas o pequeñas partículas, con el fin de obtener una pieza con unas determinadas características. Se

caracterizan porque hay una gran pérdida de material, lo que encarece el producto final; se debe utilizar un material inicial, obtenido mediante forja, laminación o cualquier otro proceso de los explicados en los apartados anteriores, con una forma de dimensiones mayores que las definitivas.

En el mecanizado por arranque de viruta se dan procesos de **desbaste** (eliminación de mucho material con poca precisión) y de **acabado** (eliminación de poco material con mucha precisión).

Se utilizan máquinas de mecanizado, realizando dos operaciones básicas, **corte** a partir de determinadas cuchillas, dependiendo de la forma y el material y de **avance**, para cortar una zona específica.

Corte

El corte es una técnica de conformado de materiales ancestral. Se puede realizar con las herramientas tradicionales y las eléctricas.

Las herramientas manuales más usadas son: serruchos, la sierra de bastidor, seguetas, cepillos, formones, gubias, etc.



De izquierda a derecha y de arriba a abajo:

Serrucho, sierra de bastidor, sierra de arco, segueta de marquetería.
Cepillo, formón, gubia

Las herramientas eléctricas son: la sierra de calar, sierra circular, sierra de cinta, etc.



De izquierda a derecha: sierra de calar, sierra circular, cinta y sierra de cinta.

Enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=c742p5COJoo>
<https://www.youtube.com/watch?v=sfGWOTUgIBA>
<https://www.youtube.com/watch?v=EzyeQS8bx9Q>
<https://www.youtube.com/watch?v=VYKgmaVcrwc>

Sierra de calar.
Sierra circular.
Sierra de cinta.
Corte con serrucho.

Limado o lijado.

La lima es una herramienta que a través de la fricción permite arrancar virutas de un material y darle un espesor y una rugosidad determinada, llegando a ser completamente liso, muy rugoso y muchos matices intermedios, dependiendo de lo que interese.

Se puede obtener limas de todo tipo: planas, cilíndricas, en forma de arco, trianguladas, etc.; para darle efectos y rugosidades diferentes.

Se usan para todo tipo de materiales, como pueden ser: maderas, metales, plásticos, etc.

También se suele usar papel de lija con los que podemos conseguir diferentes aspectos de la superficie, por ejemplo el lijado muy fino de la pintura de los coches una vez secada; y máquinas eléctricas que nos facilitan la tarea.



Enlaces:

<https://www.hogarmania.com/bricolaje/taller/herramientas/200901/lijar-madera-4572.html>

Papel de lija.

<https://www.youtube.com/watch?v=AQ84rkWwWdU>

Lijado de carrocería de un coche

<https://www.youtube.com/watch?v=CPUeyaIMPCw>

Lijadora eléctrica

Taladrado.

El taladro es una máquina que sirve para hacer agujeros en diferentes materiales. A esta se le pone un tipo de broca cilíndrica para hacer los agujeros del tamaño que queramos y que gira a un número de vueltas por minuto, dependiendo del material. Existen muchos tipos brocas o taladros para diferentes materiales y diferentes tamaños.

La máquina aporta la potencia y la velocidad de giro necesaria para que la broca realice el agujero.

Se llama taladrar a la operación de mecanizado que produce orificios cilíndricos sobre cualquier material, utilizando como herramienta una broca, que será de un material capaz de soportar las condiciones de trabajo y según sobre el material que trabaje, podrá ser de acero aleado para garantizar su dureza, de [vidia](#),...



Broca para madera. Tiene tres puntas en la cabeza.



Broca para hormigón, ladrillos, piedras. Tienen un refuerzo en la cabeza en forma de pala.



Broca para metal. Tiene la cabeza es cónica afilada.

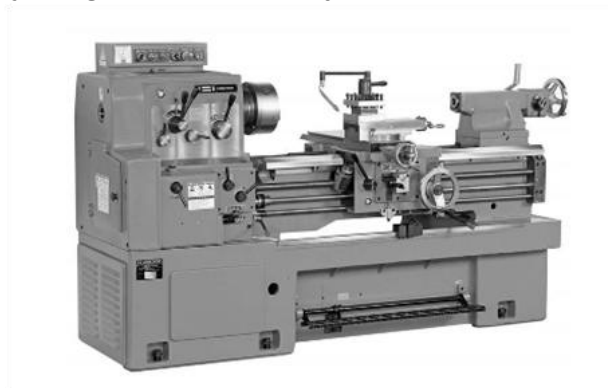
Enlaces:

<https://www.hogarmania.com/bricolaje/taller/herramientas/201102/distintos-tipos-broca-5631.html> Tipos de broca

Torneado

El torno es una máquina que se utiliza para fabricar piezas de revolución, es decir, piezas cuya sección transversal tiene forma circular.

La herramienta de corte será de un material que soporte las condiciones de trabajo sin desgastarse ni deformarse, dependiendo del material sobre el que se trabaje, podrá ser de acero al carbono, acero rápido al cobalto, widia, cerámica, diamante; siempre será más dura y resistente que el material a mecanizar. Si la operación lo requiere se suele utilizar un fluido (taladrina) que lubrica y refrigera la zona de trabajo.



Enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=JtH8Qd17FW0>
<https://www.youtube.com/watch?v=DBE6yYjnyR0>

Mecanizado con torno.
Moleteado.

Fresado

La fresadora es una máquina que debido al movimiento de una herramienta rotativa, de varios filos de corte, denominada fresa (que consiguen diferentes efectos en el corte), mecaniza piezas que se desplazan con movimiento rectilíneo bajo la herramienta.

Son las máquinas más polivalentes dada la gran variedad de mecanizados que realizan y las opciones que permiten en los procesos de fabricación.

Por ejemplo podemos darle a una puerta formas geométricas mediante el cortado, que le dan una apariencia más agradable o hacer uniones de madera.



Enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=xyZxJ7elDyY>
<https://www.youtube.com/watch?v=13SpcBMgbBk>

Fresado para madera.
 Unión macho-hembra.

Fuentes para los apuntes:

<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/educacion-permanente/bachillerato/recursos>
<http://www.monografias.com/trabajos94/principales-metodos-fundicion-metales/principales-metodos-fundicion-metales2.shtml>

Mac Graw Hill 1º de bachillerato.

Direcciones de interés:

<https://www.youtube.com/watch?v=1V8fgBRRGJo>
<https://www.youtube.com/watch?v=oldXptEMUx4>
<https://www.youtube.com/watch?v=Uu8vsIt9dmU>
https://www.youtube.com/watch?v=E_yOKbhUC40
<https://www.youtube.com/watch?v=s2JNHNV6gSE>
<https://www.youtube.com/watch?v=hXedUc--0F0>
<https://www.youtube.com/watch?v=P3n1CJqTAtU#t=5.215351>
<https://www.youtube.com/watch?v=wMrKPXAcAwg>
https://www.youtube.com/watch?v=aL-hJoC_Gb8
<https://www.youtube.com/watch?v=pDv4t1z2nVI>

Fabricación de utensilios de cocina.
 Centro de mecanizado cnc
 Engranaje helicoidal doble.
 Doblado.
 Curvado.
 Tuercas y tornillos.
 Fabricación de un hacha.
 Juego de machos y terrajas.
 Uso de una terraja.
 Uso de machos.