

Tabla 2.1. Herramientas. Destornilladores y alicates.

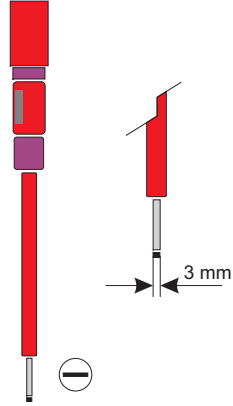
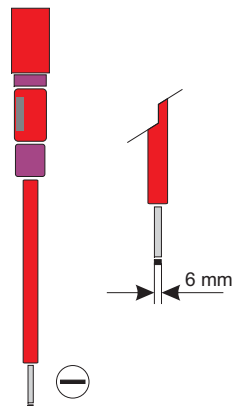
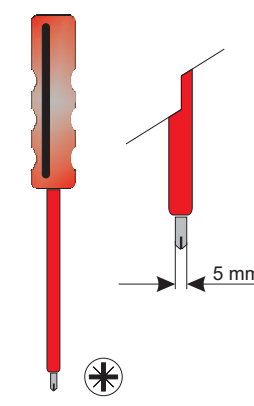
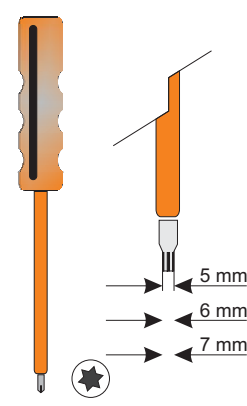
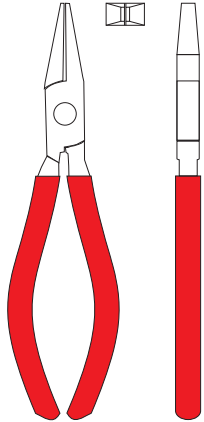
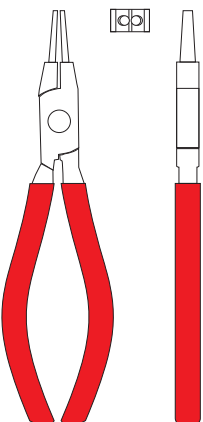
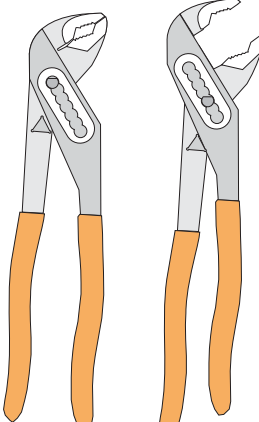
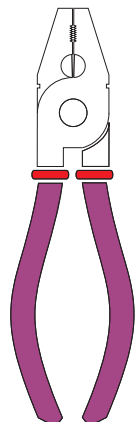
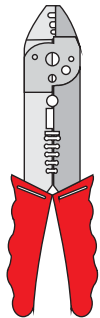
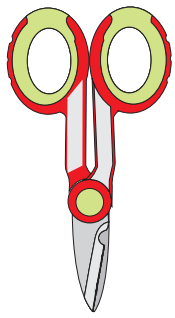
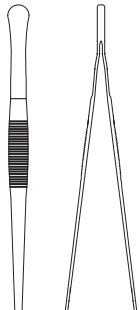
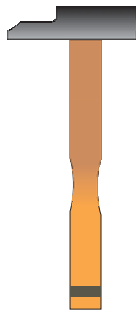
Destornillador punta plana de 3 mm aproximadamente  Aislamiento mínimo 1000V. Sirve entre otros para ajustar pequeños tornillos en Regletas, mecanismos y bornes de conexión.	Destornillador punta plana de 6 mm aproximadamente.  Aislamiento mínimo 1000V. Sirve en general para el ajuste de tornillos variados, en mecanismos, paneles, y ajustes de seguridad.	Destornillador punta estrella de 5 mm aproximadamente  Aislamiento mínimo 1000V. Sirve en general para el ajuste de tornillos variados en mecanismos, en paneles y para ajustes de seguridad.	Destornillador punta torx  Aislamiento mínimo 1000V. Sirve para tapas de mecanismos que deben ser abiertos por personal especializado.
Alicate punta plana  Se caracteriza por tener puntas cuadrangulares, con el propósito de ejercer de forma precisa acciones de sujeción y fijación.	Alicate punta redonda  Se caracteriza por tener puntas redondeadas para facilitar el doblado o curvado de elementos blandos.	Alicate de apertura extensible  De utilidad parecida al alicate universal, tiene la principal ventaja de la apertura variable de la boca trabajo (mordaza).	Alicate universal  Aislamiento mínimo 1000V. Sirve entre otros para cortar, presionar, sujetar, fijar, pelar conductores.

Tabla 2.2. Herramientas.

Alicate de corte	Alicate pela-hilos	Alicate para engastar terminales	Tijera de electricista
 De corte diagonal, tiene como utilidades principales la sección de alambres y conductores. En trabajos eléctricos	 Con apertura variable, tiene como principal misión, la eliminación del aislante en	 Cubrir determinados conductores con terminales específicos, será el trabajo de esta	 Aislamiento mínimo 1000V. Sirve entre otros para cortar conductores de
Atornillador eléctrico	Pinza	Navaja de electricista	Martillo
 Facilita la labor de atornillar y fijar elementos mecánicos. Esta herramienta se asocia a un juego de	 La pinza es un instrumento útil en el proceso de sujeción de forma precisa de un objeto para tratarlo,	 Sirve principalmente para eliminar partes del aislamiento de los conductores.	 Esta herramienta ayuda a la colocación de elementos de sujeción, tornillería en general,

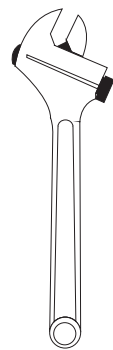
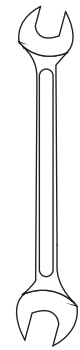
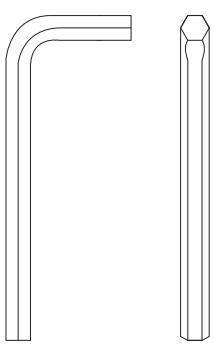
Llave inglesa	Llave de boca fija	Allen
 La llave inglesa permitirá el ajuste de tuercas y tornillos en general. Su cabeza móvil permite	 Permite apretar o aflojar tornillos, cuando la dimensión de la cabeza de éstos, coincide con la	 Esta llave, permite apretar, aflojar tornillos, gracias a su cabeza hexagonal interior.

Tabla 2.3. Herramientas específicas.

Llave de tubo	Llave acodada	Alicate con puntas dobladas
		
Esta llave, permite apretar, aflojar tornillos, en posiciones hendidas, gracias a su cabeza	El codo final que sujeta la boca de la llave, le permite actuar en situaciones de difícil	Para realizar ajustes en situaciones de difícil acceso.

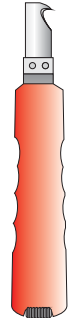
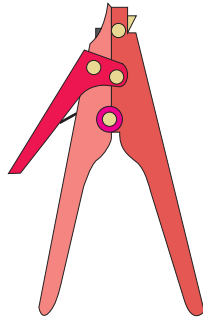
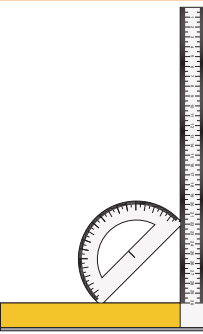
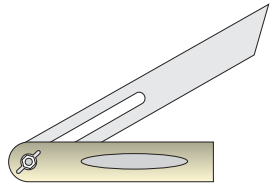
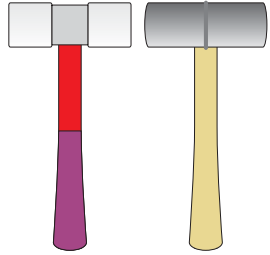
Pela mangueras	Cúter	Tensor de bridas	Cortadora manual de plástico (p.ej. Canaletas)
			
Es una navaja con un rebaje curvado adaptado a la superficie de la manguera para eliminar el aislante.	Es una cuchilla semi-seccionada en trozos con un mango o funda. Permite el	Como indica su nombre, su misión es tensar las bridas de manera mecánica.	Es un tipo de tenaza cuyos filos son capaces de cortar ciertos tipos de materiales plásticos.
Destornilladores de precisión	Escuadra milimetrada	Falsa escuadra	Martillo de nylon o goma
			
Los pequeños dispositivos, requieren herramientas a su nivel	Si incorpora transportador de ángulos, permitirá trazar líneas angulares.	Permite el trazo y marcado de ángulos concretos.	Permiten el ajuste de elementos sin deformarlos. Evitan el contacto metal

Figura 2.1. Juego autocle.



Figura 2.2. Carraca, alargador y llaves (bocas) de diferente medida.



Figura 2.3. Carraca montada con alargador y llave terminal.



Figura 2.4. Movimiento de la carraca.



Figura 2.5. Equipos de protección individual (EPI).



Figura 2.6. Composición de una lima.

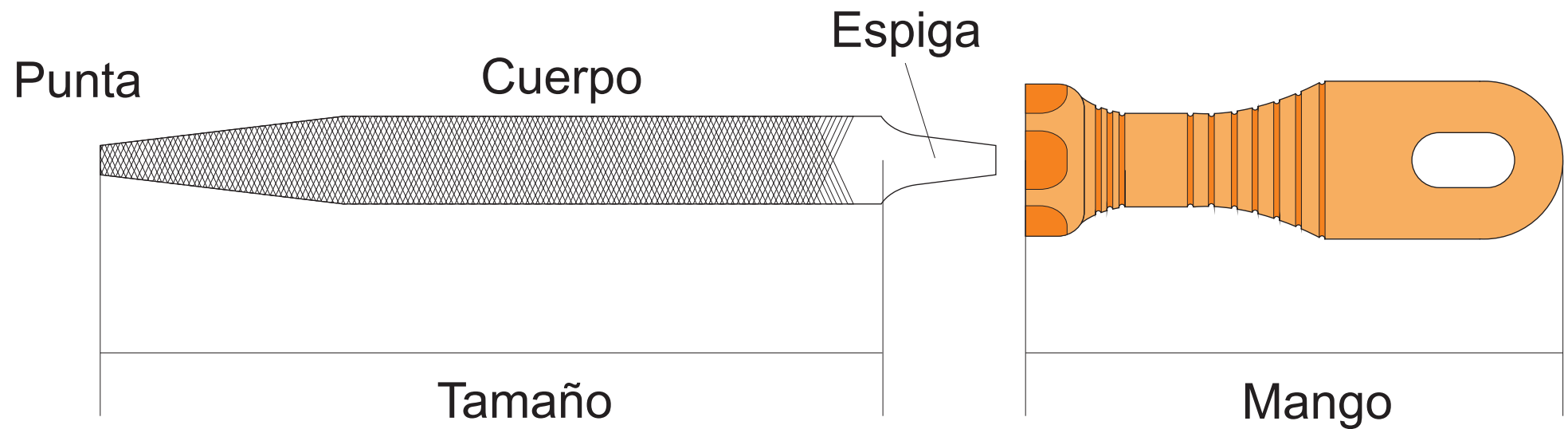


Figura 2.7. Tipos de limas.

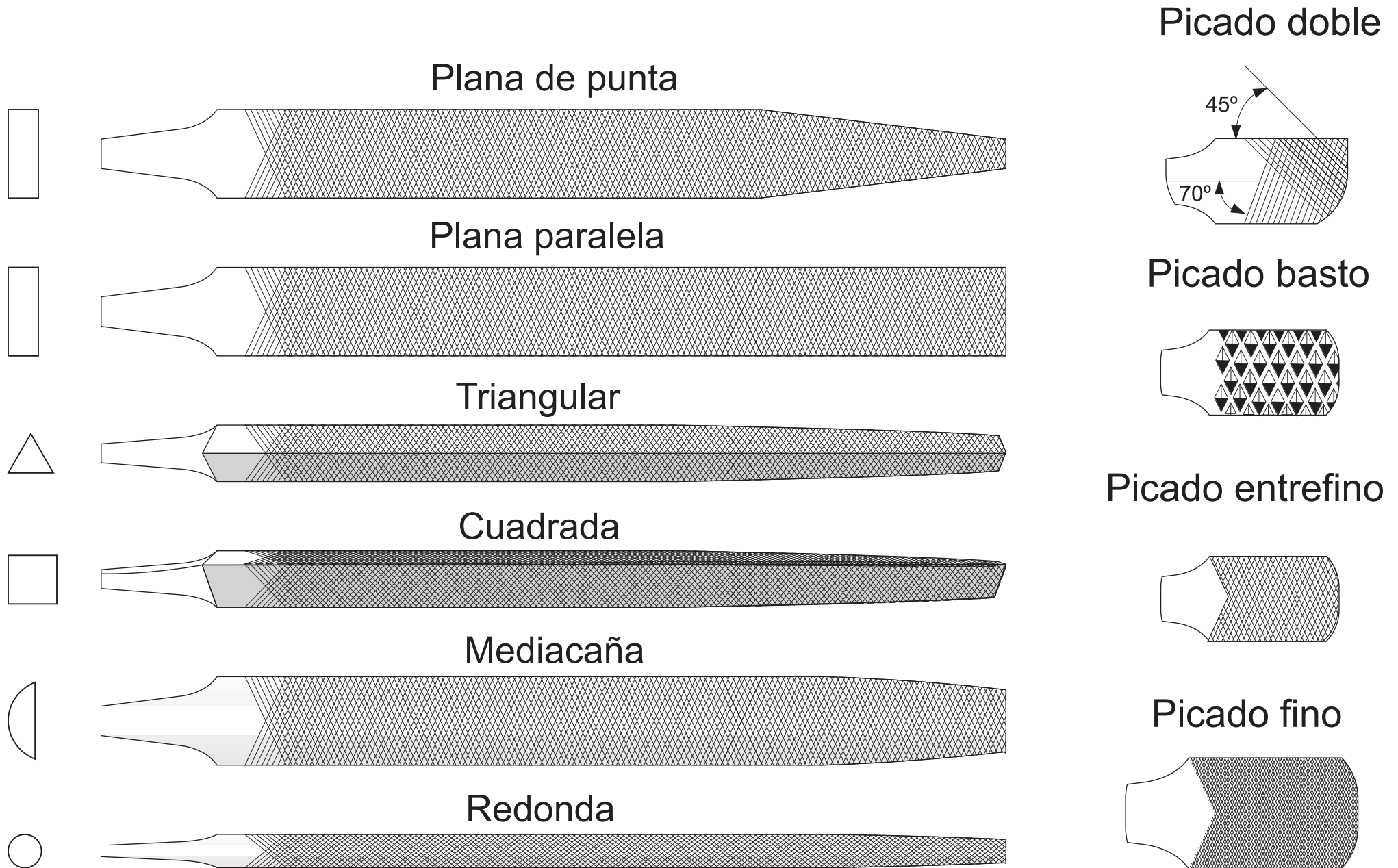
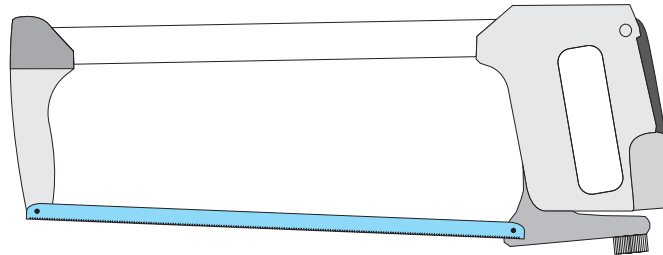
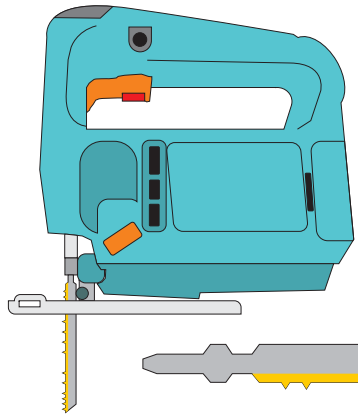


Figura 2.8. Corte manual y eléctrico.

Manual: arco de sierra



Eléctrico: sierra de calar



Hoja de sierra:

- madera.
- metales blandos.
- plásticos.

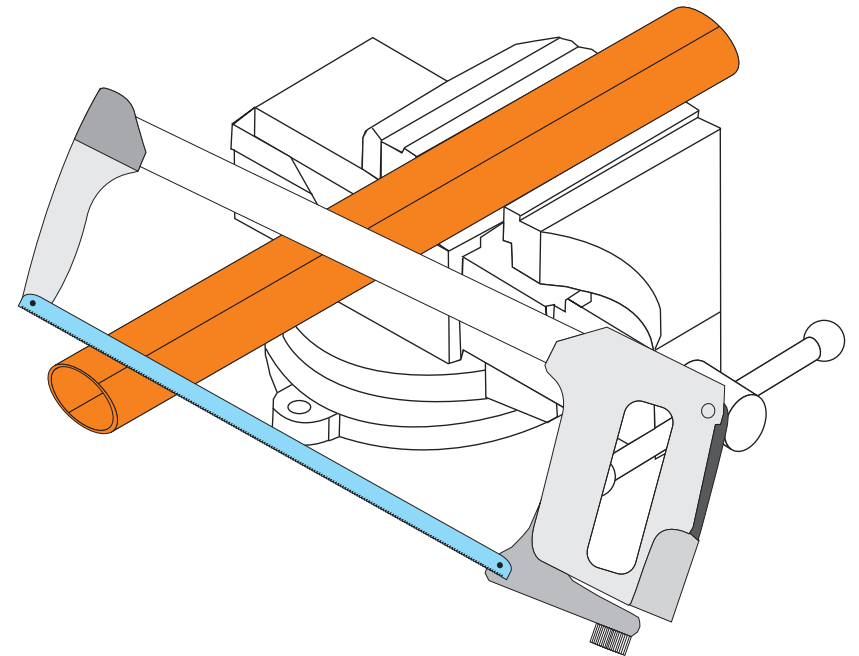


Figura 2.9. Ingletadora.

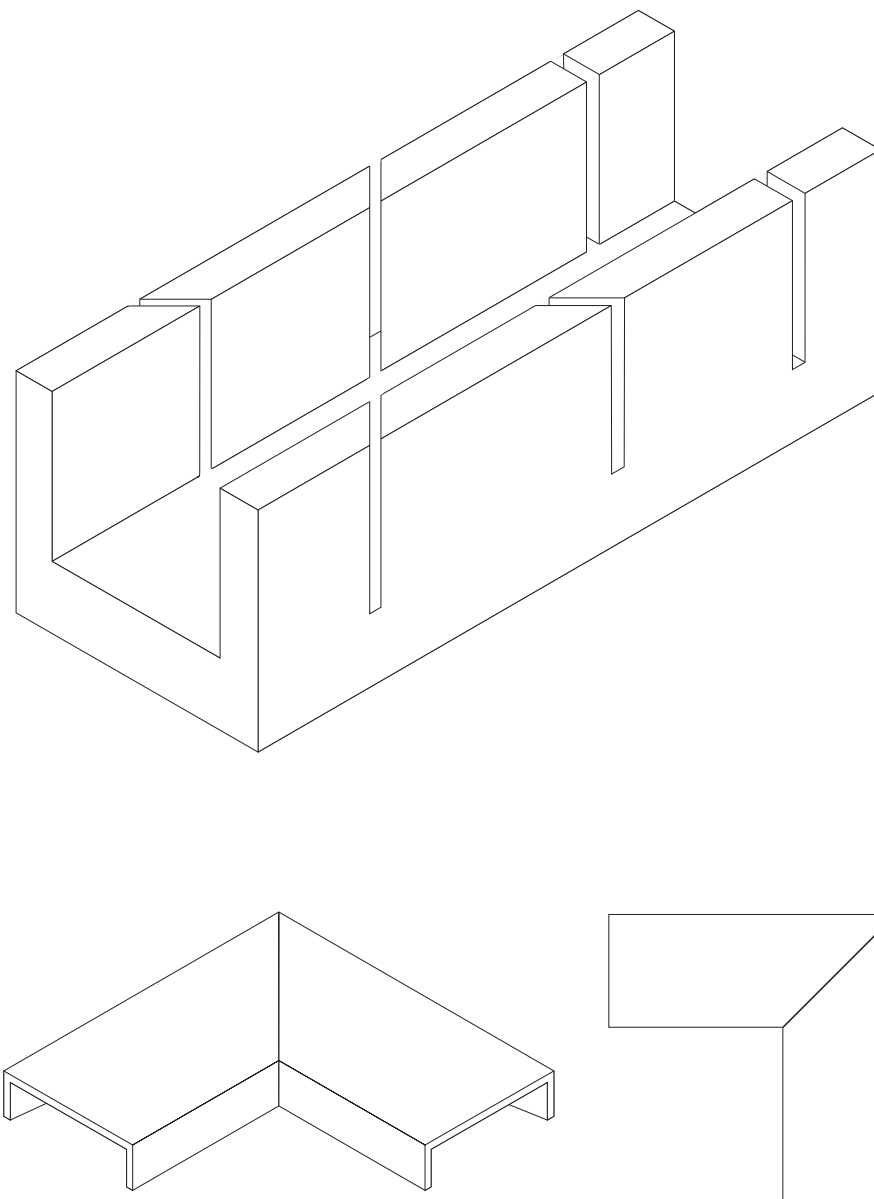


Figura 2.10. Taladros y accesorios.

Brocas



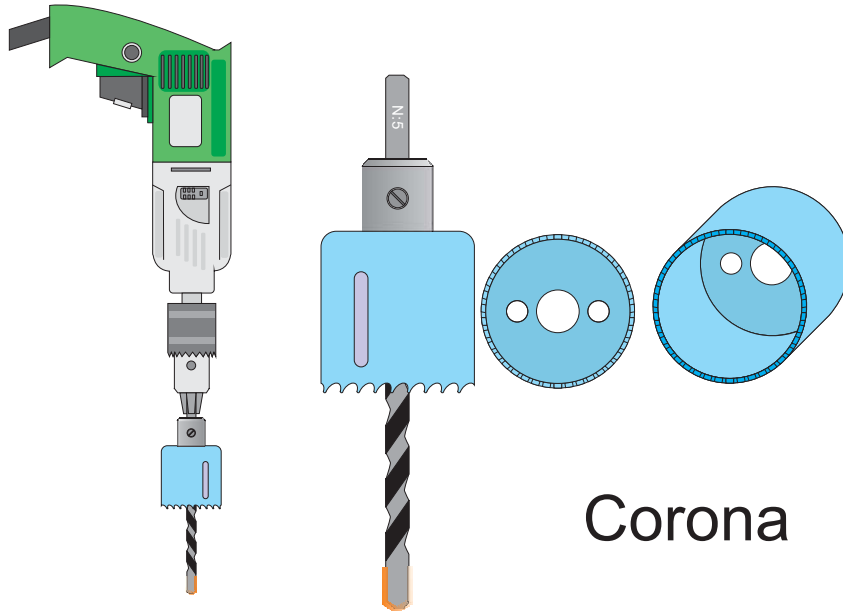
Broca para metal



Broca para madera

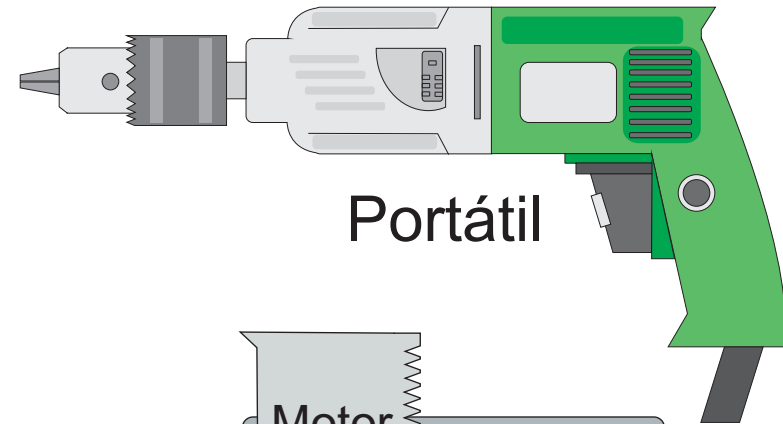


Broca para paredes duras

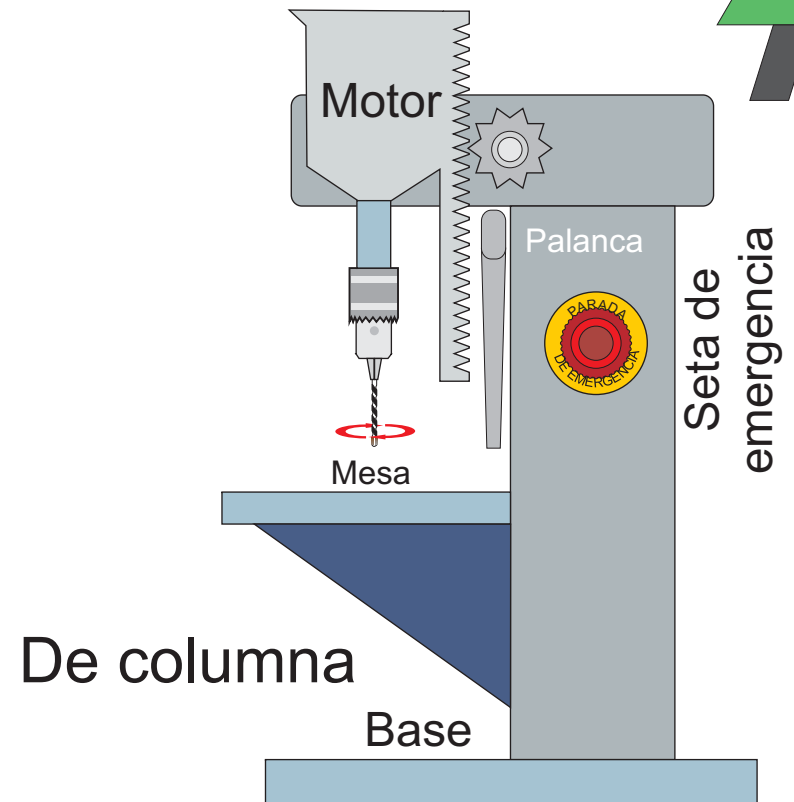


Corona

Taladros



Portátil



De columna

Figura 2.11. Herramientas para el trazado y corte por cincelado.

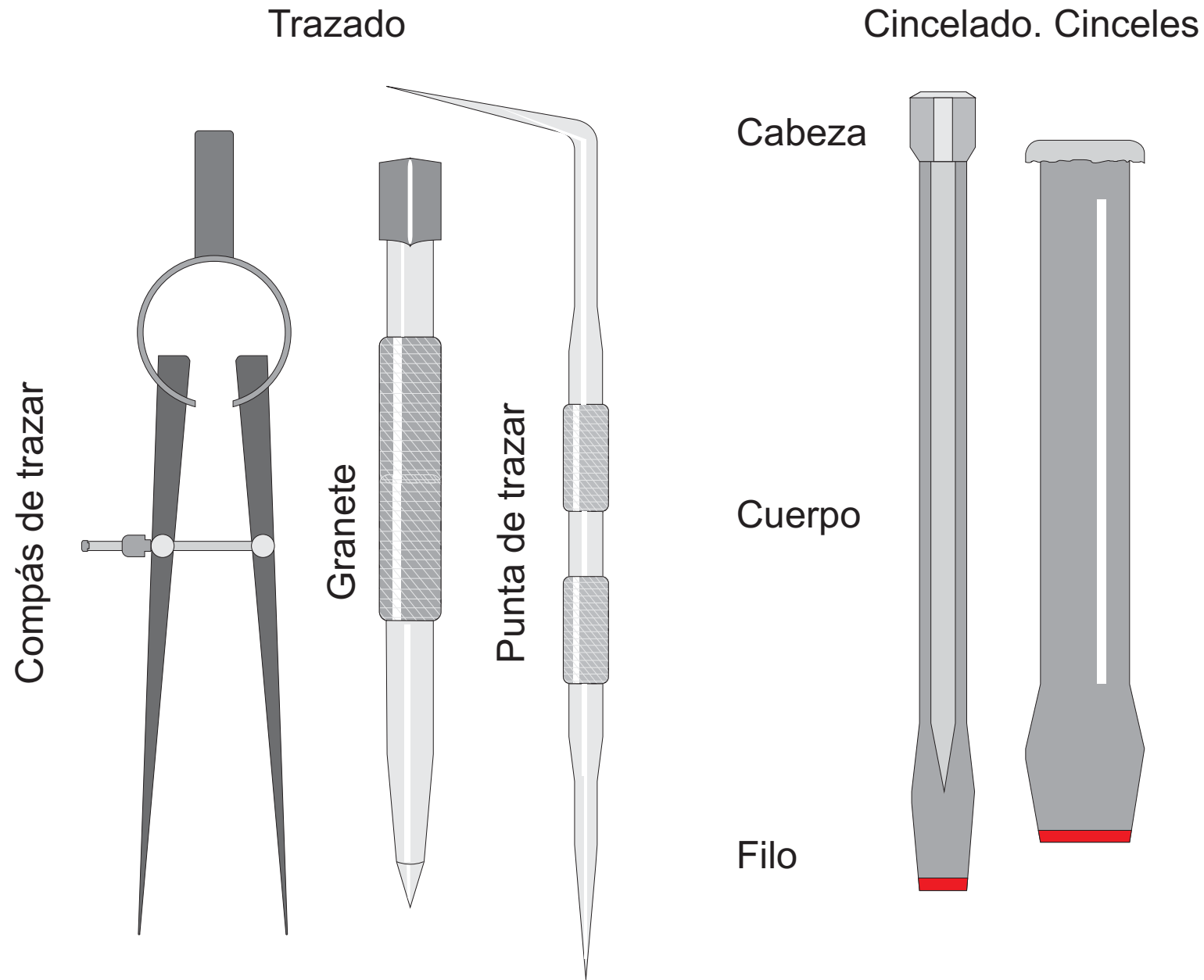
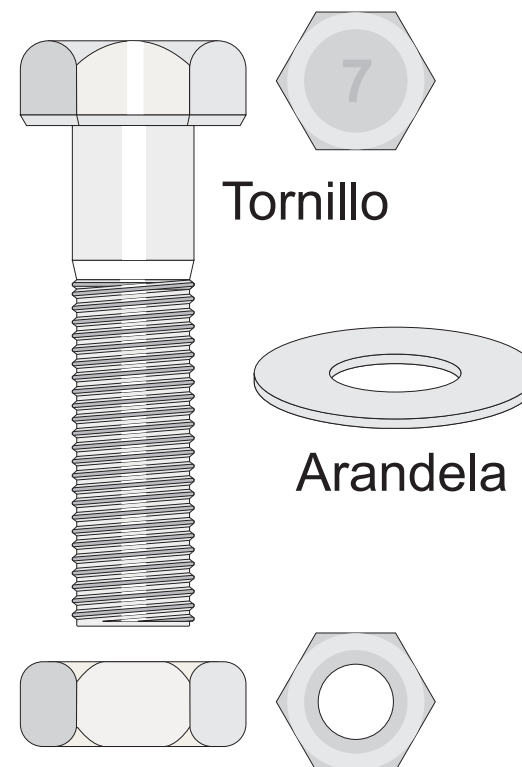
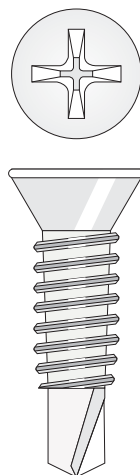
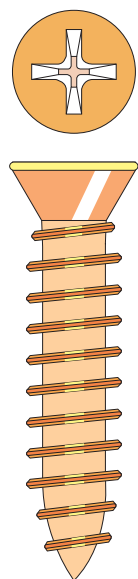


Figura 2.12. Uniones móviles.



Tornillo

Arandela

Tuerca

Figura 2.13. Tiralíneas.

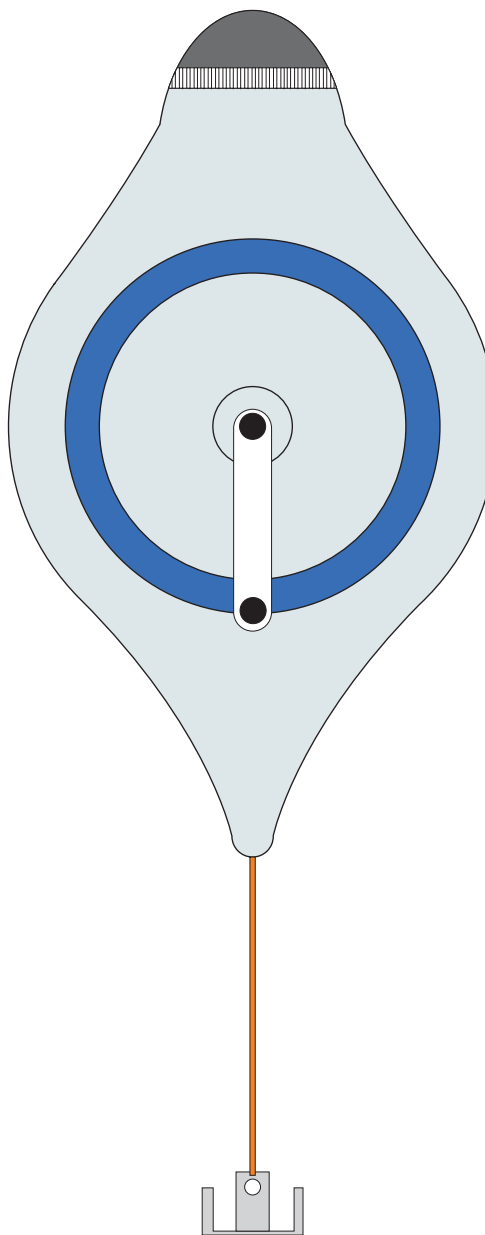


Figura 2.14. Utensilios para realizar una rosca.

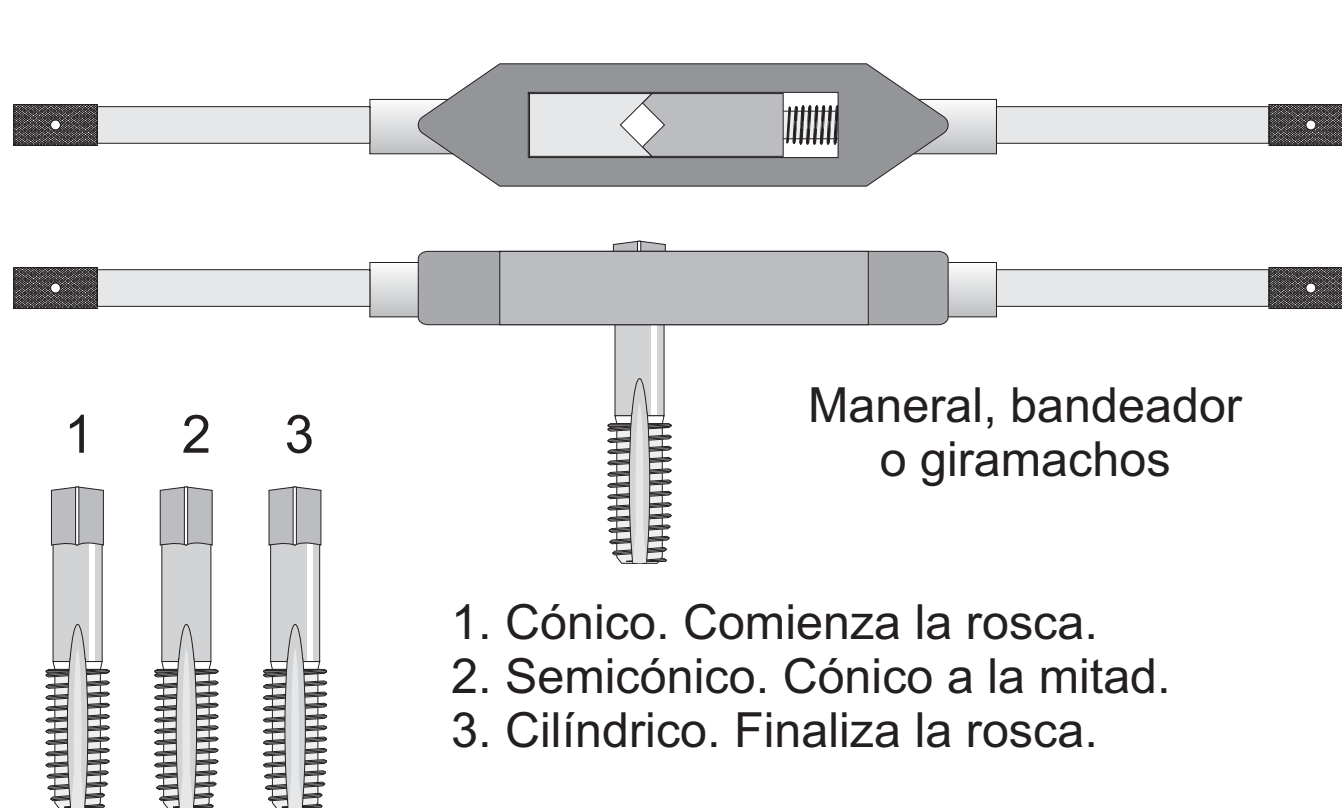


Figura 2.15. Útiles para la fabricación de roscas tipo tornillo.

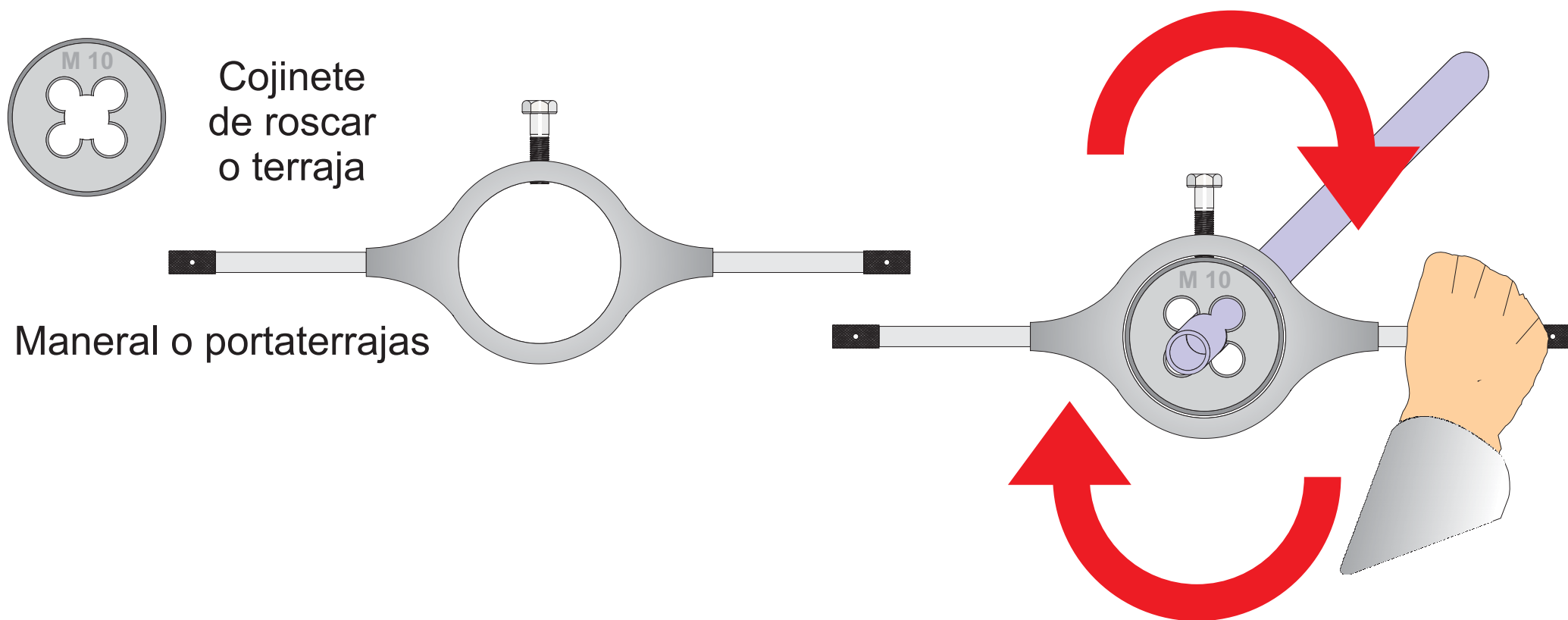


Figura 2.16. Doblado de tubos por calor, y decapador.

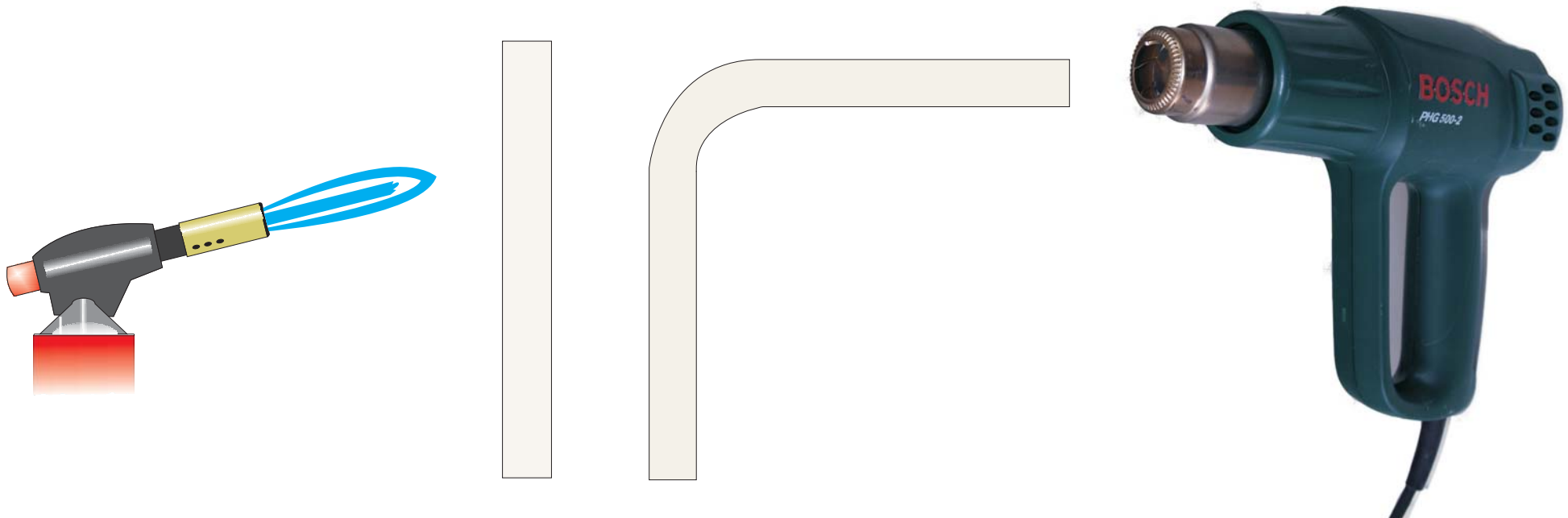


Figura 2.17. Alicate universal y tornillo de apriete.

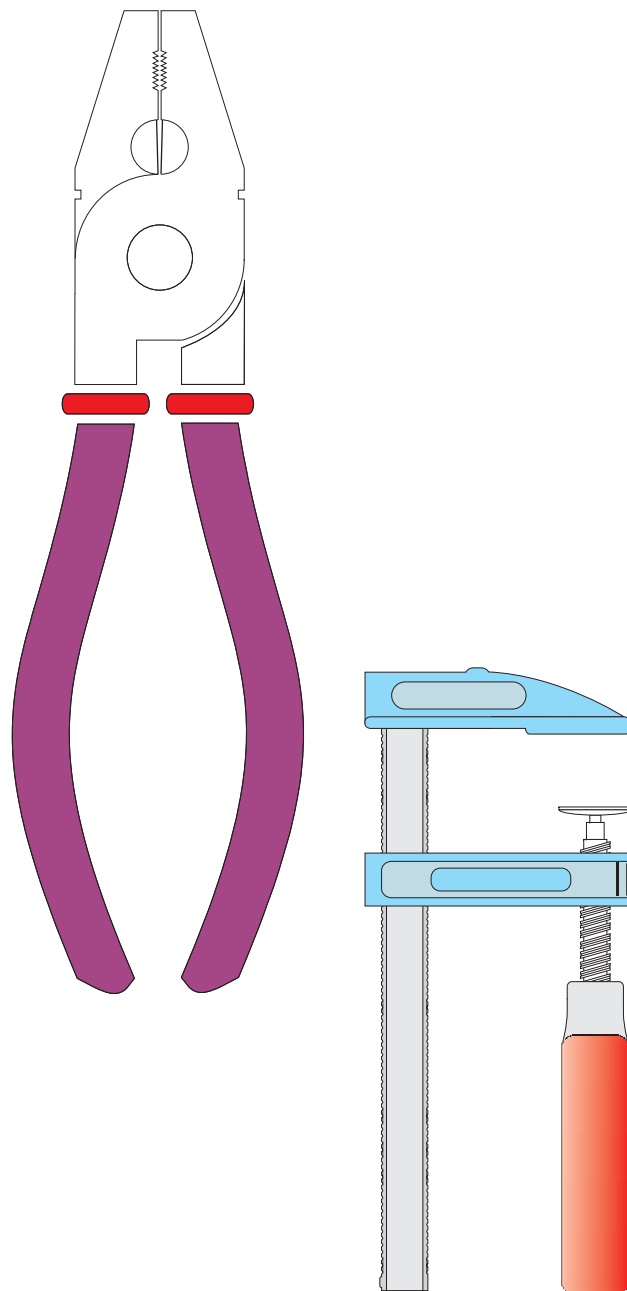


Figura 2.18. Doblado de una chapa manualmente.

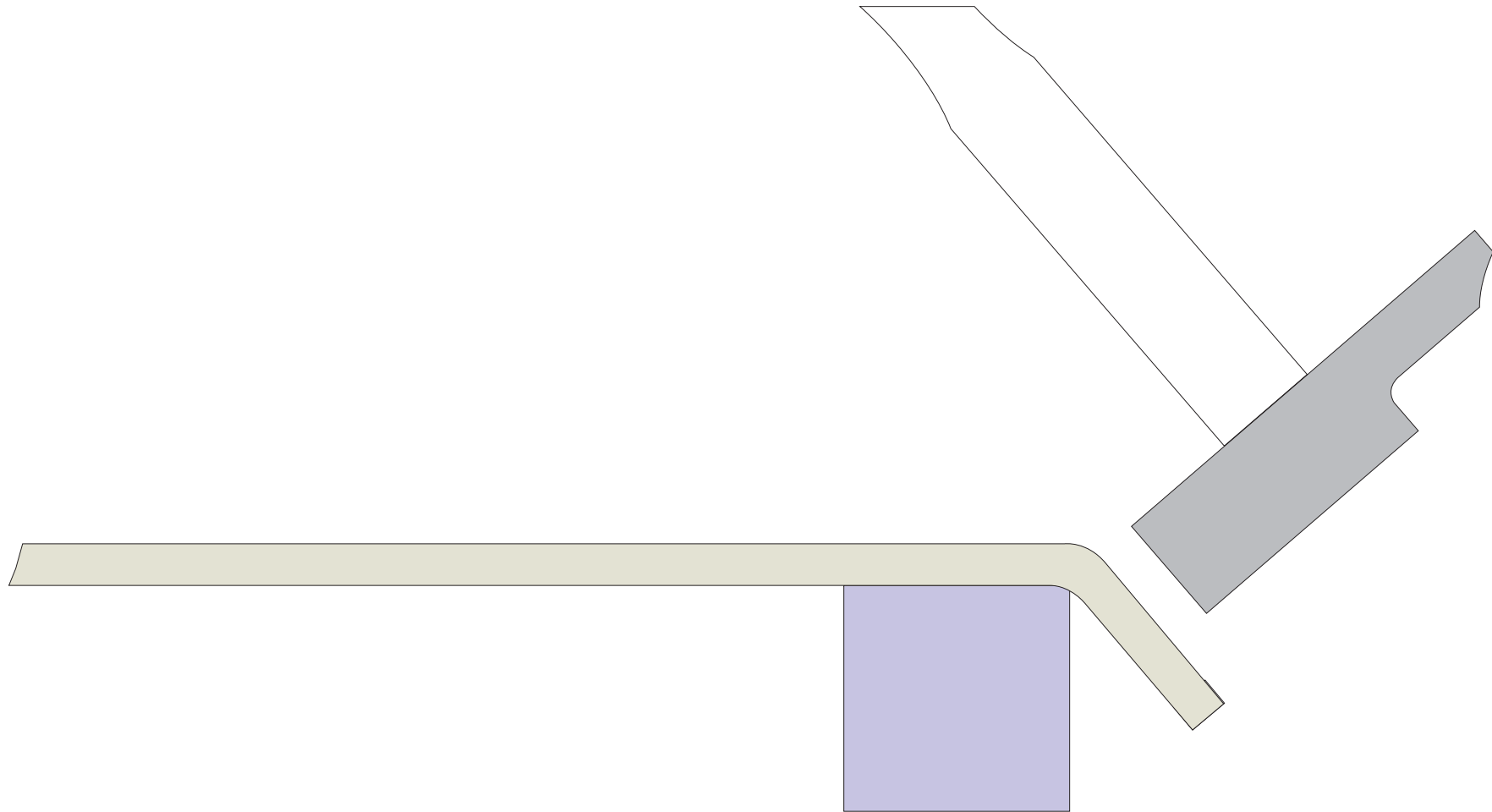


Figura 2.19. Doblado de una pieza por métodos mecánicos.

Prensado y doblado por máquina (hidráulico)

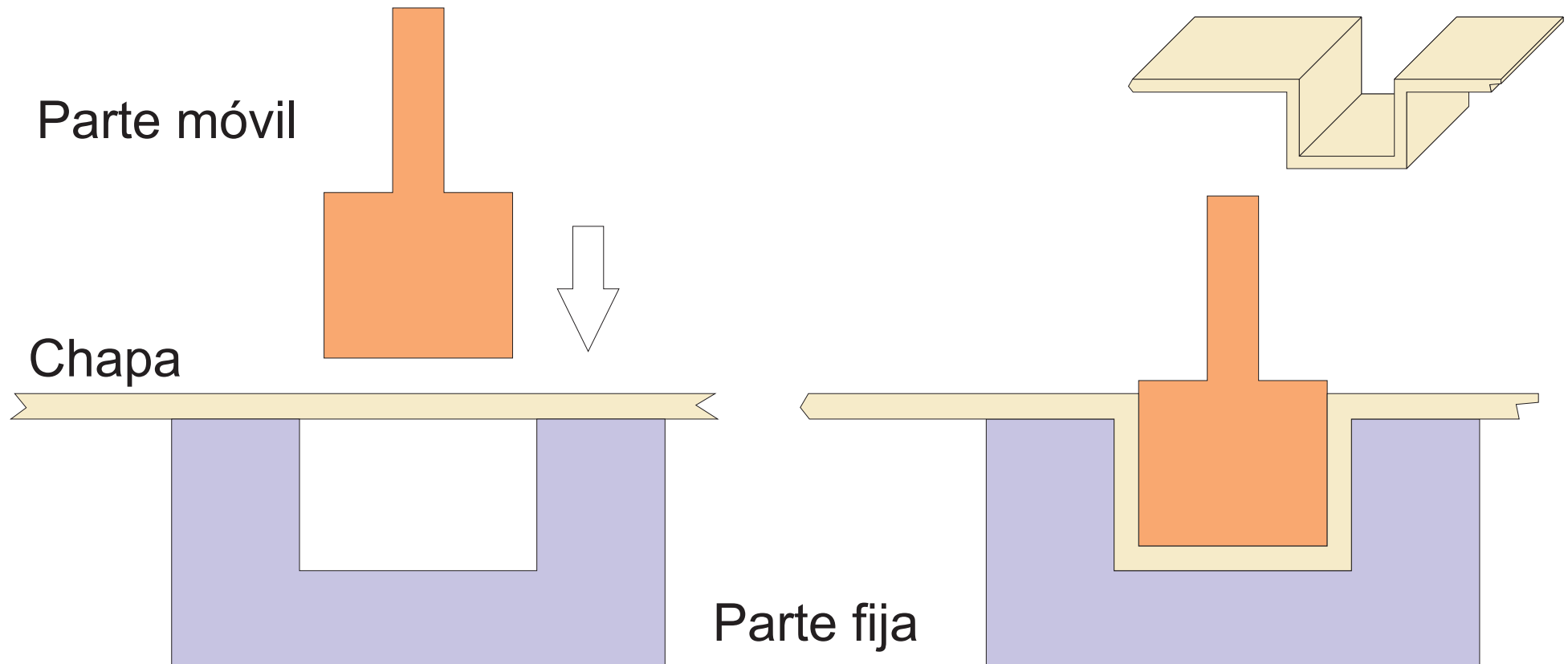
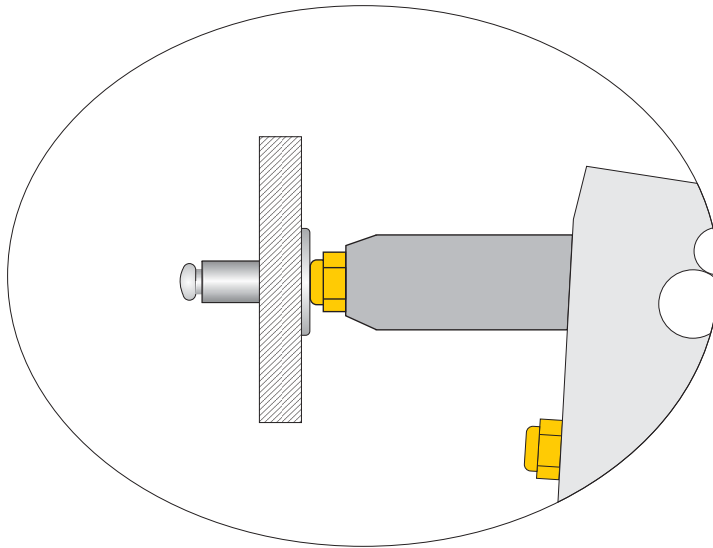
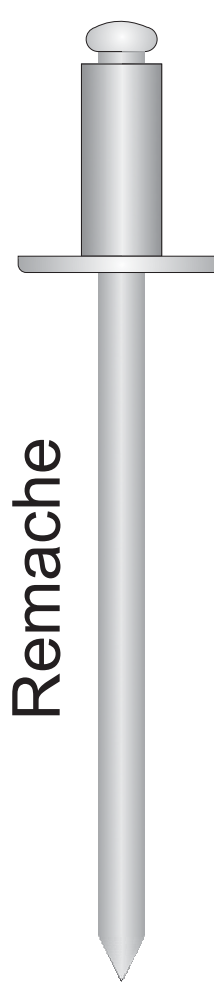


Figura 2.20. Unión fija con remache.

Remaches



Remache



Remachadora

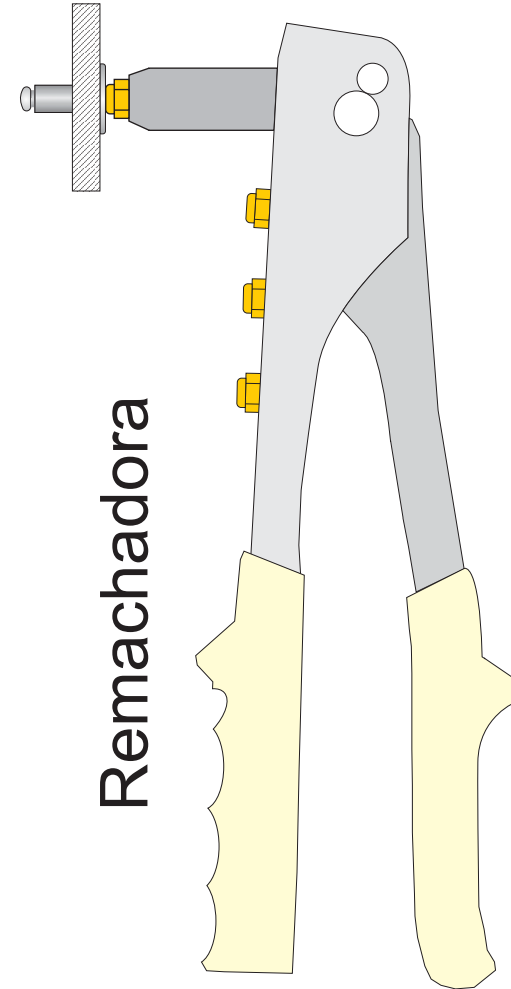


Figura 2.21. Soldadura de un conector con estaño.

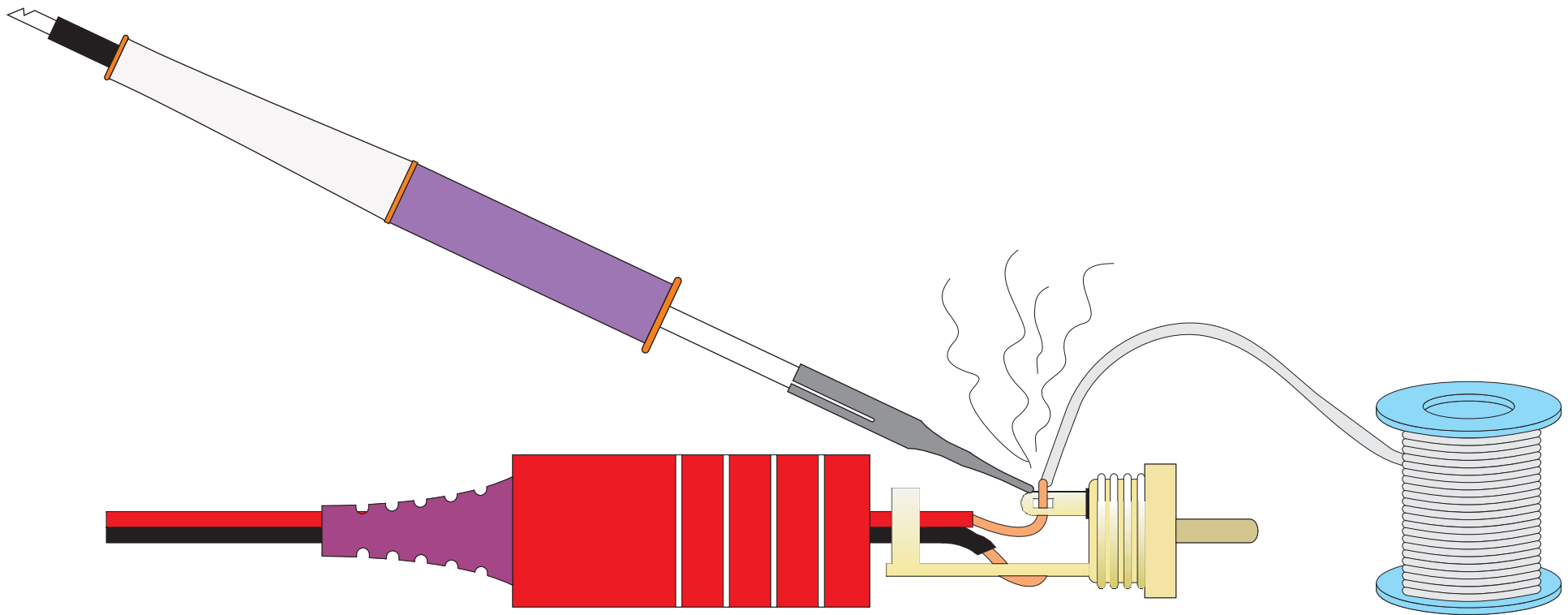


Figura 2.22. Remachadora.

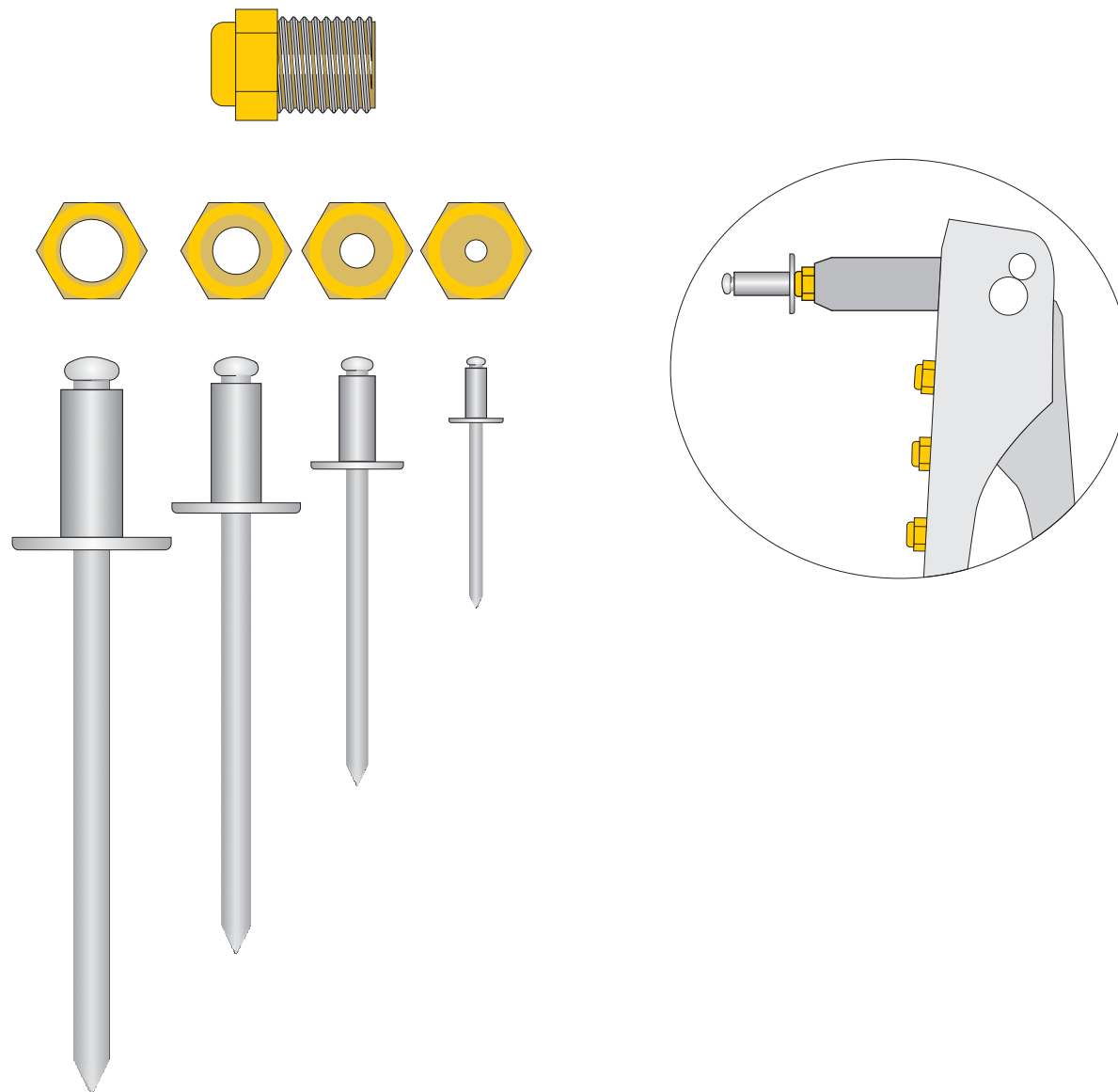


Figura 2.23. Cinta métrica.

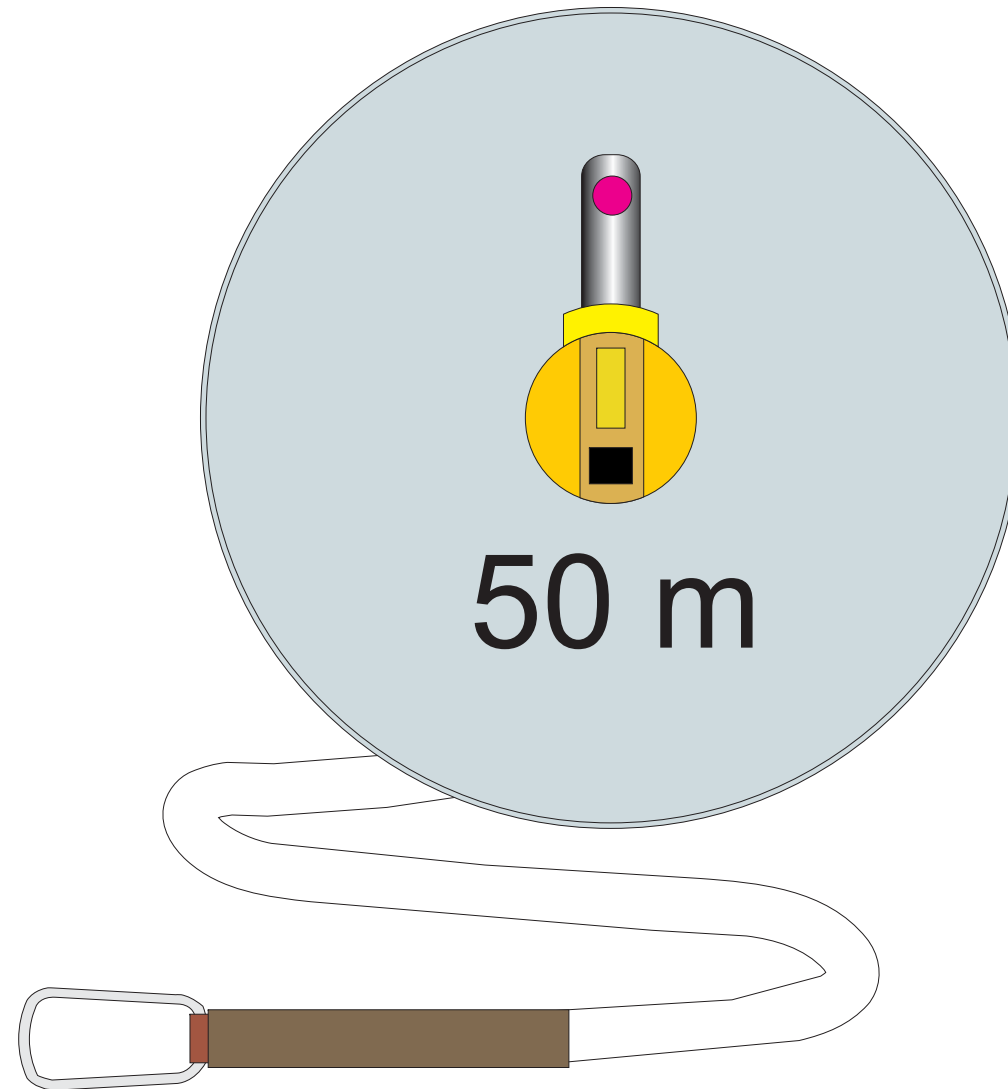


Figura 2.24. Regla milimetrada.

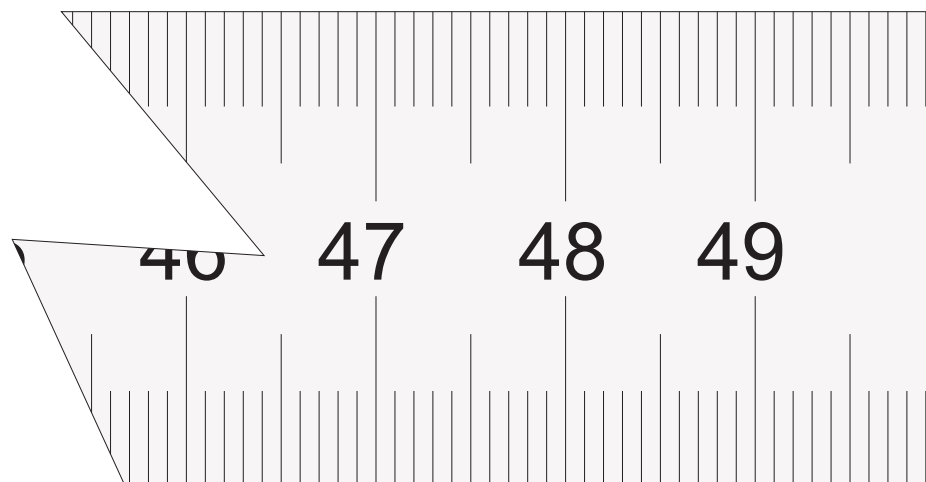
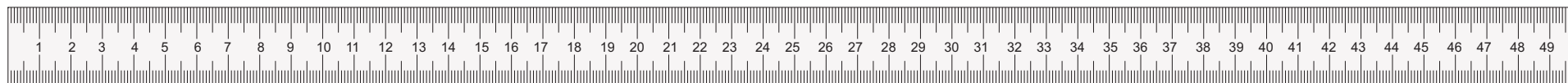


Figura 2.25. Metro.

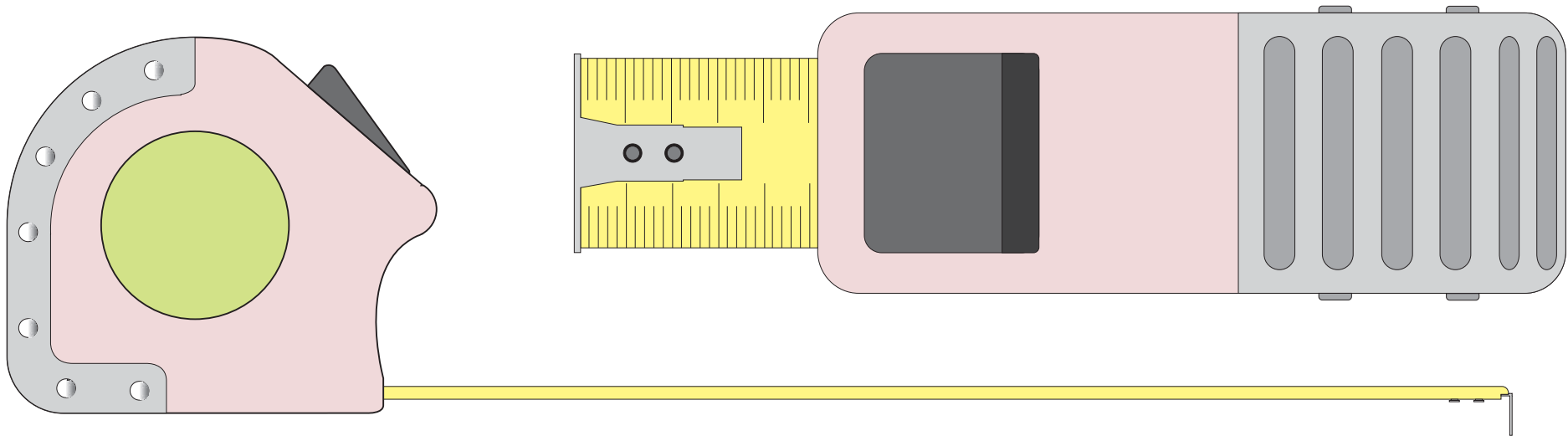


Figura 2.26. Escuadra.



Figura 2.27. Nivel.

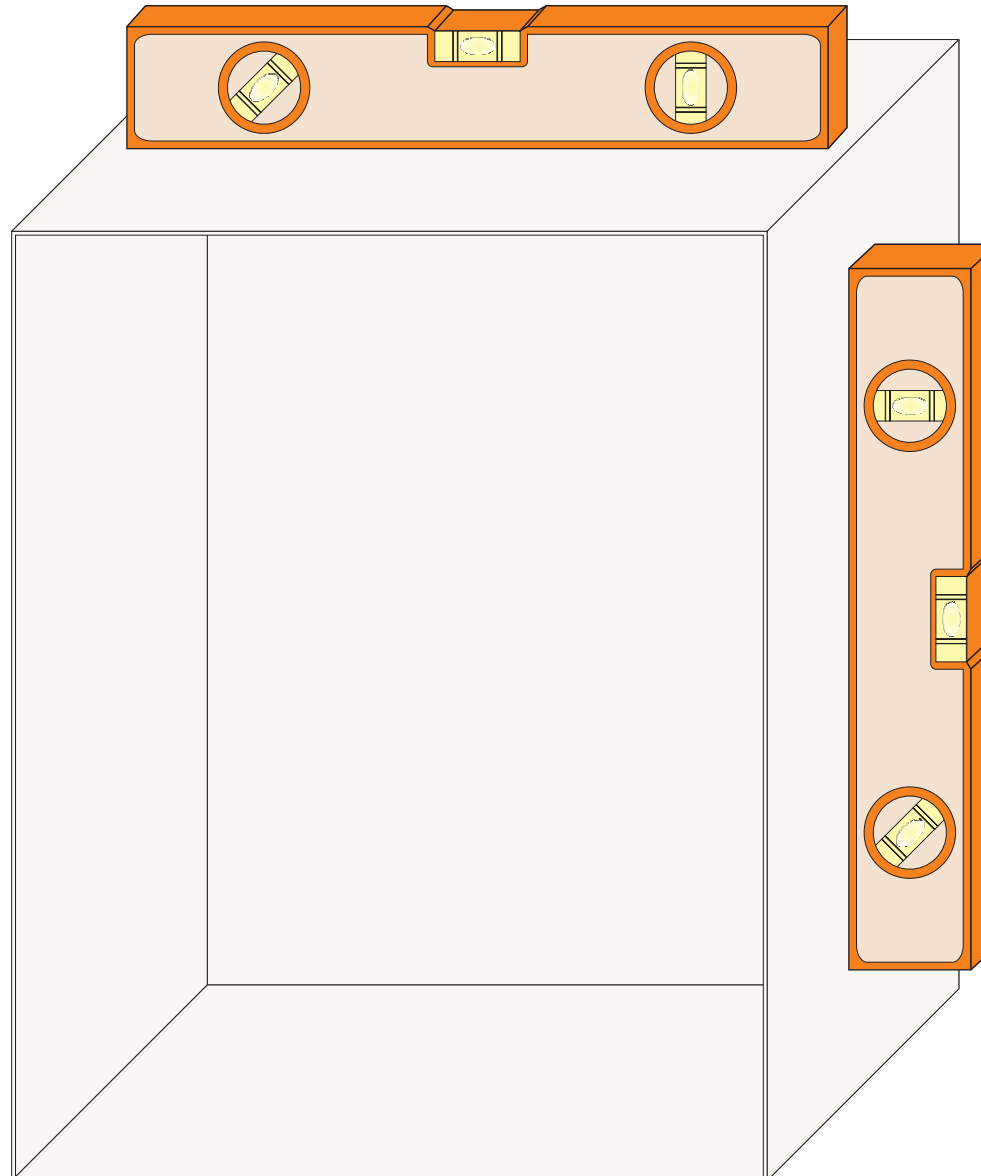


Figura 2.28. Calibre o pie de rey.

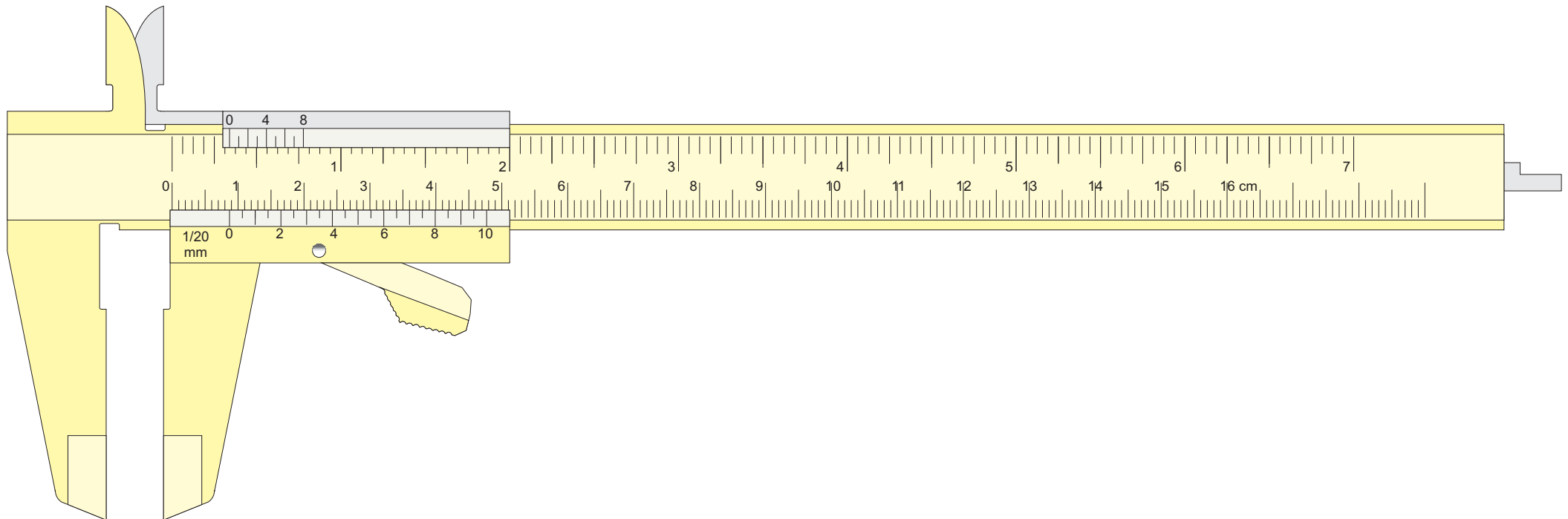


Figura 2.29. Detalle de las partes del calibre.

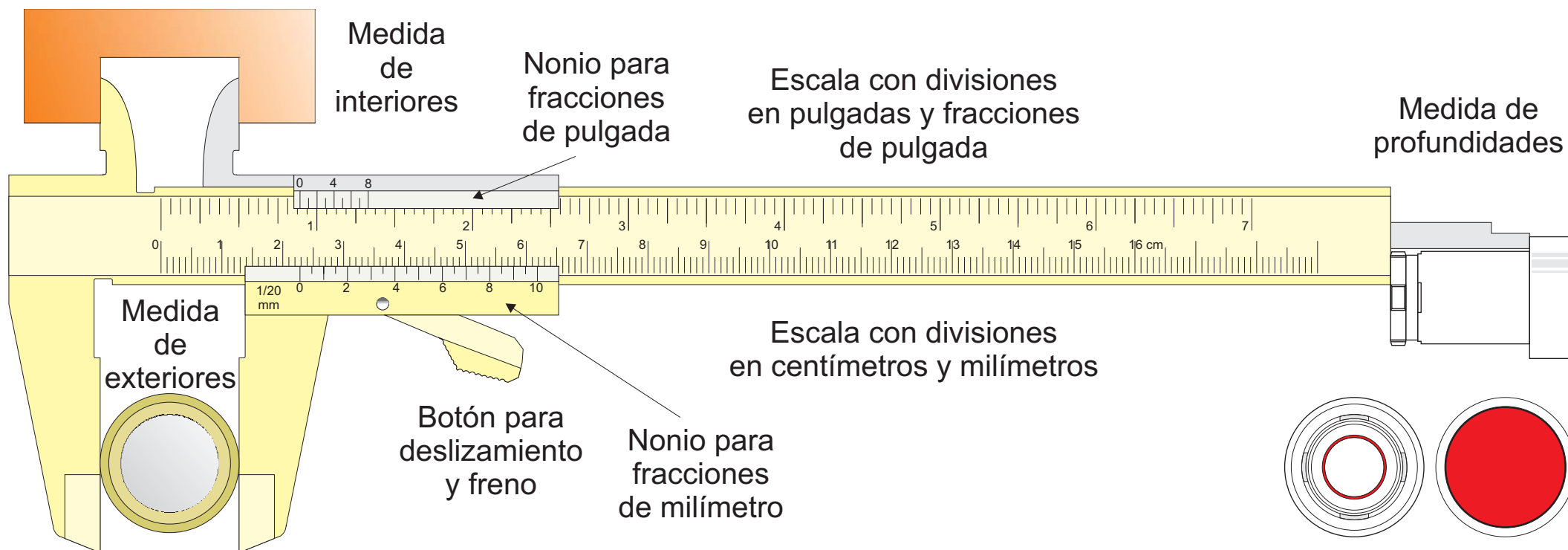


Figura 2.30. Calibre digital.

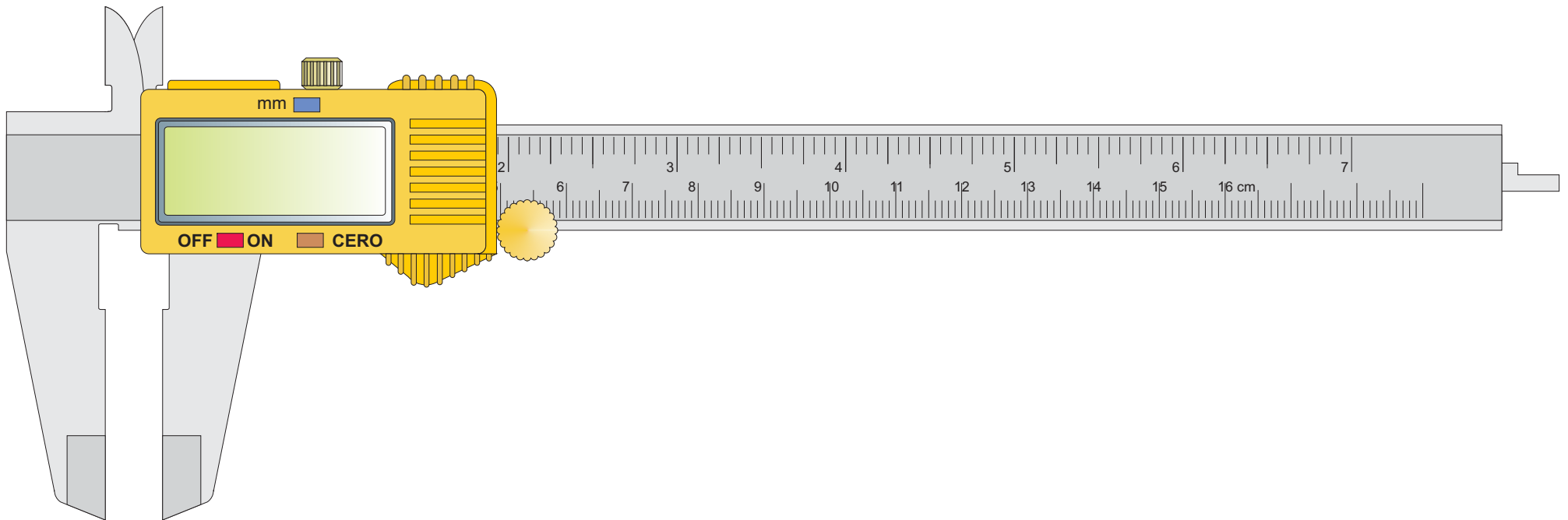


Figura 2.31. 8,7 mm.

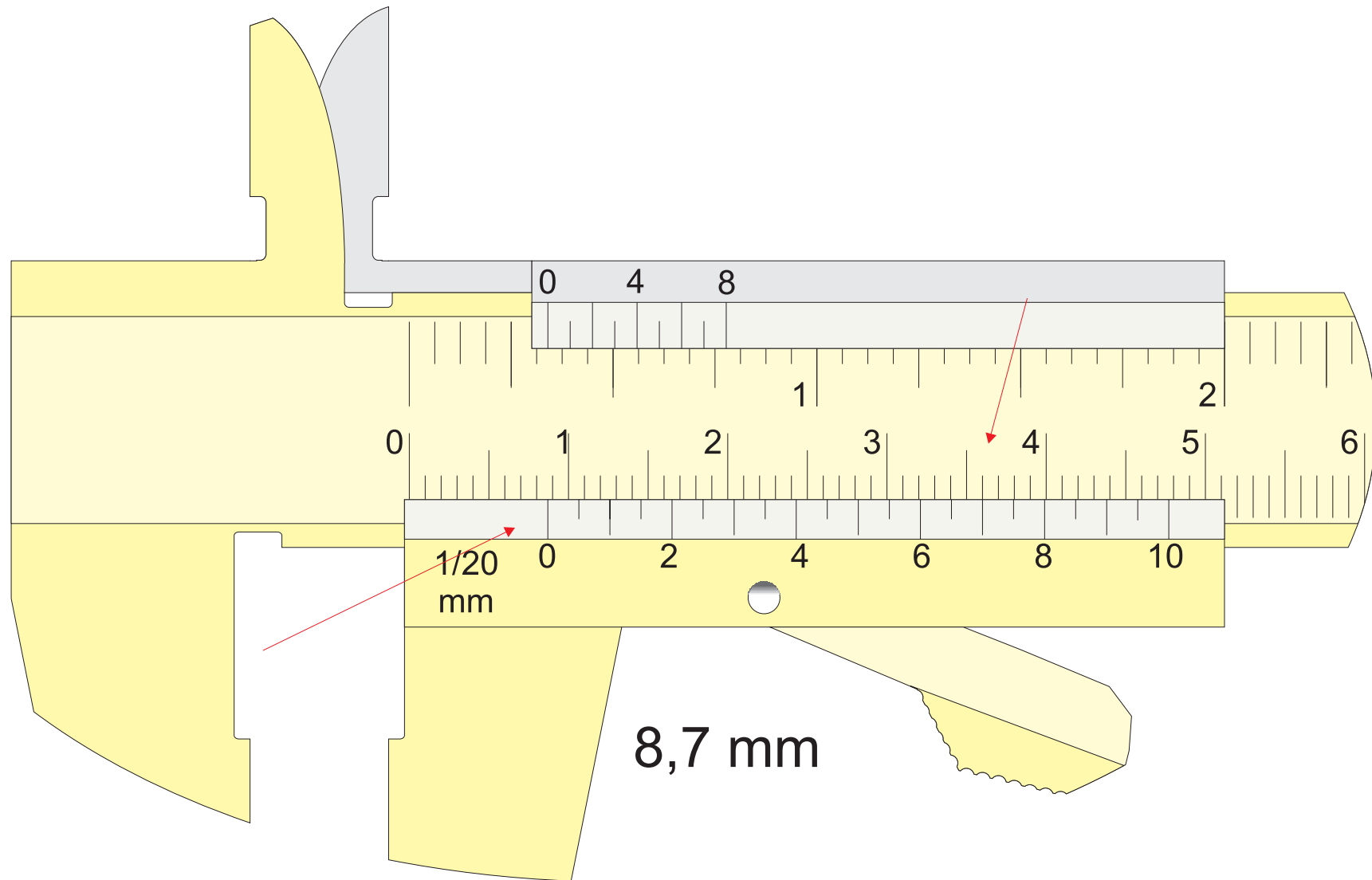


Figura 2.32. 17,6 mm.

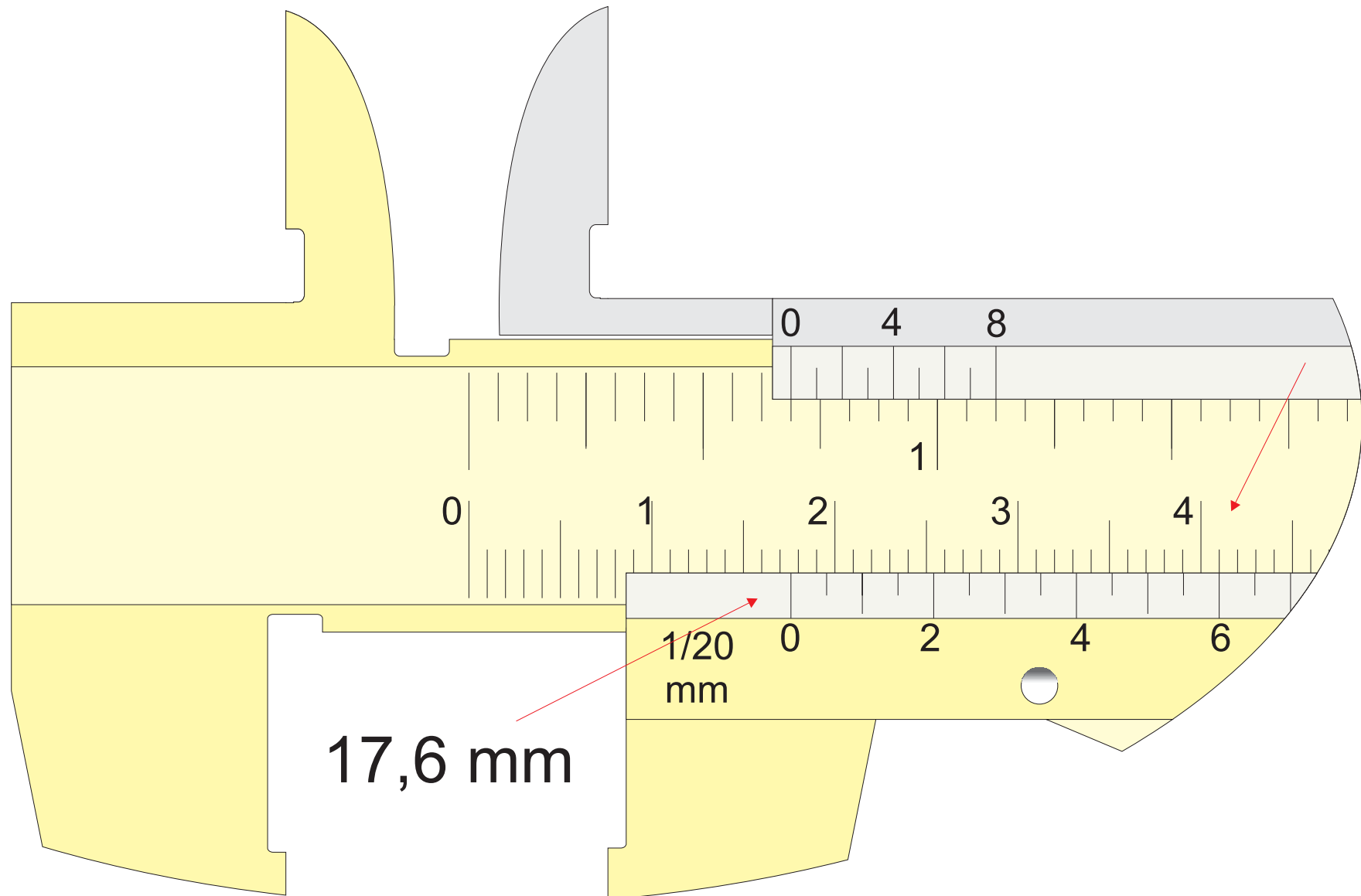


Figura 2.33. 26,15 mm.

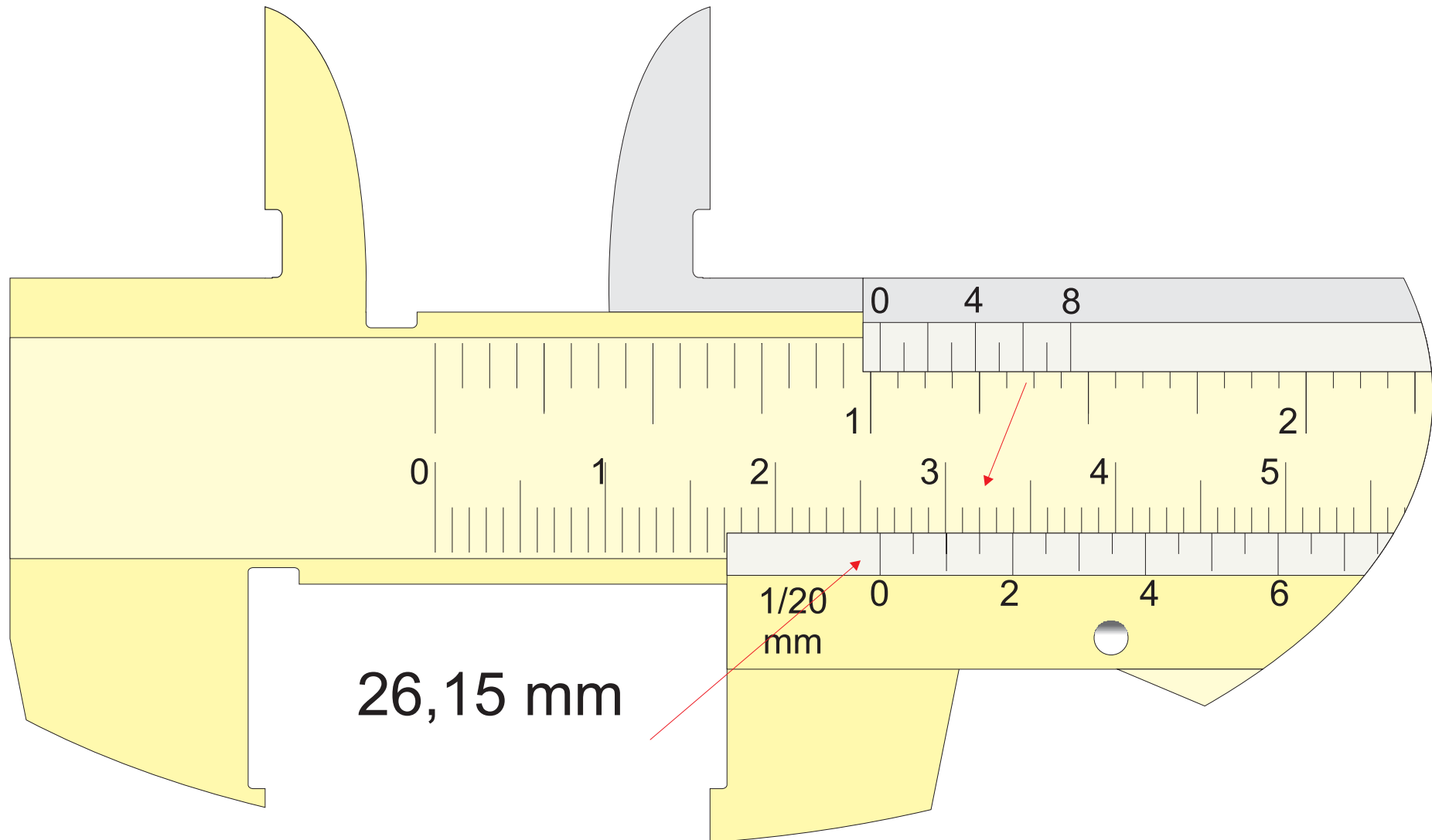


Figura 2.34. Micrómetro de exteriores.

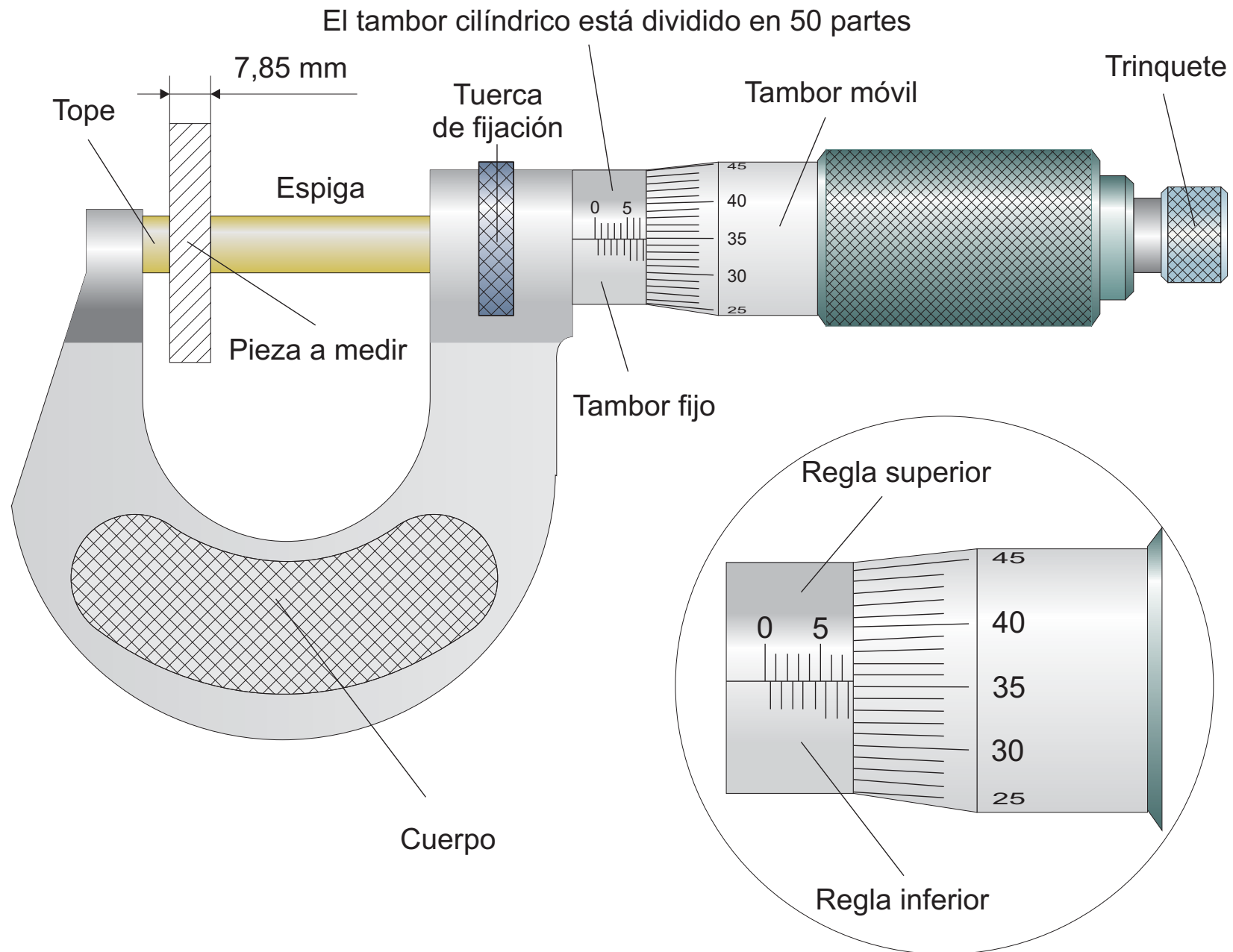


Figura 2.35. Micrómetro digital.

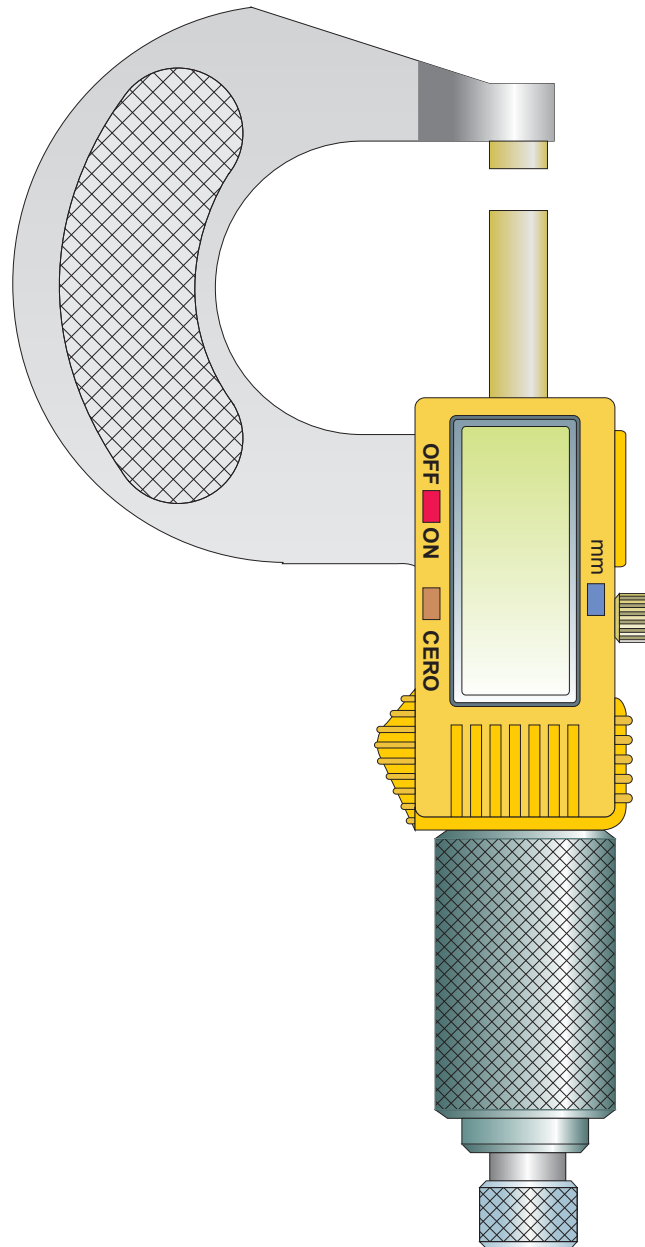


Figura 2.36. 6,85 mm.

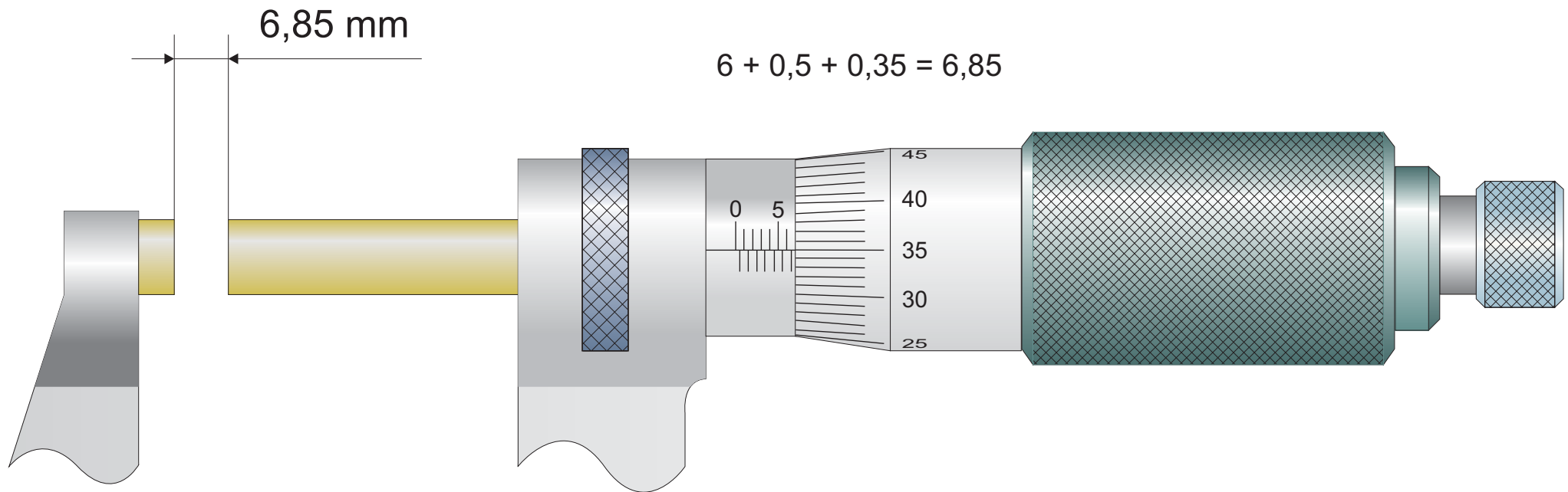


Figura 2.37. 4,76 mm.

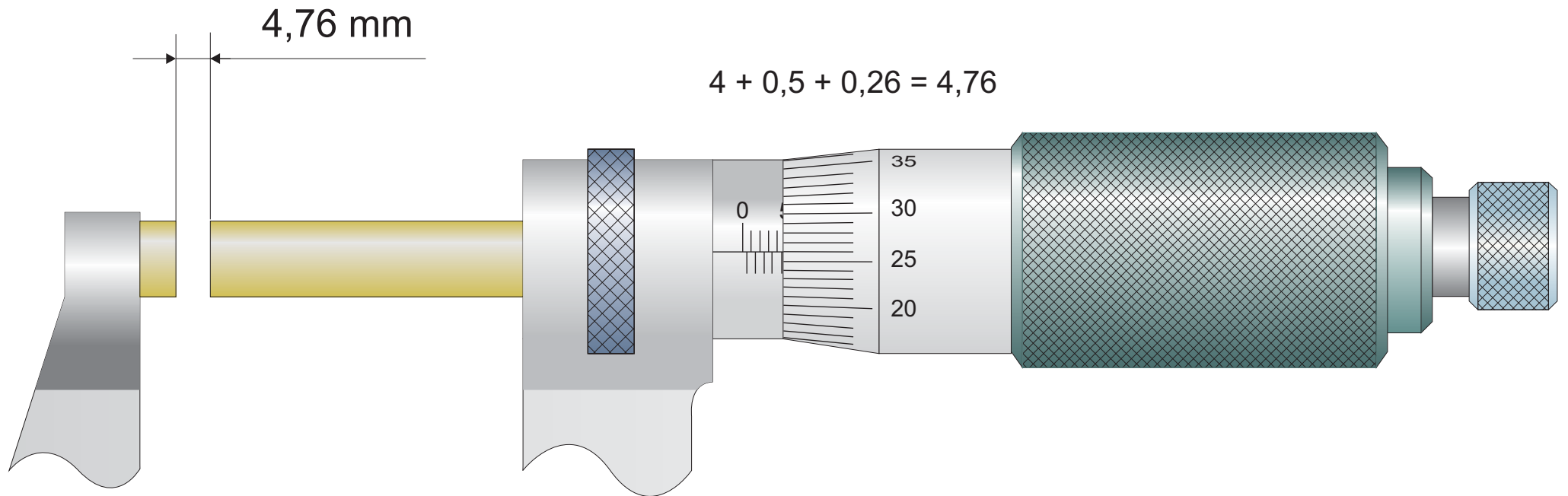


Figura 2.38. 11,09 mm.

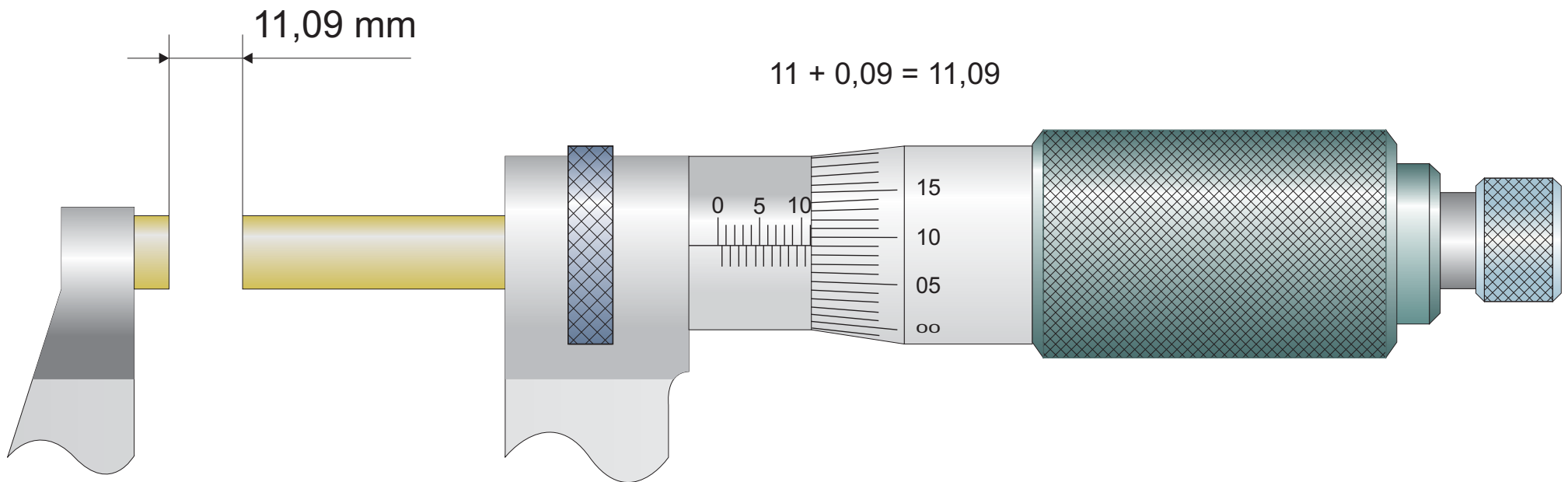
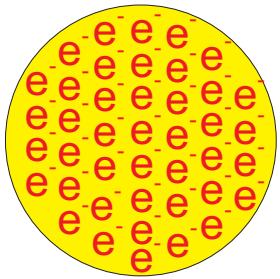
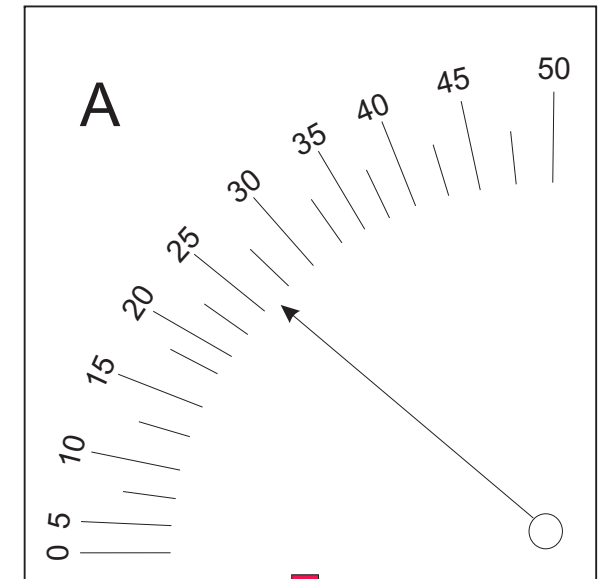


Figura 2.39. Representación de la carga eléctrica, y por tanto, de la intensidad de corriente.



1 Culombio = $6,24 \cdot 10^{18}$ electrones



Conductor

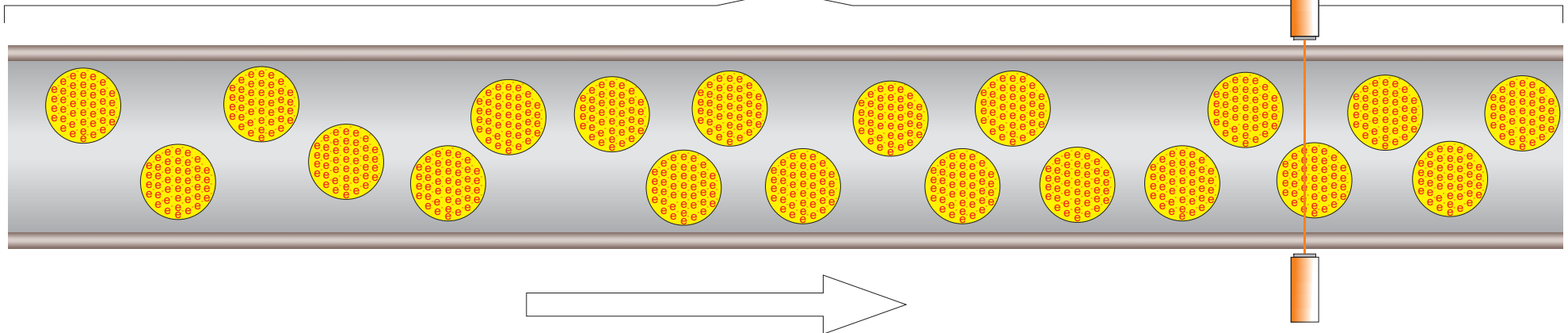
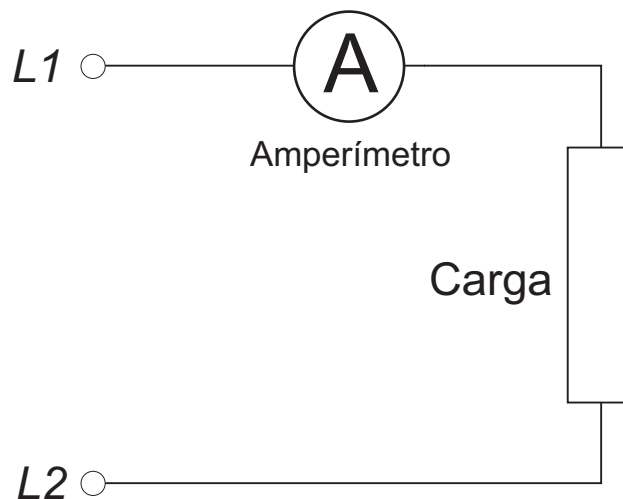
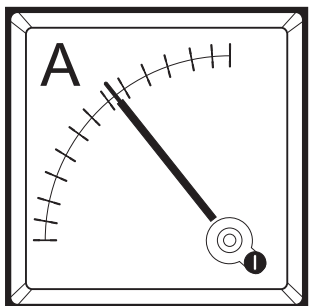


Figura 2.40. Amperímetro y conexionado del mismo.

Amperímetro



Símbolo del Amperímetro

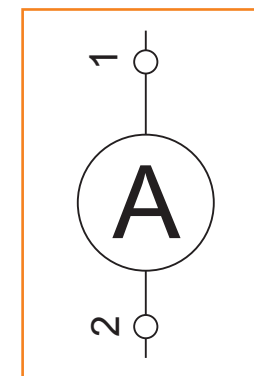
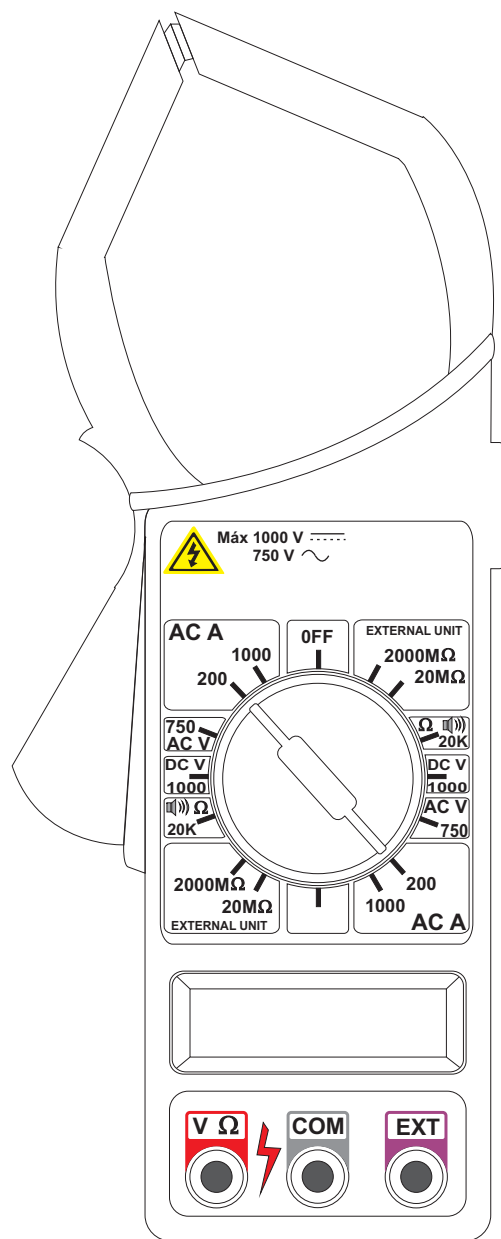


Figura 2.41. Pinza amperimétrica que además es multímetro.



2 Herramientas y aparatos de medida en automatismos

Figura 2.42. Medida de intensidad de un motor trifásico con pinza amperimétrica.

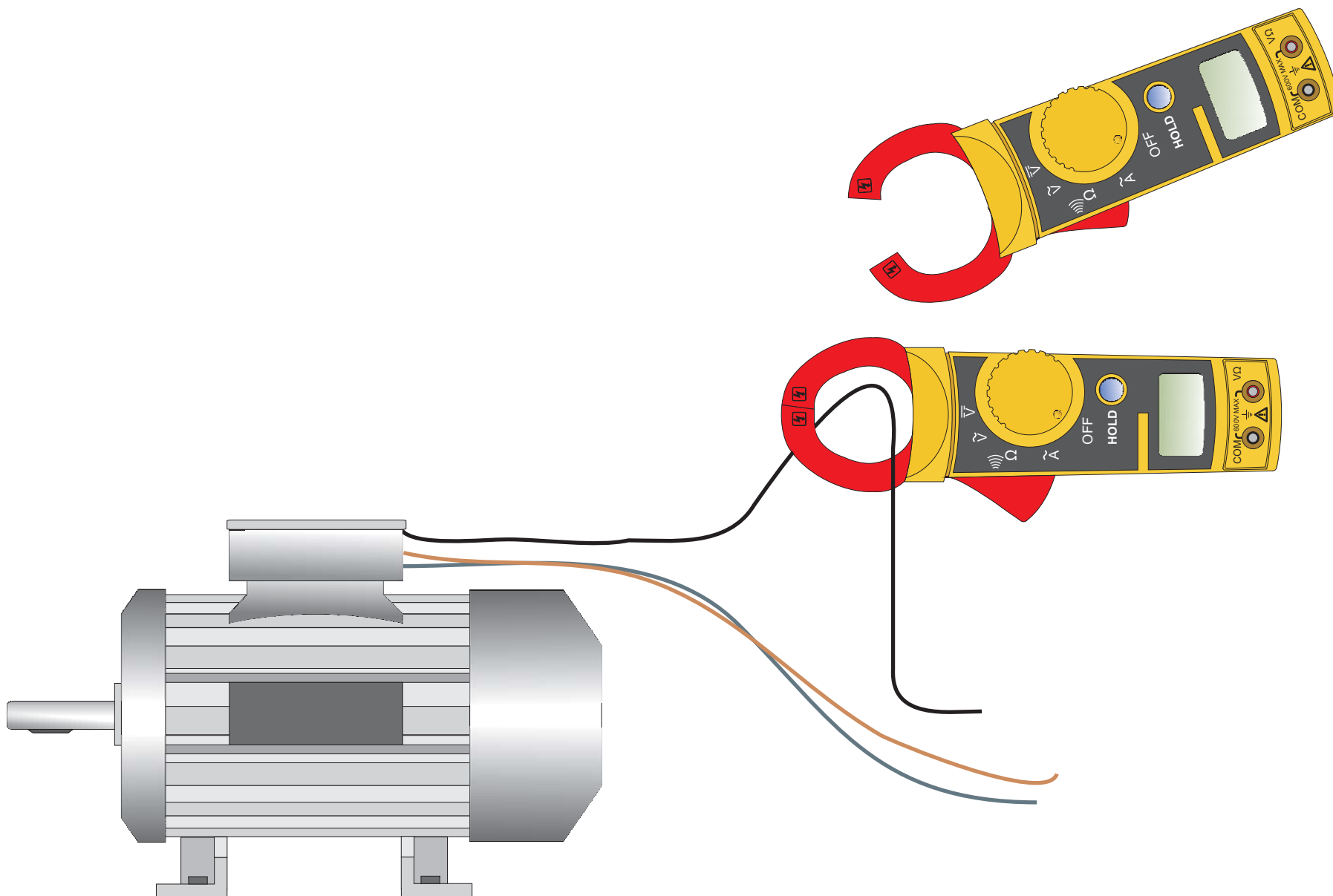


Figura 2.43. Diferencia de potencial o voltaje.

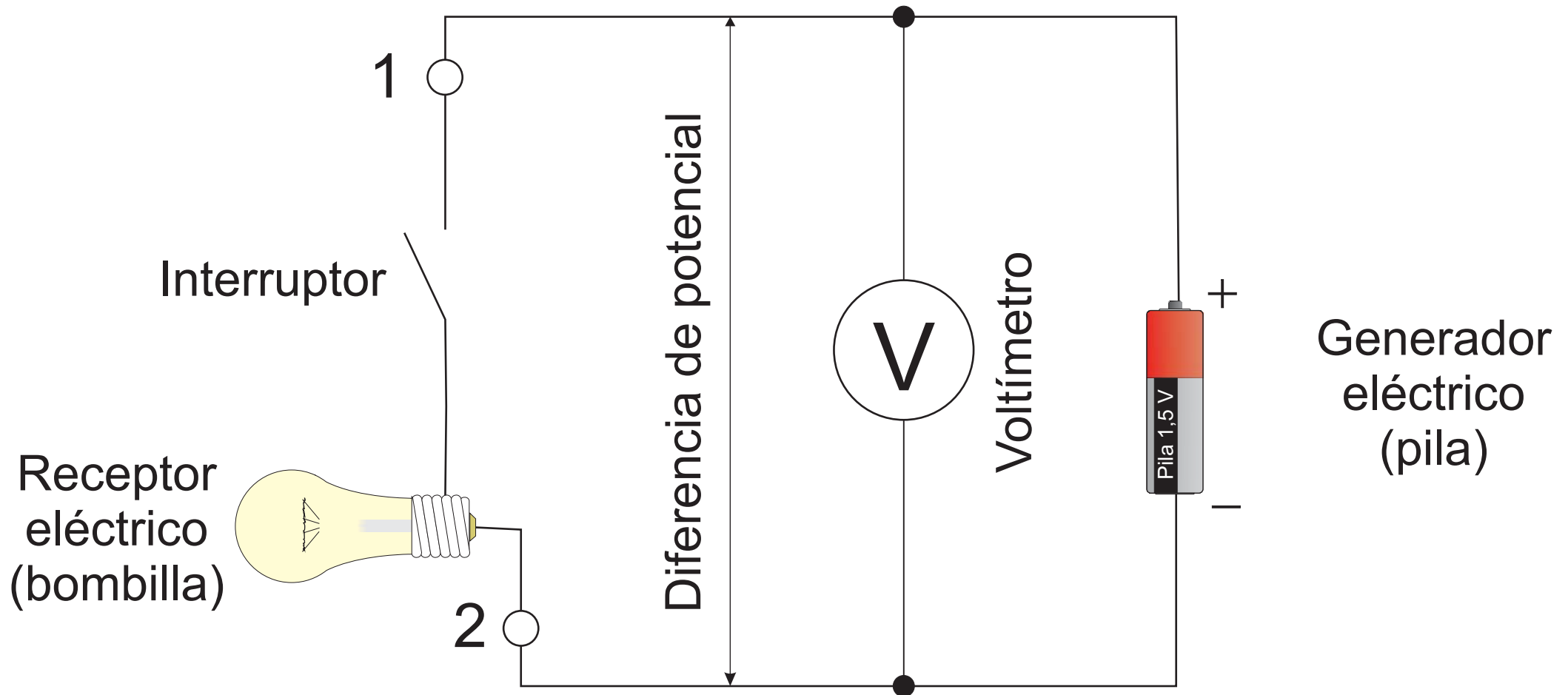


Figura 2.44. Conmutador de voltímetro.

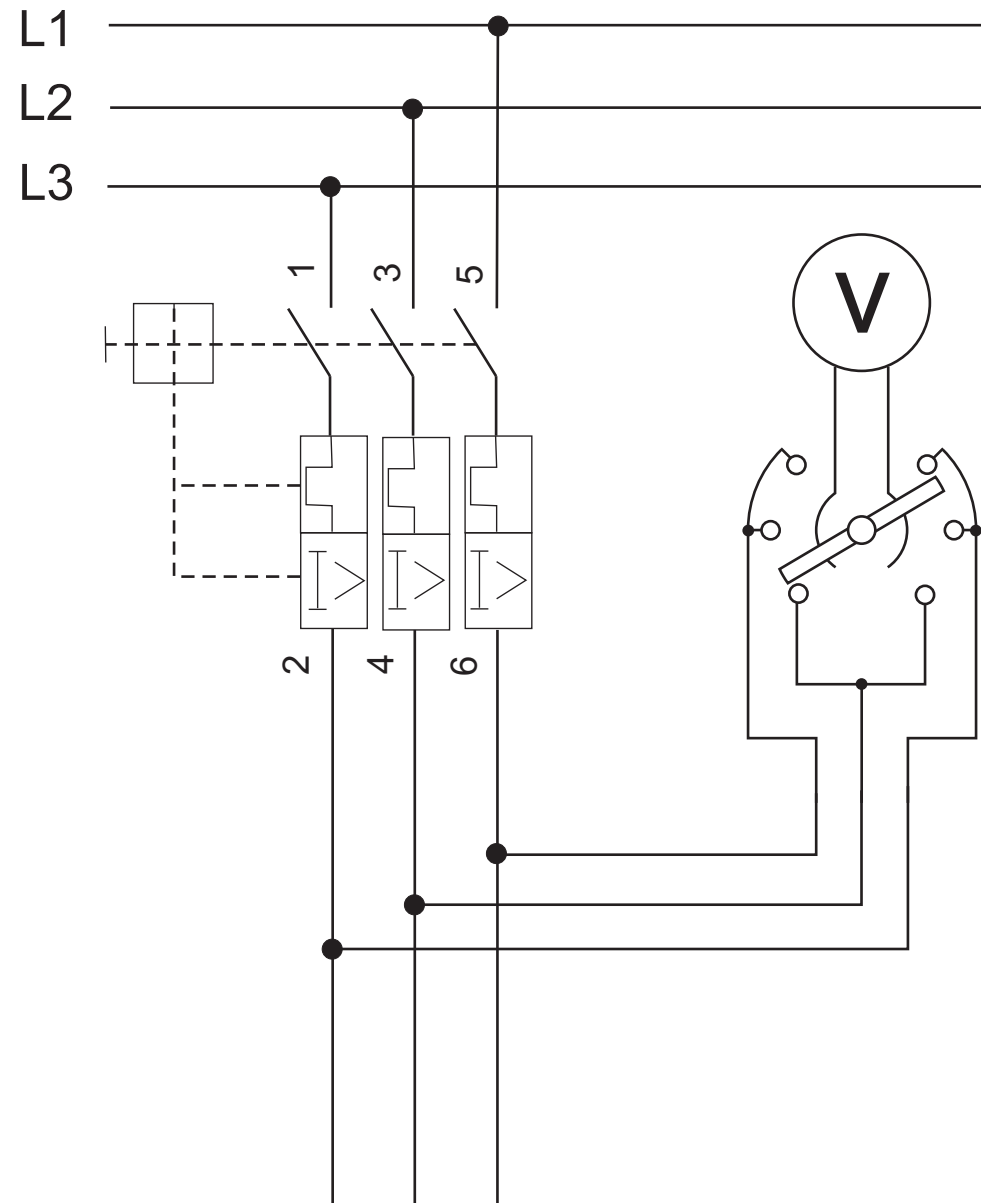


Figura 2.45. Voltímetro.

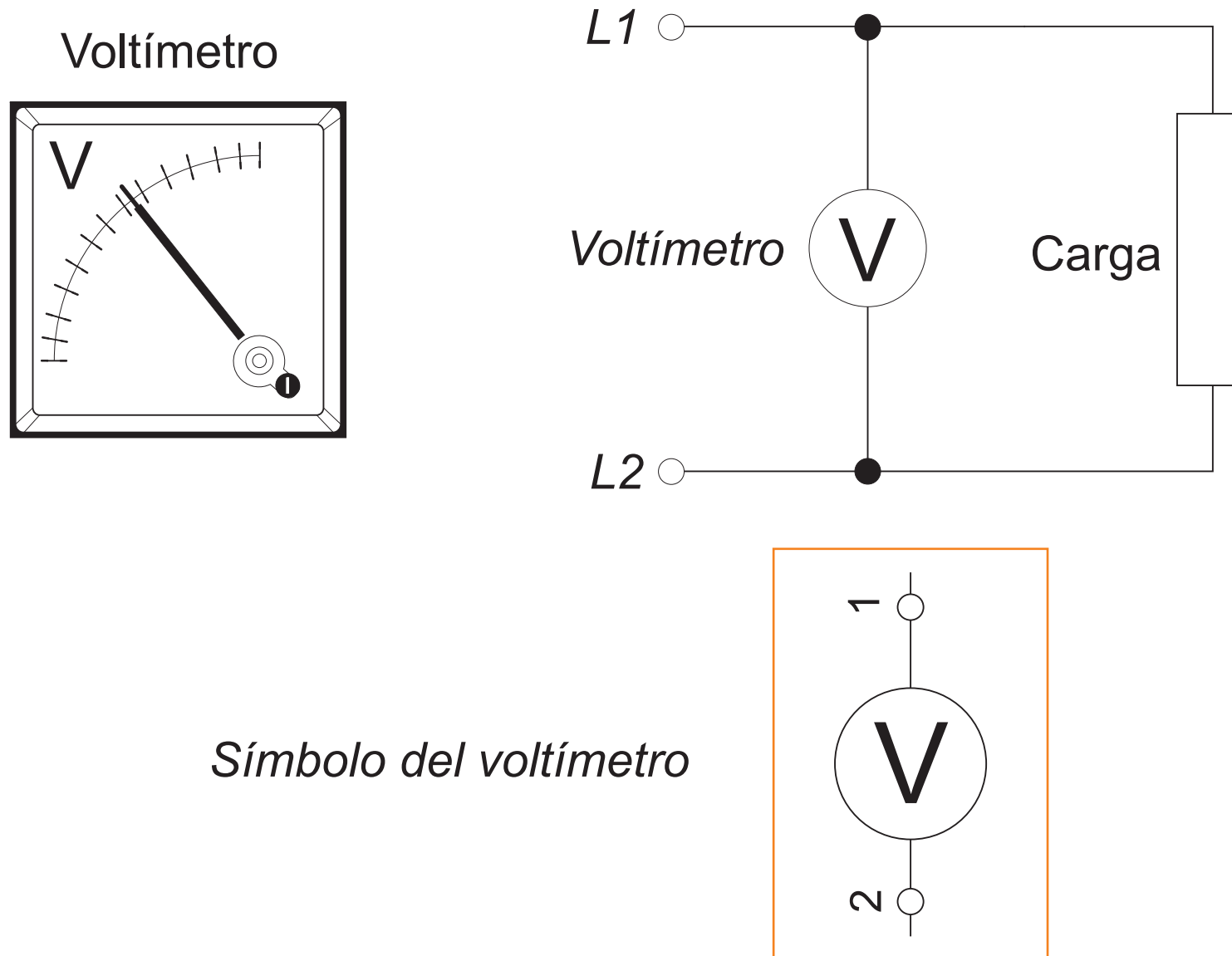


Figura 2.46. Medida de resistencia.

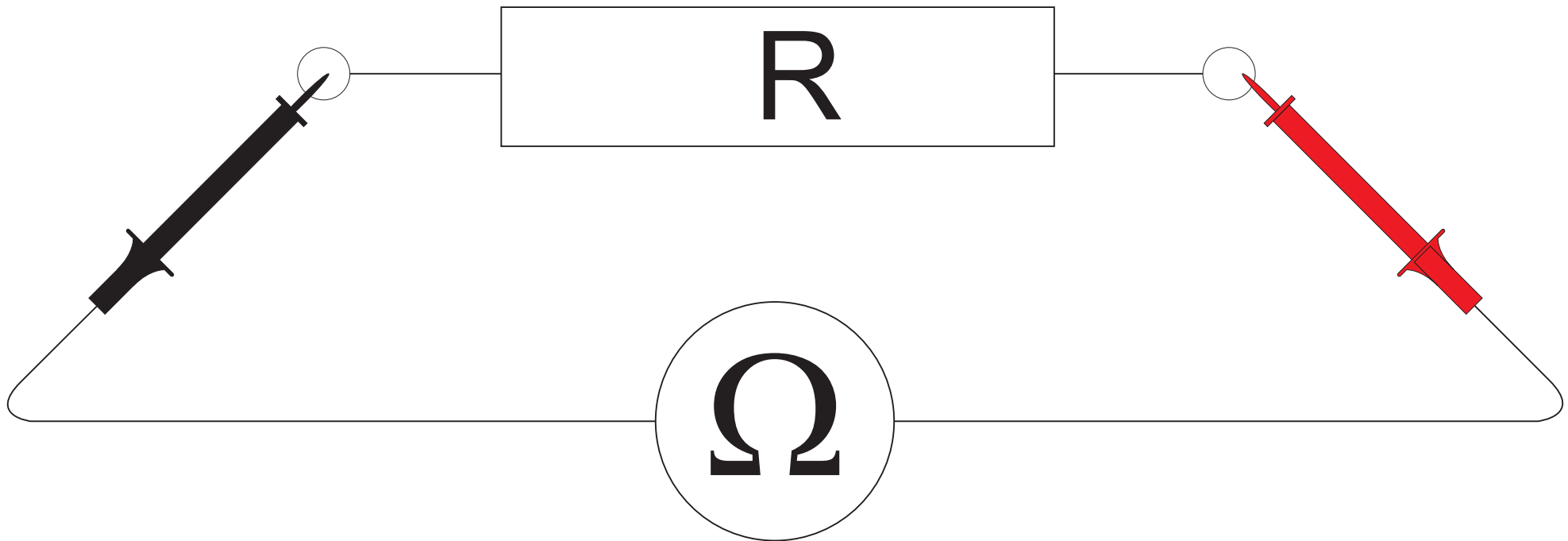


Figura 2.47. Medida analógica.

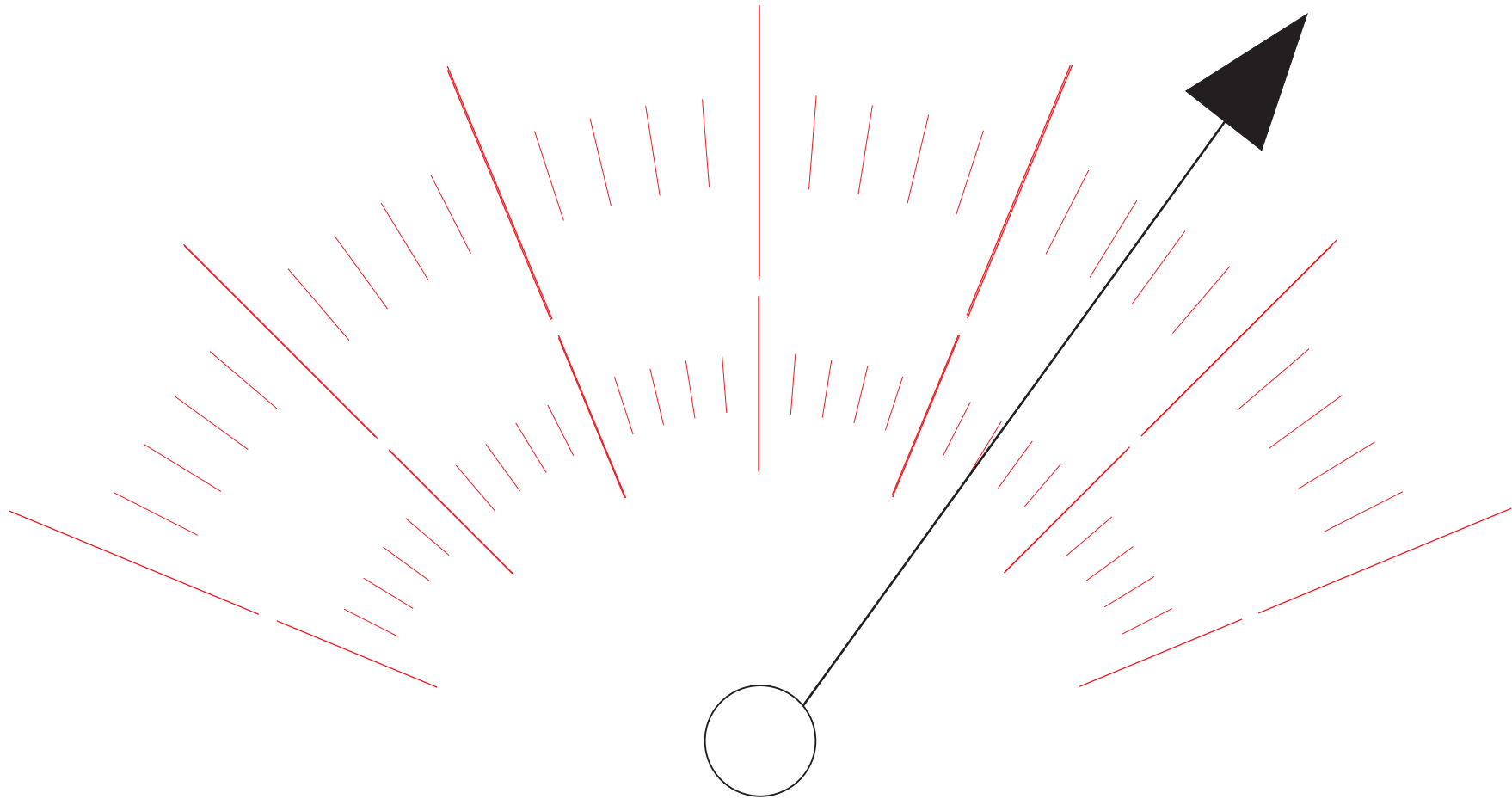


Figura 2.48. Medida digital.

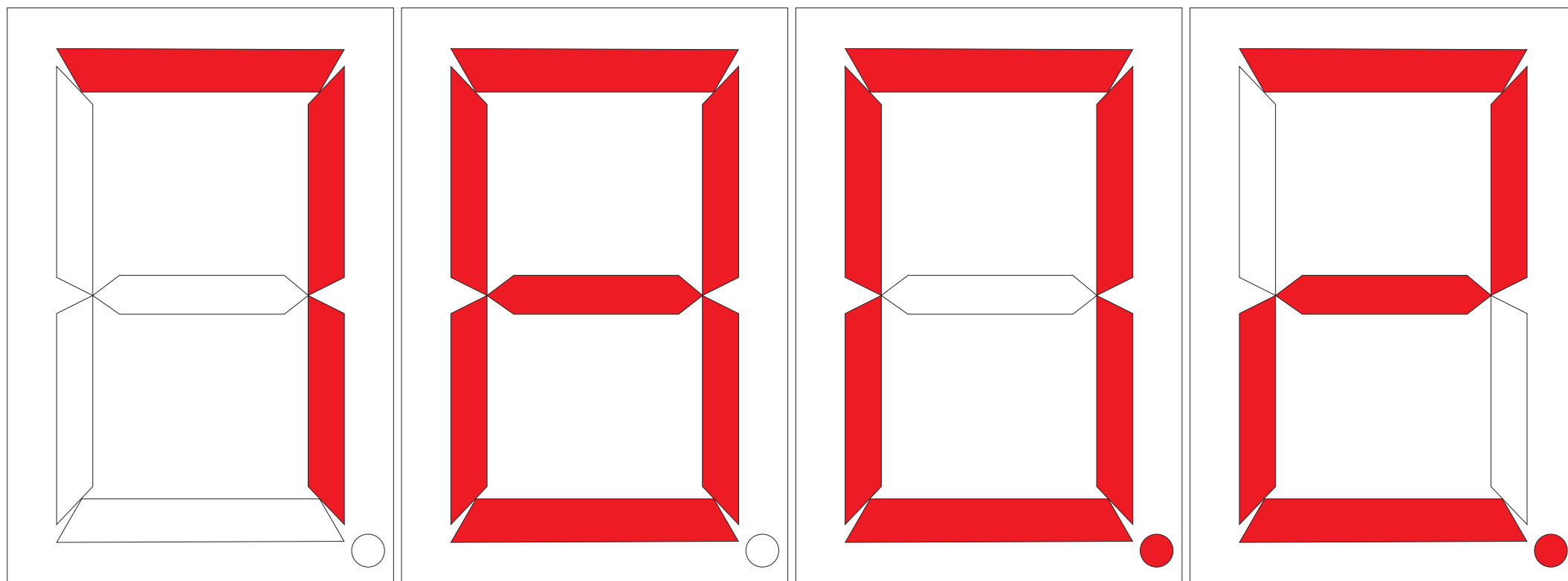


Figura 2.49. Medida de continuidad eléctrica.

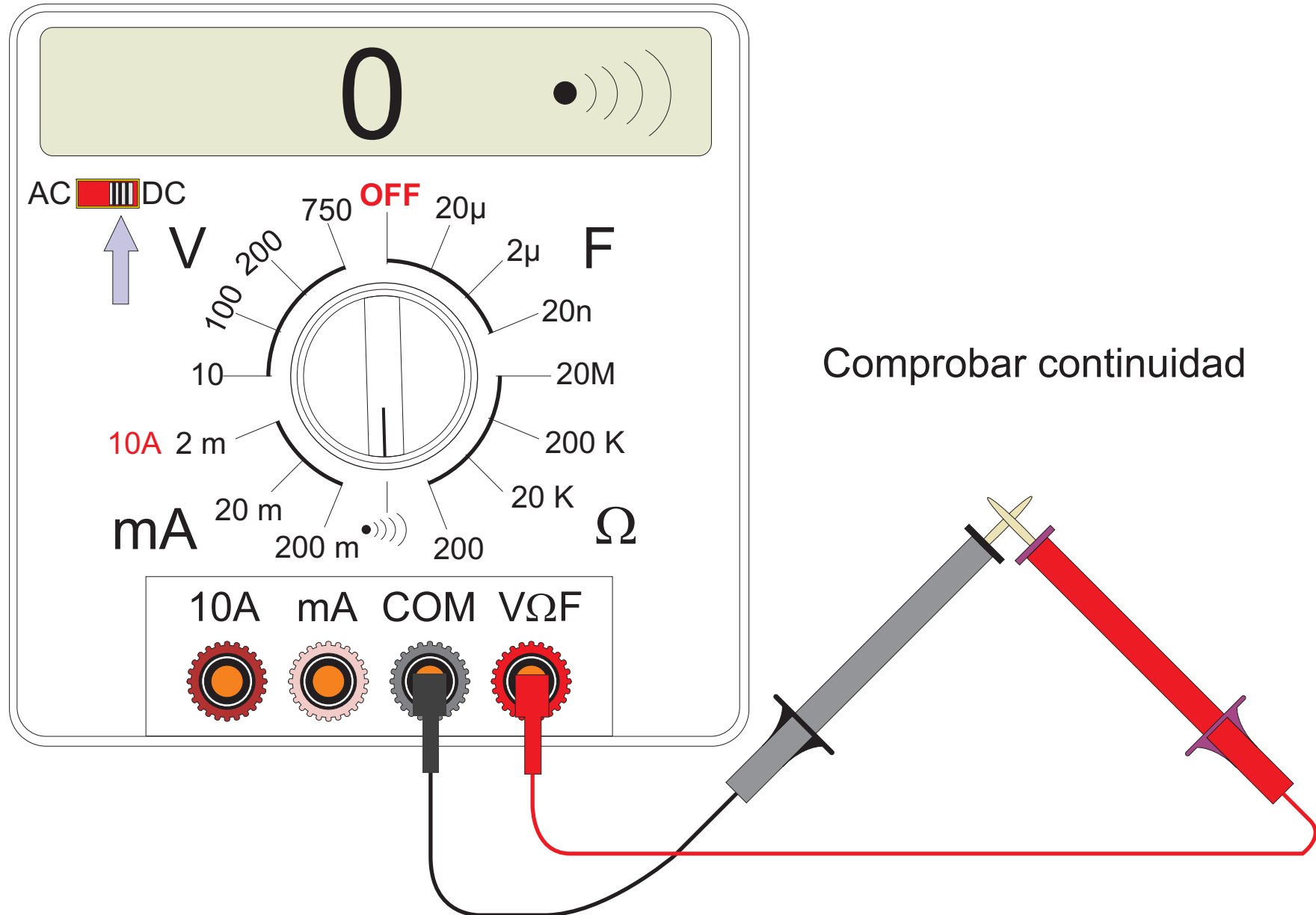


Figura 2.50. Polímetros, analógico y digital.

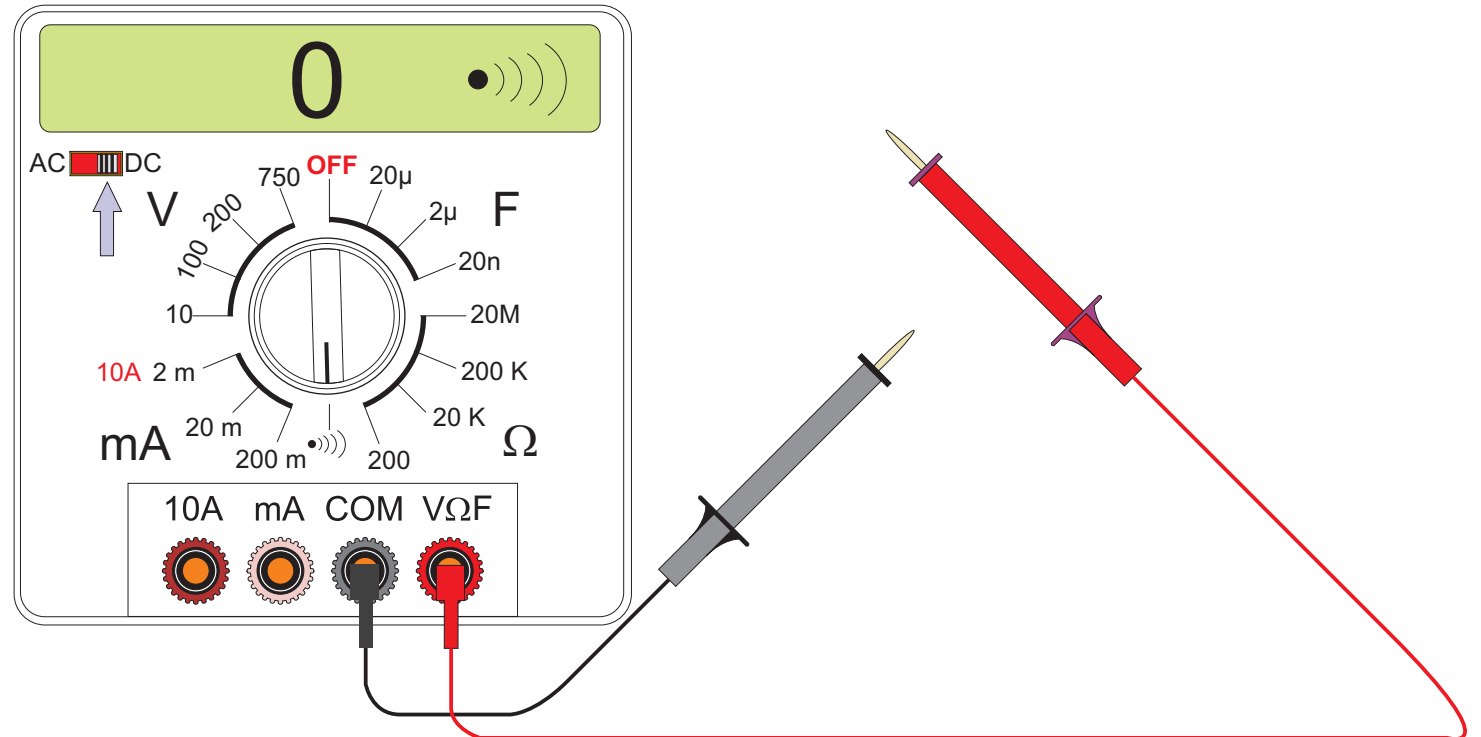
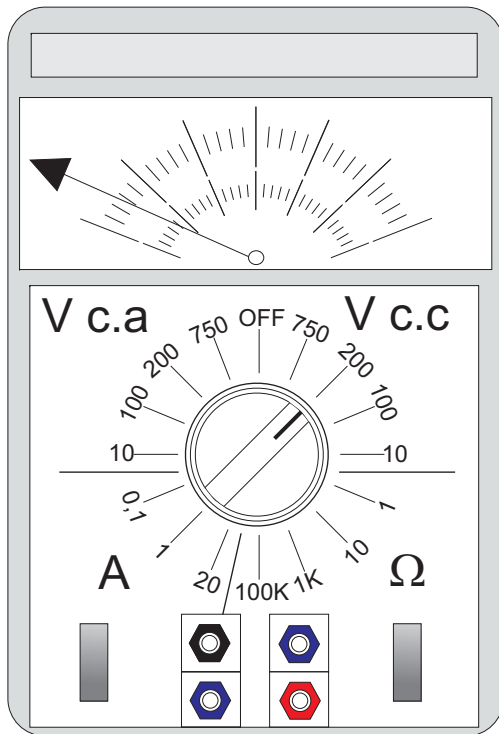


Figura 2.51. Prueba de continuidad a un circuito de automatismos.

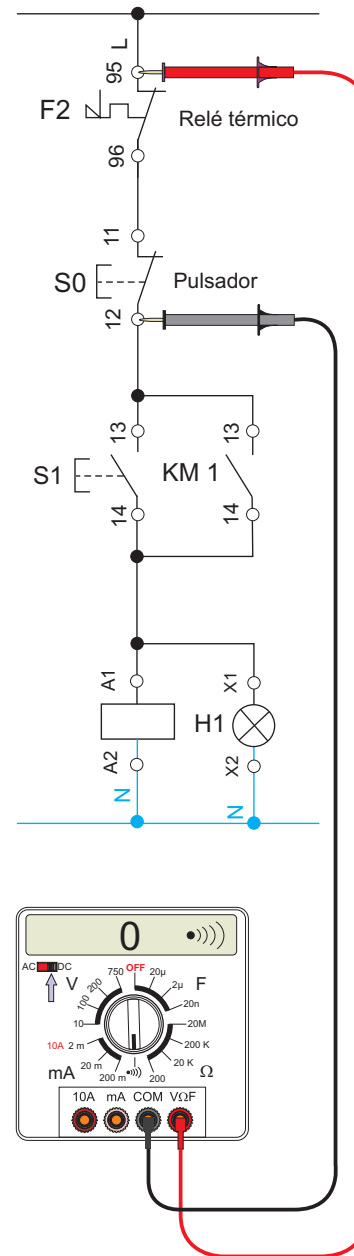
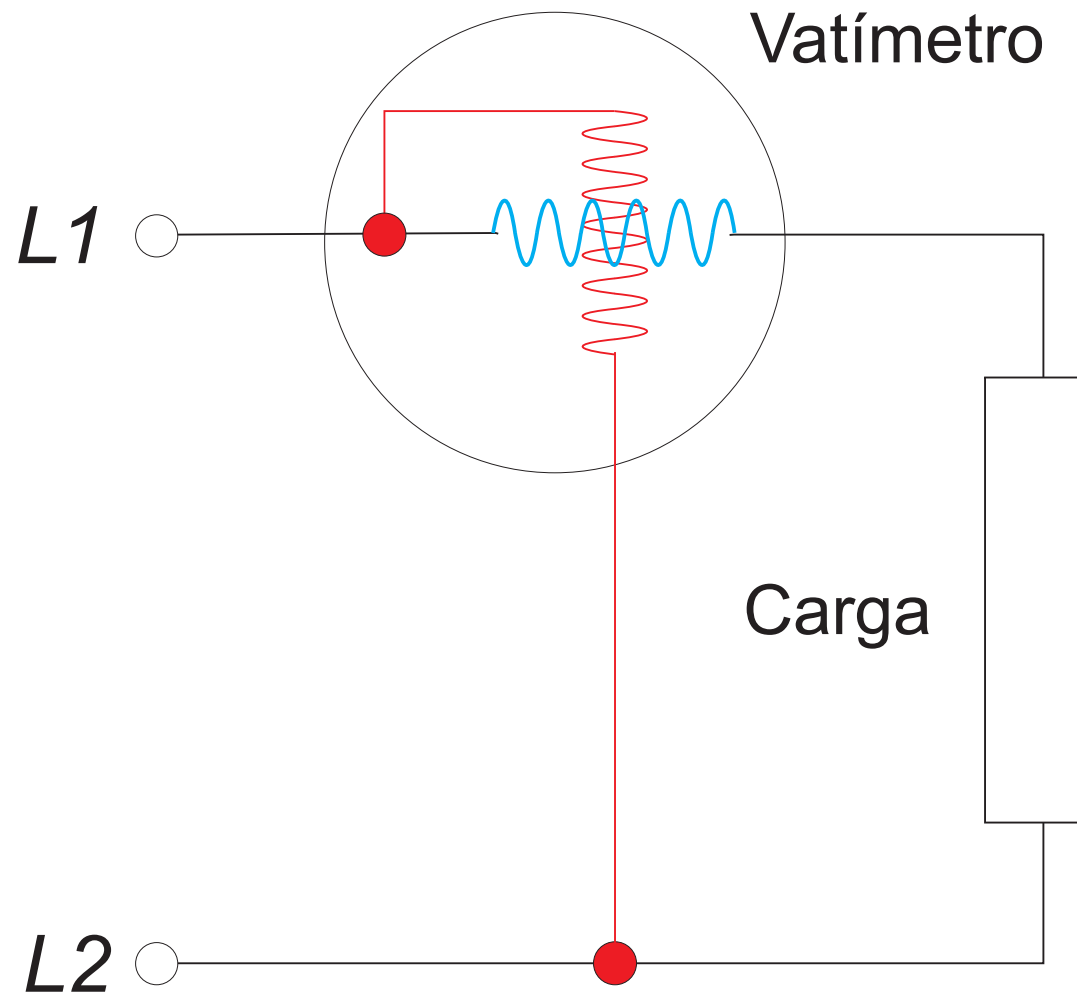
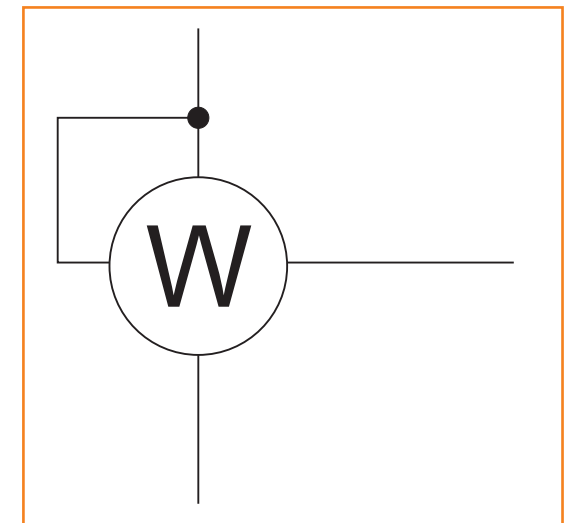
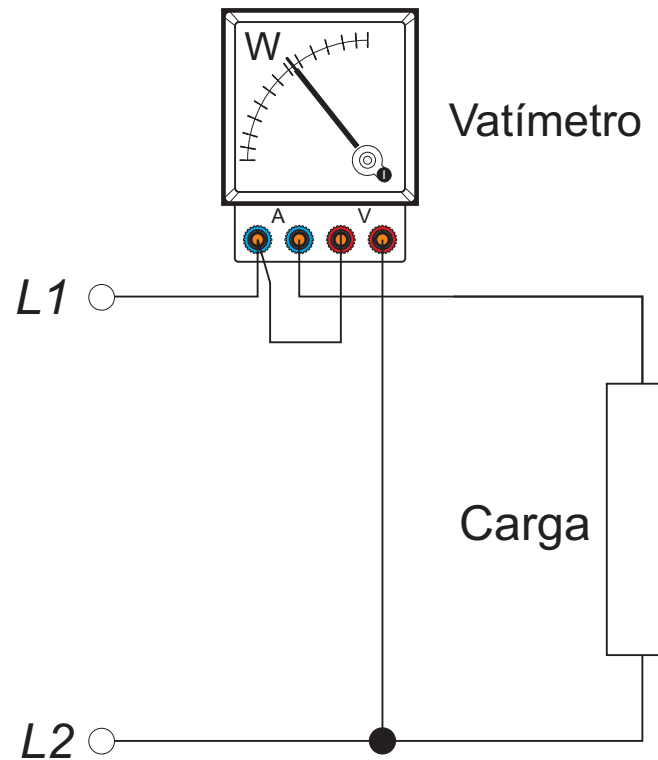
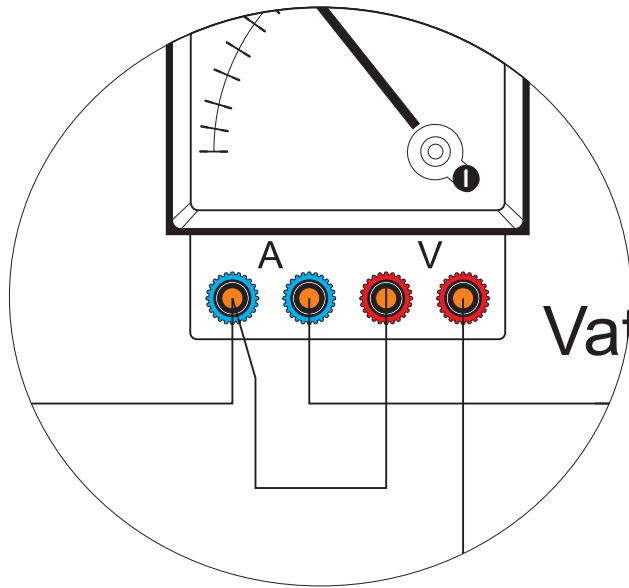


Figura 2.52. Bobinas del vatímetro.



Bobina voltimétrica: sección fina y longitud larga.
Bobina amperimétrica: sección gruesa y longitud corta.

Figura 2.53. Conexión de un vatímetro y simbología.



Símbolo del vatímetro

Figura 2.54. Pinza vatimétrica.

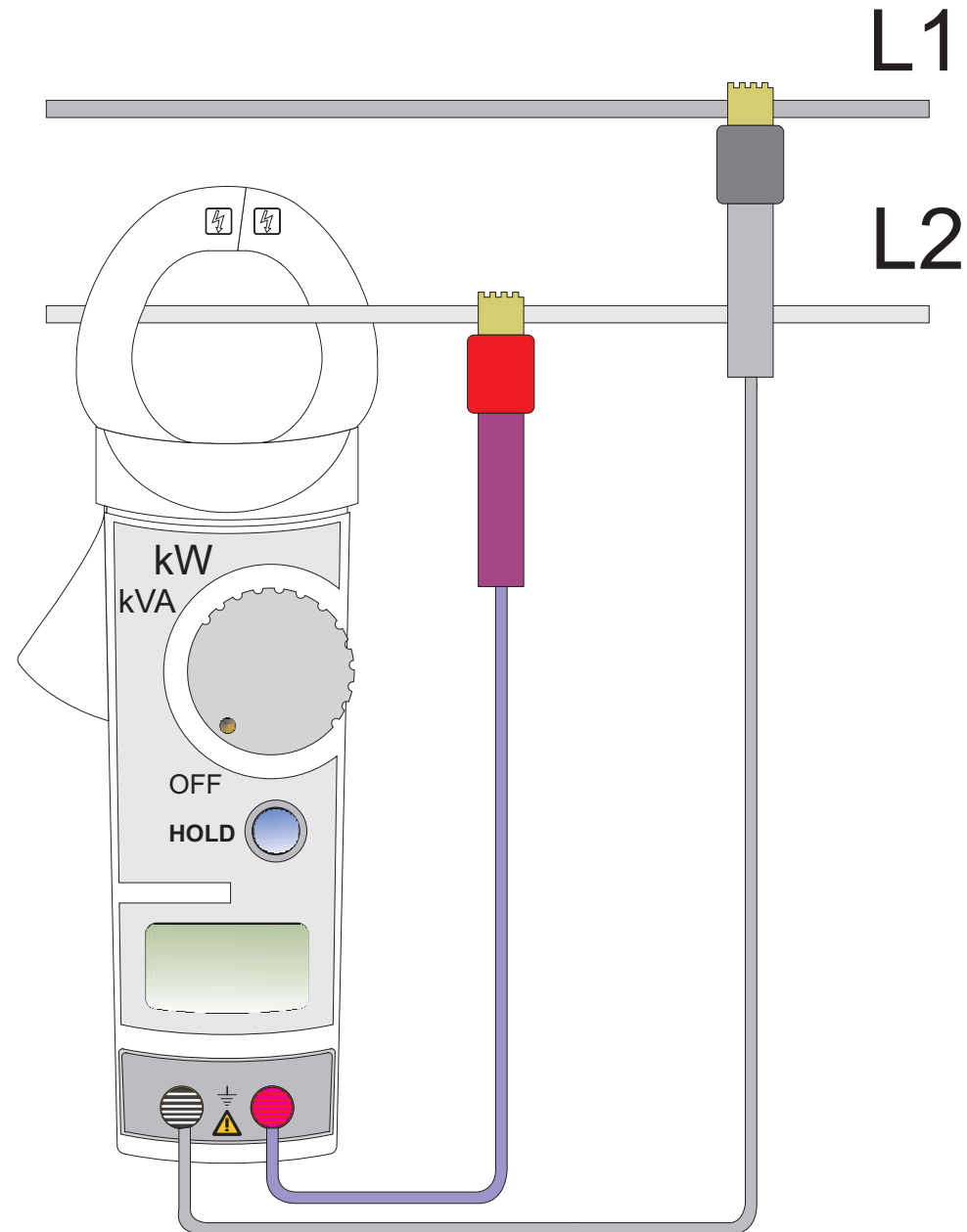


Figura 2.55. Contador de energía y simbología.

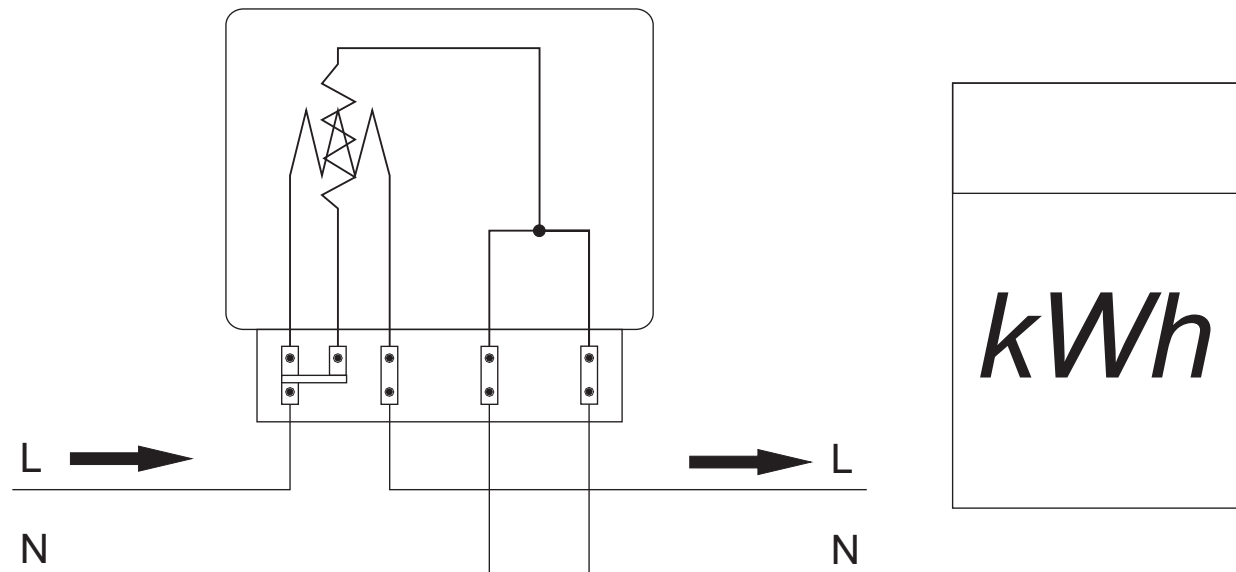
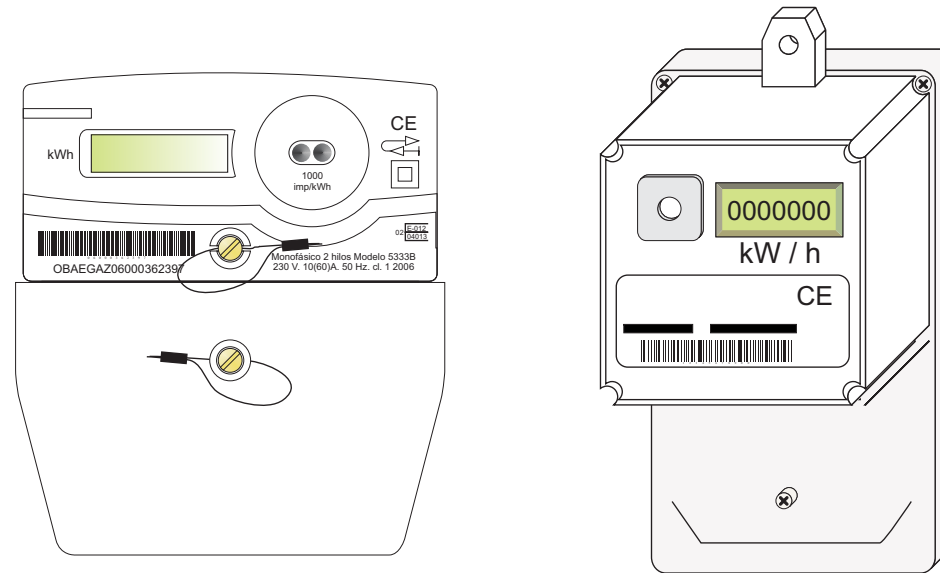


Figura 2.56. Analizador de redes. (Circutor).



Figura 2.57. Analizador de redes portátil.

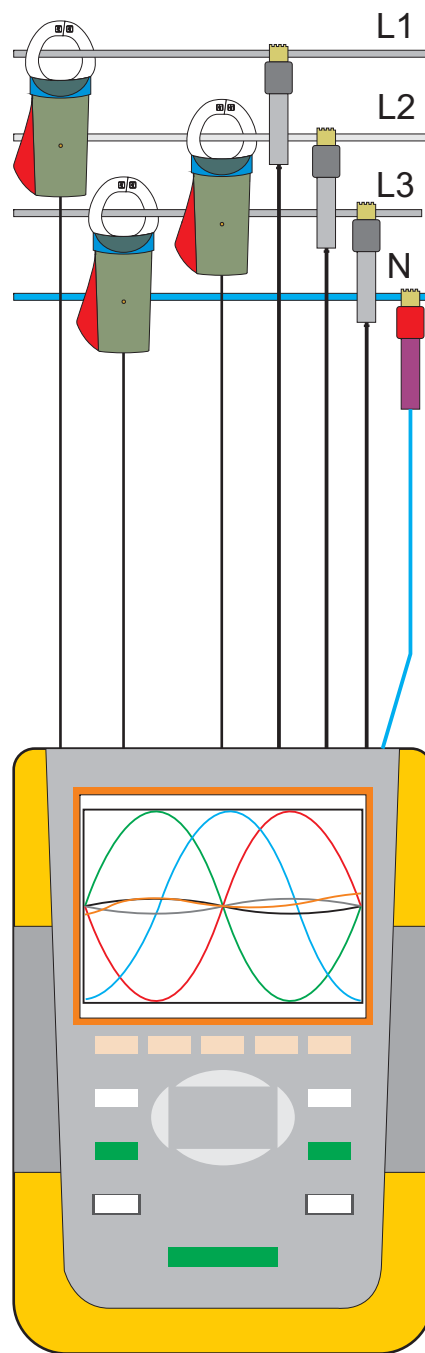


Figura 2.58. Aparato de medida para empotrar y ejemplo de uso.

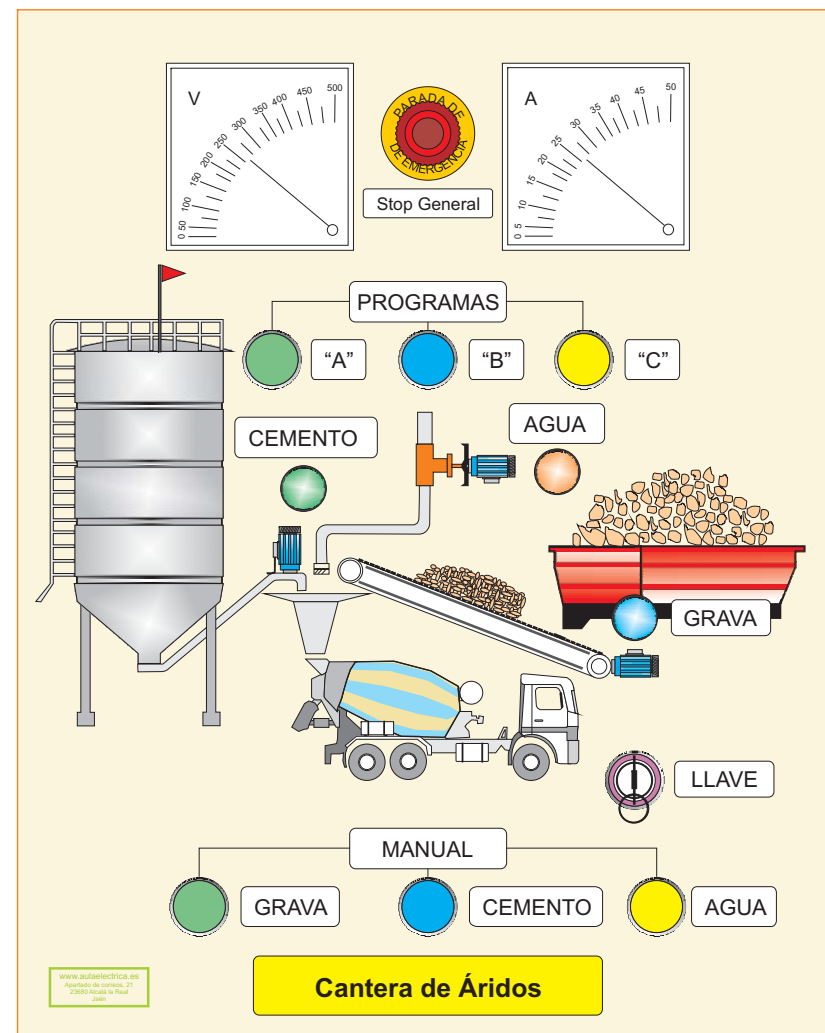
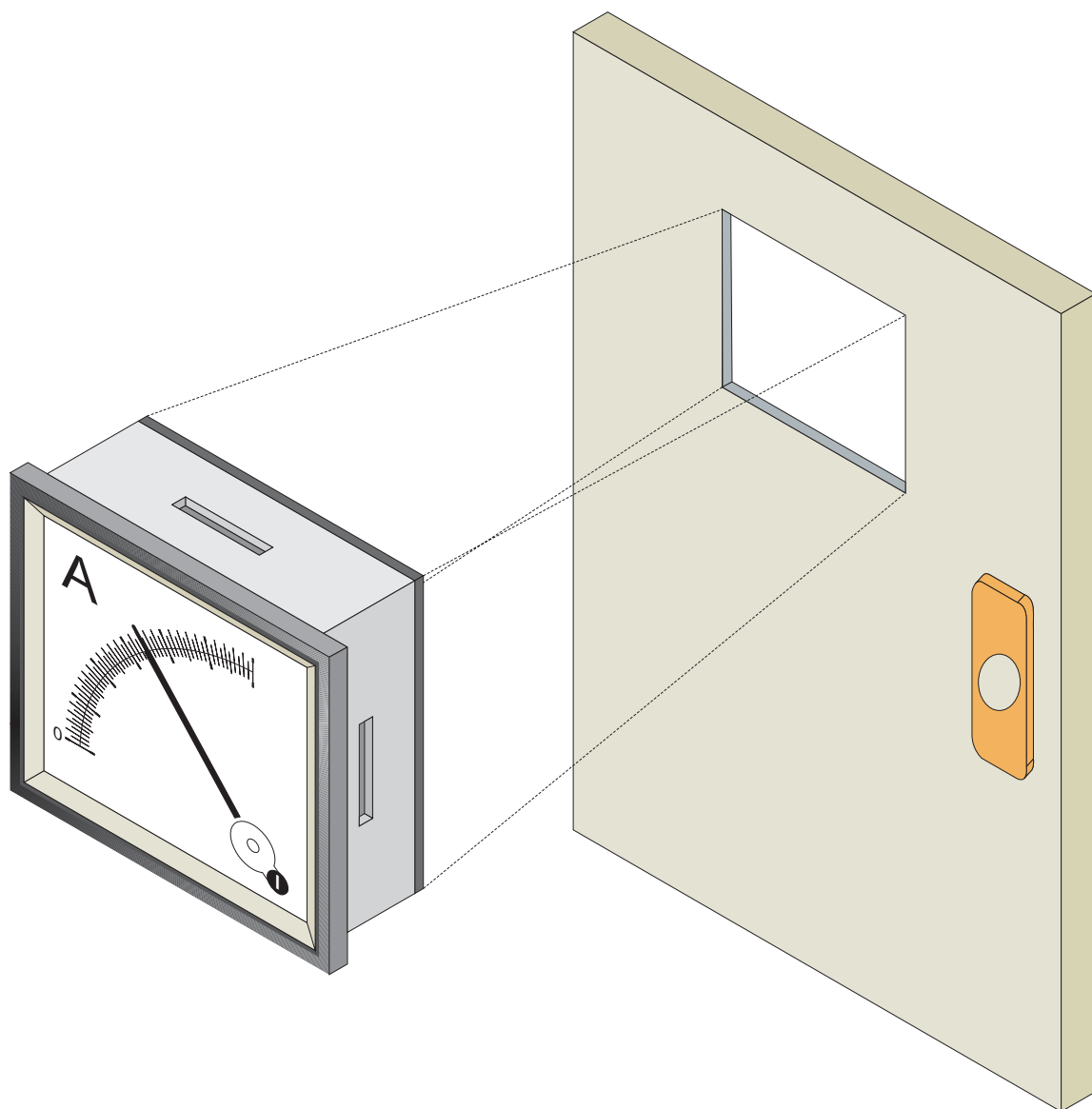


Figura 2.59. Aparato de medida para carril.

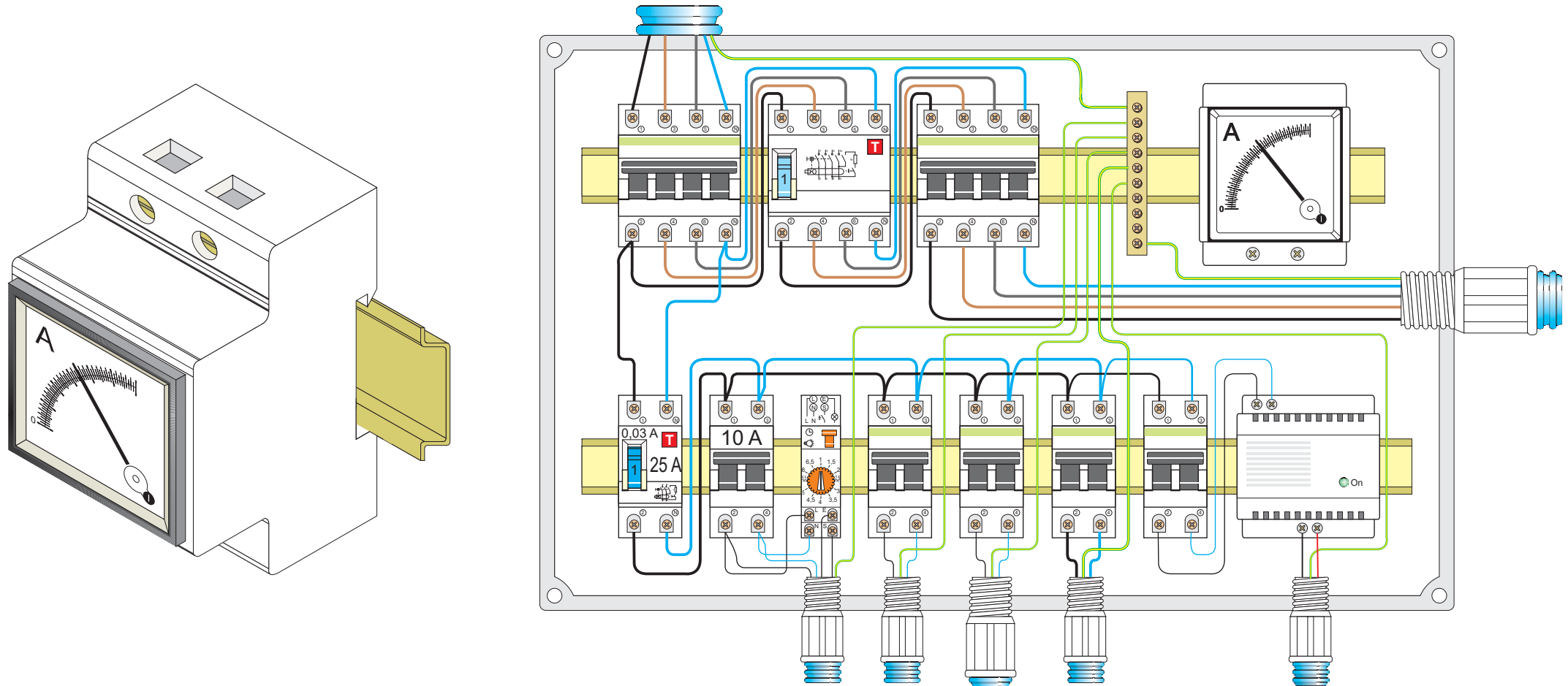


Figura 2.60. Aparato de medida portátil.



Tabla 2.4. Indicaciones de los aparatos de medida.

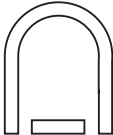
	Instrumento de bobina móvil e imán permanente		Instrumento de corriente continua
	Instrumento de hierro móvil		Instrumento de corriente alterna
	Instrumento electrodinámico		Instrumento apto para corrientes continua y alterna
	Posición del instrumento vertical		El número indica la clase del instrumento
	Posición del instrumento horizontal		Tensión de ensayo de la caja del instrumento en kV. En el ejemplo, 2 kV

Figura 2.61. Símbolos típicos de un aparato de medida.

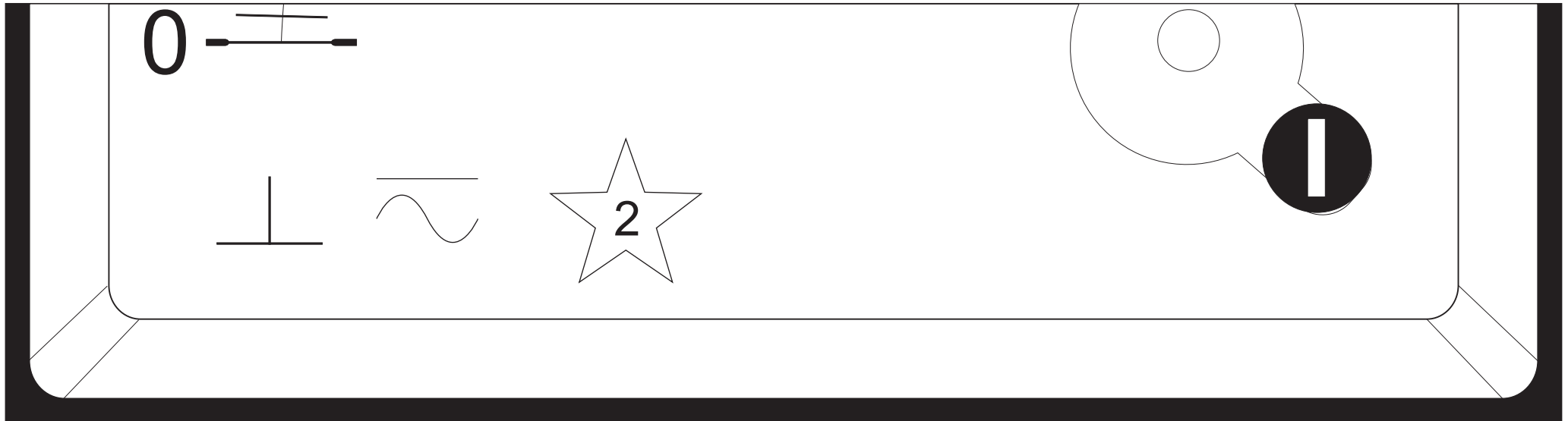


Figura 2.62. El aparato multifunción engloba en un solo encapsulado a diferentes aparatos de medida.

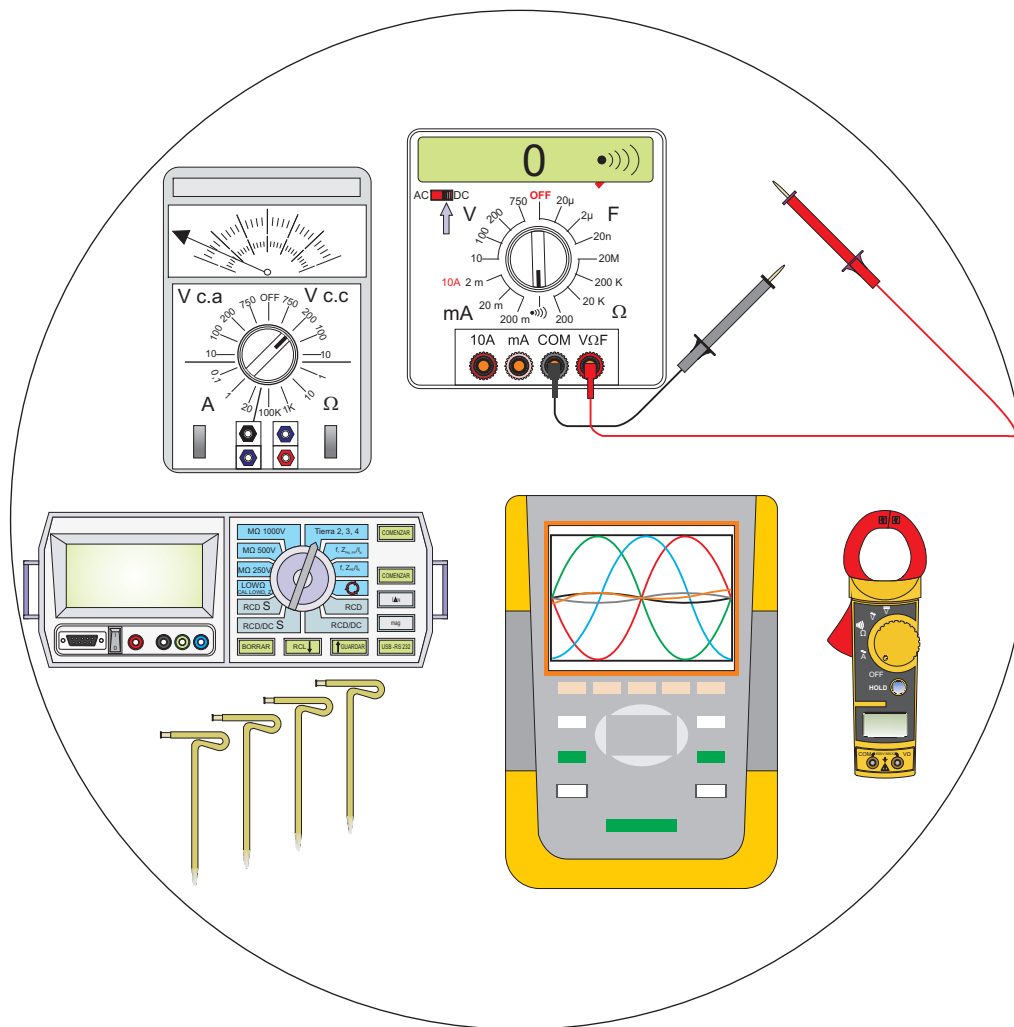


Figura 2.63. Medida de la velocidad del motor a través de su eje.

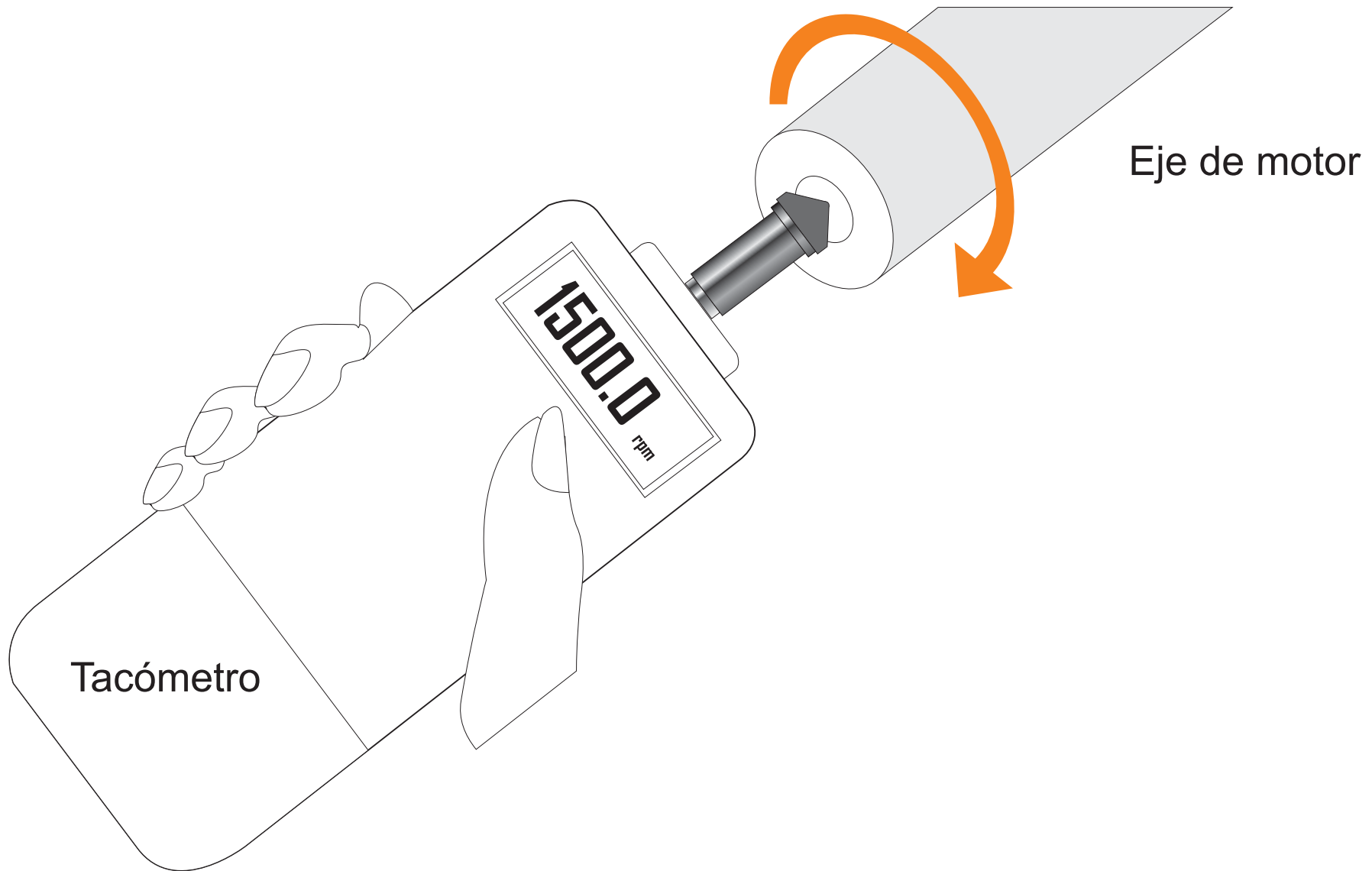


Figura 2.64. Medida de la velocidad del motor a través de un reflectante.

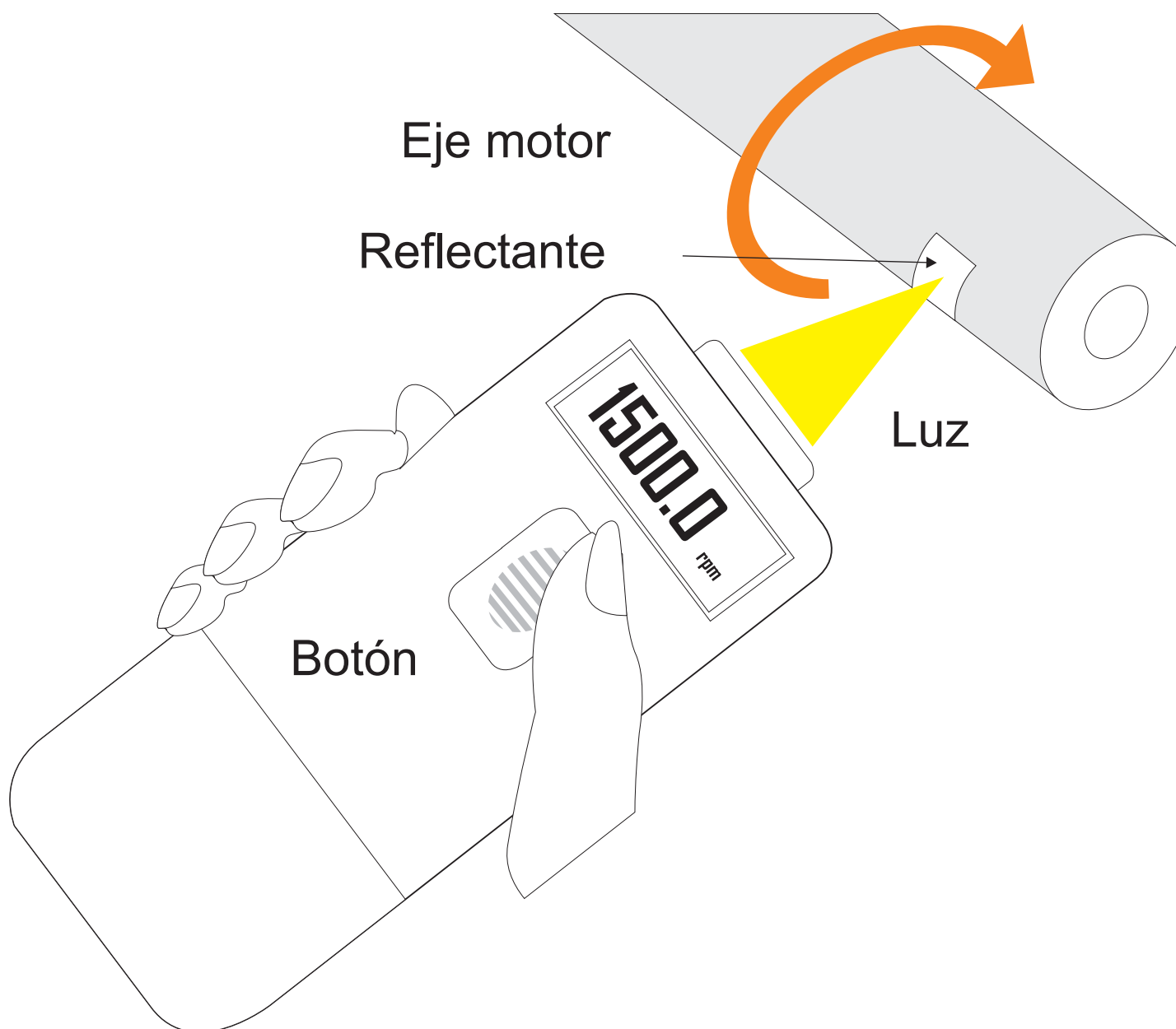


Figura 2.65. Dinamo tacométrica.

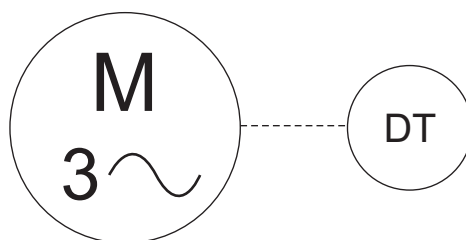
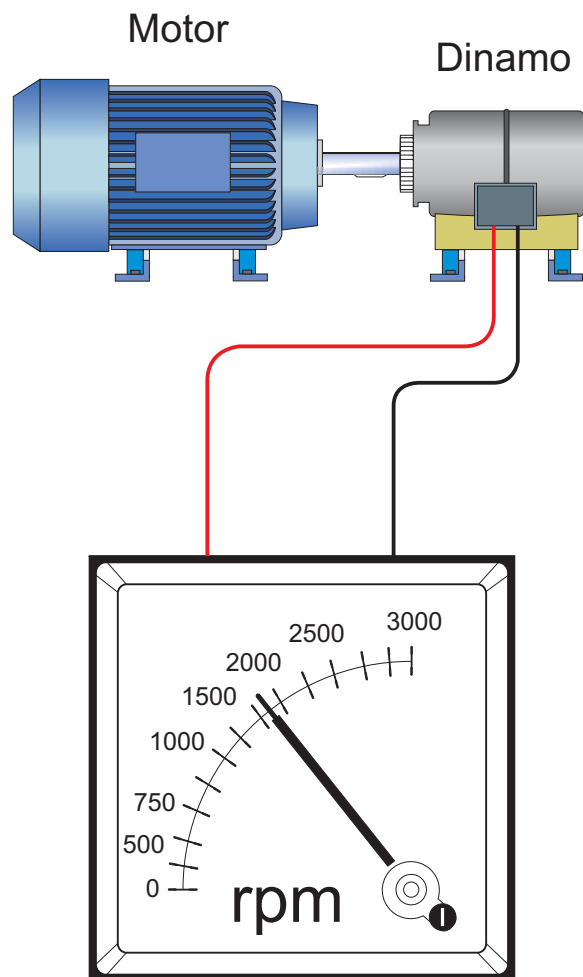


Figura 2.66. Termómetro sin contacto.

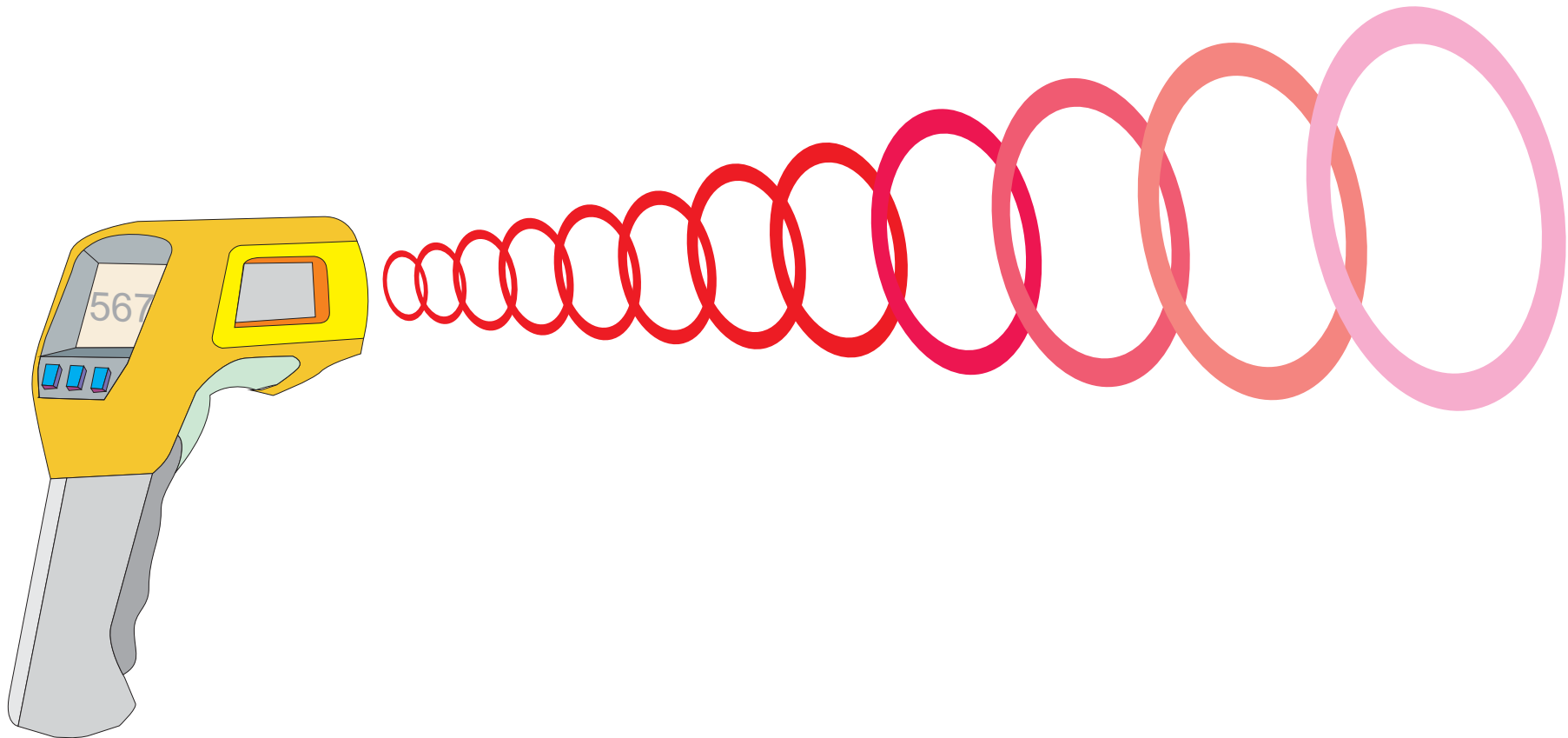


Figura 2.67. Detector de cables sin contacto.

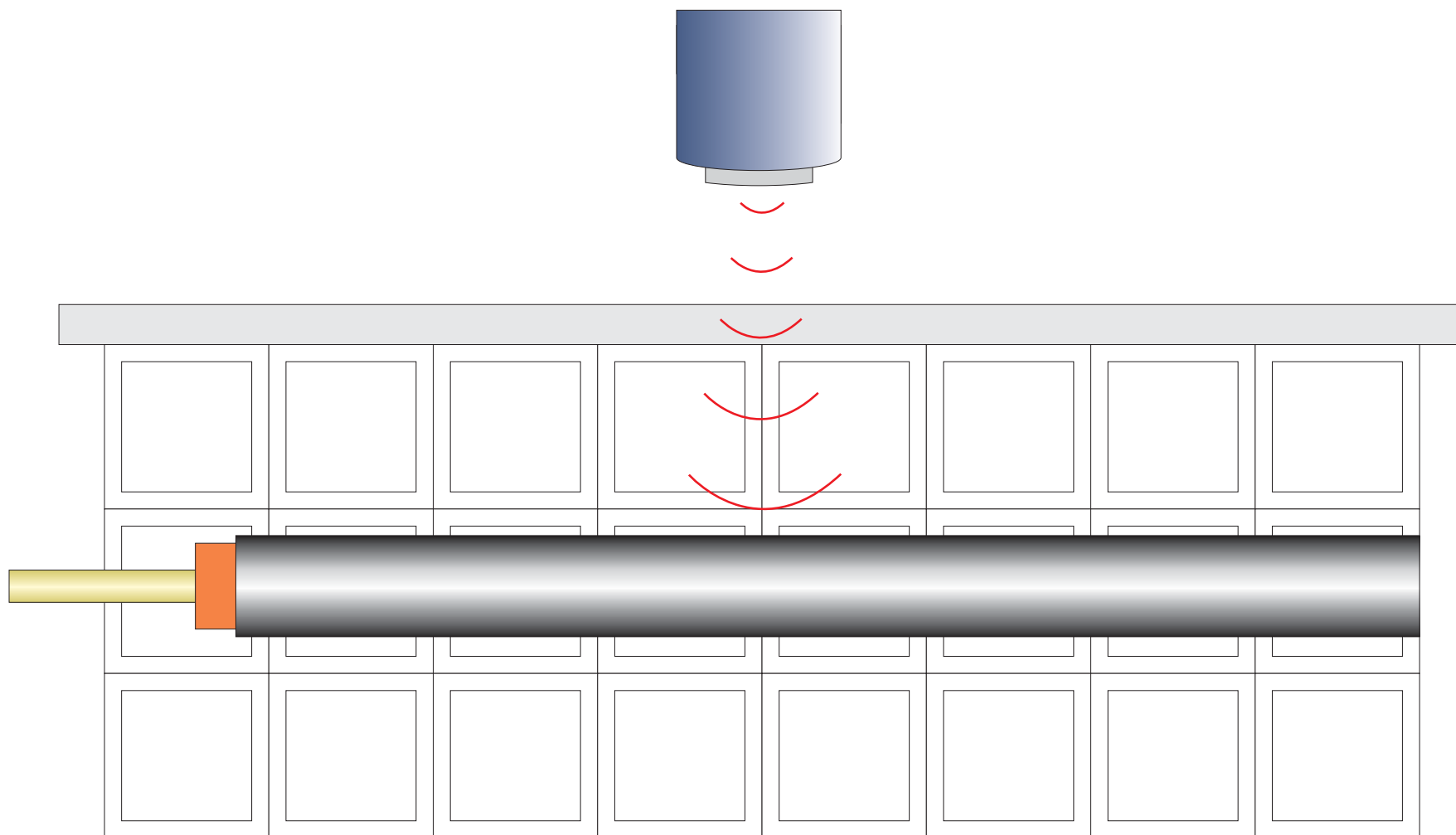
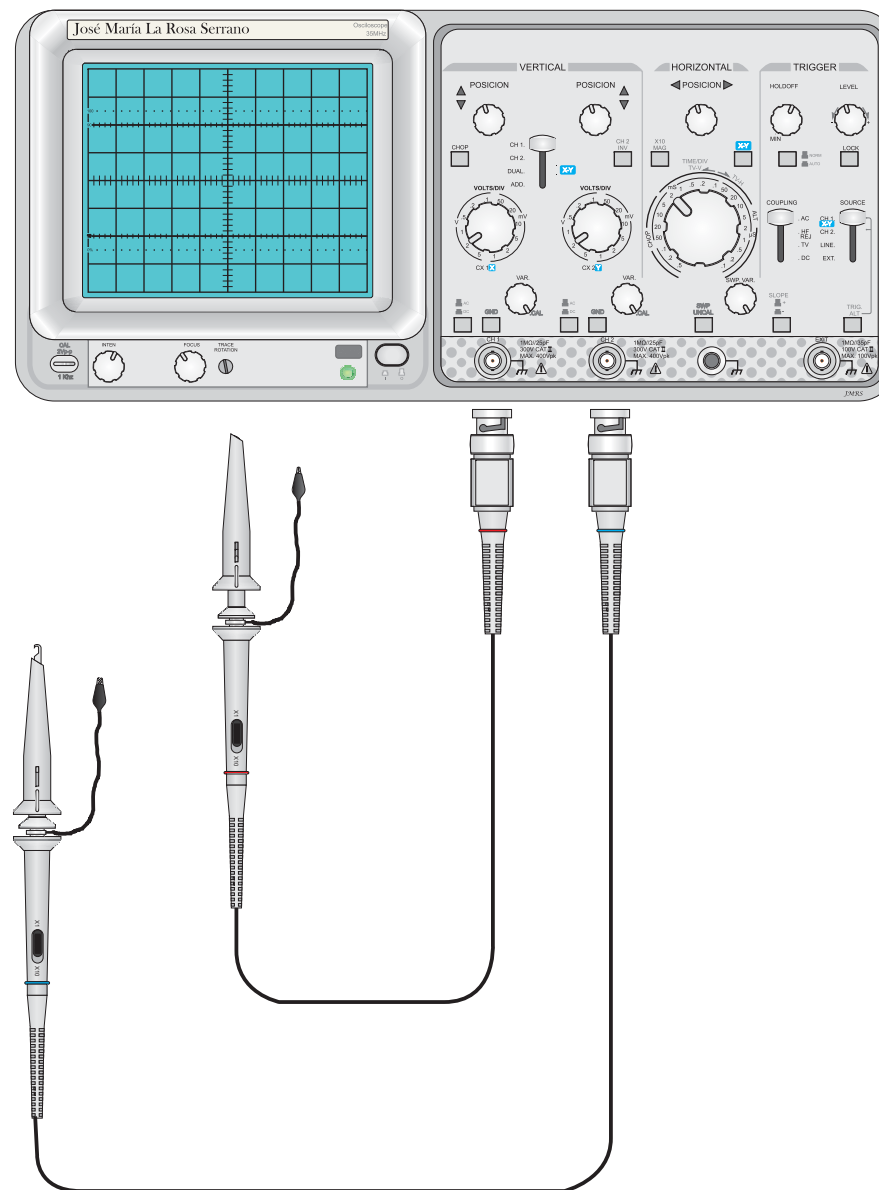
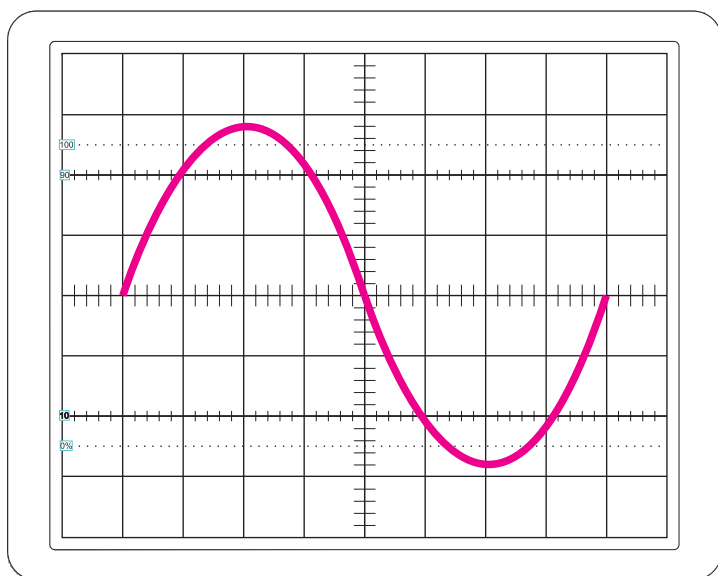


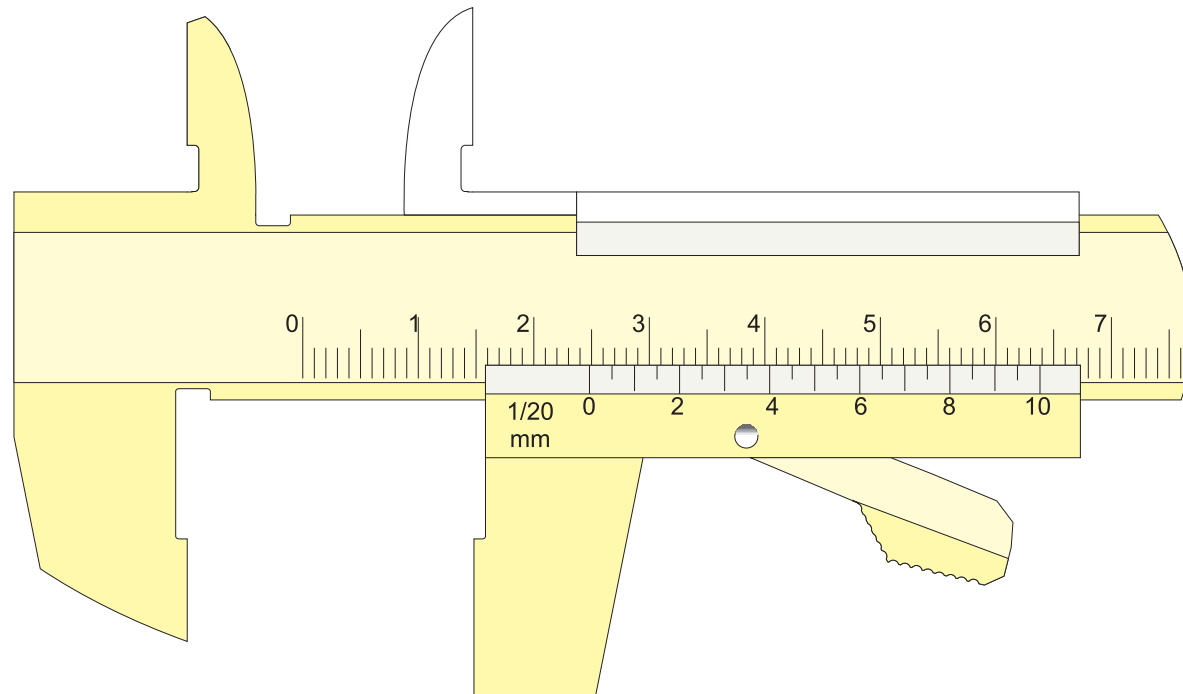
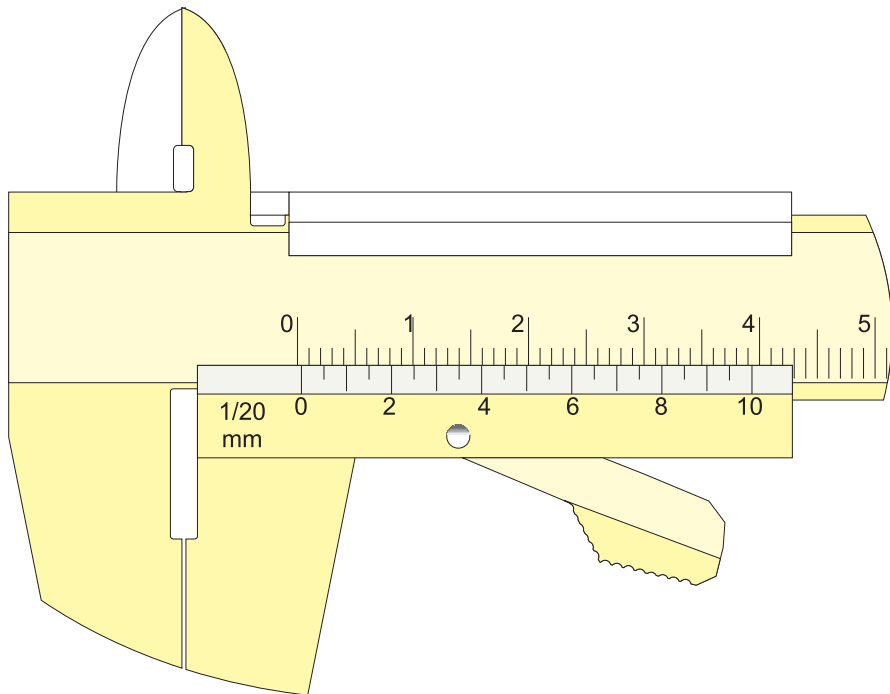
Figura 2.68. Cámara termográfica (Testo).



Figura 2.69. Señal medida en un osciloscopio.



Gráficos para ejercicios



Gráficos para ejercicios

