

# Procedementos operatorios de mecanizado



## Técnicas de montaxe de instalacións

Ciclo medio de montaxe e mantemento  
de instalacións frigoríficas

# Ferramentas de medida

---

- medição directa
- medidas por comparação

# Calibre

---

A apreciación do calibre mídese dividindo a menor dimensión da regra entre o número de divisións do nonio.

$$A = \frac{\text{menor div}}{\text{total de div}}$$

# Calibre

---

A apreciación do calibre mídese dividindo a menor dimensión da regra entre o número de divisións do nonio.

$$A = \frac{\text{menor div}}{\text{total de div}}$$

*Calcula a apreciación no caso dun nonio decimal e dun nonio con 20 divisións*

# Micrómetro

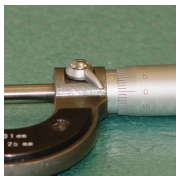
---

Un micrómetro avanza un parafuso sobre unha regra fixa.



# Micrómetro

Un micrómetro avanza un parafuso sobre unha regra fixa.



PASO DE ROSCA: o avance que produce o parafuso ó xirar unha volta completa

A precisión obtense dividindo o paso de rosca  $H$  entre o número de partes  $N$  en que está dividida a parte rotatoria

$$A = \frac{H}{N}$$

# Medición por comparación

---

- Goniómetro
- Comparadores
  - Escadras
  - Galgas de espesores
  - Peines de rosca
  - Mármores
  - Niveis

# Calibrado

---

Consiste en realizar a comprobacion da fiabilidade dunha ferramenta.



# Calibrado

---

Consiste en realizar a comprobacion da fiabilidade dunha ferramenta.

Precisamos comparar con medidas ou ferramentas patrón, certificadas e comprobadas por un laboratorio especializado

# Calibrado

---

Consiste en realizar a comprobacion da fiabilidade dunha ferramenta.

Precisamos comparar con medidas ou ferramentas patrón, certificadas e comprobadas por un laboratorio especializado

**ERRO DE CERO:** Lembrar comprobar que cando non medimos nada o calibre mailo micrómetro deben marcar cero

# Tradeado

---

- tipo de broca
- fixación da peza
- diámetro exterior da broca
- avance da broca
- profundidade do burato
- esforzos de corte
- revolucións por minuto do portabrocas
- velocidade de corte

# Brocas

---

son pezas metálicas e cilíndricas que posúen:

- extremo afiado

# Brocas

---

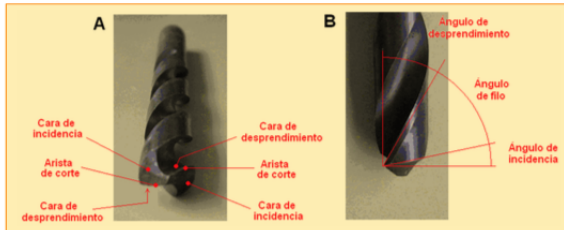
son pezas metálicas e cilíndricas que posúen:

- extremo afiado
- dúas acanaladuras polas que se extrae o material tradeado

# Brocas

son pezas metálicas e cilíndricas que posúen:

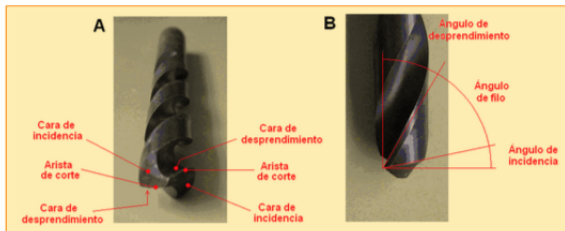
- extremo afiado
- dúas acanaladuras polas que se extrae o material tradeado



# Brocas

son pezas metálicas e cilíndricas que posúen:

- extremo afiado
- dúas acanaladuras polas que se extrae o material tradeado



As brocas cortan nun só sentido de xiro.

# Tipos de brocas

---

Diferéncianse polo extremo afiado:



- as de madeira teñen forma de pincho duns  $40^\circ$



# Tipos de brocas

---

Diferéncianse polo extremo afiado:



- as de madeira teñen forma de pincho duns  $40^\circ$
- as de parede rematan en forma de pala feita de carburo de tungsteno

# Tipos de brocas

---

Diferéncianse polo extremo afiado:



- as de madeira teñen forma de pincho duns  $40^\circ$
- as de parede rematan en forma de pala feita de carburo de tungsteno
- as de aceiro teñen forma de V cun ángulo de  $118^\circ$

## Tradeado: velocidade de corte

---

é a velocidade lineal da periferia da broca. Depende de:

## Tradeado: velocidade de corte

---

é a velocidade lineal da periferia da broca. Depende de:

- qualidade e tipo de broca
- dureza do material

## Tradeado: velocidade de corte

---

é a velocidade lineal da periferia da broca. Depende de:

- qualidade e tipo de broca
- dureza do material

Calculase:

## Tradeado: velocidade de corte

---

é a velocidade lineal da periferia da broca. Depende de:

- qualidade e tipo de broca
- dureza do material

Calculase:

$$v_c = \frac{\pi n \phi}{1000}$$

## Tradeado: velocidade de corte

---

é a velocidade lineal da periferia da broca. Depende de:

- calidade e tipo de broca
- dureza do material

Calcúlase:

$$v_c = \frac{\pi n \phi}{1000}$$

sendo

- $n$  número de revolucións por minuto [ $rpm$ ]

## Tradeado: velocidade de corte

---

é a velocidade lineal da periferia da broca. Depende de:

- calidade e tipo de broca
- dureza do material

Calcúlase:

$$v_c = \frac{\pi n \phi}{1000}$$

sendo

- $n$  número de revolucións por minuto [ $rpm$ ]
- $\phi$  diámetro da broca en [ $mm$ ]



## Tradeado: velocidade de corte

---

é a velocidade lineal da periferia da broca. Depende de:

- qualidade e tipo de broca
- dureza do material

Calculase:

$$v_c = \frac{\pi n \phi}{1000}$$

sendo

- $n$  número de revolucíons por minuto [ $rpm$ ]
- $\phi$  diámetro da broca en [ $mm$ ]
- $v_c$  velocidade de corte en [ $m/min$ ]

## Tradeado: velocidade de corte idónea

---

O fabricante deve darnos a velocidade axeitada tendo en conta:

- material da ferramenta

## Tradeado: velocidade de corte idónea

---

O fabricante debe darnos a velocidade axeitada tendo en conta:

- material da ferramenta
- material sobre o que se traballa

## Tradeado: velocidade de corte idónea

---

O fabricante debe darnos a velocidade axeitada tendo en conta:

- material da ferramenta
- material sobre o que se traballa

Cómpre facerlle caso ó indicado nos catálogos

## Tradeado: velocidade de corte idónea

O fabricante debe darnos a velocidade axeitada tendo en conta:

- material da ferramenta
- material sobre o que se traballa

Cómpre facerlle caso ó indicado nos catálogos

VELOCIDADES DE CORTE PARA TALADRAR CON BROCAS HSS	
Material a taladrar	Velocidad de corte
Acero hasta 50 kg/mm <sup>2</sup>	25-35 m/min
Acero hasta 70 kg/mm <sup>2</sup>	20-30 m/min
Acero hasta 90 kg/mm <sup>2</sup>	16-20 m/min
Latón	60-100 m/min
Aluminio	40-120 m/min
Bronce	30-50 m/min

## Contiñas con brocas

---

1.- Calcula a velocidade de corte que pode acadar unha broca de  $8\text{ mm}$  se unha tradeadora portátil pode proporcionar  $3000\text{ rpm}$

## Contiñas con brocas

1.- Calcula a velocidade de corte que pode acadar unha broca de  $8\text{ mm}$  se unha tradeadora portátil pode proporcionar  $3000\text{ rpm}$

VELOCIDADES DE CORTE PARA TALADRAR CON BROCAS HSS	
Material a taladrar	Velocidad de corte
Acero hasta $50\text{ kg/mm}^2$	25-35 m/min
Acero hasta $70\text{ kg/mm}^2$	20-30 m/min
Acero hasta $90\text{ kg/mm}^2$	16-20 m/min
Latón	60-100 m/min
Aluminio	40-120 m/min
Bronce	30-50 m/min

2.- Con que velocidade ten que xirar unha broca de aceiro HSS de  $10\text{ mm}$  de diámetro para tradear unha peza de aceiro de densidade  $70\text{ kg/mm}^2$

## Contiñas con brocas

1.- Calcula a velocidade de corte que pode acadar unha broca de 8 mm se unha tradeadora portátil pode proporcionar 3000 rpm

VELOCIDADES DE CORTE PARA TALADRAR CON BROCAS HSS	
Material a taladrar	Velocidad de corte
Acero hasta 50 kg/mm <sup>2</sup>	25-35 m/min
Acero hasta 70 kg/mm <sup>2</sup>	20-30 m/min
Acero hasta 90 kg/mm <sup>2</sup>	16-20 m/min
Latón	60-100 m/min
Aluminio	40-120 m/min
Bronce	30-50 m/min

2.- Con que velocidade ten que xirar unha broca de aceiro HSS de 10 mm de diámetro para tradear unha peza de aceiro de densidade 70 kg/mm<sup>2</sup>



## Contiñas con brocas

1.- Calcula a velocidade de corte que pode acadar unha broca de 8 mm se unha tradeadora portátil pode proporcionar 3000 rpm

VELOCIDADES DE CORTE PARA TALADRAR CON BROCAS HSS	
Material a taladrar	Velocidad de corte
Acero hasta 50 kg/mm <sup>2</sup>	25-35 m/min
Acero hasta 70 kg/mm <sup>2</sup>	20-30 m/min
Acero hasta 90 kg/mm <sup>2</sup>	16-20 m/min
Latón	60-100 m/min
Aluminio	40-120 m/min
Bronce	30-50 m/min

2.- Con que velocidade ten que xirar unha broca de aceiro HSS de 10 mm de diámetro para tradear unha peza de aceiro de densidade 70 kg/mm<sup>2</sup>

solución: 796 rpm

## Contiñas con brocas

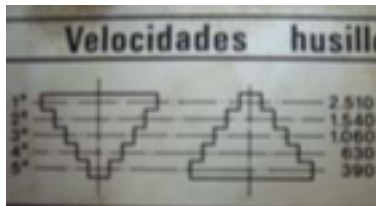
---

Completa a táboa:

<i>material</i>	$v_c$	$\phi = 8\text{ mm}$	$\phi = 10\text{ mm}$	$\phi = 12\text{ mm}$
aceiro ata $50\text{ kg/mm}^2$				
aceiro ata $70\text{ kg/mm}^2$				
aceiro ata $90\text{ kg/mm}^2$				
latón				
aluminio				
bronze				

## Contiñas con brocas

Na figura móstrase unha placa dunha tradeadora que mostra as *rpm* correspondente a cada posición da correa da caixa de velocidades. Elixe a velocidade axeitada para tradear un burato de 10 *mm* de diámetro nunha peza de bronce cunha broca de aceiro HSS



## Tradeado: velocidade de corte excessiva

---

- desgaste moi rápido do filo de corte da broca

## Tradeado: velocidade de corte excesiva

---

- desgaste moi rápido do filo de corte da broca
- deformación plástica do filo con perda de tolerancia do mecanizado

## Tradeado: velocidade de corte excesiva

---

- desgaste moi rápido do filo de corte da broca
- deformación plástica do filo con perda de tolerancia do mecanizado
- calidade deficiente de mecanizado

## Tradeado: velocidade de corte baixa

---

- formación de filo de aportación na ferramenta

## Tradeado: velocidade de corte baixa

---

- formación de filo de aportación na ferramenta
- problemas para evacuar a labra



## Tradeado: velocidade de corte baixa

---

- formación de filo de aportación na ferramenta
- problemas para evacuar a labra
- baixa produtividade

## Tradeado: velocidade de corte baixa

---

- formación de filo de aportación na ferramenta
- problemas para evacuar a labra
- baixa produtividade
- custo elevado do mecanizado

# Avellanado

---

é un rebaixe de forma cónica que se fai en buratos para acomodar cabezas dos parafusos e remaches ou para facilitar o agarre do macho de roscar.



# Escariado

---

emprégase para alisar, eliminar rebabas e agrandar un burato.  
Pode facerse a man, cun macho ou a tradeadora. O obxectivo é:

- mellorar a calidade dos orificios

# Escariado

---

emprégase para alisar, eliminar rebabas e agrandar un burato.

Pode facerse a man, cun macho ou a tradeadora. O obxectivo é:

- mellorar a calidade dos orificios
- mellorar o axuste

# Escariado

---

emprégase para alisar, eliminar rebabas e agrandar un burato.

Pode facerse a man, cun macho ou a tradeadora. O obxectivo é:

- mellorar a calidade dos orificios
- mellorar o axuste
- mellorar a exactitude do diámetro

# Escariado

---

emprégase para alisar, eliminar rebabas e agrandar un burato. Pode facerse a man, cun macho ou a tradeadora. O obxectivo é:

- mellorar a calidade dos orificios
- mellorar o axuste
- mellorar a exactitude do diámetro



# Lixado

---

consiste no desbaste progresivo dun material grazas ó uso dun abrasivo.



# Lixado

---

consiste no desbaste progresivo dun material grazas ó uso dun abrasivo.

Pode facerse a man (lixa) ou con máquinas lixadoras.



## Composición dunha lixa:

---

- mineral abrasivo (natural ou artificial)

## Composición dunha lixa:

---

- mineral abrasivo (natural ou artificial)
- adhesivo ou resina (sintéticas ou colas orgánicas)

## Composición dunha lixa:

---

- mineral abrasivo (natural ou artificial)
- adhesivo ou resina (sintéticas ou colas orgánicas)
- soporte con distinto grao de flexibilidade (papel ou tela)

## Composición dunha lixa:

---

- mineral abrasivo (natural ou artificial)
- adhesivo ou resina (sintéticas ou colas orgánicas)
- soporte con distinto grao de flexibilidade (papel ou tela)

## Lixado: granulometría

---

é a medida da cantidade de granos abrasivos que ten a lixa por unidade de superficie.

Cantos menos granos teña maior será o poder de abrasión.

p.e. P-80

## Lixado: granulometría

---

é a medida da cantidade de granos abrasivos que ten a lixa por unidade de superficie.

Cantos menos granos teña maior será o poder de abrasión.

p.e. P-80 indica 80 *granos/cm<sup>2</sup>*

