PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

Denominación del Programa de Formación: **TÉCNICO MECANIZADO EN TORNO Y FRESADORA CONVENCIONAL**

Código del Programa de Formación: **941106**

Ficha: **2473153**

Nombre del Proyecto: **FABRICACION DE ELEMENTOS METALMECANICOS PARA IE MANUEL ANTONIO BONILLA DE LA CIUDAD LA VICTORIA VALLE.**

Fase del Proyecto: **ANÁLISIS**

Actividad de Proyecto: **DEFINIR LA MAQUINA HERRAMIENTA A FABRICAR QUE CUMPLA LOS REQUERIMIENTOS DE LA IE**

Competencia: **MECANIZAR PIEZA INDUSTRIAL DE ACUERDO CON TÉCNICAS MANUALES Y SEMIAUTOMÁTICAS**

Resultados de Aprendizaje Alcanzar:

- ✓ **EJECUTAR OPERACIONES DE TORNEADO CONVENCIONAL DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS Y NORMATIVA.**
- ✓ **REPRESENTAR GRÁFICAMENTE ELEMENTOS MECÁNICOS DE ACUERDO CON NORMATIVA.**

Duración de la Guía: 432 Horas

2. PRESENTACION

Dentro de las funciones de la Ingeniería está, la de propiciar el incremento de la productividad en las empresas de bienes y servicios, contemplando siempre el impacto económico, social y ecológico; debe contar con los conocimientos técnicos necesarios para racionalizar los procesos, considerando el cumplimiento de especificaciones, economía y rapidez. Para ello es necesario planear los procesos conforme a normas técnicas, denominadas métodos y son la base de llevar a cabo el proceso.

Desde el inicio del siglo XIX, los conceptos y procesos rudimentarios para producir partes mecánicas fueron conocidos y practicados. Se realizaron invenciones de dispositivos que la industria requería, máquinas de coser, armas de repetición, locomotoras, relojes y automóviles, siempre con la tendencia de reducir costos. La demanda para producir el creciente número de artículos industriales y de consumo dio el ímpetu para desarrollar y refinar los procesos, la maquinaria y los sistemas de manufactura.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de Reflexión inicial.

¿Qué es un proceso de manufactura?

De acuerdo a su raíz, manufactura significa "Obra hecha a mano". Sin embargo, a partir del inicio de la era industrial, debemos ampliar la definición a "Obra hecha a mano o con la ayuda de máquinas " y hoy en día, por razones de costos, eficiencia y calidad, la segunda parte de esta definición es la que toma mayor relevancia. Desde el punto de vista de la ingeniería, la manufactura es un mecanismo para la transformación de materiales en artículos útiles para la sociedad.

En la actualidad se denomina "proceso de manufactura", al procedimiento mediante el cual se transforma la materia prima en un producto determinado y que requiere de cambios físicos; partiendo siempre de un diseño y haciendo uso de las normas correspondientes, para hacer llegar el producto al usuario con calidad. En este sentido la estandarización ayudara a ordenar los procesos y a ubicar a las empresas dentro de la norma "ISO", en todas sus disposiciones.

En las industrias manufactureras, es recomendable definir una sucesión de pasos secuénciales, en los que se contemplan los materiales, métodos, maquinaria, mano de obra y medio ambiente, considerando al costo como la base de cualquier producto, así también las propiedades físicas, y el desarrollo de nuevos materiales.

¿Qué importancia tienen las herramientas y maquinas un proceso de manufactura?

En la etapa de fabricación las herramientas y maquinas deben considerarse, ya que en las estructuras de costos, son las que siguen en orden de importancia después de la materia prima, que por tratarse de fabricaciones de metales y no metales, son las que dan origen a la clasificación de procesos que a continuación se mencionan.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

Maquinas-Herramientas

"La máquina herramienta es un tipo de máquina que se utiliza para dar forma a materiales sólidos, principalmente metales. Su característica principal es su falta de movilidad, ya que suelen ser máquinas estacionarias." Ahora, una máquina herramienta puede dar forma a materiales sólidos mediante extracción de materiales (torno, fresa, amoladora, perforadora, etc.), mediante aporte (soldadoras), o manteniendo la misma cantidad de material (plegadoras, prensas, etc.).

Clasificación de las máquinas - herramientas:

Las máquinas herramientas se clasifican, fundamentalmente, en dos grupos

- máquinas herramientas que trabajan por arranque de material, y
- máquinas herramientas que trabajan por deformación. A su vez estas se clasifican en:

Máquinas herramientas con arranque de material:

1. **Arranque de grandes porciones de material:**

- Cizalla.
- Tijera.
- Guillotina.

2. **Arranque de pequeñas porciones de material:**

    - Tornos. Tornos revólver y automáticos. Tornos especiales.
    - Fresadoras.
    - Mandrinadoras y mandrinadoras fresadoras.
    - Taladros.
    - Máquinas para la fabricación de engranes.
    - Roscadoras.
    - Cepilladoras, limadoras y mortajas.
    - Brochadoras.
    - Centros de mecanizado (con almacén y cambio automático de herramienta).
    - Máquinas de serrar y tronzadoras.
    - Unidades de mecanizado y máquinas especiales.

3. **Arranque de finas porciones de material:**

    - Rectificadoras.
    - Pulidoras, esmeriladoras y rebarbadoras.
    - Máquinas de rodar y lapeadoras.

- Máquinas de mecanizado por procesos físico-químicos (láser,...).

Máquinas herramientas por deformación del material:

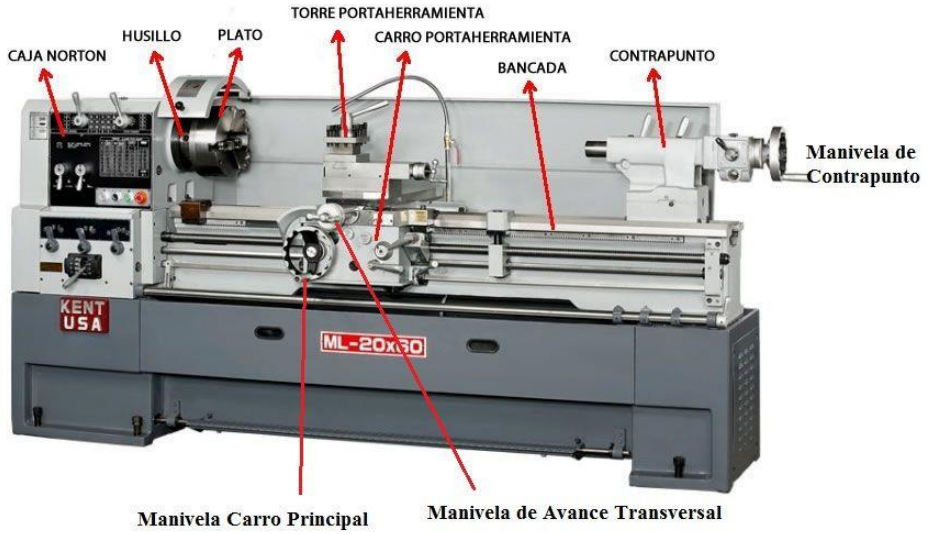
- Prensas mecánicas, hidráulicas y neumáticas.
- Máquinas para forjar.
- Máquinas para el trabajo de chapas y bandas.
- Máquinas para el trabajo de barras y perfiles.
- Máquinas para el trabajo de tubos.
- Máquinas para el trabajo del alambre.
- Máquinas para fabricar bulones, tornillos, tuercas y remaches.

Si se considera que una máquina de máquina-herramienta es aquella máquina compuesta que transmite trabajo y arranca viruta, entonces se la diferencia de:

- las máquinas compuestas que transmiten fuerza (térmicas, hidráulicas, eléctricas).
- las máquinas que realizando trabajo no arrancan viruta (corte, estampación, compresión).

3.3 Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

¿Qué es un Torno?: El torno es la máquina-herramienta que realiza el torneado de las piezas y se utiliza principalmente para operaciones de torneado rápido de metales, para madera y para pulimento. Permite mecanizar piezas de forma geométrica de revolución (cilindros, conos, hélices).



Las partes básicas de un torno son:

Bancada: es su estructura y suele ser un gran cuerpo de fundición. Sirve de soporte y guía para las otras partes del torno.
Eje principal y plato: sobre este eje se coloca la pieza para que gire. En un extremo lleva un eje terminado en punta que es móvil, llamado contrapunto, para sujetar la pieza por un punto, en el otro extremo se sujeta la pieza con un plato. El plato se puede cambiar mediante el husillo. El torno dispone de varios platos para la sujeción de la pieza a mecanizar y que la hará girar en torno a un eje. La pieza queda sujeta por un extremo por el plato y por el otro por la punta del contrapunto. La pieza se coloca en el plato y se mueve el contrapunto hasta que apriete la pieza.

El movimiento de corte y de la pieza lineales se hacen mediante los carros.

Carro Portaherramientas: son los carros que permiten desplazar la herramienta de corte. Hay 3 carros diferentes:

1. Carro Longitudinal o Principal: este se mueve a lo largo de la bancada o sea hacia la izquierda o a la derecha. **Produce el movimiento de avance de la pieza**, desplazándose en forma manual o automática paralelamente al eje del torno. Se mueve a lo largo de la bancada, sobre la cual se apoya. Sobre este carro está montado el carro transversal.

2. **Carro Transversal**: se mueve hacia adelante o hacia atrás perpendicular al carro principal. Es utilizado para **dar la profundidad**. Se mueve perpendicularmente al eje del torno en forma manual, girando la manivela de avance transversal o embragando la palanca de avance transversal automático. Sobre este carro está montado el carro orientable ó carro auxiliar.

3. Carro Auxiliar o Portaherramientas: es una base giratoria a 360° y sirve principalmente para hacer conicidades o **penetrar la herramienta con cierto ángulo**. El carro auxiliar sólo puede moverse

manualmente girando la manivela de tornillo para su avance. El buril o herramienta cortante se sujeta en la torreta portaherramientas que está situada sobre el carro auxiliar.

La Torreta Portaherramientas, ubicada sobre el carro auxiliar permite montar varias herramientas en la misma operación de torneado y girarla para determinar el ángulo de incidencia en el material.

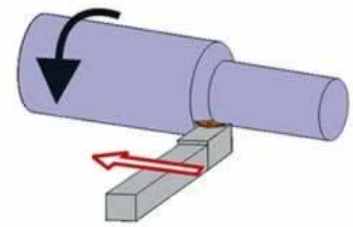
Todo el conjunto de los carros, se apoya en una caja de fundición llamada **Delantal o Carro Portaherramientas**, que tiene por finalidad contener en su interior los dispositivos que le transmiten los movimientos a los carros.

Caja Norton: sirve para ajustar las revoluciones de las velocidades mediante unas palancas que accionan un conjunto de engranajes que se encuentran en el interior de la caja.

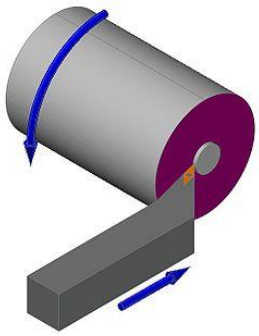
La velocidad a la cual gira la pieza de trabajo en el torno es un factor importante y puede influir en el volumen de producción y en la duración de la herramienta de corte. Una velocidad muy baja en el torno ocasionará pérdidas de tiempo; una velocidad muy alta hará que la herramienta se desafile muy pronto y se perderá tiempo para volver a afilarla. Por ello, la velocidad y el avance correctos son importantes según el material de la pieza y el tipo de herramienta de corte que se utilice.

Operaciones que realizan los tornos:

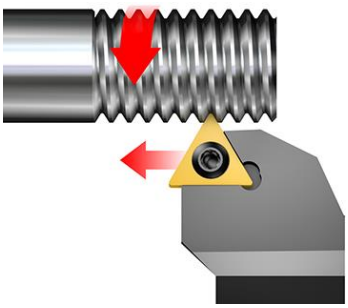
Cilindrado: Consiste en mecanizar un cilindro recto de longitud y diámetro determinado. Una vez iniciado el corte con la profundidad y el avance deseado, la herramienta se desplaza automáticamente y realiza el trabajo. Generalmente se da una pasada de desbaste para dejar la pieza en la cota deseada y una pasada de acabado para alisar la superficie.



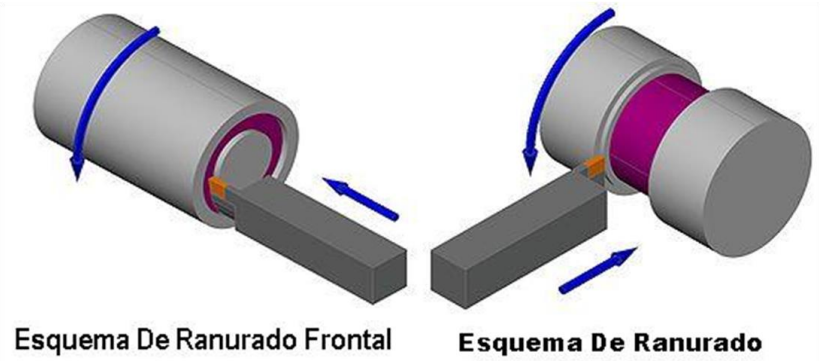
Refrentado: Consiste en mecanizar una superficie plana perpendicular al eje de giro, para esto la herramienta no tiene avance sino únicamente profundidad de pasada.



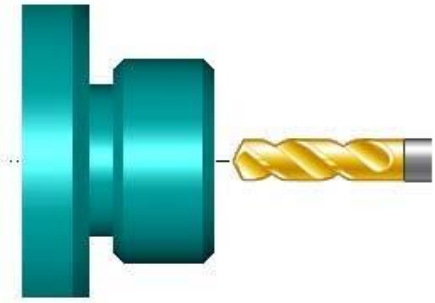
Roscado: El cilindrado se realiza con una velocidad muy lenta de avance de la herramienta en relación con la velocidad de giro de la pieza, ya que de otro modo quedaría grabados surcos; pues bien, el roscado se realiza con velocidad de avance mucho mayor en relación con al velocidad de la pieza, con lo que la herramienta marca una hélice que constituye la rosca.



Ranurado: Consiste en abrir ranuras en las piezas, si éstas son estrechas, se realizan con una herramienta de la misma anchura de la ranura, pero si son anchas habrá que darle a la herramienta un movimiento de avance.



Taladrado: Se realiza fijando brocas de diámetro apropiado en el cabezal móvil en lugar del contrapunto.

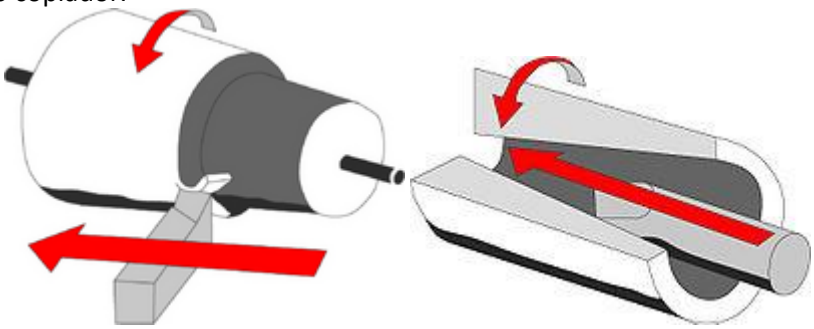


Moleteado: Consiste en imprimir en la superficie de la pieza un grabado por medio de una herramienta especial denominada “moleta” provista de una rueda que lleva en su superficie el grabado deseado y que se aplica fuertemente sobre la pieza a moletear.

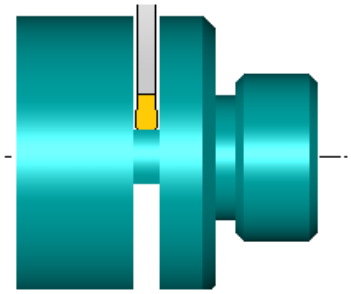


Torneado cónico: Tiene por objeto obtener troncos de cono en lugar de cilindros. Se puede realizar por 3 procedimientos, como puede ser:

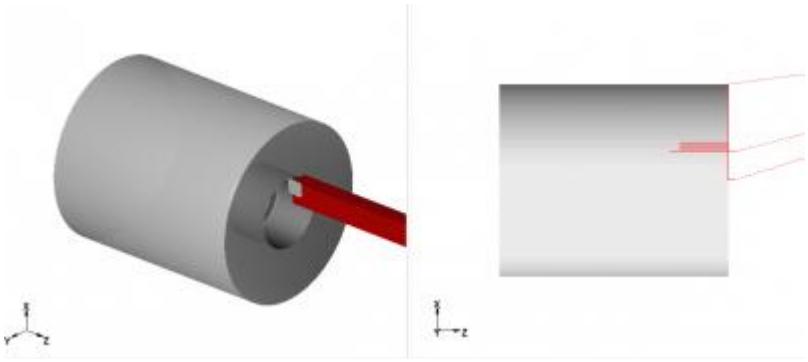
- Inclinando el carro portaherramientas.
- Desplazando el contra punto.
- Con un dispositivo copiador.



Tronzado o corte de la pieza: Es el seccionamiento de la barra o de la pieza una vez terminada, utilizando una herramienta especialmente afilada denominada tronzadora. Como trabajos especiales se puede utilizar el torno como máquina de fresar montando la fresa que ha de ser de mango en el cabezal o en el plato de garras, y sobre el carro portaherramientas se fija un soporte orientable y desplazable verticalmente. También se puede utilizar como talladora de pequeños engranajes y como mandrinadora o máquina de ranurar. También como máquina de afilar, utilizando una muela de afilado, pero no es aconsejable esta aplicación ya que el (desmedir) desprendido de las muelas puede dañar las guías del torno.



Mandrinado: Consiste en agrandar un agujero.

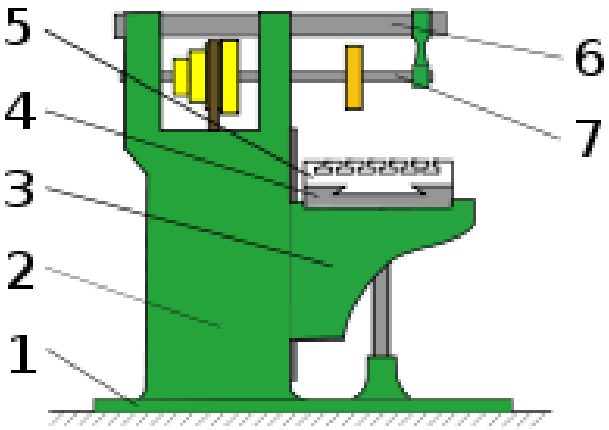


¿Qué es una fresadora?

Una **fresadora** es una máquina herramienta para realizar trabajos mecanizados por arranque de viruta mediante el movimiento de una herramienta rotativa de varios filos de corte denominada fresa. Mediante el fresado se pueden mecanizar los más diversos materiales, como madera, acero, fundición de hierro, metales no férricos y materiales sintéticos, superficies planas o curvas, de entalladura, de ranuras, de dentado, etc. Además, las piezas fresadas pueden ser desbastadas o afinadas. En las fresadoras tradicionales, la pieza se desplaza acercando las zonas a mecanizar a la herramienta, permitiendo obtener formas diversas, desde superficies planas a otras más complejas.

ESTRUCTURA DE LA FRESADORA

Los componentes principales de una fresadora son (1) la base, (2) el cuerpo, (3) la consola, (4) el carro transversal, (5) la mesa, (6) el puente y (7) el eje de la herramienta.



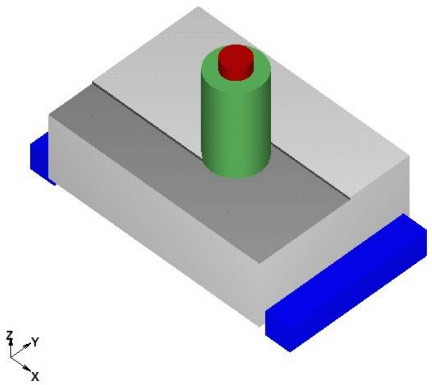
ESTRUCTURA DE LA FRESADORA

1. **Base:** La base o bancada permite un apoyo correcto de la fresadora en el suelo.
2. **Cuerpo:** El cuerpo o bastidor tiene forma de columna y se apoya sobre la base o ambas forman parte de la misma pieza. Habitualmente, la base y la columna son de fundición aleada y estabilizada. La columna tiene en la parte frontal unas guías templadas y rectificadas para el movimiento de la consola y unos mandos para el accionamiento y control de la máquina.
3. **Consola:** La consola se desliza verticalmente sobre las guías del cuerpo y sirve de sujeción para la mesa.

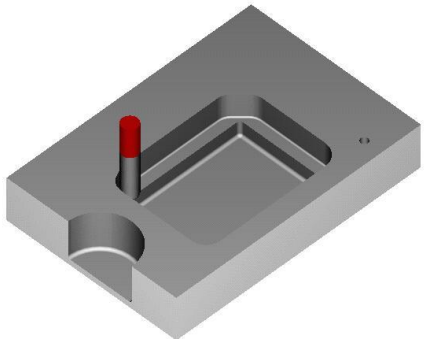
4. **Carro transversal:** La mesa se apoya sobre dos carros que permiten el movimiento longitudinal y transversal de la mesa sobre la consola.
5. **Mesa:** La mesa tiene una superficie ranurada sobre la que se sujeta la pieza a conformar.
6. **Puente:** El puente es una pieza apoyada en voladizo sobre el bastidor y en él se alojan unas lunetas donde se apoya el eje portaherramientas. En la parte superior del puente suele haber montado uno o varios tornillos de cáncamo para facilitar el transporte de la máquina.
7. **Eje de la herramienta:** El portaherramientas o portafresas es el apoyo de la herramienta y le transmite el movimiento de rotación del mecanismo de accionamiento alojado en el interior del bastidor. Este eje suele ser de aceroaleado al cromo-vanadio para herramientas.

Operaciones que realiza el fresado

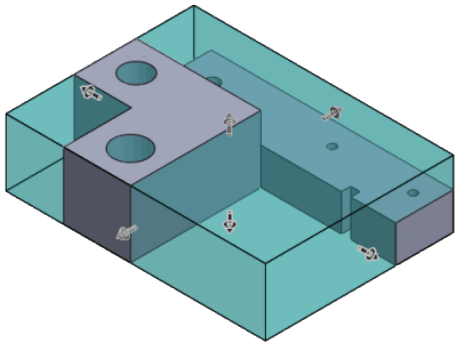
Planeado. La aplicación más frecuente de fresado es el planeado, que tiene por objetivo conseguir superficies planas. Para el planeado se utilizan generalmente fresas de planear de plaquitas intercambiables de metal duro, existiendo una gama muy variada de diámetros de estas fresas y del número de plaquitas que monta cada fresa.



Fresado en escuadra. El fresado en escuadra es una variante del planeado que consiste en dejar escalones perpendiculares en la pieza que se mecaniza. Para ello se utilizan plaquitas cuadradas o rómbicas situadas en el portaherramientas de forma adecuada.



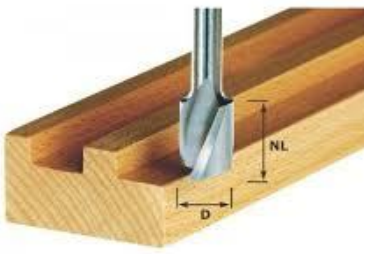
Cubicaje. La operación de cubicaje es muy común en fresadoras verticales u horizontales y consiste en preparar los tarugos de metal u otro material como mármol o granito en las dimensiones cúbicas adecuadas para operaciones posteriores.



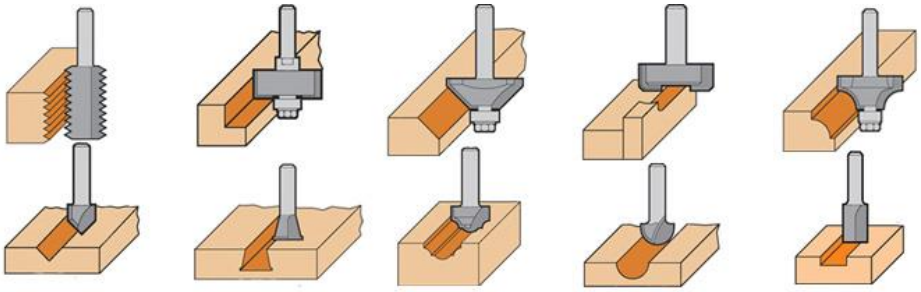
Corte. Una de las operaciones iniciales de mecanizado que hay que realizar consiste muchas veces en cortar las piezas a la longitud determinada partiendo de barras y perfiles comerciales de una longitud mayor. Para el corte industrial de piezas se utilizan indistintamente sierras de cinta o fresadoras equipadas con fresas cilíndricas de corte. Lo significativo de las fresas de corte es que pueden ser de acero rápido o de metal duro. Se caracterizan por ser muy delgadas (del orden de 3 mm aunque puede variar), tener un diámetro grande y un dentado muy fino. Se utilizan fresas de disco relativamente poco espesor (de 0,5 a 6 mm) y hasta 300 mm de diámetro con las superficies laterales retranqueadas para evitar el rozamiento de estas con la pieza.



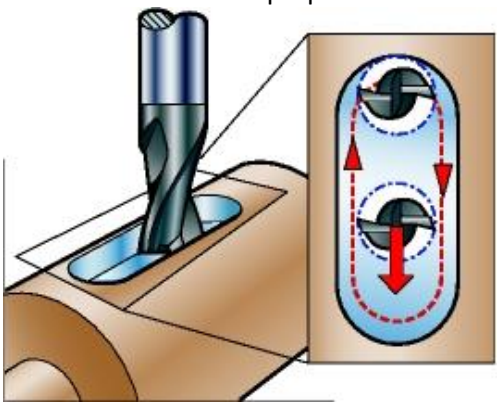
Ranurado recto. Para el fresado de ranuras rectas se utilizan generalmente fresas cilíndricas con la anchura de la ranura y, a menudo, se montan varias fresas en el eje portafresas permitiendo aumentar la productividad de mecanizado. Al montaje de varias fresas cilíndricas se le denomina tren de fresas o fresas compuestas. Las fresas cilíndricas se caracterizan por tener tres aristas de corte: la frontal y las dos laterales. En la mayoría de aplicaciones se utilizan fresas de acero rápido ya que las de metal duro son muy caras y por lo tanto solo se emplean en producciones muy grandes.



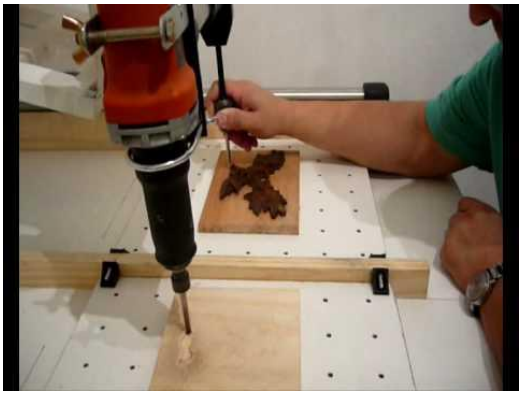
Ranurado de forma. Se utilizan fresas de la forma adecuada a la ranura, que puede ser en forma de T, de cola de milano, etc.



Ranurado de chaveteros. Se utilizan fresas cilíndricas con mango, conocidas en el argot como *bailarinas*, con las que se puede avanzar el corte tanto en dirección perpendicular a su eje como paralela a este.



Copiado. Para el fresado en copiado se utilizan fresas con plaquitas de perfil redondo a fin de poder realizar operaciones de mecanizado en orografías y perfiles de caras cambiantes. Existen dos tipos de fresas de copiar: las de perfil de media bola y las de canto redondo o tóricas.



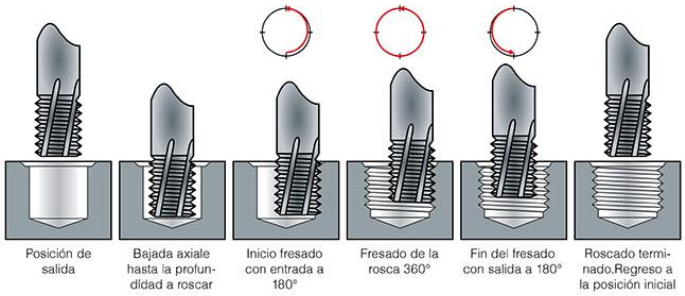
Fresado de cavidades. En este tipo de operaciones es recomendable realizar un taladro previo y a partir del mismo y con fresas adecuadas abordar el mecanizado de la cavidad teniendo en cuenta que los radios de la cavidad deben ser al menos un 15% superior al radio de la fresa.



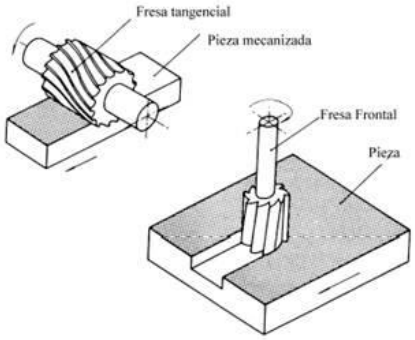
Torno-fresado. Este tipo de mecanizado utiliza la interpolación circular en fresadoras de control numérico y sirve tanto para el torneado de agujeros de precisión como para el torneado exterior. El proceso combina la rotación de la pieza y de la herramienta de fresar siendo posible conseguir una superficie de revolución. Esta superficie puede ser concéntrica respecto a la línea central de rotación de la pieza. Si se desplaza la fresa hacia arriba o hacia abajo coordinadamente con el giro de la pieza pueden obtenerse geometrías excéntricas, como el de una leva, o incluso el de un árbol de levas o un cigüeñal. Con el desplazamiento axial es posible alcanzar la longitud requerida.



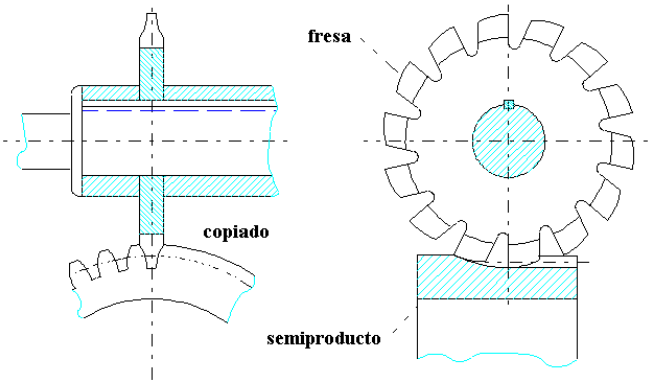
Fresado de roscas. El fresado de roscas requiere una fresadora capaz de realizar interpolación helicoidal simultánea en dos grados de libertad: la rotación de la pieza respecto al eje de la hélice de la rosca y la traslación de la pieza en la dirección de dicho eje. El perfil de los filos de corte de la fresa deben ser adecuados al tipo de rosca que se mecanice.



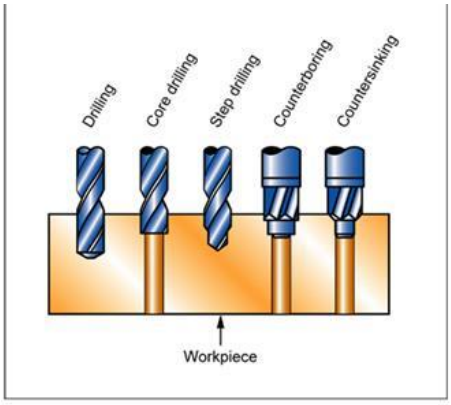
Fresado frontal. Consiste en el fresado que se realiza con fresas helicoidales cilíndricas que atacan frontalmente la operación de fresado. En las fresadoras de control numérico se utilizan cada vez más fresas de metal duro totalmente integrales que permiten trabajar a velocidades muy altas.



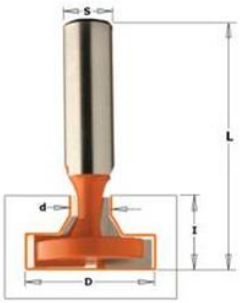
Fresado de engranajes. El fresado de engranajes apenas se realiza ya en fresadoras universales mediante el plato divisor, sino que se hacen en máquinas especiales llamadas talladoras de engranajes y con el uso de fresas especiales del módulo de diente adecuado.

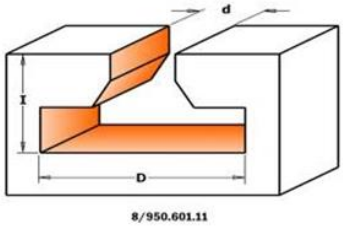


Taladrado, escariado y mandrinado. Estas operaciones se realizan habitualmente en las fresadoras de control numérico dotadas de un almacén de herramientas y utilizando las herramientas adecuadas para cada caso.

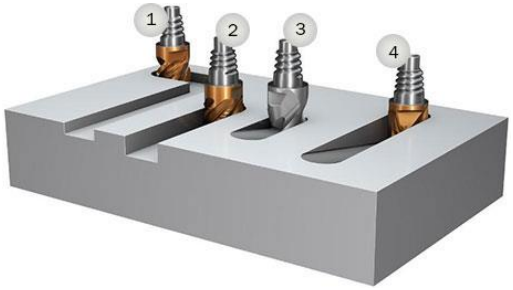


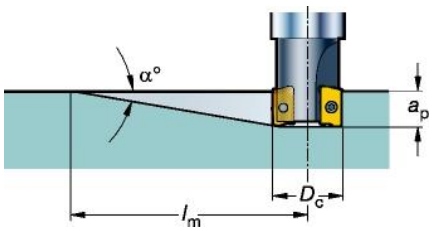
Mortajado. Consiste en mecanizar chaveteros en los agujeros, para lo cual se utilizan brochadoras o bien un accesorio especial que se acopla al cabezal de las fresadoras universales y transforma el movimiento de rotación en un movimiento vertical alternativo.





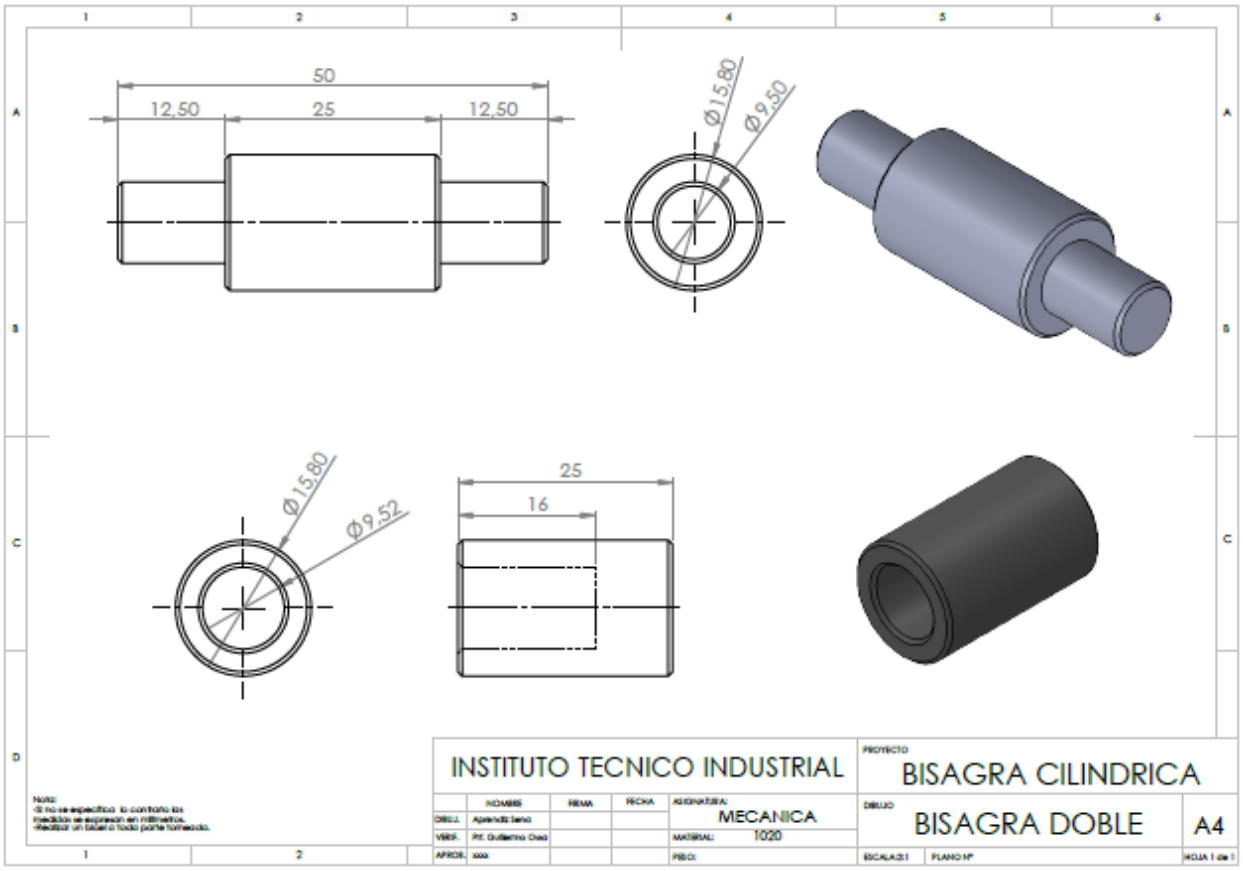
Fresado en rampa. Es un tipo de fresado habitual en el mecanizado de moldes que se realiza con fresadoras copiadoras o con fresadoras de control numérico.

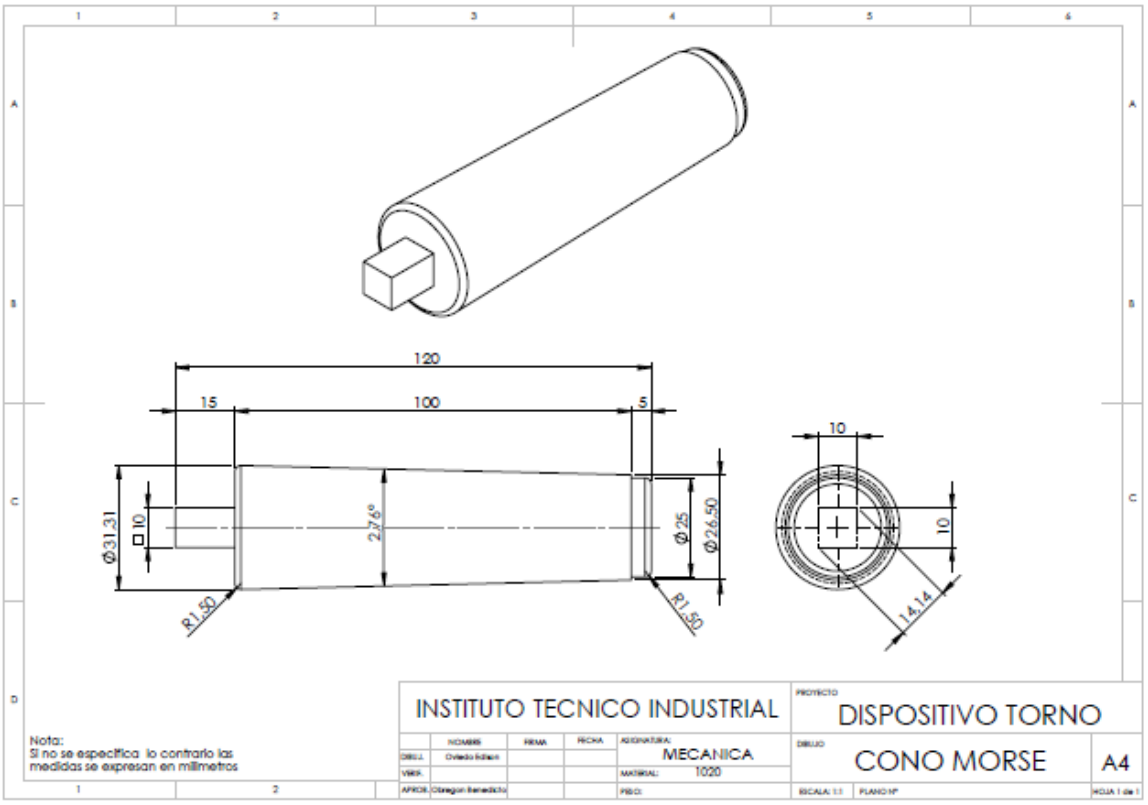


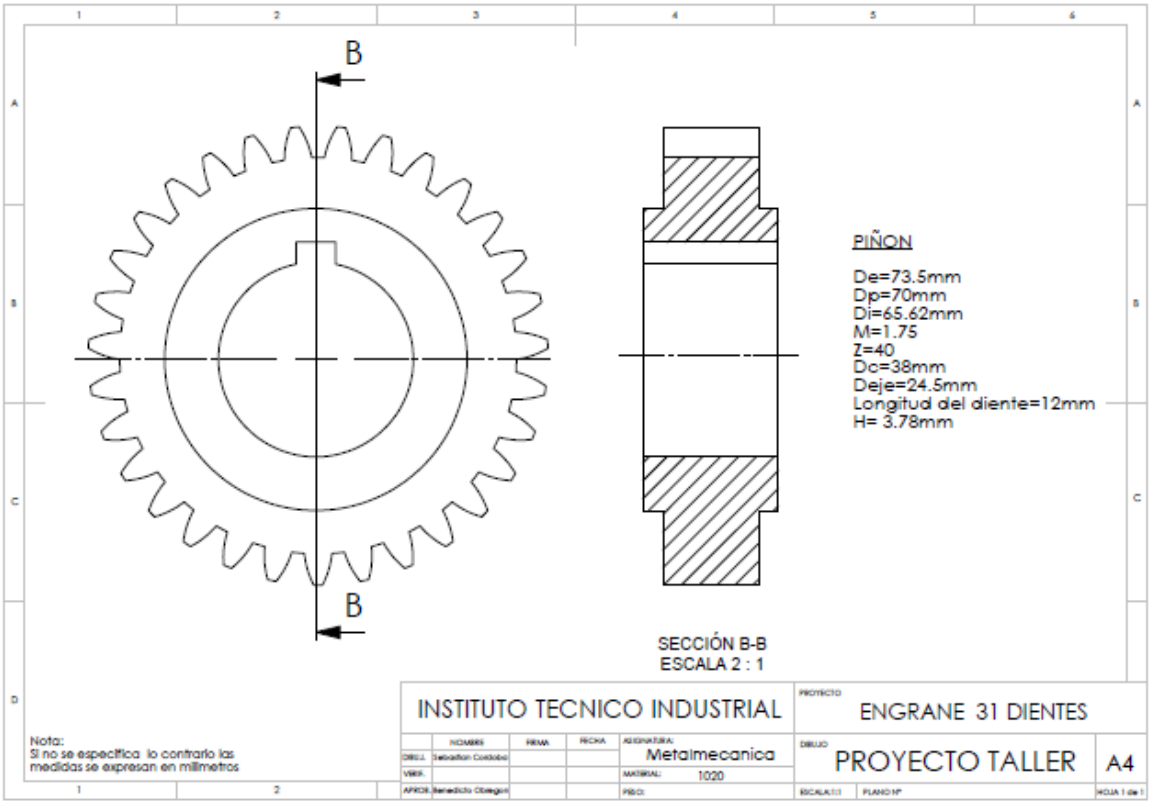


3.4 Actividades de transferencia de conocimiento

Fabricar por diferentes procesos de mecanizado los diferentes elementos mecánicos para demostrar las habilidades aprendidas


50
12,50
25
12,50
Ø15,80
Ø9,50
Ø15,80
Ø9,52
25
16
INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL
BISAGRA CILINDRICA
MECANICA
1020
BISAGRA DOBLE
A4
Nota:
Si no se especifica lo contrario las medidas se expresan en milímetros.
Realizar un taladro todo pasante fresado.


120
15
100
5
10
Ø31,31
□ 10
2,76°
Ø25
Ø26,50
R1,50
R1,50
10
10
14,14
INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL
DISPOSITIVO TORNO
MECANICA
1020
CONO MORSE
A4
Nota:
Si no se especifica lo contrario las medidas se expresan en milímetros



Ambiente Requerido

ESCENARIO: Taller, elementos y condiciones de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente

Materiales

DEVOLUTIVO: Herramientas manuales (llaves, pinzas, calibradores, flexómetro, etc.) y herramientas de corte (brocas, fresas, buriles, seguetas, etc.)
CONSUMIBLE: (elementos usados durante la formación) Placas de acero, barras de acero

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento :	• Alista la materia prima teniendo en cuenta nivelación o centrado en el montaje dependiendo la máquina. • Calcula el avance de fresa y torno teniendo en cuenta material y herramienta • Monta y alinea dispositivos en la máquina-herramienta según proceso.	
Evidencias de Desempeño:	• Monitorea las máquinas, equipos, herramientas, sistemas de refrigeración,	

	hidráulicos, neumáticos y elementos de fijación durante las operaciones de mecanizado según manuales y procedimientos.	
Evidencias de Producto:	• Fábricar o reparar productos o pieza con los procesos de mecanizado de acuerdo con requerimientos y tiempos establecidos.	

5. GLOSARIO DE TERMINOS

Acero rápido: H.S.S. (higth speed steel) aleación de acero al cobalto usado para corte en frio, de materiales relativamente blandos. No es aplicable para procesos de gran producción

El tusgteno: *o Wolframio* que es un elemento químico que tiene excelentes propiedades de dureza, tenacidady resistencia. Este puede ser usado soldado a un cuerpo, o montado en un porta herramientas.

LOS BURILES: Son herramientas que deben ser fijadas al poste porta-herramientas (torreta) del torno y que no son de carácter rotativo.

Estos puede ser HSS o WIDIA pueden ser para trabajos internos o externos y existen los buriles especiales.

LAS HERRAMIENTAS DE ROSCADO: Además de los buriles también existen dispositivos para roscar manualmente como Machuelos y tarrajas.

LAS FRESAS: Son herramientas de carácter rotativo que generalmente constan de dos o más dientes de corte. Se deben fijar a la maquina por medio de dispositivos especiales según el caso. Estas pueden ser fabricadas en HSS o WIDIA.

FRESAS CILINDRICO FRONTALES O ESCARIADORAS

FRESAS DE DISCO: o fresas radiales, estas pueden ser de HSS o con insertos WIDIA soldados. Generalmente se clasifican según la cantidad de tipos de cortes que se puedan realizar; así, si esta afilada par las dos caras y el perímetro circunferencial sería una fresa de tres cortes.

FRESAS DE INSERTOS WIDIA

FRESAS MODULARES: son fresas con perfiles de afilado especial. Son diseñadas para fresar engranajes. Esta viene debidamente marcada según las características específicas del piñón a tallar.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

http://www.cursos.maximatec.com/downloads/Introduccion.pdf
http://www.varios.cen7dias.es/contenido.php?boletin=119&secc=16
http://www.epetrg.edu.ar/apuntes/principiosdetorneado.pdf
https://pyrosisproyect.wordpress.com/category/fresadora/principales-operaciones/

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**Guillermo Gacha B**	**Instructor**	**Centro tecnológico de la**	**1 de julio del 2021**

			Amazonia	

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**	**Razón del Cambio**
Autor (es)					