

Junio 2001

### TÍTULO

**Metal duro**

**Ensayo de dureza Vickers**

(ISO 3878:1983)

*Hardmetals. Vickers hardness test. (ISO 3878:1983)*

*Métaux-durs. Essai de dureté Vickers. (ISO 3878:1983)*

### CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 23878 de abril 1993, y que a su vez adopta íntegramente la Norma Internacional ISO 3878:1983.

### OBSERVACIONES

### ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 96 *Materiales Sinterizados y sus Materias Primas* cuya Secretaría desempeña AENOR-LOEMCO.



CDU 669.018.25; 620.178.152.341

**Descriptor:** Dureza Vickers, ensayo, ensayo de dureza, metal duro, pulvimetalurgia

Versión en español

**Metal duro**  
**Ensayo de dureza Vickers**  
(ISO 3878:1983)

**Hardmetals. Vickers hardness test.**  
(ISO 3878:1983)

**Métaux-durs. Essai de durezza Vickers.**  
(ISO 3878:1983)

**Hartmetalle. Vickers-Härteprüfung**  
(ISO 3878:1983)

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 1993-04-02. Los miembros de CEN están sometidos al Reglamento Interior de CEN/CENELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, sin modificación, la norma europea como norma nacional.

Las correspondientes listas actualizadas y las referencias bibliográficas relativas a estas normas nacionales, pueden obtenerse en la Secretaría Central de CEN, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CEN en su idioma nacional, y notificada a la Secretaría Central, tiene el mismo rango que aquéllas.

Los miembros de CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia y Suiza.

**CEN**  
**COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN**  
European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung  
**SECRETARÍA CENTRAL: Rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles**

© 1993 Derechos de reproducción reservados a los Miembros de CEN.

### ANTECEDENTES

En 1992, se sometió la Norma ISO 3878:1983 *Metal duro. Ensayos de dureza Vickers* al procedimiento del Cuestionario Preliminar de CEN.

Como continuación del resultado positivo de la propuesta del CEN/CS, la Norma ISO 3878:1983 se sometió al voto formal de CEN. El resultado del voto formal fue positivo.

Esta norma europea deberá recibir el rango de norma nacional mediante la publicación de un texto idéntico a la misma o mediante ratificación antes de finales de octubre de 1993, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deberán anularse antes de finales de octubre de 1993.

De acuerdo con el Reglamento Interior de CEN/CENELEC, los siguientes países están obligados a adoptar esta norma europea: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia y Suiza.

### DECLARACIÓN

El texto de la Norma Internacional ISO 3878:1983 ha sido aprobado por CEN como norma europea sin ninguna modificación.

NOTA – Las referencias normativas europeas de las normas internacionales se relacionan en el anexo ZA (normativo).

## 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma internacional describe el ensayo de dureza Vickers para el metal duro.

## 2 NORMAS PARA CONSULTA

Esta norma europea incorpora disposiciones de otras publicaciones por su referencia, con o sin fecha. Estas referencias normativas se citan en los lugares apropiados del texto de la norma y se relacionan a continuación. Las revisiones o modificaciones posteriores de cualquiera de las publicaciones referenciadas con fecha, sólo se aplican a esta norma europea cuando se incorporan mediante revisión o modificación. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de esa publicación.

ISO 146 – *Materiales metálicos. Ensayo de Dureza. Verificación de equipos de ensayo de dureza Vickers HV 0,2 a HV 100<sup>1)</sup>*

ISO 409-1 – *Materiales metálicos. Ensayo de Dureza. Tablas de valores de dureza Vickers de aplicación en ensayos realizados sobre superficies planas. Parte 1: HV 5 a HV 100.*

ISO 409-2 – *Materiales metálicos. Ensayo de dureza. Tablas de valores de dureza Vickers de aplicación en ensayos realizados sobre superficies planas. Parte 2: HV 0,2 hasta menos de HV 5.*

ISO 4505 – *Metal duro. Determinación metalográfica de la porosidad y el carbono sin combinar.*

ISO 6507-1 – *Materiales metálicos. Ensayo de dureza. Ensayo Vickers Parte 1: HV 5 a HV 100.*

ISO 6507-2 – *Materiales metálicos. Ensayo de dureza. Ensayo Vickers. Parte 2: HV 0,2 hasta menos de HV 5.*

## 3 FUNDAMENTOS

Véanse las Normas ISO 6507-1 e ISO 6507-2.

## 4 SÍMBOLOS Y DESIGNACIONES

Véanse las Normas ISO 6507-1 e ISO 6507-2.

## 5 APARATOS

**5.1 Durómetro**, con capacidad para aplicar una determinada fuerza o fuerzas dentro del intervalo de 9,807 N a 490,3 N (HV 1 a HV 50), según la Norma ISO 146.

**5.2 Penetrador**, un diamante con la forma de una pirámide de base cuadrada, según la Norma ISO 146.

**5.3 Dispositivo de medida**, capaz de medir las diagonales de la huella con la siguiente precisión:

$$d < 100 \mu\text{m}: \pm 0,2 \mu\text{m};$$

$$100 \mu\text{m} \leq d < 200 \mu\text{m}: \pm 1,0 \mu\text{m};$$

$$d > 200 \mu\text{m}: \pm 0,5\%$$

---

1) Actualmente en la etapa de borrador. (Revisión de la Norma Internacional ISO 146).

## 6 PROBETAS

**6.1** El espesor de la capa eliminada de la superficie de la probeta no debe ser inferior a los 0,2 mm.

El ensayo debe llevarse a cabo sobre una superficie libre de cuerpos extraños y, en particular, completamente libre de grasas. La superficie de ensayo debe pulirse según la Norma ISO 4505.

La preparación debe llevarse a cabo de manera que se minimice cualquier alteración de la dureza superficial, por ejemplo debida a la deformación en frío o en caliente.

Cuando se determine la dureza sobre una superficie curva, debe prepararse una superficie plana sobre la probeta de manera que pueda llevarse a cabo el ensayo.

**6.2** La probeta preparada debe tener un espesor de al menos 1 mm.

El espesor de la probeta debe ser suficiente para permitir que el ensayo se lleve a cabo sin rotura o deformación de la probeta bajo la carga seleccionada. Para probetas de pequeña sección o de forma irregular, puede ser necesario proporcionar un soporte adicional de alguna forma, por ejemplo montándolo con un soporte de un material plástico.

## 7 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

**7.1** La fuerza de ensayo debe estar en el intervalo de 9,807 N (HV 1) a 490,3 N (HV 50), siendo la fuerza aconsejable de 294,2 N (HV 30).

**7.2** La probeta debe colocarse firmemente sobre un soporte rígido. Las superficies de contacto deben estar limpias y libres de materiales extraños. Es importante que la probeta se coloque firmemente sobre el soporte para que no pueda desplazarse durante el ensayo.

**7.3** El penetrador se fuerza perpendicularmente hacia la superficie a ensayar sin golpe o vibración hasta que la fuerza aplicada alcance el valor especificado. El tiempo desde la aplicación inicial de la fuerza hasta que la fuerza total de ensayo se alcanza no debe ser inferior a los 2 s ni mayor de los 8 s. La duración de la fuerza de ensayo debe ser de 10 s a 15 s.

**7.4** Durante el ensayo, el durómetro debe protegerse de golpes o vibraciones.

**7.5** Siempre que sea posible, deben hacerse al menos tres determinaciones de dureza sobre la probeta.

**7.6** La distancia entre el centro de cualquier huella y el borde de la probeta debe ser de al menos 2,5 veces la diagonal media de la huella.

La distancia entre los centros de dos huellas contiguas debe ser al menos de tres veces la diagonal media del penetrador. Si dos huellas adyacentes difieren en tamaño, la separación debe basarse en la diagonal media de la huella más larga.

**7.7** El buen estado del penetrador debe verificarse frecuentemente. Cualquier irregularidad en la forma de la huella puede indicar un mal estado del penetrador. Si el examen del penetrador lo confirma, entonces el ensayo debe rechazarse y el penetrador sustituirse.

**7.8** Se miden las longitudes de las dos diagonales. Se debe tomar la media aritmética de las dos lecturas para el cálculo de la dureza Vickers.

**7.9** Ha de prestarse atención a las Normas ISO 409-1 e ISO 409-2, que contienen las tablas de conversión para la realización de ensayos sobre superficies planas.

## **8 EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS**

Se incluye en el informe la media aritmética de los valores de dureza obtenidos, redondeados a 10 HV.

## **9 INFORME DE ENSAYO**

El informe de ensayo debe incluir la siguiente información:

- a) referencia a esta norma internacional;
- b) todos los detalles necesarios para la identificación de la muestra de ensayo;
- c) el resultado obtenido;
- d) todas las operaciones no especificadas en esta norma internacional, o señaladas como opcionales;
- e) los detalles de cualquier incidente o cualquier indicación que pueda haber afectado al resultado.

NOTA – No hay un proceso general para convertir la dureza Vickers a otras escalas de dureza de forma exacta. Por ello, estas conversiones deberían evitarse, a menos que pueda obtenerse una base fiable para la conversión mediante ensayos de comparación.

## ANEXO ZA (Normativo)

**OTRAS NORMAS INTERNACIONALES CITADAS EN ESTA NORMAS  
CON LAS REFERENCIAS DE LAS NORMAS EUROPEAS CORRESPONDIENTES**

Esta norma europea incorpora disposiciones de otras publicaciones por su referencia, con o sin fecha. Estas referencias normativas se citan en los lugares apropiados del texto de la norma y se relacionan a continuación. Las revisiones o modificaciones posteriores de cualquiera de las publicaciones referenciadas con fecha, sólo se aplican a esta norma europea cuando se incorporan mediante revisión o modificación. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de esa publicación (incluyendo sus modificaciones).

<b>Norma Internacional</b>	<b>Fecha</b>	<b>Título</b>	<b>EN</b>	<b>Fecha</b>
ISO 146	–	Materiales metálicos. Ensayo de Dureza. Verificación de equipos de ensayo de dureza Vickers HV 0,2 a HV 100	–	–
ISO 409-1	–	Materiales metálicos. Ensayo de Dureza. Tablas de valores de dureza Vickers de aplicación en ensayos realizados sobre superficies planas. Parte 1: HV 5 a HV 100	–	–
ISO 409-2	–	Materiales metálicos. Ensayo de Dureza. Tablas de valores de dureza Vickers de aplicación en ensayos realizados sobre superficies planas. Parte 2: HV 0,2 hasta menos de HV 5	–	–
ISO 4505	–	Metal duro. Determinación metalográfica de la porosidad y el carbono sin combinar	EN 24505	–
ISO 6507-1	–	Materiales metálicos. Ensayo de dureza. Ensayo Vickers. Parte 1: HV 5 a HV 100	–	–
ISO 6507-2	–	Materiales metálicos. Ensayo de dureza. Ensayo Vickers. Parte 2: HV 0,2 hasta menos de HV 5	–	–



### ANEXO NACIONAL

Las normas que se relacionan a continuación, citadas en esta norma europea, han sido incorporadas al cuerpo normativo UNE con los siguientes códigos:

<b>Norma Internacional</b>	<b>Norma UNE</b>
ISO 6507-1:1997 <sup>1)</sup>	UNE-EN ISO 6507-1:1998
ISO 6507-2:1997 <sup>1)</sup>	UNE-EN ISO 6507-2:1999
ISO 6507-3:1997 <sup>1)</sup>	UNE-EN ISO 6507-3:1999

---

1) La Norma ISO 6507 de 1982 mencionada en el texto ha sido anulada por esta serie publicada en 1997:

- ISO 6507-1:1997 – Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.
- ISO 6507-2:1997 – Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 2: Verificación de máquinas de ensayo.
- ISO 6507-3:1997 – Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 3: Calibración de los bloques de referencia.

---

---

# AENOR

Asociación Española de  
Normalización y Certificación

Dirección C Génova, 6  
28004 MADRID-España

Teléfono 91 432 60 00

Fax 91 310 40 32