

Bubl. 6 Anq 3 D. 18

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE

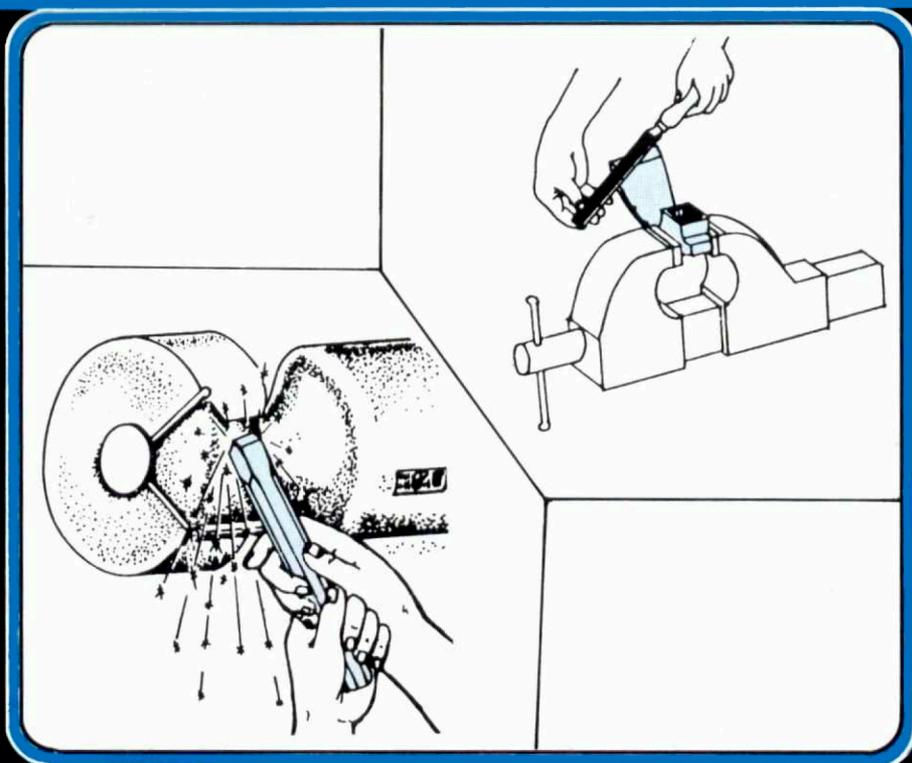
REGIONAL BOYACA



CENTRO NACIONAL MINERO

FORMACION PROFESIONAL EN MINERIA

BLOQUE MODULAR: MECANICA DE MINAS



MODULO
INSTRUCCIONAL

2

**AFILADO DE
AZUELA Y CINCEL**



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
REGIONAL BOYACA
DISEÑO TECNICO-PEDAGOGICO
CENTRO NACIONAL MINERO



AFILADO DE AZUELA Y CINCEL

ESPECIALIDAD

MINERIA

BLOQUE MODULAR

MECANICA DE MINAS

MODULO INSTRUCCIONAL

2

MODULOS INSTRUCCIONALES

1. AFILADO Y TRABADO MANUAL DE SERRUCHO Y TROCERO
2. AFILADO DE AZUELA Y CINCEL
3. ASERRADO MANUAL DE TUBERIA
4. ROSCADO EXTERIOR DE TUBERIA CON TERRAJA.
5. ACOPLAMIENTO Y RECUPERACION DE TUBERIA DE AIRE COMPRIMIDO EN LA MINA
6. FIJACION DE ACOPLA A LA MANGUERA PARA AIRE COMPRIMIDO
7. ACOPLAMIENTO DE MANGUERAS PARA AIRE COMPRIMIDO
8. UNION DE MANGUERAS
9. MANTENIMIENTO DE UN MARTILLO PICADOR
10. LUBRICACION AUTOMATICA DE UN MARTILLO PICADOR
11. FORJADO, TEMPLE Y REVENIDO A LA PICA DEL MARTILLO PICADOR
12. MANTENIMIENTO DE UN SOPORTE NEUMATICO
13. MANTENIMIENTO DE UN MARTILLO PERFORADOR
14. CONSTRUCCION DE UN ESTROBO CON CABLE DE ACERO
15. INSTALACION DE UN MALACATE EN LA MINA
16. MANTENIMIENTO DE UN MALACATE NEUMATICO
17. MANTENIMIENTO DE RUEDAS DE UNA VAGONETA
18. UNION DE UNA CINTA TRANSPORTADORA CON AGRAFES Y PLATINAS
19. CENTRADO Y TENSION DE UNA CINTA TRANSPORTADORA
20. MANTENIMIENTO DE UNA TRANSPORTADORA DE CINTA
21. NIVELACION DE UNA BOMBA CENTRIFUGA
22. MANTENIMIENTO DE UNA BOMBA CENTRIFUGA
23. MANTENIMIENTO DE UN VENTILADOR NEUMATICO

GRUPO DE TRABAJO:

DISEÑO	Jorge Flechas A.
REVISION TECNICA	Armando Vega A. Guillermo Manosalva P.
REVISION GRAMATICAL	Luis Alfredo Avella
ILUSTRACIONES	Martha Valderrama
MECANOGRAFIA	Silvia S. Pineda A.
COORDINACION	Armando Vega Avella



FOTOMECANICA
Dionisio Barrera A.

IMPRESION:
Sección Publicaciones
SENA - Dirección General

Primera Edición: Enero de 1990
Bogotá - Colombia

"PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION EXPRESA DEL SENA"

CONTENIDO

INTRODUCCION	5
OBJETIVO DEL MODULO	6
1. USOS DE LA AZUELA, CINCEL, GALGAS Y PLANTILLAS.	7
AUTOCONTROL 1	15
2. EL ESMERIL. PARTES, USOS Y CARACTERISTICAS.	18
AUTOCONTROL 2	25
3. PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO DE LA AZUELA	27
AUTOCONTROL 3	40
4. PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO DEL CINCEL	42
AUTOCONTROL 4	47
RESUMEN TECNICO	48
EVALUACION FINAL	53
OBJETIVO TERMINAL	57
EJERCICIO TIPO	58
CLAVE DE RESPUESTAS	61
BIBLIOGRAFIA	69

Durante el proceso de la formación minera es de **vital importancia el conocimiento de las herramientas** utilizadas en las tareas, en el área de Mecánica de Minas.

El minero calificado es aquel que utiliza las herramientas adecuadas, con las características esenciales para cumplir con su labor, además conoce como dar el cuidado que las herramientas se merecen.

En nuestro medio es conveniente que todos los equipos, incluyendo las herramientas, **se conserven en buen estado, mediante el mantenimiento permanente**, pues nuestros recursos económicos no nos permiten estar renovando muy a menudo dichas herramientas.

Por lo anterior, podemos concluir que el presente módulo es de gran importancia para el conocimiento y puesta en práctica del Trabajador Minero.

OBJETIVO DEL MODULO

Al terminar el estudio del presente módulo usted podrá describir:

- Uso de la azuela, cincel, galgas y plantillas.
- Uso del esmeril.
- Procedimiento para el afilado manual de la azuela.
- Procedimiento para el afilado de la azuela con esmeril.
- Procedimiento para el afilado del cincel con esmeril.

1

USOS DE LA AZUELA, CINCEL, GALGAS Y PLANTILLAS

OBJETIVO INTERMEDIO 1

Al terminar el estudio de los siguientes temas, usted podrá describir los usos de la azuela, cincel, galgas y plantillas.

Para lograr el objetivo deberá:

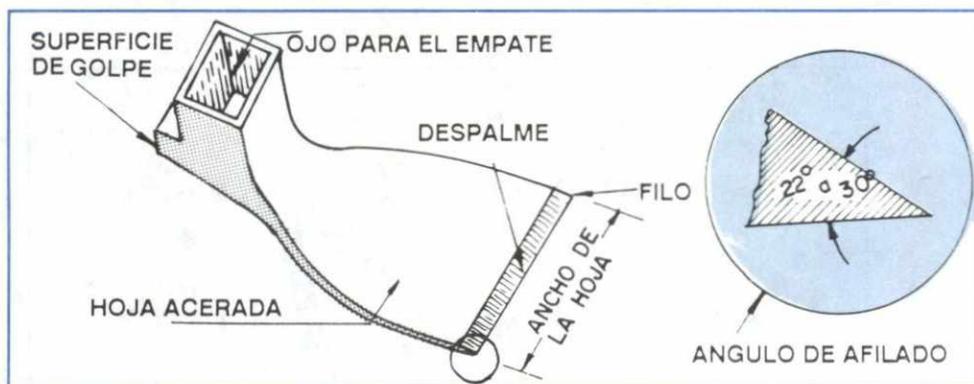
- Definir azuela, cincel, galgas y plantillas.
- Identificar la azuela, cincel, galgas y plantillas.
- Discriminar ángulos de afilado.

SIN COMETER ERROR

A. CONCEPTO DE AZUELA

Es una herramienta de acero especial provista de un filo adecuado, utilizada para el correcto tallado de la madera.

B. PARTES PRINCIPALES

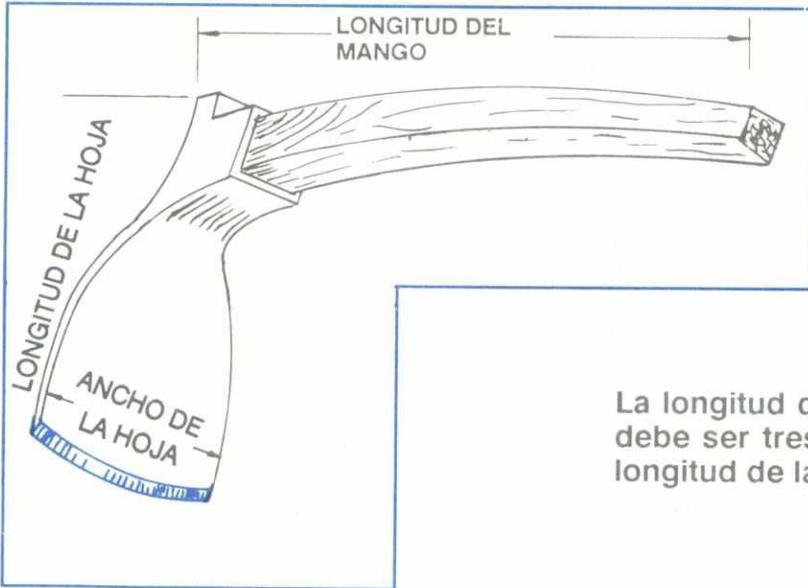


C. TIPOS DE AZUELA

Las azuelas se clasifican según:

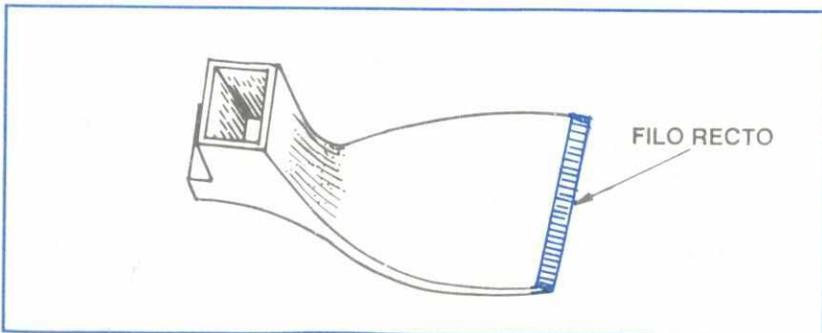
1. El ancho de la hoja: Varía de 3 a 6 pulgadas.
2. Terminación del filo: Recto y curvo.

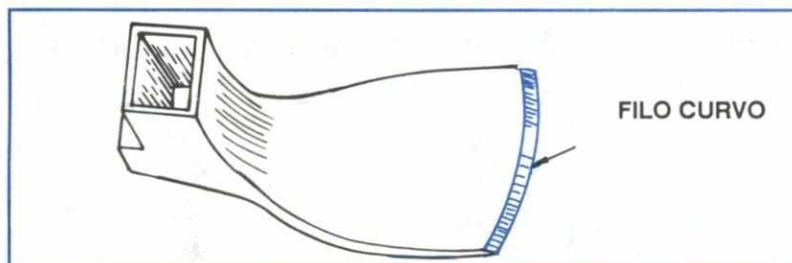
1. Ancho de la hoja:



La longitud del mango debe ser tres veces la longitud de la hoja.

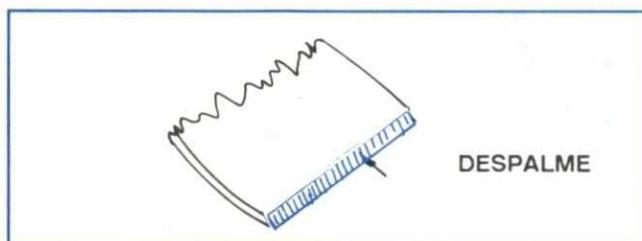
2. Terminación del filo:





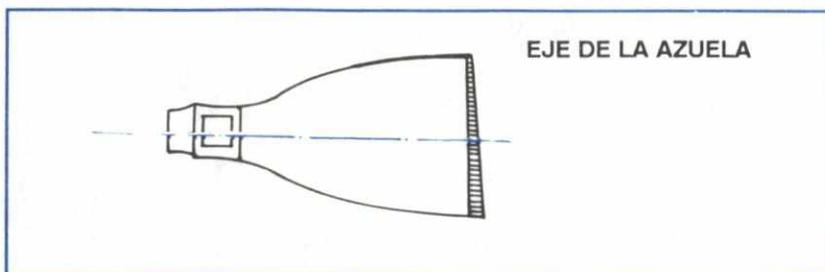
D. CONCEPTO DE DESPALME

Es la parte extrema de la azuela considerada como la cara de corte que actúa sobre la madera.



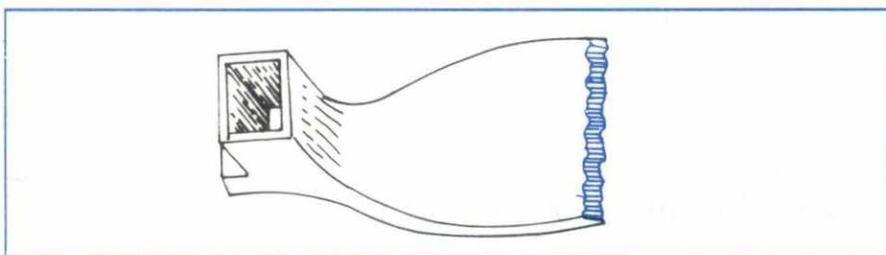
DEFECTOS DE LAS AZUELAS:

1. El material de que está construida la azuela es de acero templado* endurecido o aleado.
2. El filo de la azuela **no se encuentra perpendicular** con el eje de la misma azuela.

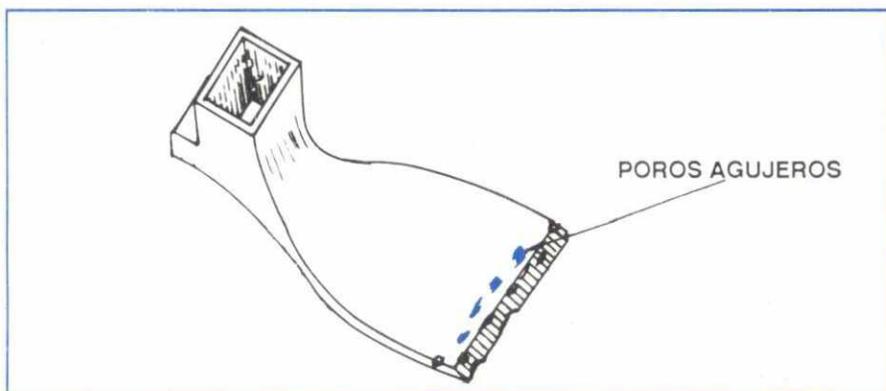


* Acero templado: Material que ha recibido dureza.

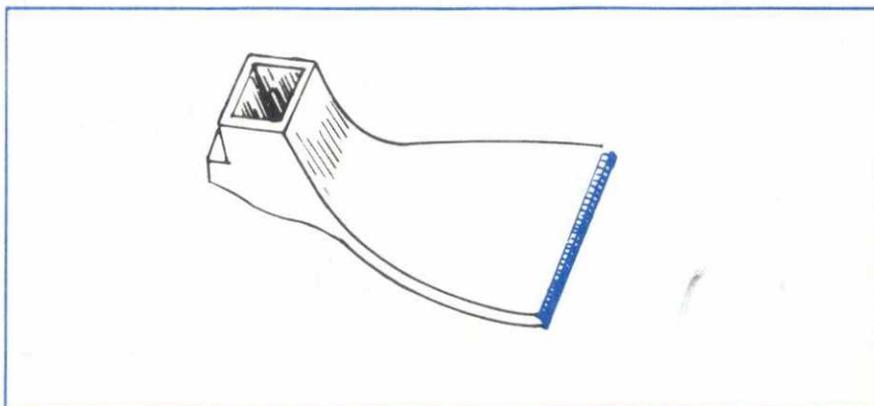
3. El filo de la azuela está demasiado deteriorado.



4. El filo de la azuela posee en determinadas zonas durezas o pequeños poros en su hoja o platina.



5. El ángulo del filo no está muy agudo.

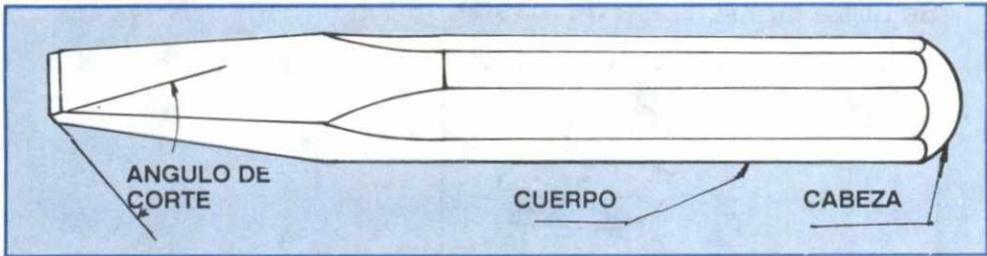


E. EL CINCEL

1. Definición:

Es una herramienta construida de acero templado en forma de cuña y utilizada para cortar metales.

2. Partes principales:



3. Clasificación de los cinceles:

Los cinceles se clasifican por su:

- Forma
- Tamaño

Según su forma observe el siguiente cuadro:

CLASIFICACION	TIPO	NOMBRE
FORMA		HEXAGONAL
		OCTOGONAL
		CUADRADO O RECTANGULAR
		REDONDO

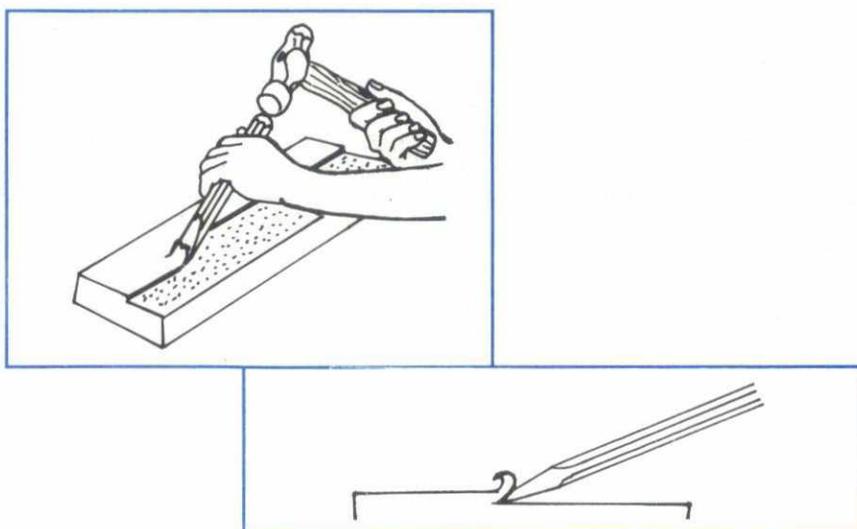
¡RECUERDE EL CONCEPTO DE TEMPLADO!

- En cuanto al tamaño estos varían de acuerdo a la longitud del cuerpo y el diámetro de la barra.

4. Usos del cincel:

El principal uso del cincel es **cortar diferentes materiales** como alambres, cintas de metal, varillas delgadas, efectuar esquinas a escuadras, etc.

Se utiliza también para **desbastar materiales metálicos**.



F. GALGAS O PLANTILLAS

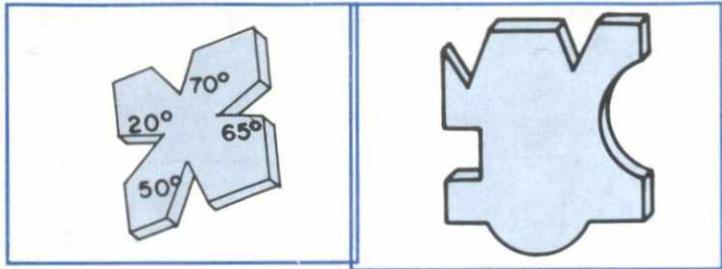
1. Definición:

Son láminas metálicas con **ranuras o recortes en ángulo, curvas o formas especiales**; cuidadosamente terminadas en sus bordes.

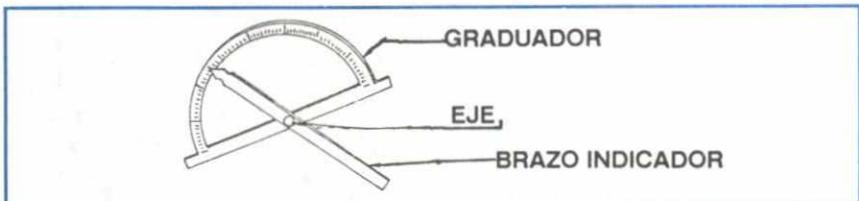
2. Clasificación:

Existen dos tipos de galgas o plantillas, también denominadas **verificadores de ángulos**.

a. Fijas

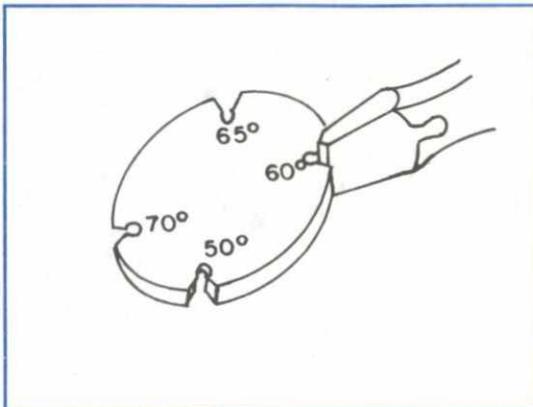


b. Goniómetros



Se utilizan para **verificar los ángulos** de corte de las azuelas, cinceles y otros tipos de herramientas.

Para efectuar su verificación se coloca en contacto con la pieza de acuerdo al ángulo deseado.

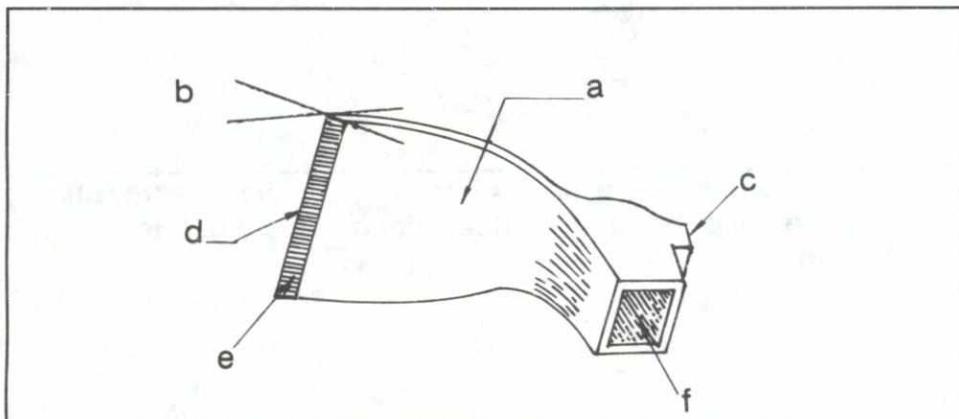


Tenga en cuenta el siguiente cuadro para el afilado de los cincel-
les:

MATERIAL	ANGULO
HIERRO DULCE	60°
FUNDICION DE HIERRO	70°
BRONCE	50°
COBRE	45°
ALUMINIO	30°

AUTOCONTROL 1

1. En el siguiente **gráfico** correspondiente a la azuela, usted deberá **identificar sus partes** principales **colocándolas** en el **listado** que aparece abajo.



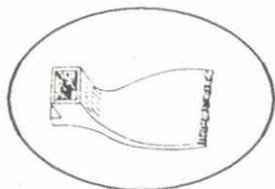
- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____
- f. _____
-
2. Se desea construir el mango para una azuela cuya **longitud de la hoja es de 5 pulgadas**, la **longitud en pulgadas del mango** es:

- a. 14
- b. 15
- c. 16
- d. 17

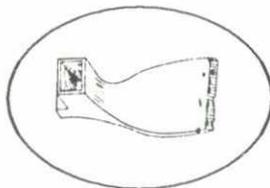
3. Observe los **siguientes perfiles** y **determine** a qué **tipo de cincel pertenece, escribiéndolo** en la línea correspondiente.

- a. _____ 
- b. _____ 
- c. _____ 

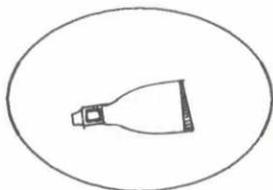
4. Dados los siguientes **gráficos** correspondientes a **esmerilar el despalme**, **escriba en la línea inferior el caso** que se está señalando:



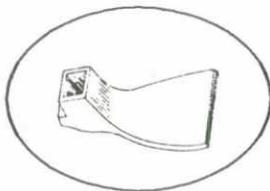
A. _____



B. _____



C. _____



D. _____

5. En el **siguiente cuadro** usted podrá **identificar si el concepto** que se relaciona es **falso** o **verdadero**, colocando una **(X)** en el **cuadro** correspondiente.

N	CONCEPTO	FALSO	VERDADERO
a.	La azuela está construida de acero especial con un filo adecuado.		
b.	Las galgas están construidas de acero templado.		
c.	El despalme es la cara de corte de la azuela.		
d.	Los cinceles se clasifican según el ancho del filo.		

2

EL ESMERIL. PARTES, USOS Y CARACTERISTICAS

OBJETIVO INTERMEDIO 2

Al terminar el estudio de los siguientes temas, usted podrá describir el esmeril, las piedras, sus usos y características.

Para lograr este objetivo deberá:

- Definir el esmeril.
- Identificar partes del esmeril.
- Clasificar esmeriles y piedras.
- Discriminar tipos de piedras y granos.

SIN COMETER ERROR

A. ESMERILES

Son máquinas especiales con las cuales se desbastan materiales, y principalmente se ejecuta el afilado de herramientas como azuelas y cinceles.

Está constituida por un motor eléctrico en cuyos extremos del eje se montan piedras o muelas que es el elemento de desbaste propiamente dicho.

B. TIPOS DE ESMERILADORAS:

Las más usuales son:

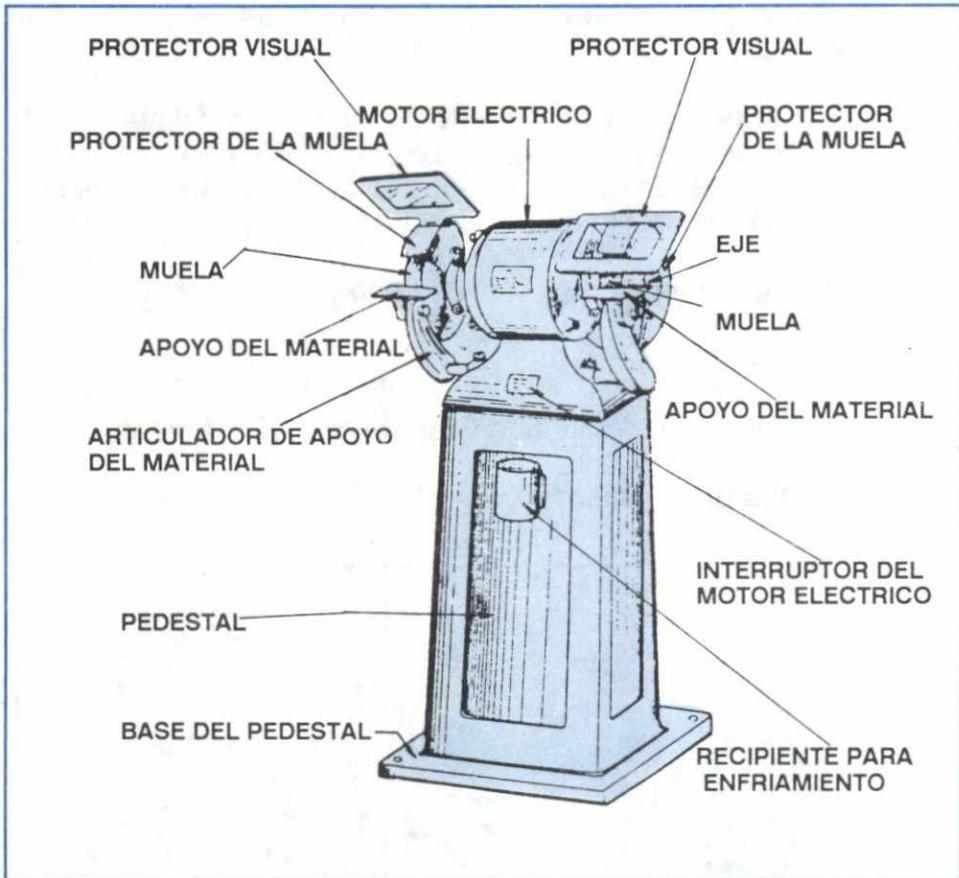
1. Esmeril de pedestal

2. Esmeril de banco

1. Esmeriladora de pedestal:

Es el tipo más usual. Debido a su altura facilita una mejor operación de esmerilado.

a. Partes principales:



b. Descripción de sus partes:

- 1) **Pedestal:** Estructura de hierro fundido o acero, que sirve de apoyo y fijación del motor.
- 2) **Motor eléctrico:** Mecanismo que hace girar las piedras.

3) **Protector de la muela:** Recoge las partículas que se desprenden durante el esmerilado.

4) **Apoyo del material:** Se denomina también "Tiento" y sirve de apoyo a la pieza. Se puede colocar en diferentes ángulos. La distancia del tiento a la piedra no puede exceder de 2 mm.

5) **Protector visual:** Protege al operario del lanzamiento de partículas.

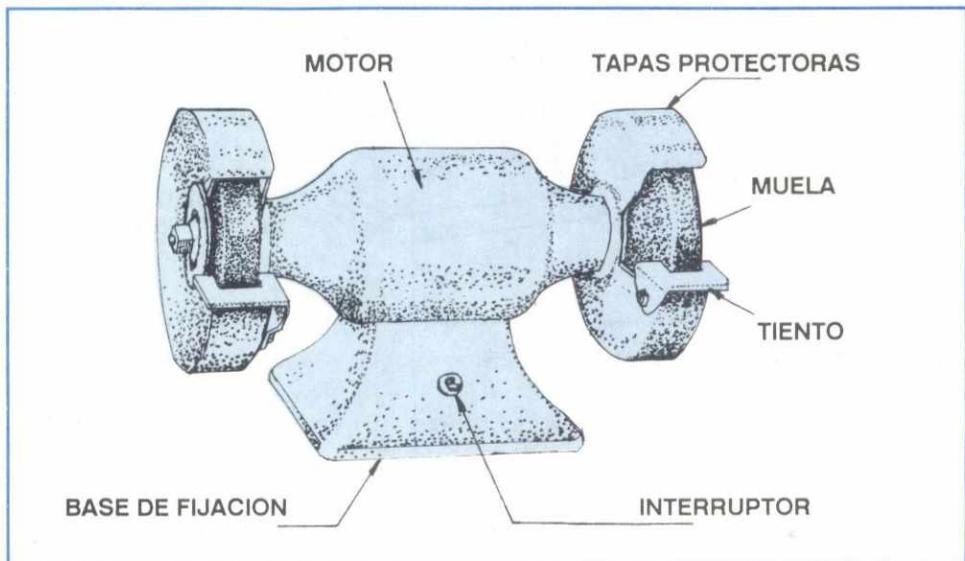
6) **Recipiente de enfriamiento:** Es un tanque colocado en la base del esmeril utilizado para alojar el líquido que refrigera las herramientas. El líquido evita que el calor causado disminuya la resistencia del filo de corte.

7) **Muela o piedra:** Es el útil de corte propiamente dicho.

2. Esmeril de banco:

Se utiliza para dar el acabado y reafilarse las herramientas.

a. Partes principales:

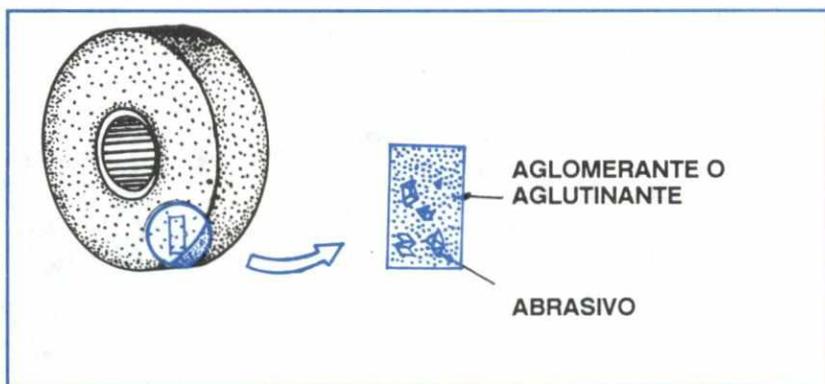


C. MUELAS DE ESMERIL

1. Definición:

Es una herramienta universal utilizada para desbastar, pulir o cortar cualquier tipo de material metálico.

2. Componentes de una muela:



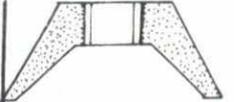
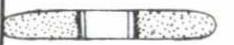
Abrasivos: Se encuentran en la muela en forma de granos, de gran dureza, unidas entre sí, y están destinados a ejercer acciones cortantes en el material metálico.

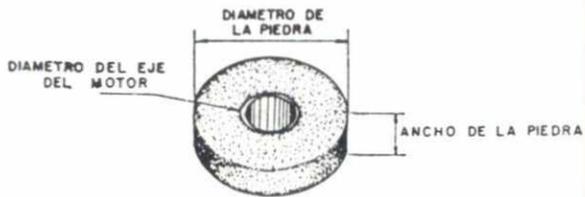
Aglomerantes: Es un material de liga que actúa como cemento para unir los granos abrasivos, y le dan forma a la piedra.

3. Clasificación:

Observe el siguiente cuadro en el cual usted verá cómo se puede seleccionar una piedra o muela de acuerdo al trabajo por realizar teniendo en cuenta:

- a. **Forma**
- b. **Tamaño del grano**
- c. **Dimensiones**

CLASIFICACION	TIPO	ESQUEMA
SEGUN SU FORMA	CILINDRICA	
	BISELADA	
	CAMPANA O COPA	
	DISCO	
SEGUN TAMAÑO DEL GRANO	GRANO BASTO O GRUESO	
	GRANO FINO	

DIMENSIONES	<p>Las dimensiones de una piedra dependen de la capacidad para lo cual está diseñado el esmeril.</p> <p>Las medidas están relacionadas unas con otras.</p> <ul style="list-style-type: none"> — El diámetro exterior de la piedra. — El ancho de la piedra. — El agujero o taladro que se inserta en el eje <div style="text-align: center;">  </div>
-------------	--

D. DUREZA DE LAS PIEDRAS:

Esta dureza de la piedra se refiere a la clase de aglomerantes, no a la dureza de los abrasivos.

Las piedras son duras porque tienen un aglomerante más duro.

E. ELECCION DE LA DUREZA:

Los granos esmerilantes desgastados tienen que soltarse de la masa aglomerante y dejar sitio a los granos cortantes.

Por esta razón:

- Piedras blandas para materiales duros.
- Piedras duras para materiales blandos.

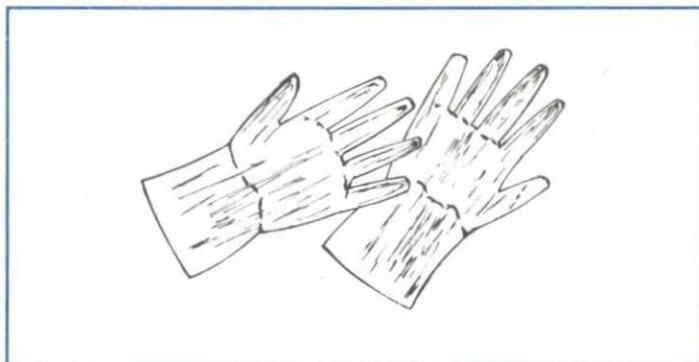
F. NORMAS GENERALES PARA EL USO DEL ESMERIL:

- **Nunca accione una máquina** sin haber recibido la respectiva instrucción.

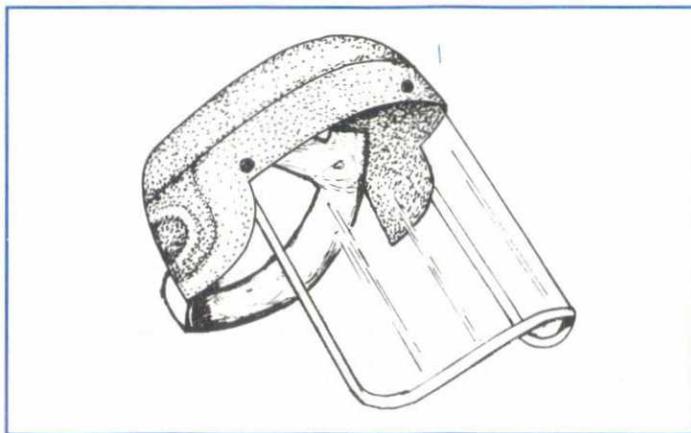


- Revise el estado de las muelas.
- Verifique la **distancia del tiento a la muela**.
- Observe que no **haya elementos sueltos** junto al esmeril.

- Utilice los elementos de seguridad.

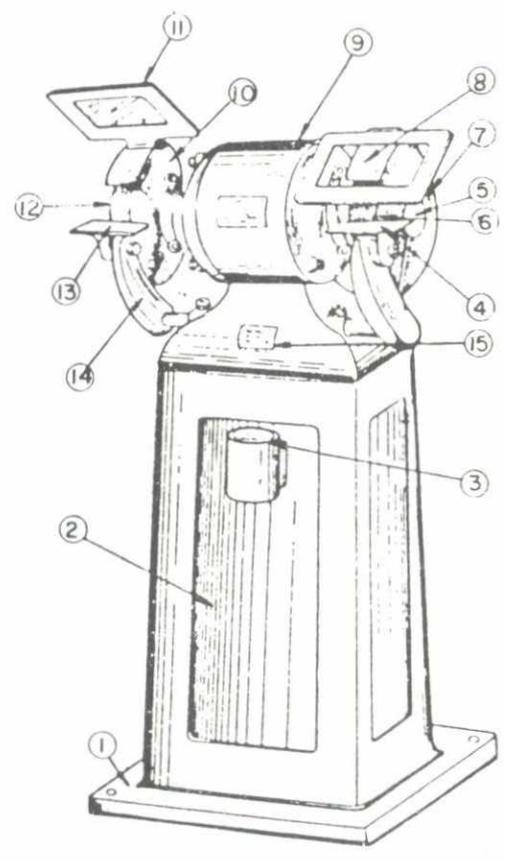


GUANTES



CARETA

2. El gráfico dado a continuación corresponde a un tipo de esmeril, usted podrá **identificarlo** y además **escribir sus partes principales** en la **columna en el número correspondiente**.

ESQUEMA DEL ESMERIL	NUMERO Y PARTES
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15.

3

PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO DE LA AZUELA

OBJETIVO INTERMEDIO 3

Al terminar el estudio de la presente actividad, usted podrá describir las operaciones y pasos indispensables para el afilado de la azuela, ya sea con lima o con el esmeril, especificando las herramientas, materiales, equipos y normas de seguridad respectivas.

SIN COMETER ERROR

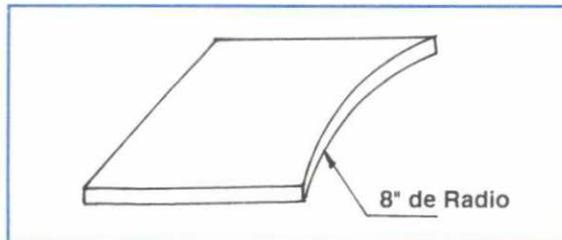
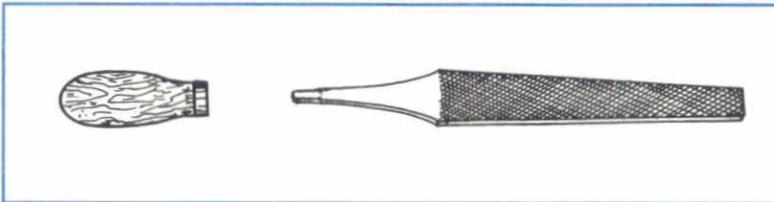
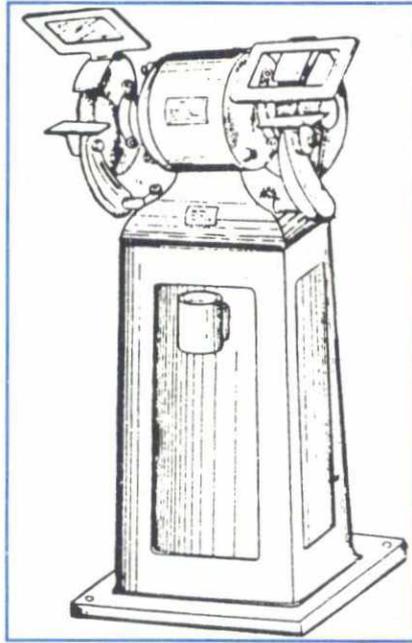
A. REVISAR MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.

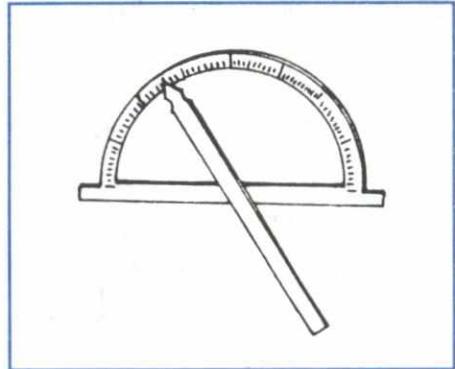
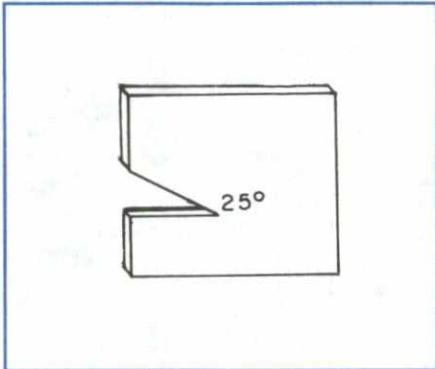
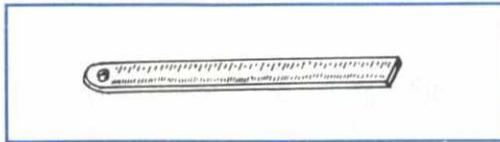
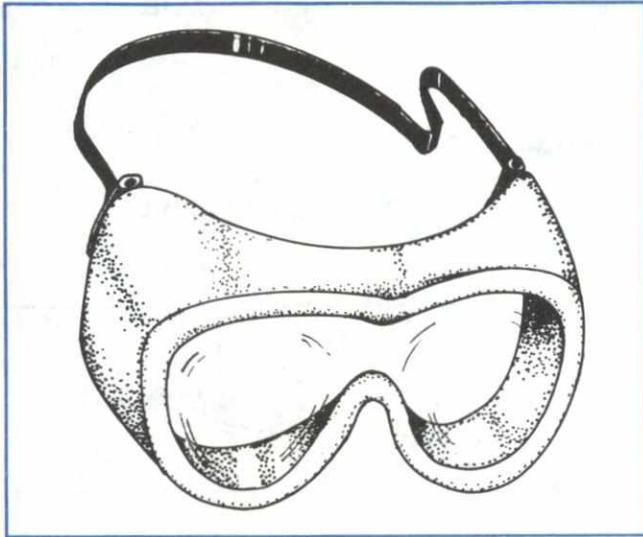
B. PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO DE LA AZUELA.

1. Alistar herramientas.
2. Sujetar la azuela.
3. Despalmar la azuela:
 - a. Con lima.
 - b. Con esmeril.
4. Verificar el afilado.

A. REVISAR MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

1. Elabore el listado de herramientas y materiales necesarios.
2. Reciba y verifique el buen estado de las herramientas.



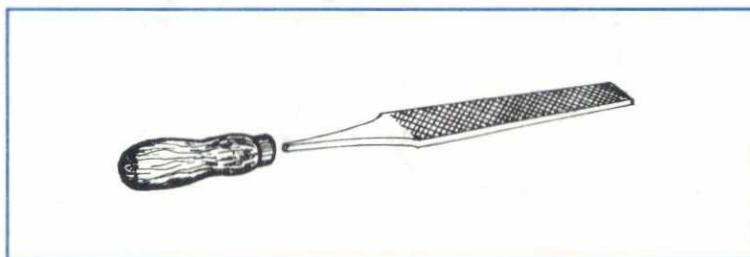


B. PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO DE LA AZUELA

OPERACION 1

Alistar las herramientas.

- a. Seleccione una lima plana con su cabo.

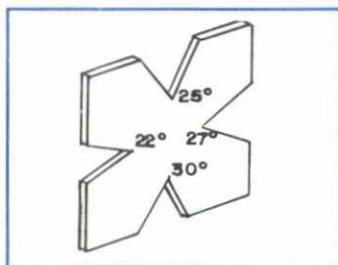


- b. Encabe la lima:

Recuerde el módulo instruccional de afilado y trabado manual del serrucho.

- c. Seleccione la galga:

Tenga en cuenta que el ángulo de afilado varía entre 22° y 30° .



OPERACION 2

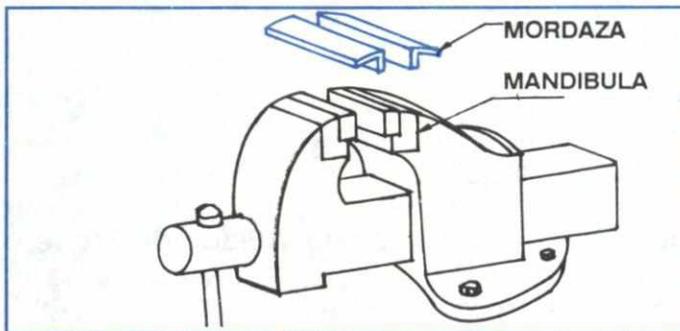
Sujetar la azuela

a. Seleccione la prensa.

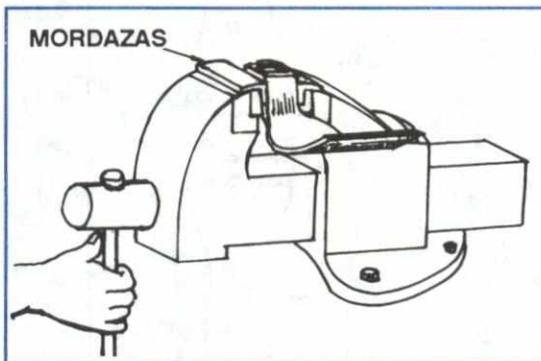
- Determine la altura adecuada.
- Recuerde **módulo instruccional de afilado del troce-ro.**

b. Seleccione las mordazas de protección adecuadas:

- Emplee mordazas que permitan un buen apriete.
- Colóquelas a uno y otro lado de las mandíbulas de la prensa.



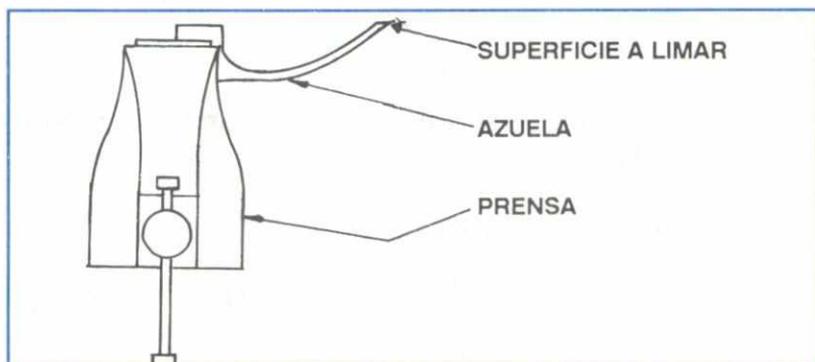
c. Apriete la azuela con la prensa.



*¡ASEGURE ADE-
CUADAMENTE LA
AZUELA!*

La posición de la azuela debe facilitar la operación de limado.

La superficie del despalme debe quedar horizontal y por encima de la altura de la prensa.



OPERACION 3

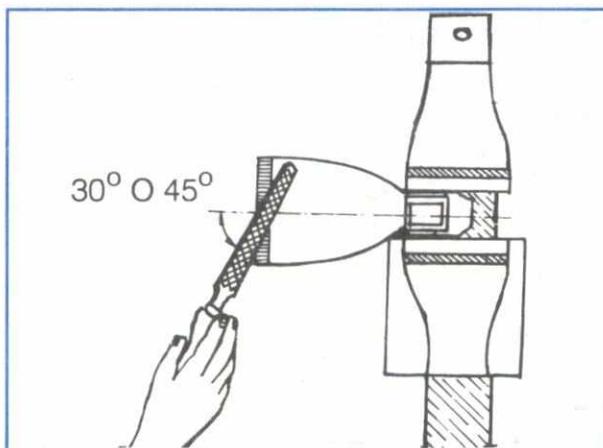
Despalmar la azuela.

a. Utilizando la lima:

- 1) Sujete la lima.

Recuerde el módulo **instruccional Afilado de Trocero**.

- 2) Ejecute el limado en un ángulo a 30° ó 45° .



3) Observe la posición de los pies.

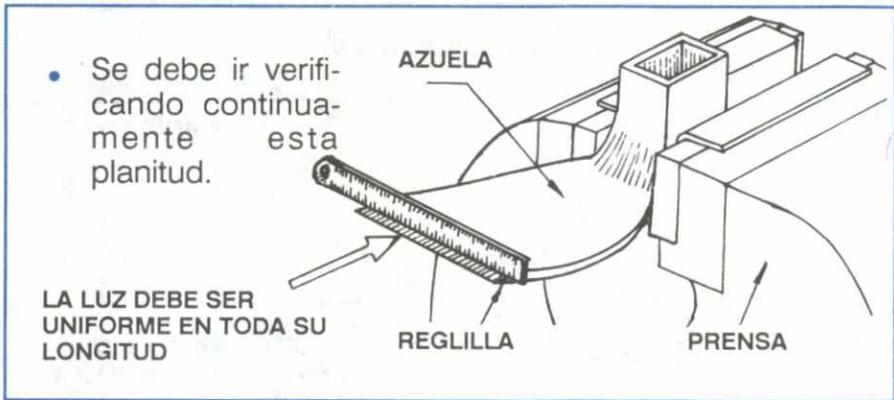
(Ver módulo instruccional 1)

4) Inicie el limado.

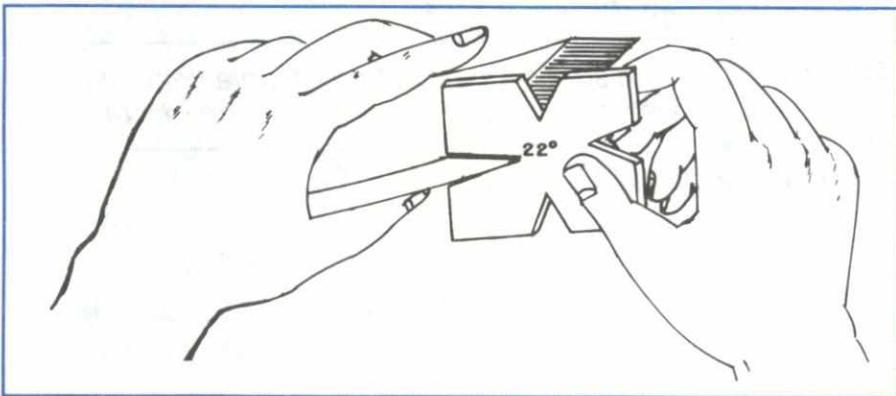
Recuerde el módulo instruccional de Afilado del trocero.

Continúe hasta ir obteniendo el filo de la azuela.

5) Verifique la planitud:



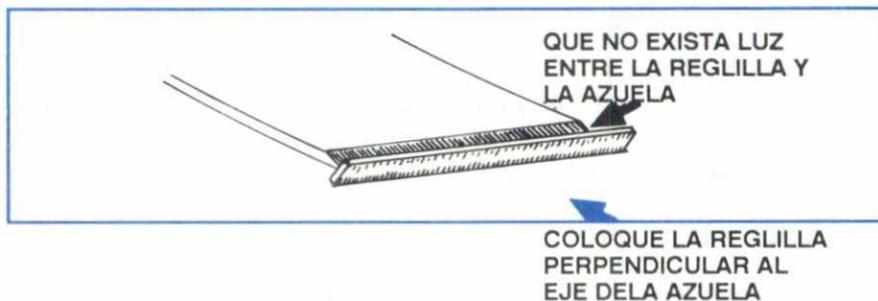
6) Verifique el ángulo de corte.



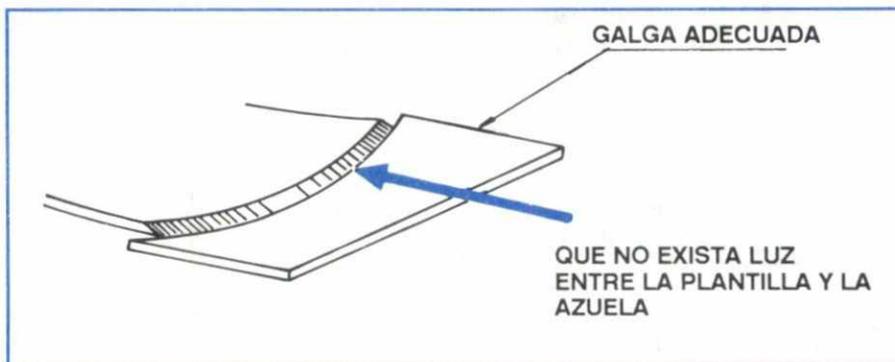
- **Asegúrese** que el **ángulo utilizado** en la plantilla es el **adecuado para el afilado de la azuela.**

7) Verifique el filo:

- Si la azuela es de **filo recto**:



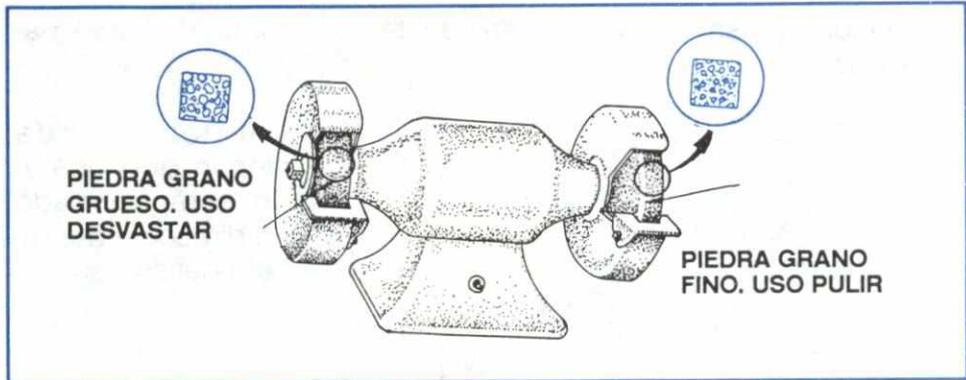
- Si la azuela es de **filo curvo**:



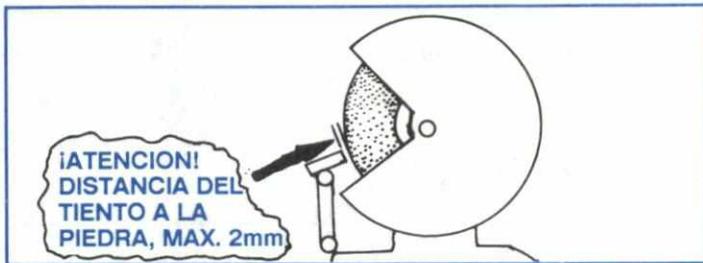
b. Utilizando el esmeril:

NOTA: Esta operación se ejecuta si la herramienta tiene los defectos vistos en los conocimientos sobre azuela.

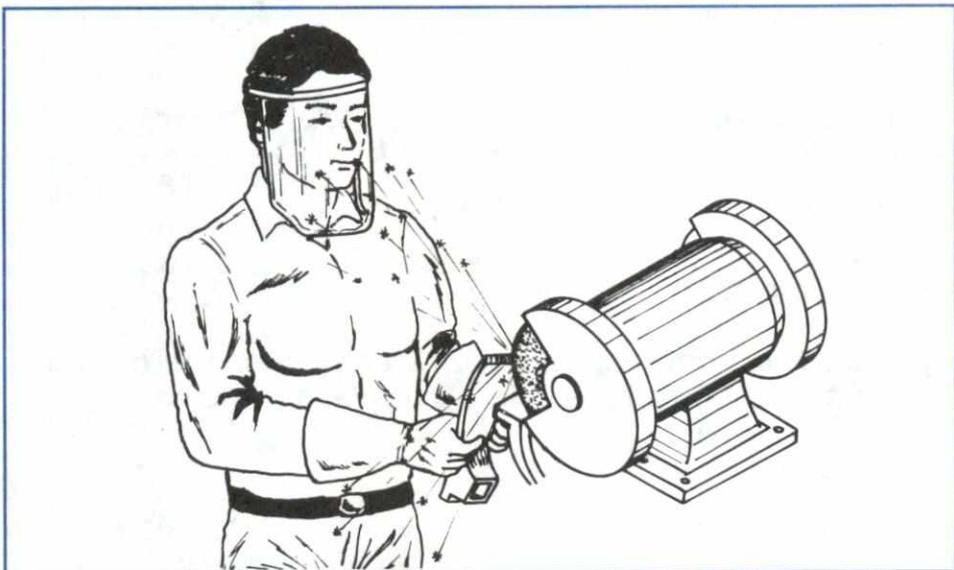
- 1) Seleccione la piedra adecuada:



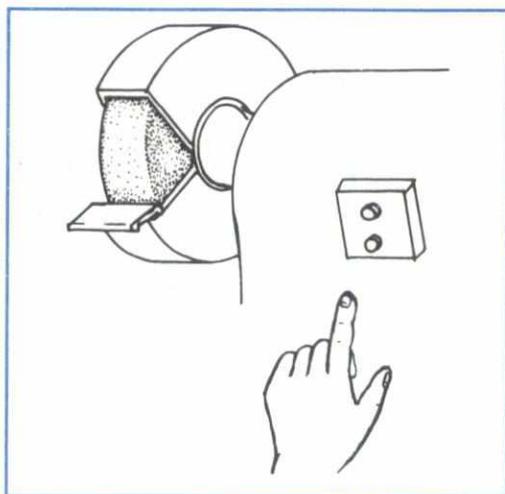
2) Verifique la distancia del tiento a la piedra y colóquelo en posición de ángulo.



3) Utilice los elementos de protección: Careta y guantes.



4) Accione el esmeril teniendo en cuenta las recomendaciones para su uso.

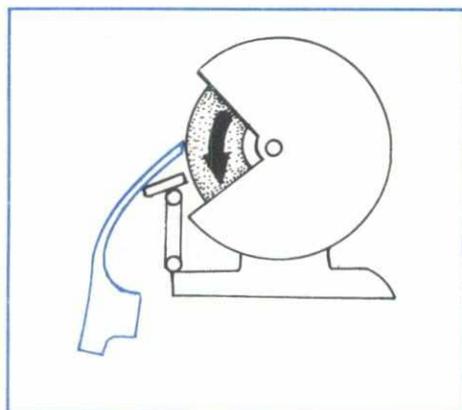


- Verifique que ningún otro operario esté colocado en dirección de trabajo del esmeril.

5) Aproxime la azuela al esmeril:

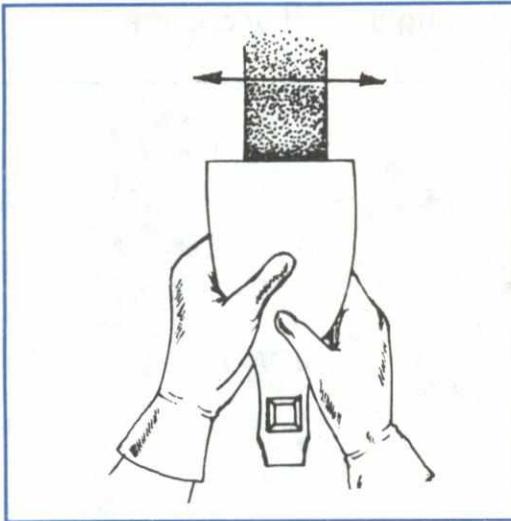
Cuidadosamente apoye la azuela sobre el tiento y después empújela de filo contra la piedra.

¡SUJETELA FUERTEMENTE!



6) Esmerile la azuela

Deslice **horizontalmente** la pieza a todo lo ancho del despalme, hasta obtener una superficie lo más **plana posible**.



¡LA PIEZA SE DEBE SUJETAR FUERTEMENTE Y ACERCARLA CUIDADOSAMENTE A LA MUELA!

7) **Refrigere continuamente** la pieza para evitar que se **recaliente** y se **queme**.

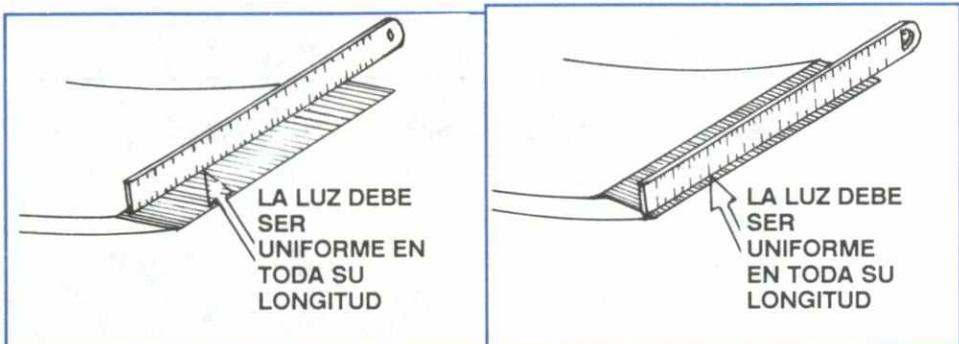
OPERACION 4

Verificar el afilado

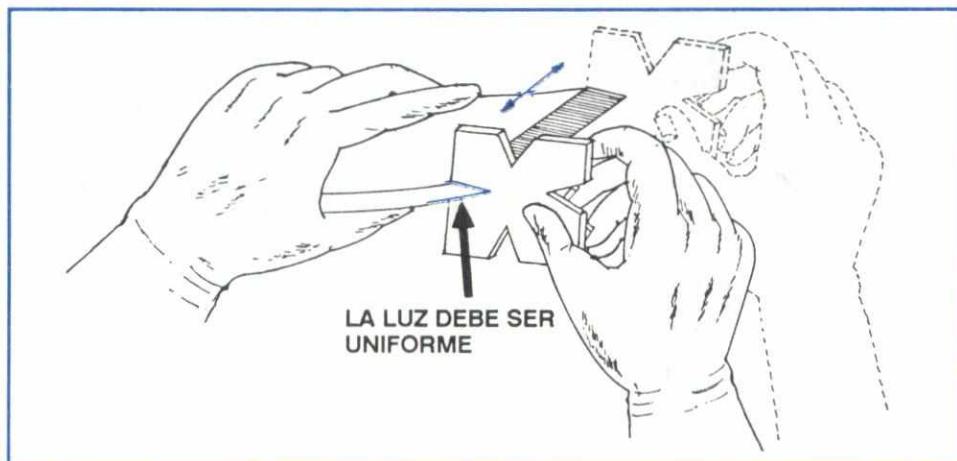
a. Retire la azuela del esmeril:

- **Enfríe** completamente la azuela.
- **Accione** el interruptor de parada.

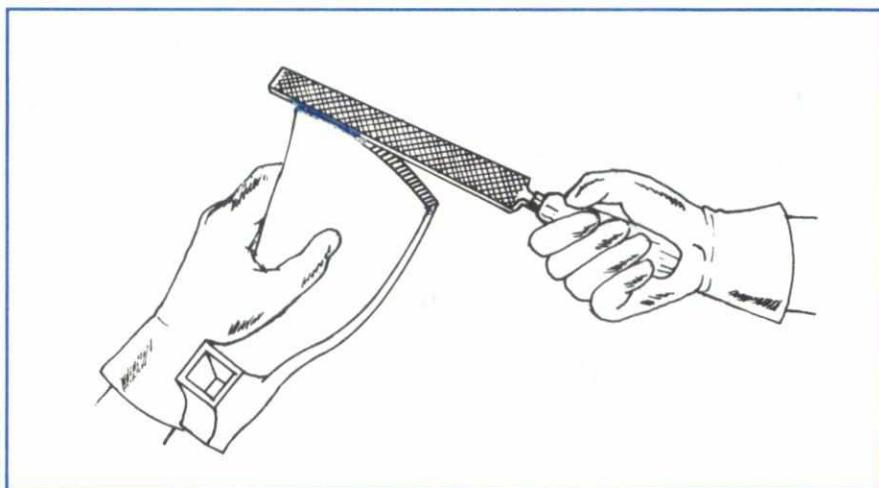
b. Compruebe la planitud y el filo:



c. Recorra la galga por toda la longitud del despalme.

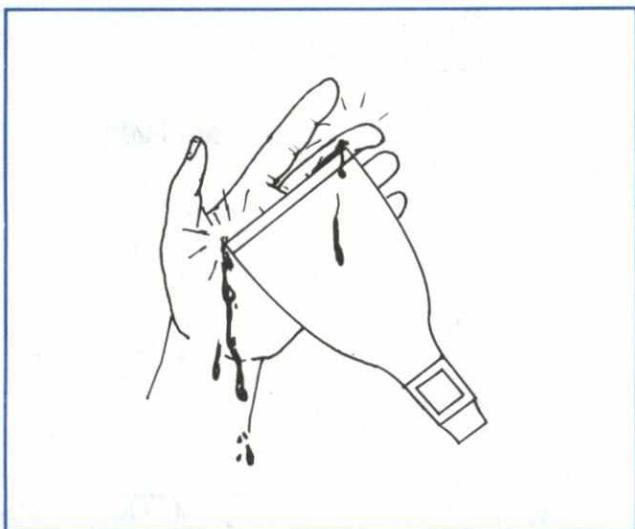


d. Remate las aristas vivas con una lima plana.



- Recorra la lima **suavemente** por todo el filo de la azuela.

- **Cuidado con las manos**, las **aristas vivas** de la azuela pueden herirlas.



- **Use las herramientas adecuadas para cada caso.**



AUTOCONTROL 3

1. Subraye la respuesta correcta.

La distancia máxima que se debe colocar el tiento con respecto a la piedra es de:

- a. 1 mm
- b. 2 mm
- c. 3 mm
- d. 5 mm

2. Las siguientes operaciones pertenecen al afilado de la azuela utilizando la lima, ordénelas lógicamente, numérelas en los rectángulos y elimine las que no pertenecen (si las hay).

- a. Sujetar el cabo de la lima.
- b. Despальmar la azuela.
- c. Sujetar la azuela.
- d. Alistar las herramientas.
- e. Verificar el afilado.
- f. Esmerilar el despальme.
- g. Movilizar la prensa.
- h. Asegurar el cincel.

3. En las **siguientes frases** debe usted **marcar** con **una X** si son **verdaderas** o **falsas**, teniendo en cuenta el afilado de la azuela.

	FRASES	V	F
a.	La planitud de una azuela se verifica cuando la luz es uniforme en toda su longitud.		
b.	El ángulo de una plantilla debe coincidir con el adecuado para la azuela.		
c.	Se utiliza el esmeril para el afilado de la azuela si el ojo está descuadrado.		
d.	El grano adecuado de una piedra para desbastar es el grano fino.		
e.	El uso de la careta evita posibles accidentes en los ojos.		

4

PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO DEL CINCEL

OBJETIVO INTERMEDIO 4

Al terminar el estudio de la presente actividad, usted podrá describir las operaciones y pasos indispensables para el afilado del cincel con el esmeril, especificando las herramientas, materiales, equipos y normas de seguridad.

SIN COMETER ERROR

A. REVISAR MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

B. PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO DEL CINCEL

1. Alistar herramientas.
2. Esmerilar el cincel.
3. Verificar el afilado.

A. REVISAR MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

1. Elabore el listado de herramientas y materiales necesarios.
2. Reciba y verifique el buen estado de las herramientas.

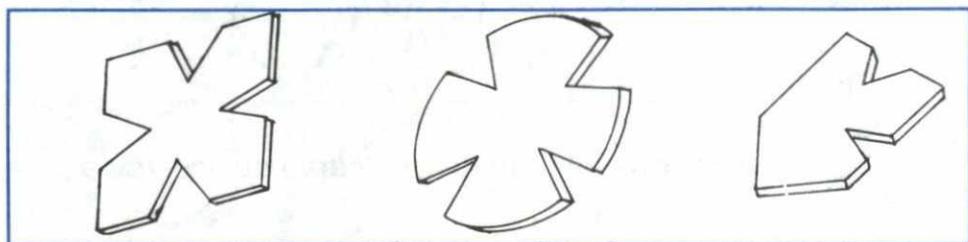
(Recuerde el procedimiento para el afilado de la azuela)

B. PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO DEL CINCEL

OPERACION 1

Alistar herramientas

- Seleccione una galga adecuada.



El ángulo adecuado para un cincel está de acuerdo con el cuadro ya visto (ver actividad 1)

OPERACION 2

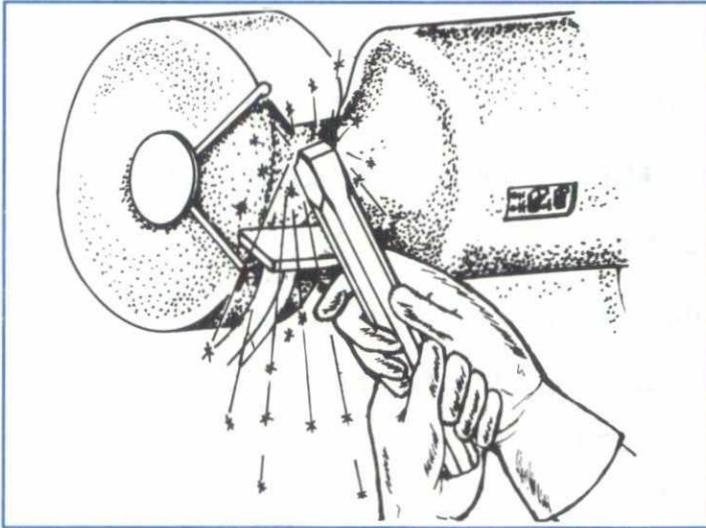
Esmerilar el cincel

- a. Seleccione la piedra adecuada.
- b. Verifique la distancia del tiento a la piedra.

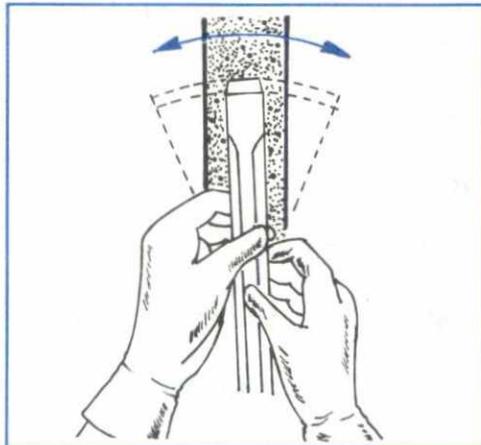
¡NO PERMITA MAS DE 2 MILIMETROS!

- c. **Proteja los ojos** mediante el uso de la careta o utilice el protector visual del esmeril.
- d. Accione el esmeril.

e. Acerque el cincel al esmeril **aproximando el ángulo** que se desea obtener.



f. Mueva el cincel **horizontalmente** y en **curva de** acuerdo a la figura.

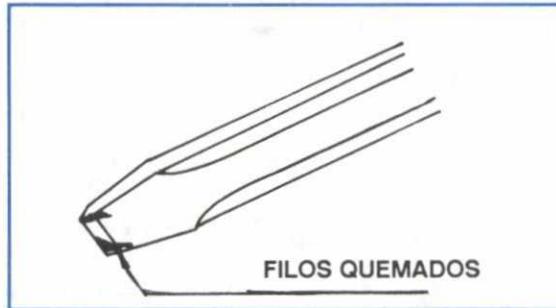


g. **Refrigere** continuamente el cincel para **evitar recalentamiento**.

OPERACION 3

Verificar el afilado

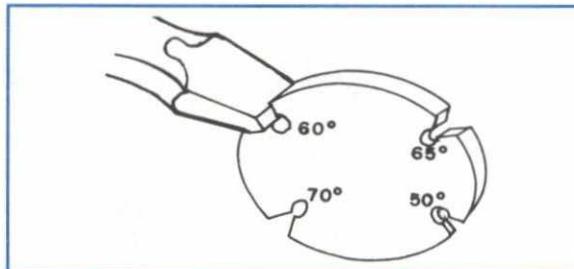
a. Las puntas del filo no deben quedar quemadas.



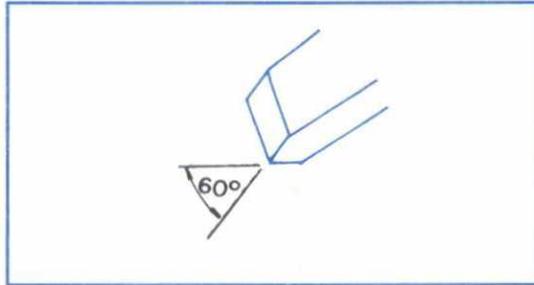
b. Los fillos deben quedar con una sola superficie.



c. El ángulo de afilado debe coincidir con el determinado utilizando la galga.

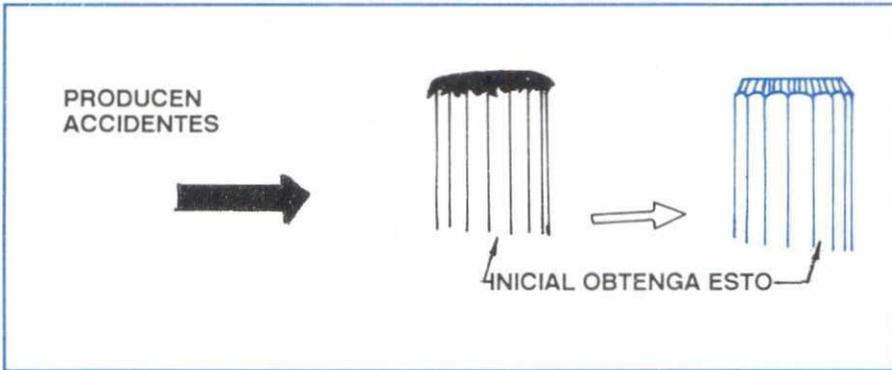


El afilado del cincel debe quedar así:



Si el cincel tiene rebabas en la cabeza

¡QUITELAS! "CON AYUDA DEL ESMERIL"



NOTA: No esmerile piezas que sean no ferrosas tales como: maderas, vidrios, plomo, cobre, bronces.

AUTOCONTROL 4

1. La **distancia del tiento** a la **piedra** debe ser de:

- a. 5 mm
- b. 4 mm
- c. 3 mm
- d. 2 mm

2. **Marque** con una **X** la **razón** por la cual se debe **refrigerar continuamente** la azuela cuando se está esmerilando, para:

- a. Obtener mejor filo.
- b. Evitar los accidentes
- c. Evitar el recalentamiento.
- d. Proteger los ojos.

3. Los **materiales** que se **pueden** trabajar en el esmeril **pueden ser**:

- a. Madera
- b. Hierro
- c. Bronce
- d. Cobre

4. Para **verificar el afilado** del cincel, se debe tener en cuenta los siguientes puntos: **(haga un listado)**

- a. _____
 - b. _____
 - c. _____
-

RESUMEN TECNICO

A. AZUELAS

1. Definición:

Herramienta de acero utilizada para tallar la madera.

2. Partes:

Sus partes son:

- a. Ojo para el empate.
- b. Despalme
- c. Filo
- d. Superficie de golpe.
- e. Hoja acerada.
- f. Ancho de la hoja.

B. CINCEL

1. Definición:

Herramienta manual de acero especial utilizada para cortar materiales metálicos.

2. Clasificación:

En cuanto a la forma del cuerpo, los cinceles se clasifican así:

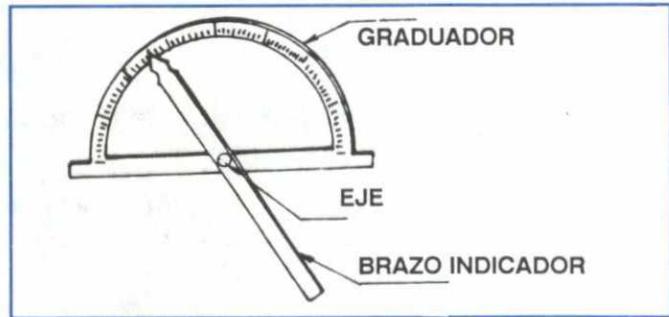
- a. Hexagonal
- b. Octagonal
- c. Cuadrado ó rectangular
- d. Redondo

C. GALGAS O PLANTILLAS

Láminas metálicas con ranuras y recortes en ángulo, curvas o formas especiales para verificar el filo adecuado de las herramientas.

- Cuando no se posee una galga fija, se puede verificar el ángulo con un goniómetro.

- Partes del goniómetro:



D. EL ESMERIL

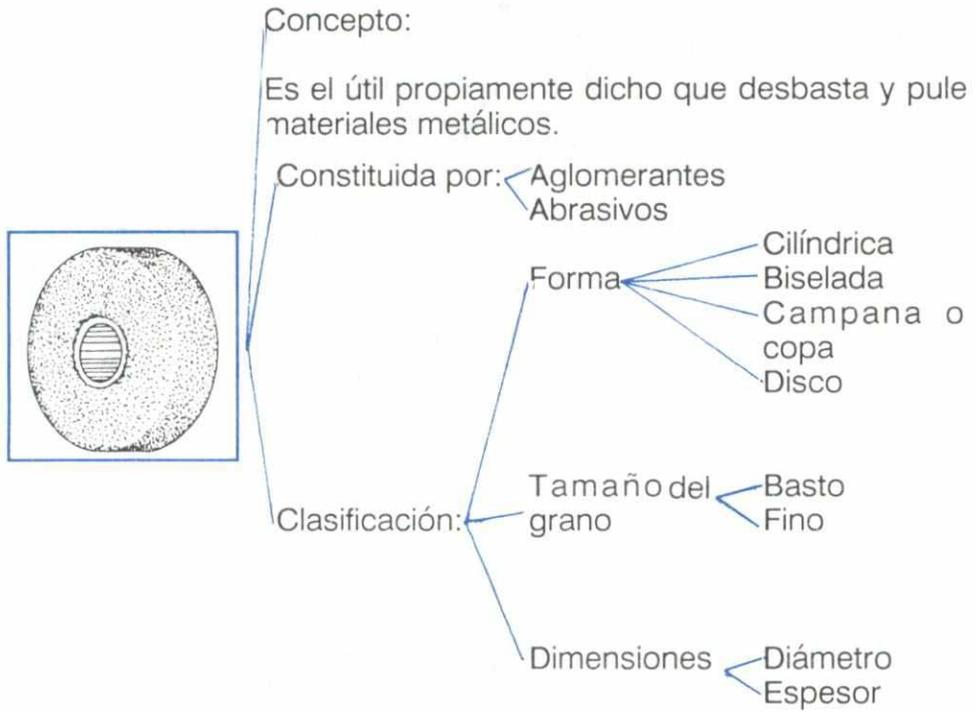
DEFINICION: Máquina utilizada para desbastar y pulir piezas metálicas.

CONSTITUCION: { Motor eléctrico
Muelas o piedras
Base

CLASIFICACION: { Esmeril de pedestal
Esmeril de banco.

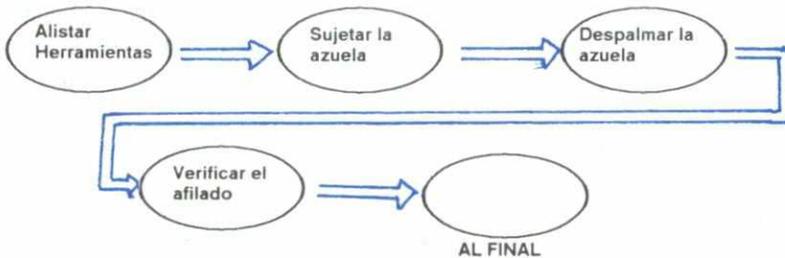
PARTES PRINCIPALES: { Motor
Protector visual
Protectores de las muelas
Eje de la muela
Apoyo del material
Articulación del apoyo
Recipiente para enfriamiento.
Base de fijación.

E. MUELAS DE ESMERIL:



F. AFILADO DE LA AZUELA:

Operaciones a realizar:



G. AFILADO DEL CINCEL



H. NORMAS DE SEGURIDAD

1. Nunca accione el esmeril sin antes haber recibido instrucción para operarlo.
2. Utilice los elementos de seguridad adecuados.
3. Proteja sus ojos mediante el uso de la careta.
4. Sujete las piezas fuertemente al esmerilar.
5. Cuidado con las aristas vivas de las piezas.
6. Utilice las herramientas adecuadas en cada caso.
7. Al esmerilar refrigere continuamente la pieza para evitar recalentamientos.
8. Evite esmerilar piezas que no sean ferrosas.

VOCABULARIO TECNICO

- **ARISTAS VIVAS:** Puntas cortantes que terminan en filos que pueden causar accidentes.
- **PIEZAS FERROSAS:** Son aquellos materiales metálicos que contienen hierro, como elemento principal en su composición.
- **ACERO:** Material metálico cuyos dos componentes principales son el hierro y carbono.
- **ACERO TEMPLADO:** Material metálico que ha recibido dureza.
- **REBANADO:** Operación que se ejecuta con el cincel y consiste en ir quitando material de una pieza metálica con el objeto de aproximarla para afectar después una operación.
- **BRONCE:** Aleación ligera compuesta por cobre, estaño y zinc.
- **ARRABIO:** Es el producto de la primera fusión del mineral de hierro.
- **HIERRO FUNDIDO:** Es un arrabio con alto contenido de carbono.

EVALUACION FINAL

En los siguientes **ejercicios marque** con una **X** la **letra** de la **respuesta correcta**.

1. El **concepto** "Es la parte extrema de la azuela considerada como la cara de corte sobre el material", **se refiere a:**

- a. Punta
- b. Filo
- c. Despalme
- d. Corte

2. Se desea **construir un mango** para una azuela cuya longitud de la hoja es de **10 centímetros**. La longitud en centímetros del mango es de:

- a. 26
- b. 28
- c. 30
- d. 32

3. Dentro de los **usos** del cincel se pueden encontrar los siguientes:

- a. Cortar alambre
- b. Rebanar materiales
- c. Efectuar esquinas a escuadra
- d. Todas las anteriores

4. El **material** y la **pedra** de esmeril deben estar relacionados; cuál de las **siguientes frases es la más acertada:**

Utilice piedras...

- a. Blandas para materiales blandos.
- b. Duras para materiales duros.
- c. Blandas para materiales duros.
- d. Duras para todo tipo de materiales.

5. Las siguientes frases relacionan cómo se procede para "El afilado de una azuela". Mediante una X marque si es falso o verdadero.

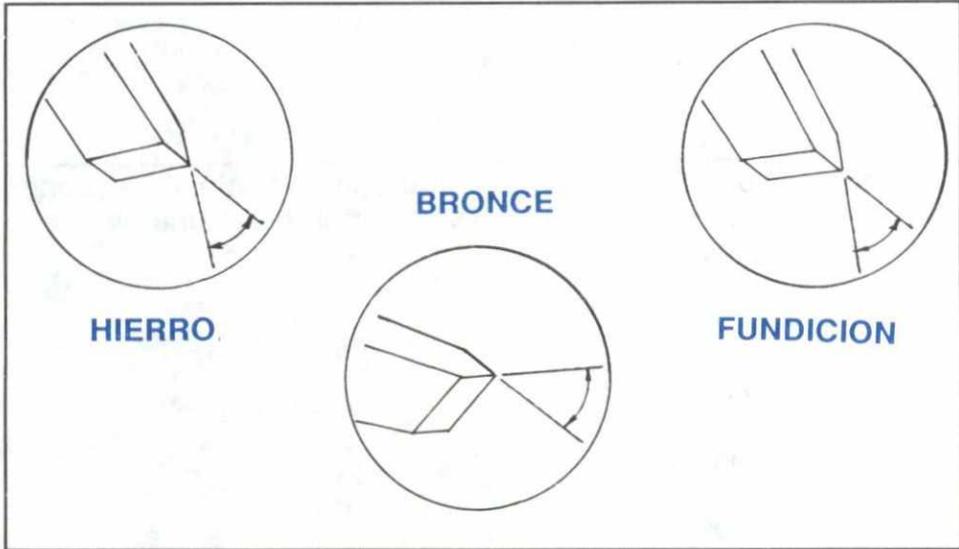
FRASES	F	V
— Utilice el esmeril si el filo de la azuela está demasiado deteriorado.		
— Al verificar el ángulo de corte del filo utilice una reglilla.		
— El tiento se puede colocar a cualquier distancia y en cualquier ángulo, con respecto a la piedra de esmeril.		
— Las aristas vivas de una azuela no se deben tener en cuenta para evitar posibles accidentes		
— Se deben emplear las mordazas de protección adecuadas para obtener un buen apriete de la azuela en la prensa.		

6. Subraye la respuesta correcta.

Para una **clasificación adecuada** del cincel se debe tener en cuenta su:

- a. forma y el filo.
- b. forma y el tamaño.
- c. peso y la forma.
- d. tamaño y su peso.

7. En los siguientes **gráficos** del cincel, usted debe **colocar** el **ángulo correspondiente** de acuerdo al **material** indicado.



8. El **siguiente listado** corresponde a los **pasos de la operación** "Esmerilar el cincel", los cuales **están en desorden**, usted deberá **seleccionar el orden lógico**.

- Mueva el cincel horizontalmente.
- Refrigere la pieza continuamente.
- Verifique la distancia del tiento a la piedra.
- Acerque el cincel al esmeril.
- Proteja sus ojos mediante el uso de la careta.
- Seleccione la piedra adecuada.
- Accione el esmeril.

El orden lógico es:

- a. f, c, b, e, g, a, d.
- b. f, c, e, g, d, a, b.
- c. f, c, e, g, d, b, a.
- d. f, c, g, e, d, b, a.

9. Marque con una X la letra de la respuesta correcta. A los granos de gran dureza que ejercen acciones cortantes en una piedra de esmeril se les llama:

- a. Abrasivos.
- b. Aglomerantes.
- c. Aglutinantes.
- d. Cementos.

10. Para "El afilado de la azuela" con lima se emplean las siguientes operaciones (las cuales están en desorden). Usted deberá seleccionar la respuesta adecuada según el orden lógico marcando la letra correspondiente con una X.

1. Despalmar la azuela
2. Sujetar la azuela
3. Alistar herramientas
4. Verificar el afilado

El orden lógico es:

- a. 3, 2, 1, 4.
- b. 3, 2, 4, 1.
- c. 3, 4, 2, 1.
- d. 1, 2, 4, 3.

OBJETIVO TERMINAL

Dados un puesto de trabajo con las herramientas adecuadas para ejecutar la tarea de afilado de la azuela, una platina, una azuela, buenas condiciones de seguridad y una ruta de trabajo previamente aprobada por el Instructor.

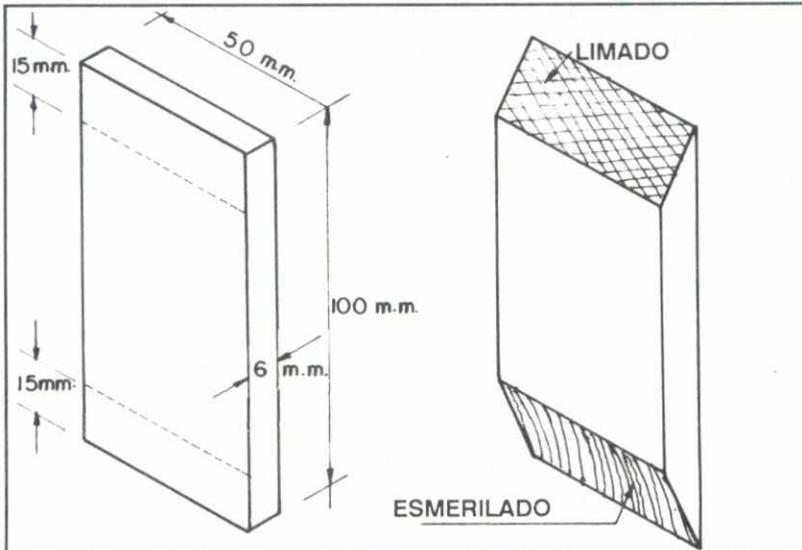
Usted podrá efectuar el afilado de la azuela con la lima o con el esmeril.

Se considera logrado el objetivo si:

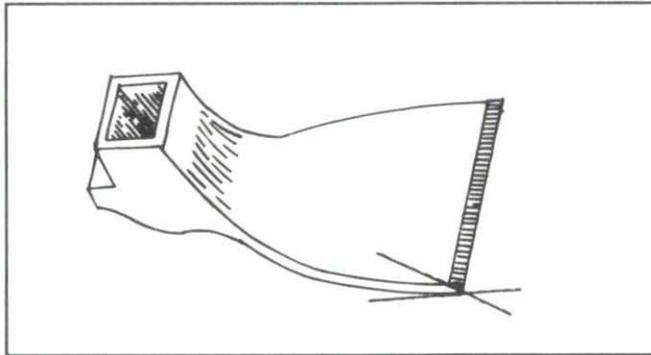
- El despalme en la azuela tiene una sola superficie.
- El ángulo de afilado corresponde al especificado en el ejercicio tipo.
- La arista de corte queda perpendicular con respecto al eje de la azuela, cuando ésta es recta.
- La arista de corte queda similar a la original, cuando ésta es curva.
- Las aristas vivas están perfectamente rematadas.
- Los filos de corte no están quemados.
- Observa las normas de seguridad.
- Hace entrega correcta de las herramientas y equipos.

EJERCICIO TIPO

La gráfica representa una platina de las dimensiones mostradas. Se trata de **limar y esmerilar** según lo muestra la figura, ejercicio que debe efectuarse en el taller de Mecánica.



Usted tomará una **azuela de 6 pulgadas** de ancho que esté para afilar según lo muestra la gráfica con el ángulo indicado, realizará el **afilado con lima o esmeril** según las **condiciones** de la azuela.



"TIEMPO PREVISTO DE CINCO HORAS"

OBJETIVO TERMINAL

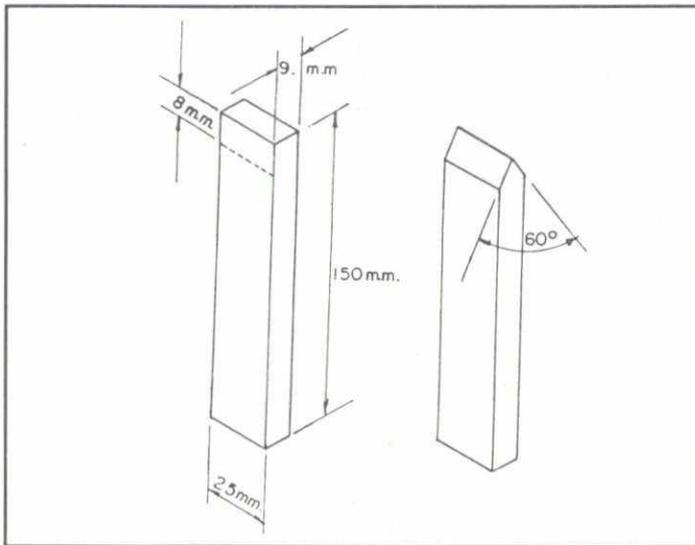
Dados elementos de protección personal, buenas condiciones de seguridad, un cincel para efectuarle el afilado y una ruta de trabajo aprobada por el Instructor, usted podrá efectuar el afilado a un cincel con el esmeril.

Se considera logrado el objetivo si:

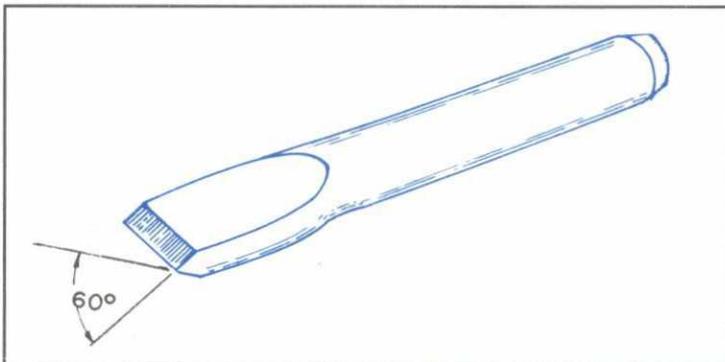
- El ángulo del cincel corresponde al indicado en el ejercicio tipo.
- La arista de corte queda perpendicular al eje del cincel.
- Se obtiene una sola superficie en cada uno de los filos del cincel.
- Los filos terminados no están quemados.
- Observa las normas de seguridad
- Hace entrega correcta de herramientas y equipos.

EJERCICIO TIPO

En la gráfica se representa un pedazo de platina de las dimensiones mostradas. Usted **esmerilará uno de sus extremos** hasta obtener un ángulo de **60°**.



Usted tomará ahora un cincel de acero especial de **1/2"** de diámetro de cualquier perfil que esté para efectuar el afilado. Con ayuda del esmeril realizará la operación de afilado y rematará las rebabas si las tiene.

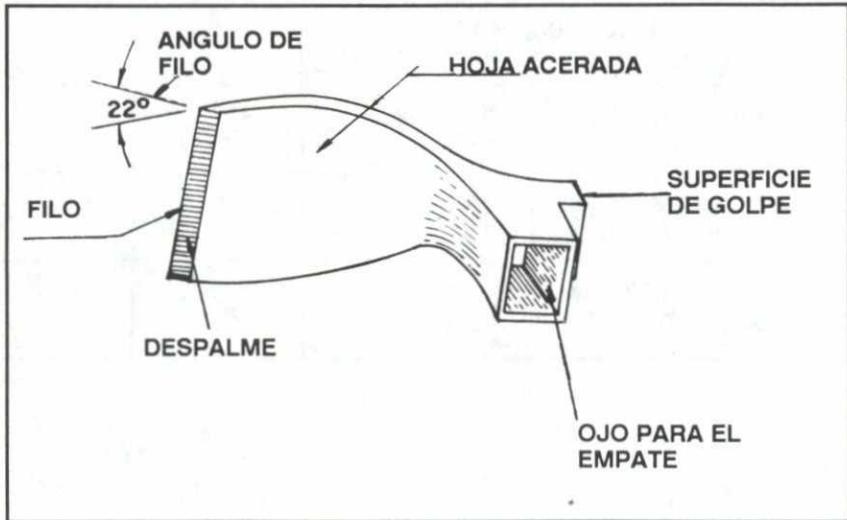


"TIEMPO PREVISTO DE DOS HORAS"

RESPUESTAS

AUTOCONTROL 1

1.



2. b. 15

3. a. Redondo

b. Hexagonal

c. Cuadrado

4. a. El filo de la azuela demasiado deteriorado.

b. La azuela posee en determinadas zonas durezas y pequeños poros.

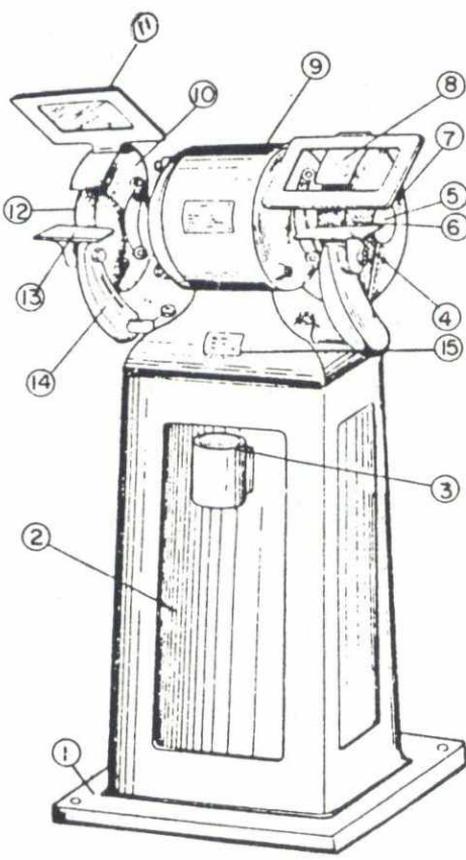
c. El filo no está perpendicular con el eje de la azuela.

d. El ángulo del filo no está agudo.

5.

	CONCEPTO	FALSO	VERDADERO
a.	La azuela está construida de acero especial con un filo adecuado		X
b.	Las galgas están construidas de acero templado.	X	
c.	El despalme es la cara de corte de la azuela.		X
d.	Los cinceles se clasifican según el ancho del filo	X	

2.

ESQUEMA DEL ESMERIL	NUMERO Y PARTES
 <p>The diagram shows a bench grinder with the following parts labeled with circled numbers: 1. Base; 2. Pedestal; 3. Container; 4. Hanger; 5. Shaft; 6. Wheel; 7. Wheel guard; 8. Visual protector; 9. Motor; 10. Wheel protector; 11. Visual protector; 12. Wheel; 13. Hanger; 14. Material support articulator; 15. Switch.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. BASE2. PEDESTAL3. RECIPIENTE4. TIENTO5. EJE6. MUELA7. PROTECTOR DE LA MUELA8. PROTECTOR VISUAL9. MOTOR10. PROTECTOR DE LA MUELA11. PROTECTOR VISUAL12. MUELA13. TIENTO14. ARTICULADOR APOYO DEL MATERIAL15. INTERRUPTOR

AUTOCONTROL 3

1. b. 2 mm

2. Orden lógico de la operación:

d. Alistar las herramientas.

1

c. Sujetar la azuela

2

b. Despalmar la azuela

3

e. Verificar el afilado

4

Eliminar:

- Sujetar el cabo de la lima.
- Movilizar la prensa
- Asegurar el cincel

3.

	FRASES	V	F
a.	La planitud de una azuela se verifica cuando la luz es uniforme en toda su longitud.	X	
b.	El ángulo de una plantilla debe coincidir con el adecuado para la azuela.	X	
c.	Se utiliza el esmeril para el afilado de la azuela si el ojo está descuadrado.		X
d.	El grano adecuado de una piedra para desbastar es el grano fino.		X
e.	El uso de la careta evita posibles accidentes en los ojos.	X	

AUTOCONTROL 4

1. d. 2 mm
2. c. X Evitar el recalentamiento.
3. b. Hierros
4. a. Los puntos del filo no deben quedar quemados.
b. Los filos deben quedar con una sola superficie.
c. El ángulo debe coincidir con el determinado, utilizando la galga.

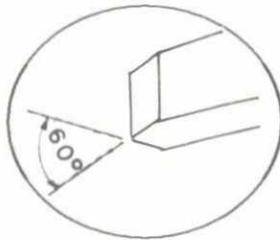
EVALUACION FINAL

1. c. X Despalme.
2. c. X 30 cm.
3. d. X Todas las anteriores.
4. c. X Utilice piedras blandas para materiales duros.
- 5.

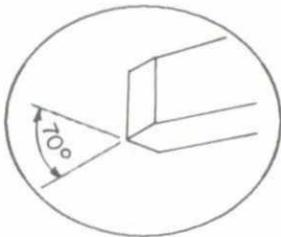
FRASES	F	V
— Utilice el esmeril si el filo de la azuela está demasiado deteriorado.		X
— Al verificar el ángulo de corte del filo utilice una reglilla.	X	
— El tiento se puede colocar a cualquier distancia y en cualquier ángulo, con respecto a la piedra de esmeril.	X	
— Las aristas vivas de una azuela no se deben tener en cuenta para evitar posibles accidentes.	X	
— Se deben emplear las mordazas de protección adecuadas para obtener un buen apriete de la azuela en la prensa.		X

6. b. Su forma y tamaño.

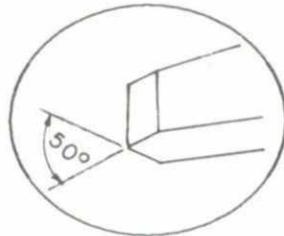
7.



HIERRO



FUNDICION



BRONCE

8. b. f, c, e, g, d, a, b.

9. a. X Abrasivos.

10. d. 3, 2, 1, 4.

BIBLIOGRAFIA

- MECANISMOS. Auxiliar del Mecánico de Mantenimiento Industrial / SENA, 3er. Curso.
- Módulo Básico. Esmerilado Manual I Metalmecánico / SENA.
- Módulo Básico. Cincelado I Metalmecánico / SENA.
- Prácticas Elementales para el Trabajo de Metales LIMAR / A.B.B.

*Este documento fue impreso
en la Sección de Publicaciones del SENA
Dirección General
Enero 1990*

Centro Nacional Minero
SENA Regional Boyacá
SOGAMOSO

Impreso en la Sección de Publicaciones - SENA Dirección General