

## Pinturas y barnices

### Mojabilidad

## Parte 2: Determinación de la energía de superficie libre de superficies sólidas mediante la medición del ángulo de contacto

(ISO 19403-2:2024)

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico  
CTN-UNE 48 *Pinturas y barnices*, cuya secretaría desempeña  
ASEFAPI.



## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 19403-2

UNE-EN ISO 19403-2

Pinturas y barnices

Mojabilidad

Parte 2: Determinación de la energía de superficie libre de superficies sólidas mediante la medición del ángulo de contacto  
(ISO 19403-2:2024)

*Paints and varnishes. Wettability. Part 2: Determination of the surface free energy of solid surfaces by measuring the contact angle (ISO 19403-2:2024).*

*Peintures et vernis. Mouillabilité. Partie 2: Détermination de l'énergie libre de surface des surfaces solides par la mesure de l'angle de contact (ISO 19403-2:2024).*

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 19403-2:2024, que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 19403-2:2024.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN ISO 19403-2:2021.

## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 19403-2

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 .....                                                   | 5  |
| Declaración.....                                                        | 5  |
| Prólogo .....                                                           | 6  |
| 1 Objeto y campo de aplicación.....                                     | 8  |
| 2 Normas para consulta .....                                            | 8  |
| 3 Términos y definiciones.....                                          | 8  |
| 4 Principio .....                                                       | 9  |
| 5 Aparatos y materiales .....                                           | 9  |
| 6 Toma de muestras.....                                                 | 11 |
| 7 Procedimiento .....                                                   | 11 |
| 7.1 Generalidades para la medición sobre la gota horizontal.....        | 11 |
| 7.1.1 Instalación del sistema de medición del ángulo de contacto .....  | 11 |
| 7.1.2 Condiciones de ensayo.....                                        | 11 |
| 7.1.3 Acondicionamiento de las probetas de ensayo .....                 | 11 |
| 7.2 Medición .....                                                      | 11 |
| 7.2.1 Generalidades.....                                                | 11 |
| 7.2.2 Método estático .....                                             | 12 |
| 7.2.3 Método dinámico (ángulo de contacto progresivo) .....             | 13 |
| 7.2.4 Determinación del ángulo de contacto.....                         | 13 |
| 8 Evaluación.....                                                       | 14 |
| 8.1 Generalidades.....                                                  | 14 |
| 8.2 Método de Owens-Wendt-Rabel-Kaelble (método OWRK) .....             | 14 |
| 8.3 Método de Wu .....                                                  | 15 |
| 9 Precisión .....                                                       | 16 |
| 9.1 Generalidades.....                                                  | 16 |
| 9.2 Límite de repetibilidad, $r$ .....                                  | 16 |
| 9.3 Límite de reproducibilidad, $R$ .....                               | 16 |
| 9.4 Cálculo de acuerdo con el método de Owens-Wendt-Rabel-Kaelble ..... | 16 |
| 10 Informe de ensayo.....                                               | 17 |
| Anexo A (Informativo) Notas sobre la práctica de la medición .....      | 19 |
| Bibliografía .....                                                      | 23 |

## Prólogo europeo

El texto de la Norma EN ISO 19403-2:2024 ha sido elaborado por el Comité Técnico ISO/TC 35 *Pinturas y barnices* en colaboración con el Comité Técnico CEN/TC 139 *Pinturas y barnices*, 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 marzo de 2025, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deben anularse antes de finales de marzo 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 ISO 19403-2:2020.

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.

## Declaración

El texto de la Norma ISO 19403-2:2024 ha sido aprobado por CEN como Norma EN ISO 19403-2:2024 sin ninguna modificación.

## Prólogo

ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de elaboración de las Normas Internacionales se lleva a cabo normalmente a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales, vinculadas con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) en todos los temas de normalización electrotécnica.

En la Parte 1 de las Directivas ISO/IEC se describen los procedimientos utilizados para desarrollar este documento y aquellos previstos para su mantenimiento posterior. En particular debería tomarse nota de los diferentes criterios de aprobación necesarios para los distintos tipos de documentos ISO. Este documento ha sido redactado de acuerdo con las reglas editoriales de la Parte 2 de las Directivas ISO/IEC (véase [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

ISO llama la atención sobre la posibilidad de que la implementación de este documento pueda conllevar el uso de una o varias patentes. ISO no se posiciona respecto a la evidencia, validez o aplicabilidad de los derechos de patente reivindicados. A la fecha de publicación de este documento, ISO no había recibido notificación de que una o varias patentes pudieran ser necesarias para su implementación. No obstante, se advierte a los usuarios que esta puede no ser la información más reciente, la cual puede obtenerse de la base de datos de patentes disponible en [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents). ISO no será responsable de la identificación de parte o la totalidad de dichos derechos de patente.

Cualquier nombre comercial utilizado en este documento es información que se proporciona para comodidad del usuario y no constituye una recomendación.

Para una explicación de la naturaleza voluntaria de las normas, el significado de los términos específicos de ISO y las expresiones relacionadas con la evaluación de la conformidad, así como la información acerca de la adhesión de ISO a los principios de la Organización Mundial del Comercio (OMC) respecto a los Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC), véase [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Este documento ha sido elaborado por el Comité Técnico ISO/TC 35, *Pinturas y barnices*, Subcomité SC 9, *Métodos de ensayo generales para pinturas y barnices*, en colaboración con el Comité Europeo de Normalización (CEN) Comité Técnico CEN/TC 139, *Pinturas y barnices*, conforme al acuerdo de cooperación técnica entre ISO y CEN (Acuerdo de Viena).

Esta segunda edición anula y sustituye a la primera edición (ISO 19403-2:2017) que ha sido revisada técnicamente.

Los cambios principales en comparación con la edición previa son los siguientes:

- se ha cambiado el tamaño mínimo de las muestras de ensayo a 4 cm × 4 cm;
- se ha añadido la definición 3.1 sobre “ángulo de contacto recientemente avanzado”;
- se ha eliminado la utilización de etilenglicol como líquido de ensayo;
- en el apartado 7.2.1, se ha añadido la información sobre el ángulo de inclinación de la cámara;
- se han actualizado las normas para consulta.

En el sitio web de ISO se puede encontrar un listado de todas las partes de la serie de Normas ISO 19403.

Cualquier comentario o pregunta sobre este documento deberían dirigirse al organismo nacional de normalización del usuario. En [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html) se puede encontrar un listado completo de estos organismos.

## 1 Objeto y campo de aplicación

En este documento se especifica un método de ensayo para la medición del ángulo de contacto con el objetivo de determinar la energía de superficie libre de una superficie sólida. El método también se puede utilizar para la caracterización de sustratos y recubrimientos.

NOTA 1 La determinación de la energía de superficie libre de polímeros y recubrimientos se realiza preferiblemente siguiendo el método descrito por Owens, Wendt, Rabel y Kaelble<sup>[3],[4],[5]</sup> o bien según el método descrito por Wu.

NOTA 2 Las homogeneidades morfológica y química influyen en los resultados de las mediciones. Los procedimientos indicados en este documento se basan en las técnicas más modernas conocidas utilizando el método de proyección de la gota en la penumbra. No se excluyen otros métodos.

La medición del ángulo de contacto sobre materiales pulverulentos no forma parte de este documento.

## 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).

ISO 4618, *Pinturas y barnices. Vocabulario*.

ISO 19403-1:2022, *Pinturas y barnices. Mojabilidad. Parte 1: Vocabulario y principios generales*.