

Cobre y aleaciones de cobre Lingotes y piezas moldeadas

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN-UNE 131 *Cobre y sus aleaciones*, cuya secretaría desempeña UNICOBRE.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 1982

UNE-EN 1982

Cobre y aleaciones de cobre
Lingotes y piezas moldeadas

Copper and copper alloys. Ingots and castings.

Cuivre et alliages de cuivr. Lingots et pièces moulées.

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 1982:2024.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 1982:2018.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 1982

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org

© UNE 2025

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo europeo	7
0 Introducción.....	8
1 Objeto y campo de aplicación.....	10
2 Normas para consulta	11
3 Términos y definiciones.....	11
4 Designaciones	12
4.1 Material.....	12
4.1.1 Generalidades.....	12
4.1.2 Designación simbólica	13
4.1.3 Designación numérica	13
4.2 Proceso de moldeo.....	13
4.3 Producto	13
5 Información del pedido	14
6 Requisitos.....	16
6.1 Composición	16
6.2 Características mecánicas	16
6.2.1 Lingotes.....	16
6.2.2 Piezas moldeadas	16
6.3 Propiedades eléctricas	17
6.4 Microestructura y tamaño de grano	17
6.5 Resistencia al descincado	17
6.6 Condiciones internas y externas.....	18
6.6.1 Lingotes.....	18
6.6.2 Piezas moldeadas	18
7 Frecuencia de muestreo y de ensayo	18
7.1 Generalidades.....	18
7.2 Análisis de la composición química.....	18
7.2.1 Generalidades.....	18
7.2.2 Lingotes.....	18
7.2.3 Piezas moldeadas	18
7.3 Ensayos mecánicos.....	19
7.3.1 Ensayo mecánico de lingotes.....	19
7.3.2 Ensayo mecánico de piezas moldeadas por colada continua	19
7.3.3 Ensayo mecánico de piezas moldeadas por colada discontinua	19
7.4 Microestructura	20
7.4.1 Contenido en fase alfa	20
7.4.2 Evaluación del refinamiento del grano	20
7.5 Resistencia al descincado	20
8 Métodos de ensayo.....	20
8.1 Análisis de la composición química.....	20
8.2 Ensayos mecánicos.....	20
8.2.1 Ensayo de tracción	20
8.2.2 Preparación de las muestras para el ensayo de tracción	20
8.2.3 Ensayo de dureza.....	21
8.3 Conductividad eléctrica	22
8.4 Microestructura	22

8.4.1	Determinación de la fase alfa.....	22
8.4.2	Determinación del tamaño de grano.....	22
8.5	Resistencia al descincado.....	22
8.6	Estado superficial.....	22
8.7	Contraensayos.....	22
8.7.1	Generalidades.....	22
8.7.2	Análisis de la composición química.....	23
8.7.3	Ensayos mecánicos.....	23
8.7.4	Ensayo de resistencia al descincado.....	23
8.8	Redondeo de los resultados.....	23
9	Certificado de conformidad y documentación de inspección.....	24
9.1	Certificado de conformidad.....	24
9.2	Documentación de inspección.....	24
10	Marcado, etiquetado.....	24
10.1	Lingotes.....	24
10.2	Piezas moldeadas.....	24
Anexo A (Informativo) Directrices para el pedido y suministro de piezas		
	moldeadas en aleaciones de cobre.....	25
A.1	Generalidades.....	25
A.2	Planos.....	25
A.3	Modelos.....	25
A.4	Tolerancias.....	25
A.5	Tolerancias de mecanizado.....	26
A.6	Tratamiento térmico.....	26
A.7	Muestra preliminar.....	26
A.8	Soldeo de acabado.....	26
A.9	Soldadura de fabricación.....	26
Anexo B (Informativo) Procedimientos de ensayo complementarios		
	opcionales para lingotes y piezas moldeadas.....	27
B.1	Introducción.....	27
B.2	Análisis de la composición química.....	27
B.3	Ensayo de tracción de lingotes y piezas moldeadas.....	28
B.3.1	Lingotes.....	28
B.3.2	Piezas moldeadas.....	28
B.4	Ensayo de conductividad eléctrica de las piezas moldeadas de Cu-C (CC040A) y CuCr1-C (CC140C).....	28
B.5	Mecanizado de prueba.....	28
B.6	Ensayo de presión.....	28
B.7	Ensayo de líquidos penetrantes.....	29
B.8	Ensayos radiográficos.....	30
Anexo C (Normativo) Cobre no aleado.....		31
Anexo D (Normativo) Aleaciones cobre-cromo.....		32
Anexo E (Normativo) Aleaciones cobre-zinc.....		33
Anexo F (Normativo) Aleaciones cobre-zinc-aluminio.....		34
Anexo G (Normativo) Aleaciones cobre-zinc-plomo.....		38
Anexo H (Normativo) Aleaciones de cobre-zinc-silicio.....		47
Anexo I (Normativo) Otras aleaciones cobre-zinc.....		49

Anexo J (Normativo)	Aleaciones cobre-estaño	53
Anexo K (Normativo)	Aleaciones cobre-estaño-zinc-plomo	61
Anexo L (Normativo)	Aleaciones cobre-estaño-zinc-fósforo-azufre.....	66
Anexo M (Normativo)	Aleaciones cobre-estaño-plomo.....	68
Anexo N (Normativo)	Aleaciones cobre-aluminio.....	72
Anexo O (Normativo)	Aleaciones cobre-manganeso.....	77
Anexo P (Normativo)	Aleaciones cobre-níquel.....	78
Anexo Q (Normativo)	Aleaciones cobre-silicio-zinc.....	82
Anexo ZA (Informativo)	Relación entre esta norma europea y los requisitos esenciales de la Directiva 2014/68/UE	85
Bibliografía		86

Prólogo europeo

Esta Norma EN 1982:2024 ha sido elaborada por el Comité Técnico CEN/TC 133 *Cobre y aleaciones de cobre*, cuya Secretaría desempeña DIN.

Esta norma europea debe recibir el rango de norma nacional mediante la publicación de un texto idéntico a ella o mediante ratificación antes de finales de abril de 2025, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deben anularse antes de finales de abril de 2025.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento estén sujetos a derechos de patente. CEN no es responsable de la identificación de dichos derechos de patente.

Esta norma anula y sustituye a la Norma EN 1982:2017.

En comparación con la edición anterior se han realizado las modificaciones técnicas siguientes:

- corrección del contenido de Pb para las piezas fundidas de CuZn39Pb1Al-C (CC757S);
- adición de los materiales nuevos siguientes: CB472K y CC472K (nueva tabla J.6), CB486K y CC486K (nueva tabla J.8), CB485K y CC485K (nueva tabla J.7), CB470K y CC470K (nueva tabla L.1), CB471K y CC471K (nueva tabla L.2), CB247E y CC247E (nueva tabla Q.3);
- eliminación de CB490K y CC490K (tabla K.1);
- revisión del apartado 8.2.2 para perfiles de piezas moldeadas en continuo con diámetros mayores de 300 mm para la probeta de tracción.

Esta norma europea ha sido preparada bajo una solicitud de normalización dada a CEN por la Comisión Europea. El Comité Permanente de los Estados de la AELC aprueban posteriormente esas solicitudes para sus Estados Miembros.

La relación con las Directivas UE se recoge en el anexo informativo ZA, que forma parte integrante de esta norma.

Cualquier comentario o pregunta sobre este documento deberían dirigirse al organismo nacional de normalización del usuario. En la web de CEN se puede encontrar un listado completo de estos organismos.

De acuerdo con el Reglamento Interior de CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea los organismos de normalización de los siguientes países: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República de Macedonia del Norte, Rumanía, Serbia, Suecia, Suiza y Turquía.

0 Introducción

Esta norma europea para lingotes de aleaciones de cobre y piezas moldeadas de cobre y aleaciones de cobre está basada en normas nacionales previas y armoniza las composiciones y las propiedades mecánicas requeridas.

Esta norma europea no incluye las formas brutas de cobre destinadas a la fabricación de productos forjados, las cuales son objeto de la Norma EN 1976. Ni incluye las aleaciones madre destinadas a la fabricación de aleaciones de cobre, las cuales son objeto de la Norma EN 1981.

La información esencial relativa a una redacción correcta del pedido, dada en el capítulo 5 de la norma, se complementa con el anexo A. Su propósito es ayudar a aportar información completa para asegurar que se suministran las piezas moldeadas de acuerdo con los requisitos especificados. Se recomienda que haya una comunicación completa en las etapas de oferta y pedido.

Las frecuencias de muestreo y ensayos, cuando procedan, se especifican en el capítulo 7. Para algunas aplicaciones, pueden requerirse procedimientos de inspección más rigurosos. El anexo B proporciona un rango de procedimientos de inspección complementarios que pueden solicitarse (véase el punto o) del capítulo 5).

Algunos materiales de cobre y aleaciones de cobre se pueden utilizar para equipos a presión. Los lingotes no son adecuados para estos equipos.

Los tipos de material permitidos de cobre y aleaciones de cobre para aplicaciones a presión y las condiciones para su uso se indican en las normas de producto o en las normas de aplicación específicas.

Para el diseño de equipos a presión se aplican reglas de diseño específicas.

El anexo ZA proporciona información relativa a la conformidad de los grados de materiales permitidos de cobre y aleaciones de cobre utilizados para las piezas fundidas conforme a la Directiva 2014/68/UE de “Nuevo enfoque” relativa a los equipos a presión.

NOTA Prevención de rotura frágil: el cobre, al tener una estructura cristalina centrada en las caras, no atraviesa una transición de dúctil a rotura frágil como otros materiales.

El Comité Europeo de Normalización (CEN) llama la atención sobre el hecho de que el cumplimiento de este documento puede implicar el uso de una patente relativa a la aleación CuZn21Si3P-B (CB768S) y CuZn21SiP-C (CC768S) indicadas en la tabla H.2 así como relativa a las aleaciones CuSn12S-B (CB472K) y CuSn12S-C (CC472K) indicadas en la tabla J.6, así como relativa a las aleaciones CuSi4Zn4MnP-B (CB245E) y CuSi4Zn4MnP-C (CC245E) indicadas en la tabla Q.1, así como relativa a la aleación CuSi4Zn9MnP-B (CB246E) y CuSi4Zn9MnP-C (CC246E) indicada en la tabla Q.2, así como la relativa a las aleaciones CuSi3Zn12FeMnP-B (CB247E) y CuSi3Zn12FeMnP-C (CC247E) indicadas en la tabla Q.3, así como relativa a las aleaciones CuSn4Zn2PS-B (CB470K) y CuSn4Zn2PS-C (CC470K) indicadas en la tabla L.1, así como las aleaciones CuSn7Zn3Ni2PS-B (CB471K) y CuSn7Zn3Ni2PS-C (CC471K) indicadas en la tabla L.2.

El CEN no se pronuncia sobre la evidencia, validez y alcance de este derecho de patente.

El titular de este derecho de patente ha asegurado al CEN su disposición para negociar licencias en términos y condiciones razonables y no discriminatorias con los solicitantes en todo el mundo. A este respecto, la declaración del titular de este derecho de patente está registrada en el CEN.

- Para CuZn21Si3P-B (CB768S) y CuZn21Si3P-C (CC768S) la información puede obtenerse de:

Wieland-Werke AG

Graf Arco Straße 36

D-89079 Ulm

ALEMANIA

- Para CuSi4Zn4MnP-B (CB245E), CuSi4Zn4MnP-C (CC245E), CuSi4Zn9MnP-B (CB246E) y CuSi4Zn9MnP-C (CC246E), la información puede obtenerse de:

Viega Technology & Co. KG.

Viega Platz 1

D-57439 Attendorn

ALEMANIA

- Para CuSn4Zn2PS-B (CB470K) y CuSn4Zn2PS-C (CC470K), la información puede obtenerse de:

Gebr. Kemper GmbH + Co. KG

Harkortstrasse 5

D-57462 Olpe

ALEMANIA

- Para CuSn12S-B (CB472K), CuSn12S-C (CC472K), CuSn7Zn3Ni2PS-B (CB471K) y CuSn7Zn3Ni2PS-C (CC471K), la información puede obtenerse de:

KS Gleitlager GmbH

Am Bahnhof 14

68789 St. Leon-Rot

ALEMANIA

- Para CuSi3Zn12FeMnP-B (CB247E) y CuSi3Zn12FeMnP-C (CC247E), la información puede obtenerse de:

IBP Atcosa SL

Polígono Industrial Quintos-Aeropuerto

14005 Córdoba

ESPAÑA

y

Conex IPR Limited

Global House

95 Vantage Point

The Pensnett Estate

Kingswinford

West Midlands

DY6 7FT

REINO UNIDO

Se llama la atención sobre la posibilidad de que alguno de los elementos de este documento sea objeto de derechos de patente distintos de los identificados anteriormente. El CEN no debe ser responsable de la identificación de cualquier o de todos estos derechos de patente.

El CEN y el CENELEC conservan listas online de patentes correspondientes a sus normas. Se invita a sus usuarios a consultar las listas para obtener información más actualizada sobre las patentes (<https://www.cenelec.eu/european-standardization/ipr-and-patents/patents/>).

Debido al desarrollo de la legislación, se puede restringir la composición de un material especificado en esta norma europea a la composición con respecto a los usos individuales (por ejemplo, el uso para el contacto con agua potable en algunos Estados miembros de la Unión Europea). Estas restricciones individuales no forman parte de esta norma europea. Sin embargo, se indican estas restricciones para los materiales en los que se afecten los usos tradicionales y principales. La ausencia de una indicación, no obstante, no implica que el material pueda utilizarse en cualquier aplicación sin ninguna restricción legal.

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica la composición, las características mecánicas y otras características relevantes del cobre y aleaciones de cobre. También se especifican los procedimientos de muestreo y los métodos de ensayo para la verificación de la conformidad según los requisitos de este documento.

Este documento se aplica a:

- a) lingotes de aleaciones de cobre destinados a ser refundidos para su posterior tratamiento (por ejemplo, piezas moldeadas);
- b) piezas moldeadas de cobre y aleaciones de cobre destinadas a ser usadas sin otras transformaciones posteriores salvo mecanizado.

En el anexo A se incluyen las prácticas recomendadas para el pedido y el suministro de las piezas moldeadas. En el anexo B se incluyen los procedimientos de inspección complementarios opcionales para los lingotes y las piezas moldeadas.

NOTA Los lingotes no son adecuados para aplicaciones de equipos a presión.

2 Normas para consulta

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

EN 764-5:2014, *Equipos a presión. Parte 5: Documentos de inspección de materiales metálicos y cumplimiento de la especificación del material.*

EN 1412:2016, *Cobre y aleaciones de cobre. Sistema europeo de designación numérica.*

EN 10204:2004, *Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección.*

EN ISO 2624:1995, *Cobre y aleaciones de cobre. Estimación del tamaño de grano medio (ISO 2624:1990).*

EN ISO 6506-1:2014, *Materiales metálicos. Ensayo de dureza Brinell. Parte 1: Método de ensayo (ISO 6506-1:2014).*

EN ISO 6509-1:2014, *Corrosión de metales y aleaciones. Determinación de la resistencia al descincado de las aleaciones de cobre con cinc. Parte 1: Método de ensayo (ISO 6509-1:2014).*

EN ISO 6892-1:2019, *Materiales metálicos. Ensayo de tracción. Parte 1: Método de ensayo a temperatura ambiente (ISO 6892-1:2019).*

EN ISO 80000-1:2022, *Magnitudes y unidades. Parte 1: Generalidades (ISO 80000-1:2022).*

ISO 1190-1:1982, *Copper and copper alloys. Code of designation. Part 1: Designation of materials.*