



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

3iV64  
MAQUINADO  
CLASE 1



Dr. Jesús Antonio Álvarez Cedillo



## ***CLASIFICACION DE LAS MAQUINAS-HERRAMIENTA***

Las maquinas-herramienta se distinguen principalmente por las funciones que desempeñan, así como el tipo de piezas que pueden producir y en general se pueden dividir tomando en consideración los movimientos que efectúan durante el maquinado de las piezas. En el cuadro No. 1 se presenta un resumen de las principales maquinas-herramienta y los movimientos que realizan, movimiento de trabajo ( principal o de corte ) y de alimentación ( secundario o de avance ) asumidos por la herramienta o la pieza.

### ***HERRAMIENTAS DE CORTE***

Por herramienta se entiende a aquel instrumento que por su forma especial y por su modo de empleo, modifica paulatinamente el aspecto de un cuerpo hasta conseguir el objeto deseado, empleando el mínimo de tiempo y gastando la mínima energía.

# Herramientas de corte y abrasión: tipos y usos

Las **herramientas de corte y abrasión** han existido desde la antigüedad. El metal se convirtió en un material popular de elección para la fabricación de herramientas de corte durante la *Edad de Bronce* hace 4.700 años.

Cuando se realizan procesos industriales, casi todas las piezas en algún momento de su elaboración sufren algún proceso de cambio. Para poder llevar a cabo esa modificación se necesitan **herramientas de corte y abrasión**

Este tipo de herramientas son capaces de transformar distintos materiales mediante la aplicación de una serie de fuerzas. En ese proceso de transformación el material trabajado adquiere una forma diferente y generalmente se produce un desperdicio o “viruta”.

## Herramientas de Corte

Por definición, las **herramientas de corte** pueden referirse a cualquier objeto utilizado para eliminar material no deseado o en exceso de una pieza de trabajo por medio de su deformación por cizallamiento.

Las **herramientas de corte** se han utilizado en los talleres de mecanizado de metal desde finales del siglo XIX. A día de hoy, los fabricantes siguen evolucionando estos mecanismos para que sean más eficientes en la industria. Lo que comenzó como herramientas que eran tediosas y extenuantes de usar, ahora son instrumentos de alta tecnología que se pueden encontrar en todas las cajas de herramientas y talleres mecánicos.

Las *herramientas de corte* entran en contacto con la materia prima, cortan, eliminan restos y virutas del material y ayudan a crear la pieza final. Para que una **herramienta de corte** funcione correctamente, debe ser capaz de soportar el calor que se genera durante el proceso de corte debido a la fricción y ser más dura en comparación con el material que se corta.

Las herramientas de corte se pueden clasificar como herramientas de corte de punto único o multipunto. Las **herramientas de corte de un solo punto**, como las tijeras, se utilizan en operaciones de torneado, conformado u operaciones similares. Mientras que las

**herramientas de corte de varios puntos**  
incluyen herramientas de fresado,  
taladrado o rectificadas.

**herramientas de corte de varios puntos**  
incluyen herramientas de fresado,  
taladrado o rectificadas.

Dado que existen **herramientas de corte** diferentes que se adaptan a diversos tipos de corte, las herramientas deben tener una geometría específica. De esta forma ofrecen ángulos de espacio libre para evitar que toda la herramienta de corte entre en contacto con el material que se va a cortar, pero solo el filo haciendo contacto con el material.

# Tipos de Herramientas de Corte

Uno de los principales factores de diferenciación entre esta clase de herramientas es el material con el que está elaborada la herramienta de corte.

El material elegido para una herramienta de corte en particular depende del material a mecanizar, el tipo de mecanizado, la cantidad y la calidad de la producción.

Así pues, ***en función del material utilizado***, las ***herramientas de corte*** se clasifican en:

## Herramientas de Acero al carbono

Son herramientas de corte de metales de bajo coste utilizadas para la operación de mecanizado de baja velocidad. El **acero al carbono** es un material que posee una buena maquinabilidad. Sin embargo, pierde su dureza rápidamente a una temperatura de aproximadamente 250°C. Por lo tanto, no se puede usar a altas temperaturas.

Las **herramientas de acero al carbono** se utilizan en brocas helicoidales, herramientas de fresado, herramientas de torneado y conformado. Se usan para cortar materiales blandos como el latón, el aluminio, el magnesio, etc.

# Herramientas de Acero de alta velocidad (HSS)

Este es un tipo de acero con alto contenido de carbono y con una cantidad significativa de elementos de aleación, como tungsteno, molibdeno, cromo, etc..

De esta forma se mejora la templabilidad, la dureza y la resistencia al desgaste de la herramienta de corte. Da también una mayor tasa de eliminación de metal. Pierde su dureza a una temperatura moderada alrededor de 650°C. Por lo tanto, se debe usar un refrigerante para aumentar la vida útil de la herramienta. La herramienta se puede usar muchas veces volviéndola a afilar.

Se utilizan herramientas de acero de alta velocidad en taladros, fresas, herramientas de un solo punto, brocas, etc.

# Herramientas de Carburo cementado y cermet

Las **herramientas de corte de carburo cementado** son extremadamente duras. Pueden soportar operaciones de corte a muy alta velocidad. La herramienta de carburo no pierde su dureza hasta los 1000°C.

La ***herramienta de corte de carburo cementado*** se produce mediante la técnica de pulvimetalurgia. Se elabora con tungsteno, tántalo y carburo de titanio con cobalto como aglutinante (cuando el aglutinante es níquel o molibdeno, entonces se llama cermet)

Las herramientas que tienen cobalto alto se usan para un corte en bruto, mientras que las herramientas de cobalto bajo se usan para operaciones de acabado.

# Herramientas de Cerámica

Los materiales cerámicos más comunes son el óxido de aluminio y el nitruro de silicio. Estas herramientas se elaboran a base de polvo de material cerámico, compactado en forma de inserción y sinterizado a alta temperatura.

**Las herramientas de corte de cerámica** son químicamente inertes y poseen gran resistencia a la corrosión. Tienen una alta resistencia a la compresión. Son estables hasta la temperatura de 1800°C. Son diez veces más rápidas que las de HSS

La fricción entre la cara de la herramienta y el chip es muy baja y posee una baja conductividad térmica. Por lo general, no se requiere refrigerante al utilizarlas. Proporcionan un excelente acabado superficial.



# Herramientas de Diamante

El diamante es el material más duro conocido y también es caro. Posee muy alta conductividad térmica y punto de fusión.



Las **herramientas de corte de diamante** ofrecen una excelente resistencia a la abrasión, bajo coeficiente de fricción y baja expansión térmica. Se utilizan en el mecanizado de materiales muy duros como carburos, nitruros, vidrio, etc. Las herramientas de diamante proporcionan un buen acabado superficial y precisión dimensional. No son recomendables para mecanizar acero.



# Herramientas de Cerámica

Los materiales cerámicos más comunes son el óxido de aluminio y el nitruro de silicio. Estas herramientas se elaboran a base de polvo de material cerámico, compactado en forma de inserción y sinterizado a alta temperatura.



# Herramientas de Abrasión

Las **herramientas de abrasión** son artilugios que son capaces de desgastar o destruir un material más blando, ejerciendo fricción sobre él.



**Las herramientas de corte por abrasión** están elaboradas con una sustancia abrasiva que tiene como finalidad actuar sobre otros materiales con diferentes clases de esfuerzo mecánico —triturado, penetración, corte, pulido—. Su dureza es elevada y se emplean en todo tipo de procesos, tanto artesanales como industriales.



# Tipos de Materiales Abrasivos

Existen diferentes **tipos de materiales abrasivos** en función de su dureza. La dureza es la propiedad más importante de este tipo de materiales, y es la capacidad que presenta para resistir alteraciones como el corte, la abrasión o el rayado por parte de otro material.



Una forma de medir la dureza de un material es mediante la escala de Mohs. En ella se ordenan diez minerales según su dureza y la capacidad que tienen para rayar otro material más blando. Así, encontramos que el diamante representa el número diez de la escala. Es el material más duro de la misma y solo puede ser rayado por otro diamante.



1 Talco – Se puede rayar fácilmente con la uña

2 Yeso – Se puede rayar con la uña con más dificultad

3 Calcita – Se puede rayar con una moneda de cobre

4 Fluorita – Se puede rayar con un cuchillo de acero

5 Apatito – Se puede rayar difícilmente con un cuchillo



6 Ortosa – Se puede rayar con una lija para el acero

7 Cuarzo – Raya el vidrio

8 Topacio – Rayado por herramientas de carburo de wolframio

9 Corindón – Rayado por herramientas de carburo de silicio

10 Diamante – El material más duro en esta escala (rayado por otro diamante)



Los materiales abrasivos pueden clasificarse también en función de su origen. Así, encontramos materiales abrasivos naturales y artificiales.



# Materiales abrasivos Naturales

Este tipo de materiales abrasivos se extraen de la propia naturaleza. Entre ellos encontramos diferentes minerales de menor a mayor dureza según la escala de Mohs, como son:



# Cuarzo

El **cuarzo** es conocido también como **arena silícea**. Su dureza en la escala de Mohs es de 7. Es un material barato, por lo que es también uno de los más utilizados para fabricar herramientas de corte por abrasión como discos, lijas, etc.



# Granate

El **Granate** o **almandita** tiene diferentes variedades. Su dureza en la escala de Mohs es de 7.5-8. Se suele utilizar para fabricar las lijas que se utilizan en carpintería para madera.



# Esmeril

Es uno de los abrasivos más utilizados. Es una roca compuesta por óxido de aluminio y trazas de hierro, cromo, titanio, manganeso, níquel, silicato y vanadio. De ella se consigue polvo abrasivo que se usa para fabricar herramientas para cortar, esmeriladoras, pulidoras de metales, etc. Su dureza escala de Mohs es de 9.



# Diamante

El **diamante** está considerado como el material más duro conocido y su clasificación en la escala de Mohs es de 10. Su uso en la industria está muy extendido a la hora de fabricar herramientas de corte por abrasión potentes.



# Materiales abrasivos Sintéticos

Los materiales abrasivos sintéticos son los fabricados con diferentes materias primas mezcladas con reactivos químicos. Dan lugar a materiales con una alta dureza como, por ejemplo:



# Óxido de Aluminio

El **óxido de aluminio o corindón** es uno de los más utilizados para fabricar herramientas abrasivas. Es un material de larga duración y gran dureza ( 9,2 en escala de Mohs). Puede partirse ejerciendo presión sobre él, produciendo nuevas aristas cortantes. Es un material que se recomienda para trabajar solo con materiales blandos.



# Carburo de Silicio

El **carburo de silicio** o **carborundo** se consigue con una mezcla de arena de sílice, sal, aserrín y coque residual de petróleo. Se procesa a alta temperatura en un horno eléctrico y se consigue una masa de cristales de dureza 9,6 en la escala de Mohs.



Su índice de fractura es muy elevado, por lo que es un abrasivo de corte perfecto para hacer acabados finos sobre piedra y otros materiales duros. El carburo de silicio se usa para fabricar discos de corte de metal, lijas o pastas para esmeril, entre otras cosas.



# Nitruro de boro cúbico

El **nitruro de boro cúbico** se consigue al someter al nitruro de boro hexagonal a elevadas presiones y temperaturas. Una de sus principales características es su buena estabilidad al calor y su gran dureza. Cuando se utiliza para trabajar el hierro, este material abrasivo no produce reacciones químicas.



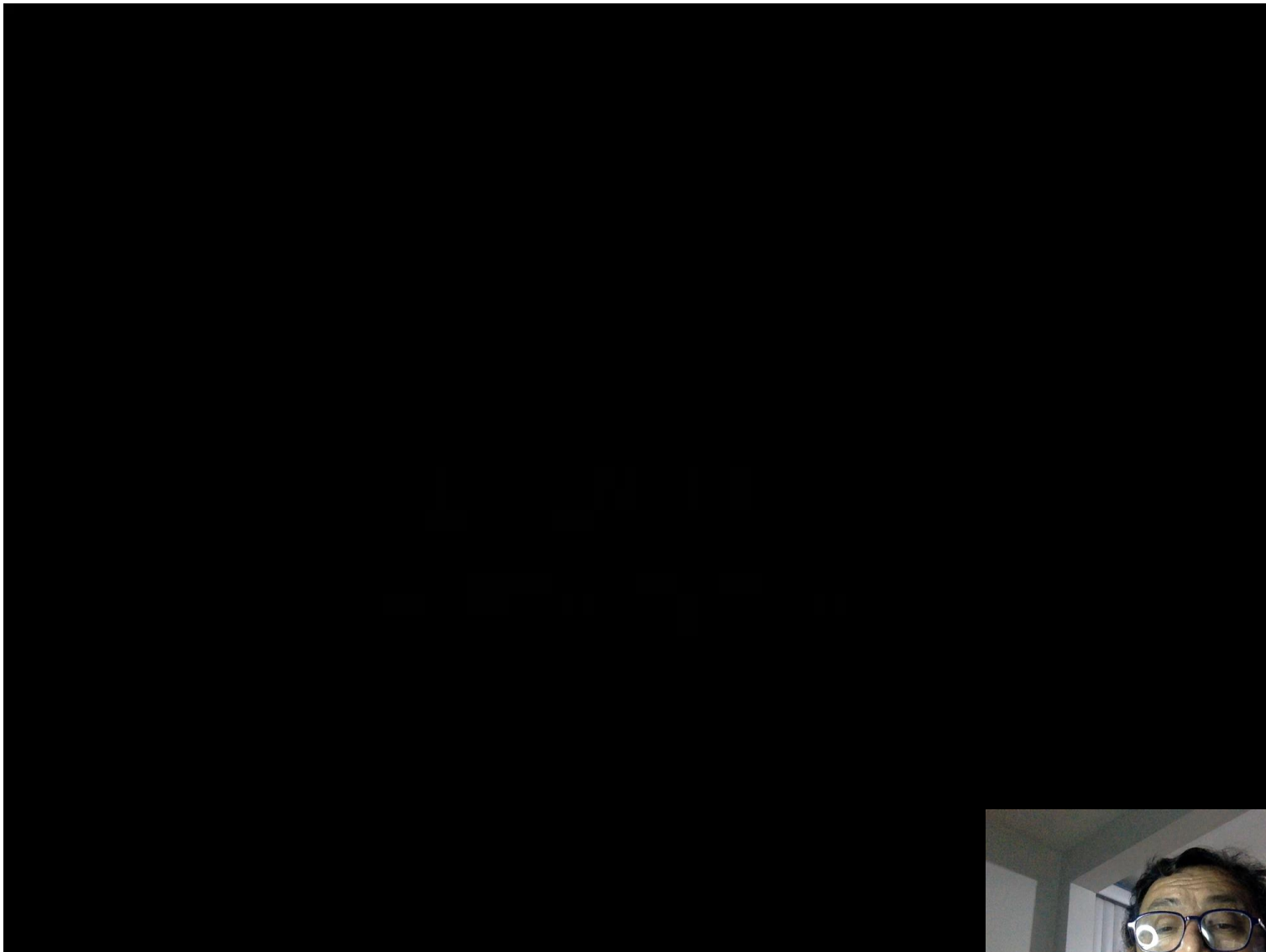
Se usa para fabricar herramientas de corte por abrasión empleadas para mecanizar aceros y hierros fundidos.



## Diamante sintético

El **diamante sintético** puede tener el mismo nivel de dureza que el diamante natural. Sin embargo, este material abrasivo no puede utilizarse en trabajos con aleaciones ferrosas a altas velocidades, ya que el carbono que contiene es soluble en hierro a altas temperaturas.





10/9/2025

49



## ***MATERIALES PARA LAS HERRAMIENTAS DE CORTE***

La selección del material para la construcción de una herramienta depende de distintos factores de carácter técnico y económico, tales como:

1. Calidad del material a trabajar y su dureza.
2. Tipo de producción (pequeña, mediana y en serie).
3. Tipo de maquina a utilizar.
4. Velocidad de Corte.



<b>MOVIMIENTO DE TRABAJO</b>	<b>MAQUINA</b>	<b>MOVIMIENTO DE CORTE REALIZADO POR:</b>	<b>MOVIMIENTO DE AVANCE REALIZADO POR:</b>
ROTATORIO CONTINUO	TORNO PARALELO TORNO REVOLVER TORNO AUTOMATICO TORNO COPIADOR TORNO VERTICAL	PIEZA	HERRAMIENTA
ROTATORIO CONTINUO	TALADRO DE: COLUMNA RADIAL MULTIPLE	HERRAMIENTA	HERRAMIENTA
ROTATORIO CONTINUO	MANDRINADORA	HERRAMIENTA	HERRAMIENTA O PIEZA
RECTILINEO ALTERNATIVO	LIMADORA CEPILLADORA ESCOPLEADORA	HERRAMIENTA PIEZA HERRAMIENTA	PIEZA HERRAMIENTA PIEZA
RECTILINEO INTERMITENTE	BROCHADORA	HERRAMIENTA	INCREMENTO DE LOS DIENTES
ROTATORIO CONTINUO	FRESADORA: HORIZONTAL VERTICAL UNIVERSAL	HERRAMIENTA	PIEZA
ROTATORIO CONTINUO	SIERRA DE DISCO	HERRAMIENTA	HERRAMIENTA
RECTILINEO CONTINUO	SIERRA CINTA	HERRAMIENTA	HERRAMIENTA
ROTATORIO CONTINUO	RECTIFICADORA: UNIVERSAL VERTICAL SIN CENTROS FRONTAL	HERRAMIENTA	HERRAMIENTA PIEZA
ROTATORIO ALTERNADO	ROSCADORA	HERRAMIENTA	HERRAMIENTA
RECTILINEO ALTERNADO	GENERADORA DE ENGRANES CON SISTEMA PFAUTHER	HERRAMIENTA	PIEZA



Los materiales empleados para herramientas generalmente son:

### 1.ACEROS.

- a ) Al carbono.
- b ) Rápidos.
- c ) Extra.rápidos.

### 2.ALEACIONES DURAS ( ESTELITAS ).

### 3. CARBUROS METALICOS.

### 4.METERIALES CERAMICOS.

#### 1.ACEROS.

**a ) Al carbono.** Tienen una porción de carburo que varía entre 0.7 y 1.5 % con una base de hierro, residuos de manganeso, silicio, fosforo y azufre. Las herramientas construidas con este material ofrecen ventajas de ser fácilmente maquinables y de bajo costo, pero presentan la desventaja de pérdida de filo de corte a temperatura de 200-250 °C.

El acero al carbono se emplea para construir herramientas cuando se tienen los siguientes casos:

- 1. Producciones en baja escala.
- 2. Trabajos de acabado a baja velocidad de corte ( entre 10 y 15 m/min ).

En algunos casos a la aleación hierro-carbono se le mezclan otros elementos ( finalidad de aumentar la resistencia al desgaste ) tales como: cromo, cobalto, manganeso, molibdeno, níquel, silicio, tungsteno, vanadio. En estos casos los aceros asumen la denominación de especiales y pueden emplearse para trabajar a una velocidad de corte hasta 25 m/min.



**b ) Rápidos.** Se denomina acero rápido a la aleación hierro-carbono con un contenido de carbono de entre 0.7 y 0.9 % a la cual se le agrega un elevado porcentaje de tungsteno

( 13 a 19 % ), cromo ( 3.5 a 4.5 % ) y de vanadio ( 0.8 a 3.2 % ). Las herramientas construidas con estos aceros pueden trabajar con velocidades de corte de 60 m/min. a 100 m/min ( variando esto con respecto a la velocidad de avance y la profundidad de corte ), sin perder el filo de corte hasta una temperatura de 600°C y conservando una dureza Rockwell de 62 a 64.

**c ) Extra-rápidos.** Estos aceros están caracterizados por una notable resistencia al desgaste del filo de corte aún a temperaturas superiores a los 600°C por lo que las herramientas fabricadas con este material pueden emplearse cuando las velocidades de corte requeridas son mayores a las empleadas para trabajar con herramientas de acero rápido.

Los aceros extra-rápidos tienen la misma composición que los aceros rápidos, a los cuales se les añade del 4 al 12 % de cobalto.



**2. ALEACIONES DURAS ( ESTELITAS ).** Es una aleación cuyos principales componentes son tungsteno ( 10-20 % ), cromo ( 20-35 % ), cobalto ( 30-35 % ), molibdeno ( 10-20 % ), pequeños porcentajes de carbono ( 0.5-2 % ) y de hierro hasta 10 %.

Dichas aleaciones son preparadas en forma de pequeñas placas fundidas, las cuales se sujetan en la extremidad maquinada de un mango de acero al carbono. Las herramientas construidas con estas aleaciones presentan las siguientes ventajas:

- a ) Se pueden trabajar metales duros con altas velocidades de corte ( de 5 a 10 veces superiores a las velocidades utilizadas con herramientas de acero rápido ).
- b ) Conserva los filos de corte a temperaturas hasta de 800°C.
- c ) El afilado se realiza fácilmente a la muela como todas las herramientas de acero rápido y extra-rápido.

**3. CARBUROS.** Son aleaciones en forma de pequeñas placas obtenidas por sinterización a temperaturas comprendidas entre 1400°C y 1700°C. Sus principales componentes son: carburo de tungsteno ( WC ), carburo de titanio (TiC) o carburo de cobalto ( CoC ).

En el cuadro No. 2 se dan las composiciones y aplicaciones de los comúnmente empleados:



## CORTE CON SIERRAS

El corte de los materiales es un factor importante en los procesos de manufactura, ya que la mayoría de las veces es una operación preliminar y si la preparación de los trozos de material, no se efectúa racionalmente, influye en sentido negativo sobre la producción.

Las herramientas utilizadas en las maquinas de corte se llaman sierras, las cuales, por su forma constructiva, son consideradas muy similares a las fresas; pues se caracterizan por poseer una sucesión ordenada de dientes de corte.

Existen tres tipos de maquinas utilizadas para el corte de materiales, cada una basada en el movimiento de corte que efectúan. Todas funcionan en tal forma que una sucesión de dientes pasan a través del corte, pero los diferentes tipos varían en facilidad, capacidad y aplicación.

La clasificación es la siguiente:

- 1) Sierras alternativas o de arco.
- 2) Sierras de disco (circulares)
- 3) Sierras de cinta o de hoja continua.



1) **SIERRAS ALTERNATIVAS O DE ARCO.**- Este tipo de sierras se caracterizan por el movimiento alternativo de la hoja de sierra en el corte.

El corte se efectúa en una dirección solamente y la sierra no corta durante la carrera de retorno.

Todas las sierras alternativas o de arco siguen la misma configuración general: una base y una mesa para soportar las piezas, las cuales permanecen estacionarias durante el corte, y un arco para el montaje y movimiento de la hoja de la sierra.

Se utilizan tanto mecanismos de accionamiento mecánico, como hidráulico junto con una gama de velocidad y se emplean dos tipos diferentes de avances.

- Avance por gravedad.- En este avance el peso mismo del arco proporciona la presión para el avance de la sierra dentro del corte, para un corte más rápido se puede forzar el arco durante el corte por medio de la utilización de un contrapeso deslizante.
- Avance hidráulico.- En este caso, el avance de la sierra dentro del corte es proporcionado mediante el uso de un pistón hidráulico cuya parte inferior está sujeta a la bancada de la máquina y la flecha que aplica la fuerza está sujeta al arco.

Se dispone de una gran variedad de modelos y tamaños, desde la máquina sencilla de sujeción manual para un solo corte, hasta la máquina completamente automática, con manivela de las barras de sujeción y ciclo automático. Aún la más sencilla de las máquinas está diseñada para cortar largas barras en trozos cortos sin la constante atención del operario.

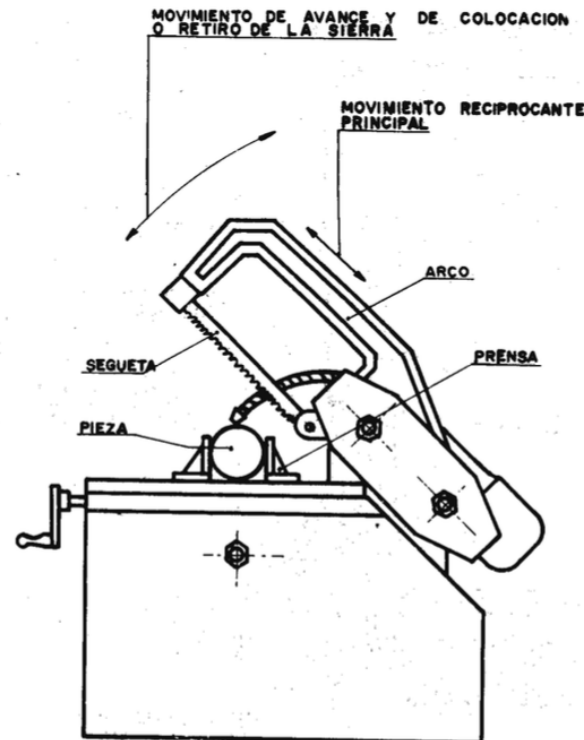


Las hojas se hacen de acero al carbón, y en algunas ocasiones con aceros aleados con tungsteno o molibdeno para lograr altas velocidades en el corte.

Se fabrican en largos normalizados 30.48 cm. (12"), 35.56 cm. (14"), 40.64 cm. (16"), 60.96 cm (24"), 76.20 cm. (30"). Junto con la longitud de la herramienta, la cual depende de la capacidad de la máquina, es necesario seleccionar adecuadamente el número de dientes por pulgada de la hoja, a continuación se mencionan los de uso más general.

- 1) Hoja de 4 dientes/pulg. para cortar barras sólidas pesadas.
- 2) Hoja de 6 dientes/pulg. para cortar acero de máquinas, metales blandos, metales de sección gruesa, bronce, latón, aluminio, etc.
- 3) Hoja de 10 dientes/pulg. para cortar acero de alta velocidad, acero de herramientas, perfiles pesados, tubos de pared gruesa, hierro fundido, perfiles estructurales pesados, etc.
- 4) Hoja de 14 dientes/pulg. para cortar aceros para herramientas y aceros de alta velocidad.

En la figura 1 se ilustra una sierra de tipo alternativo.





10/9/2025

58





10/9/2025

59



**2) SIERRAS CIRCULARES DE DISCO** .- Todas las sierras circulares se distinguen por una hoja de sierra circular montada en un eje accionado mecánicamente y que gira a través del centro. Las máquinas de este tipo se dividen en tres clases:

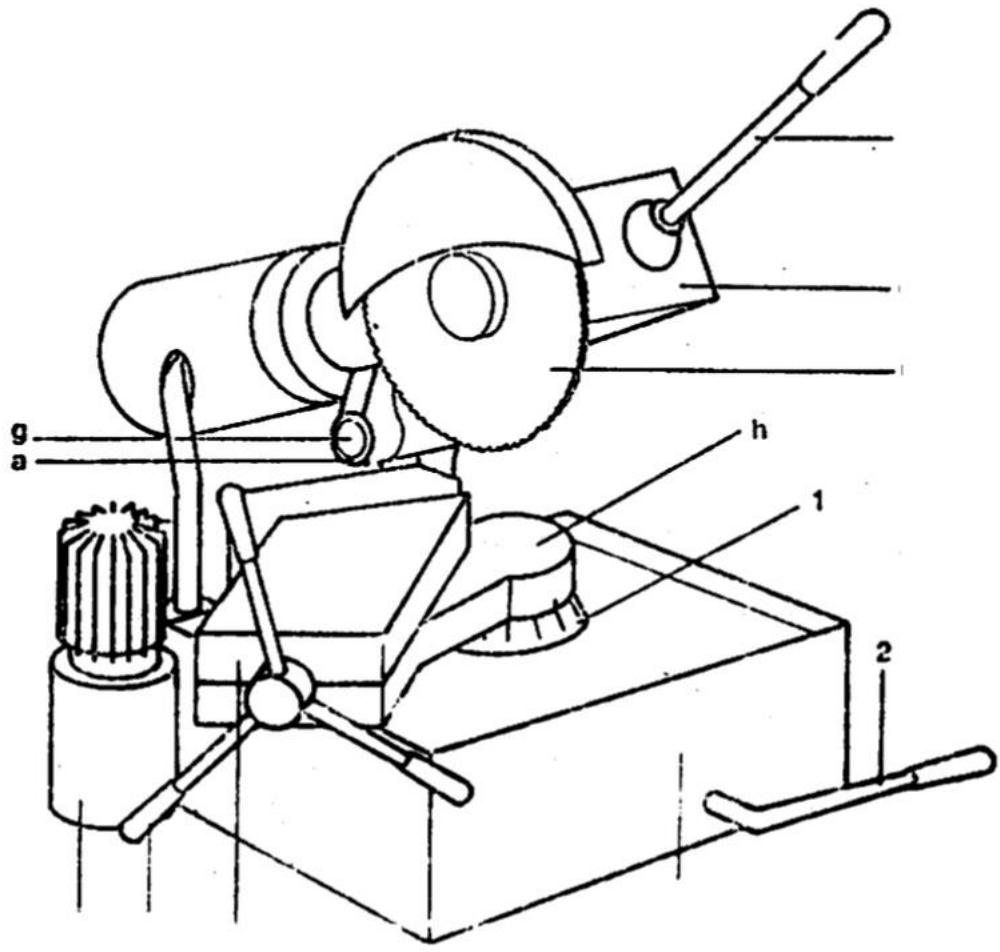
La Sierra para cortar “en frío” que tiene una hoja de metal con dientes en la periferia, la máquina cortadora de disco abrasivo, y la sierra de fricción, que utiliza una hoja de metal que puede tener o no dientes.

Una sierra típica para corte en frío es capaz de efectuar cortes muy precisos dejando un acabado comparable con el fresado. En comparación, la sierra para corte en frío es la más rígida y potente de los tres tipos de sierras mecánicas, y se utilizan principalmente para operaciones de corte de producción. Su mecanismo engranado permite la aplicación de gran potencia y velocidad de corte. Este tipo de diseño se presta a la automatización y a la combinación con otras máquinas en la maquinaria especial de producción.

En las sierras de disco el movimiento fundamental (giratorio) y el de alimentación (avance), lo tiene la herramienta, la cual gira alrededor de su eje y avanza transversalmente hacia el material a cortar.

La máquina está constituida esencialmente de la bancada A, sobre la que se desplaza el cabezal porta-herramientas B en donde se coloca la sierra D, que es accionada por la palanca C; también sobre la bancada se encuentra la prensa E que sostiene firmemente a la pieza a cortar y el volante F; en la parte posterior de la máquina, se encuentra la bomba hidráulica G que impulsa el refrigerante a la zona de trabajo una máquina de este tipo se ilustra en la figura 2.







10/9/2025

62



Los cortadores empleados pueden dividirse en dos tipos distintos:

- a) Tipo Integral.
- b) Tipo de Sectores Insertados.

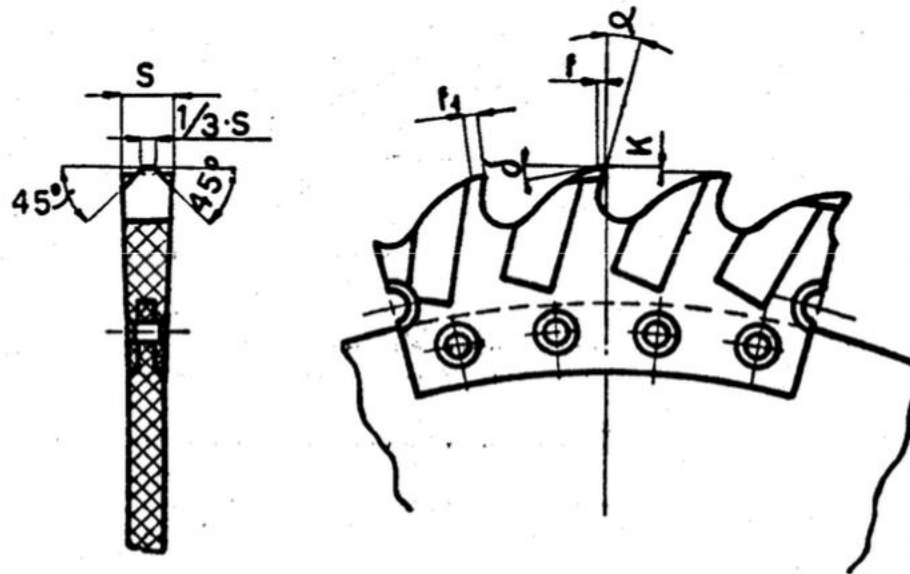
Los discos integrales se construyen de diámetro de 20 a 315 mm., con espesores de 0.20 a 6 mm. a fin de que los dientes estén triscados como los de las hojas de sierra, se adelgazan de la periferia hacia el centro.

Para discos corrientes, delgados y de pequeño diámetro, es suficiente la forma sencilla del diente agudo, para los de gran rendimiento se prefiere el dentado reforzado y convenientemente perfilado, para facilitar la salida de la viruta y consumir la mínima energía.



En la figura No.3 puede observarse la forma especial del diente delineado con amplias curvas unidas, de modo que facilite la formación de la viruta.

El dentado se compone de dos series de dientes alternados entre sí: Una serie de desbaste 0.2 mm más altos, en forma de cúspide con dos chaflanes a 45°, y una serie de acabado de forma plana, dispuestas sobre el diámetro menor.



El número de dientes y el paso, varían según el tipo de material a arrancar y según la forma. La elección puede hacerse refiriéndose al número de dientes de un solo sector según la siguiente clasificación:

- 1) DENTADO ENTRADO: 3 dientes por sector. Es apto para grandes barras, de sección cuadrada ó redonda.
- 2) DENTADO BASTO NORMAL: 4 ÷5 dientes por sector. Es adecuado para barras de tamaño medio y perfiles especiales.
- 3) DENTADO SEMIFINO: 6 ÷8 dientes por sector. Es apto para perfiles laminados llenos, de pequeño diámetro y perfiles de espesor medio.
- 4) DENTADO FINO: 10 ÷12 dientes por sector. Es adecuado para placas, tubos y perfiles delgados.



**SIERRA DE DISCO**  
**VELOCIDAD DE CORTE ( V en m/min. Y AVANCE S en mm/min.)**

MATERIAL	SIERRAS DE MESA	SIERRAS DE PATÍN Y DE PALANCA	SIERRAS EN CALIENTE
ACEROS SEGÚN SU DUREZA		V 9 ... 30 S10 ... 400	V ... 6000 S.50.250
ZINC Y BRONCES	V ... 300 S ... 400	V 200 ... 800 S 300 ... 600	
METALES LIGEROS	V ... 500 S ... 1000	V ..... 500 S ..... 608	



**3) SIERRAS DE CINTA.-** Las sierras de cinta están constituidas por una delgada y flexible hoja sin fin que pasa a través del corte. Esta hoja o cinta pasa sobre dos ruedas, unas de las cuales proporciona el movimiento y la otra es conducida. Las piezas a cortar se montan en la mesa que se encuentra entre las dos ruedas.

Con las máquinas de corte por cinta se pueden cortar barras metálicas hasta de 800 mm  $\phi$ . Las ventajas que presentan estas maquinas con respecto a las de movimiento alternativo, son las siguientes:

- 1a. Eliminación del tiempo pasivo de retorno de la hoja.
- 2a. Eliminación del desgaste debido al calentamiento, ya que la cinta al ser de una longitud de casi 13 veces el diámetro máximo de corte, las 12/13 partes de la cinta recorren una zona de reposo y se enfrían.

Esta máquina está provista con un pequeño aditamento para unir la hoja, de manera que se pueda hacer el aserrado de contornos interiores.

Esto se hace taladrando la pieza con una broca del diámetro suficiente para recibir la hoja y entonces cortando ésta y volviéndola a unir según se requiera. Las sierras de cinta de trabajo pesado para operación de gran velocidad de corte que utilizan cintas de sierra de acero rápido, tienen muchas aplicaciones para el corte de formas estructurales sólidas y para tubos. Este tipo de máquina conserva muchas de las características universales asociadas con las sierras de cintas, y además puede hacer operaciones de corte de tipo pesado y usar avance automático de las barras debido a las grandes presiones requeridas para el corte de gran velocidad, la más leve vibración de los dientes o el desgaste de la cinta puede ocasionar la desviación de corte y la falta de exactitud del mismo, para reducir este defecto debe emplearse algún tipo de dispositivo para dirigir la cinta.



## TIPOS DE HOJAS

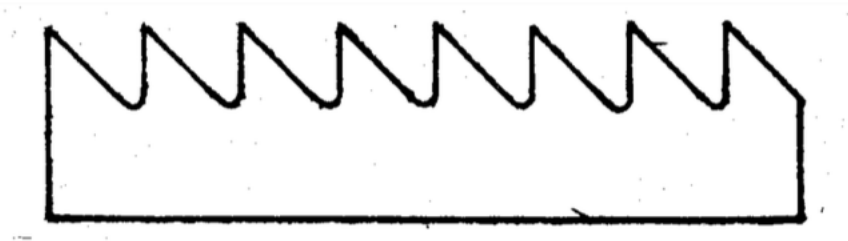
De los diversos tipos de hojas que se fabrican para fines industriales, se hace mención a continuación de algunos de ellos :

TIPO DE HOJA	USOS GENERALES
De precisión	Metales ferrosos, no ferrosos, y sus aleaciones en algunos casos madera y plásticos.
De fricción	Metales de gran dureza, acero inoxidable, aleaciones de cromo, vanadio.
De dientes de estribo	Madera, plástico, metales no ferrosos.
De dientes de uña	Metales y aleaciones ligeros, madera.
De dientes de zig – zag	Materiales blandos.
De filo de cuchillo	Materiales blandos y fibrosos.
Con temple de resorte	Metales ligeros, aluminio y magnesio.
De filo de hélice	Metales y aleaciones ligeras, corta en cualquier dirección sin necesidad de dar giros a la pieza.
De dientes de diamante	Materiales duros y frágiles.



## TÉRMINOS DE LAS HERRAMIENTAS DE CINTA.

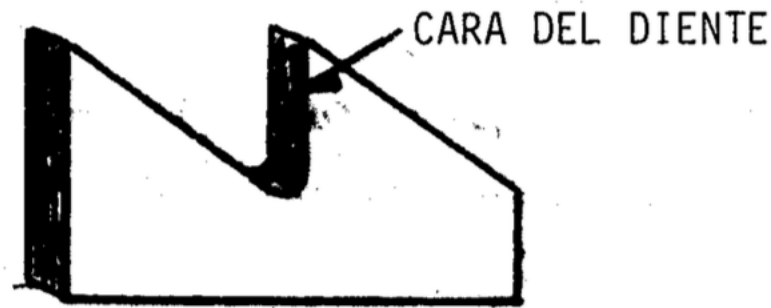
**DIENTE.-** Es la parte de la herramienta de cinta que ejecuta la operación de corte. La operación de hacer estos dientes se llama dentado.



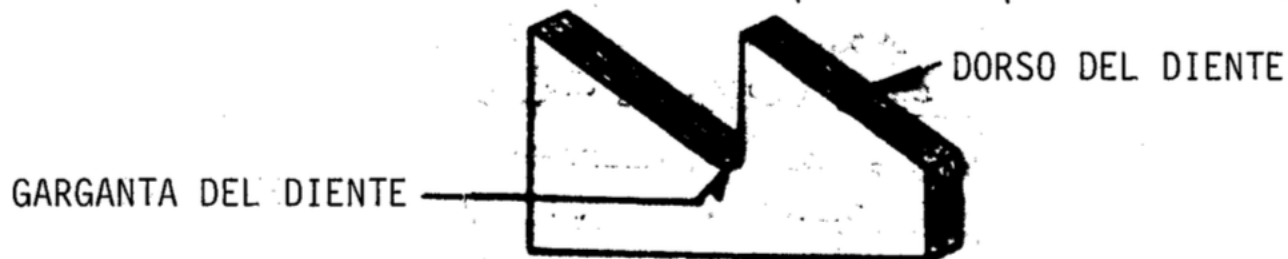
20



**CARA DEL DIENTE.**- Es la superficie del diente sobre la cual choca la viruta al separarse de la pieza.



**DORSO DEL DIENTE.**- Se le llama así a la superficie opuesta de la cara.



**GARGANTA DEL DIENTE.**- Es la cavidad formada en la base curvada del diente y el dorso del diente siguiente. Trabaja separando las virutas del corte.

**SESGO DEL DIENTE.**- Es la mayor o menor inclinación dada al diente para crear un efecto lateral en el cuerpo de la cinta mientras corta a través del material.



## **TIPOS DE SESGADO.**

**TIPO RASPADOR.**- Es aquel que tiene un diente sin sesgo, seguido de dos con sesgo opuesto.

**TIPO ONDULADO.**- Es aquel que tiene un diente sin sesgo, seguido de tres dientes con sesgo a la derecha y los siguientes tres con sesgo a la izquierda.

**SESGADO RECTO.**- Todos los dientes están dispuestos simétricamente, con un diente a la derecha seguido de un diente a la izquierda.





10/9/2025

72





10/9/2025

73

