

**La normativa en la
conservación y restauración
de bienes culturales**

**Revisión crítica de
normas UNE y desarrollo de
herramientas para facilitar
su aplicación**

Autora:

Engracia Arias Valera

Tutores:

Laura Osete Cortina

José Antonio Madrid García

Curso 2021-2022



RESUMEN

La importancia de la preservación del patrimonio cultural obliga a una investigación constante para mejorar la calidad en los procesos de intervención. Por este motivo resulta conveniente normalizar dichos procesos, apoyándose para ello en la normativa existente, que hay que conocer y saber aplicar. El presente trabajo aborda el estudio documental y experimental de las normas UNE relacionadas con el patrimonio cultural. Se realiza una clasificación por sus tipologías, por el grado de validez en los distintos procesos de intervención y por su adecuación sobre los distintos materiales constituyentes del bien cultural. Con esta finalidad, se crea una base de datos que facilite la consulta en función de diferentes parámetros. A través de la experiencia adquirida en la ejecución de los ensayos, se aportan comentarios, aclaraciones, plantillas de informes y hojas de cálculo que pretenden ayudar al conservador-restaurador a utilizar las normas de una manera más eficaz. Finalmente, todo este material se comparte a través de una página web desde la que poder descargar todos los documentos de ayuda y poder compartir experiencias.

PALABRAS CLAVE

Normativa, calidad en la conservación, normas aenor-une, base de datos

RESUM

La importància de la preservació del patrimoni cultural ens obliga a una investigació constant per a millorar la qualitat en els processos d'intervenció. Per aquest motiu, és convenient normalitzar els esmentats processos, recolzant-se en la normativa existent, que cal conèixer i saber aplicar-ne. El present treball abasta l'estudi documental i experimental de les normes UNE relacionades amb el Patrimoni Cultural. Es realitza una classificació per les seues tipologies, pel grau de validesa en els diversos processos d'intervenció i per la seua adequació sobre els distints materials constituents del bé cultural. Amb aquesta finalitat, es crea una base de dades que facilita la consulta en funció de diferents paràmetres. A través de l'experiència en l'execució dels assajos, s'aporten comentaris, explicacions, models d'informes i fulls de càlcul que pretenen ajudar el conservador-restaurador a utilitzar les normes d'una manera més eficaç. Finalment, tot aquest material es comparteix a través d'una pàgina web des de la qual poder descarregar tots els documents d'ajuda i poder compartir experiències.

PARAULES CLAU

Normativa, qualitat en la conservació, normes aenor-une, base de dades

ABSTRACT

The importance of preserving cultural heritage requires constant research to improve the quality of intervention processes. For this reason, it is advisable to standardize these processes, relying on existing standards, which must be known and applied. This work deals with the documentary and experimental study of the UNE standards related to cultural heritage. A classification is made according to their typologies, degree of validity in the different intervention processes, and suitability for the other materials that make up the cultural asset. To this end, a database is created to facilitate consultation according to various parameters. Through the experience acquired in the execution of the tests, comments, clarifications, report templates, and spreadsheets are provided to help the conservator-restorer use the standards more efficiently. Finally, all this material is shared via a website from which all the support documents can be downloaded, and experiences can be shared.

KEY WORDS

Regulation, quality in conservation, aenor-une standards, database

AGRADECIMIENTOS

A mis dos tutores, Laura Osete Cortina y José Antonio Madrid García. Sin ellos, sin ninguna duda, no habría podido realizar este trabajo.

A mi familia por apoyarme en todas mis decisiones.

A profesores y compañeros que me han ayudado y animado en el camino.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETIVOS	8
3. METODOLOGÍA	9
4. NORMALIZACIÓN	10
4.1. DEFINICIÓN E IMPORTANCIA	10
4.1.1. Tipos de normas	13
4.1.2. Elaboración de una norma	14
4.2. ORGANISMOS DE NORMALIZACIÓN	15
4.3. NORMAS EN C+R	18
4.3.1. Comité europeo de normalización 346 (CEN/TC 346)	19
5. PASOS EN LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO	21
5.1. Base de datos: Diseño, creación y desarrollo	21
5.1.1. Análisis de requerimientos	21
5.1.2. Diseño conceptual	21
5.1.3. Diseño lógico	24
5.1.4. Diseño físico	25
5.2. Las normas objeto de estudio	26
5.2.1. Experimentales	26
5.2.2. Almacén y transporte	44
5.2.3. Conservación	45
5.2.4. Gestión	45
5.2.5. Glosario	46
5.2.6. Preventiva	46
5.3. Espacio WEB. Diseño e implementación	47
6. OBJETIVO 2030 Y LOS ODS	51
7. CONCLUSIONES	52
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	57

1. INTRODUCCIÓN

Un conservador-restaurador completo debe resultar del compendio de tres cualidades: la artística, la artesana y la técnica. El pensamiento estético le da la capacidad de apreciar las expresiones artísticas y le imbuye de la necesidad de proteger cualquier tipo de expresión cultural. La destreza artesana le capacita para abarcar procesos manuales de restauración con efectividad. La competencia técnica le prepara para avanzar en la investigación sobre nuevos procesos y materiales que ayuden en la conservación del patrimonio.

La sensibilidad artística es personal y altamente subjetiva, se puede poseer de forma innata o adquirirse y mejorarse con el estudio, al igual que la habilidad artesana, que también es una aptitud que se puede aprender o mejorar siempre de forma personal e individualizada. Sin embargo, el conocimiento científico es la única cualidad de las tres que es posible compartir, de forma objetiva, a nivel colectivo. Se tenga o no el conocimiento, se puede acceder a este de forma externa. Es por ello por lo que resulta de vital importancia para el avance técnico en cualquier campo, que exista una colaboración y comunicación entre los distintos expertos.

De ahí surge la primera motivación de este trabajo, compartir y facilitar una metodología científica a todos los interesados en el avance técnico y con calidad, y en concreto el relacionado con la conservación y restauración del patrimonio cultural.

La manera más fiable de compartir información de forma unificada es realizarlo de forma metódica y simplificada. Es aquí donde entra la normalización o uso de las normas. Realizar investigaciones con el apoyo de procesos normalizados proporciona validez a los resultados obtenidos y permite que se puedan comparar entre ellos, independientemente de quien, donde y cuando se realicen. Al mismo tiempo, la normalización permite, por un lado en los ensayos evaluar las características de los materiales, y por otro en los procesos determinar su idoneidad. Con ello se garantiza su calidad para la salvaguarda del patrimonio cultural, objetivo principal del conservador-restaurador.

De aquí surge la segunda motivación, promover el uso de las normas como parte del proceso de investigación para poder realizar comparativas y compartir resultados de forma efectiva, al mismo tiempo que para ser capaces de determinar de forma correcta las características de los materiales, y su eficacia dentro de los procesos en los que se aplican.

De todas las normas elaboradas por los diferentes organismos de normalización, en este trabajo se han tomado como objeto de estudio las normas UNE, por ser de ámbito nacional y presentar una categoría específica para patrimonio cultural, derivada del organismo CEN europeo, del que forma parte. Este estudio puede ampliarse posteriormente con normas europeas e internacionales que no están aquí contempladas, así como las normas nacionales que se encuentran en proceso de elaboración y todas las que se vayan generando en un futuro, ya que es este un campo en continua expansión.

Es por todo ello, que se ha procedido a realizar el estudio de una muestra significativa, clasificándolas y orientando su uso según especialidades, procesos y materiales en una base de datos. De cada una de las normas se ha estructurado su desarrollo en un diagrama de flujo que guíe de forma rápida en su contenido. Se ha generado una ficha con un resumen de toda la información que contiene la base de datos creada. En lo referente a las normas experimentales se ha realizado cada ensayo de forma empírica para comprobar su grado de dificultad, comprender las necesidades y dificultades a las que se puede enfrentar el técnico y ofrecerle comentarios y herramientas que le puedan ayudar en el proceso.

Por último, dada la importancia que poseen las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) como herramientas válidas para acceder a la información, se ha procedido a volcar todo el trabajo a una página web de acceso libre, donde poder consultar y descargar cualquier dato que se considere interesante, al mismo tiempo que se pretende promocionar que se comente, comparta y amplíe dicha información.

2. OBJETIVOS

Dado que la calidad en los procesos técnicos de conservación es cada vez más importante, la normativa ejerce un papel significativo, por lo que el objetivo principal de este trabajo es **facilitar el conocimiento y uso**, por parte de los conservadores-restauradores, de la normativa española existente relacionada con el patrimonio cultural, ofreciendo para ello herramientas que ayuden en su manejo. En este sentido, y en relación con la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible, este objetivo se encuentra alineado con la meta 11.4: *Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo*, integrado dentro del ODS *Ciudades y Comunidades Sostenibles* (ONU,s/f)

Para la consecución de este objetivo principal se plantean los siguientes específicos:

- Crear una base de datos que ayude a localizar las normas según área de aplicación, tipología de material o proceso de intervención a realizar.
- Aportar información complementaria que facilite su comprensión y utilización.
- Ofrecer un canal de comunicación donde encontrar y compartir la información. Este objetivo está relacionado con una de las filosofías de trabajo más importantes de la agenda de desarrollo sostenible 2030: el acceso a la información, el compartir y colaborar es uno de sus pilares fundamentales.

3. METODOLOGÍA

Con el objetivo de desarrollar a una herramienta en la que se pueda compartir toda la información sobre las normas UNE de patrimonio, la metodología de trabajo se desarrolla en tres fases (Fig. 1): una primera, de toma de datos documental, en la que se recogen todas las normas que en principio van dirigidas de forma explícita al patrimonio cultural, así como un estudio de los organismos que se dedican a su creación y publicación. Una segunda fase de experimentación, en la que se realizan los ensayos de las normas y se crean informes de resultados, así como comentarios sobre su ejecución. Una tercera y última fase en la que se genera toda la documentación de ayuda y la base de datos con todas las clasificaciones, y por último se crea un espacio donde volcar todo ello y donde se pueda acceder para su consulta y descarga. Para dicho espacio se crea un dominio web, con una imagen y simbología propia, que ayude a identificar y obtener la información de manera muy visual.

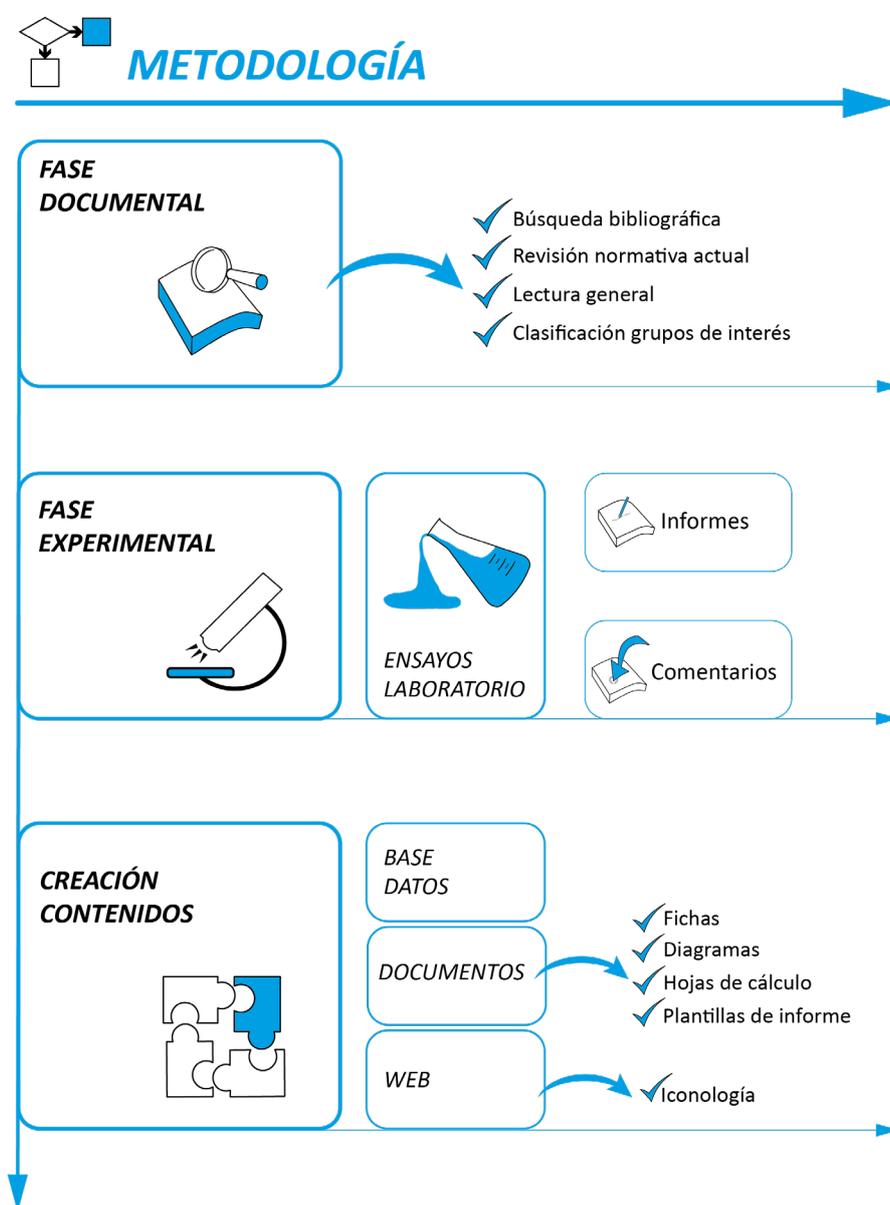


Figura 1. Metodología del proceso de trabajo.

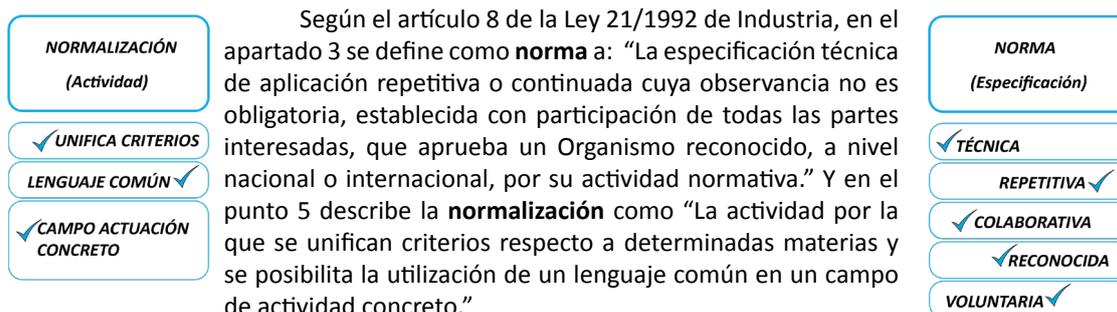
4. NORMALIZACIÓN

La normalización es una actividad regulada a nivel Europeo, a través del Reglamento (UE) 1025/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de Octubre de 2012 y a nivel nacional, a través de la Ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria y el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial (INDUSTRIA Y PYME, s/f).

Mediante la normalización, los fabricantes, consumidores, usuarios y la Administración, llegan a un acuerdo sobre las características que debe reunir un producto o servicio.

Con ello se quiere expresar que, cuando una actividad se puede realizar de forma repetitiva, es conveniente consensuar entre todas las partes implicadas su metodología. De esta manera se podrá emplear un lenguaje técnico común y compartir y comparar los diferentes resultados, aprendiendo unos de las experiencias de otros.

4.1. DEFINICIÓN E IMPORTANCIA



A continuación, se desarrollan aspectos relevantes en relación con las normas a nivel mundial, que son aplicables tanto al ámbito empresarial, como social o en el puramente científico, entre otros campos:

Los **objetivos** de la normalización, en general, se resumen en los siguientes puntos:

- Simplificar: intentar el control, unificación y simplificación de los productos y procesos.
- Facilitar el intercambio: que se pueda compartir información conociendo las variables y como afectan.
- Comunicar: se deben tener en cuenta los intereses de todas las partes involucradas, por lo que debe existir un intercambio de ideas y una participación activa de todos.
- Economizar la producción: racionalizar y optimizar los recursos y los procesos productivos redundan en ventajas económicas para productor y consumidor.
- Asegurar la seguridad, salud y protección de la vida: obligatorias en la legislación de numerosos países.
- Proteger los intereses de los consumidores: conseguir que se acepte que un producto o servicio normalizado aporta mayor calidad redundará en beneficio de todos.
- Eliminar las barreras comerciales: si se ajustan a normas nacionales o internacionales de aceptación general, el comercio se facilita.
- Promover la calidad: en productos y servicios (AENOR, 1993).

De aquí se puede decir que, en el ámbito específico empresarial, la normalización cubre 5 **objetivos** fundamentales: unifica lenguaje técnico y clarifica relaciones contractuales; mantiene al día las experiencias industriales, punto de partida de la innovación; propone instrumentos para alcanzar la calidad total; proporciona los datos necesarios para marcar las estrategias industriales y comerciales y reduce los costes (ARIZA, 1991).

Si estas ideas se trasladan al ámbito de la actividad de **protección patrimonial**, la normalización ayudaría a cubrir metas similares (Fig. 2): unifica el lenguaje para un mejor entendimiento entre los distintos agentes que intervienen en un proceso de conservación-restauración del Patrimonio; mantiene al día las actividades experimentales, para poder innovar a partir de la experiencia previa; propone metodologías para alcanzar la máxima calidad de actuación en las actividades relacionadas con el Patrimonio; proporciona datos necesarios para marcar estrategias de actuación correctas en cada caso particular de un Bien Cultural concreto y consigue que los procesos y materiales utilizados en la conservación y restauración de los Bienes Culturales sean lo más ajustados posibles en relación coste/beneficio.

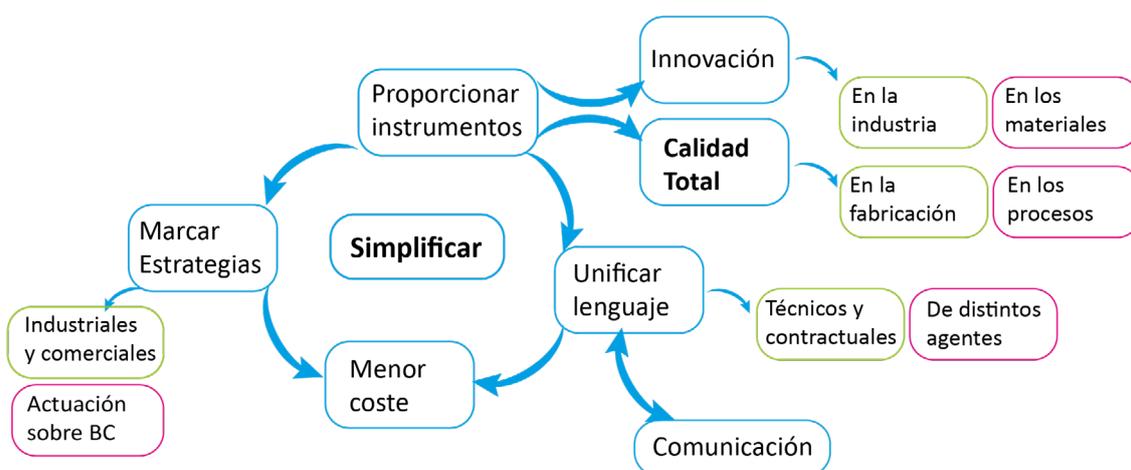


Figura 2. Objetivos de la normalización, aplicables a cualquier campo de la sociedad, en este caso ejemplificando la industria frente a la conservación patrimonial.

Finalmente, estos principios por los que se debe regir un proceso de normalización, aplicados a las normas, provocarían las siguientes especificaciones:

- Deben ser esencialmente un acto de simplificación.
- Deben ser fruto de un consenso.
- Lo más importante es su aplicación.
- Deben ser supervisadas y modificadas si fuese necesario.
- Se deben precisar los métodos de ensayo necesarios para comprobar que el producto o proceso es conforme a la norma.
- Si es necesario un muestreo, se debe concretar número, forma y metodología.
- Convertirla en obligatoria debe ser bajo necesidad comprobada (AENOR, 1993).



Por todo lo anteriormente mencionado, la normalización o el uso de normas presenta numerosas **ventajas** en el ámbito comercial o económico en general, y no hay duda de que muchas de ellas se pueden aplicar al ámbito de la conservación-restauración (Fig. 3). Entre las principales ventajas, hay que mencionar que la **I+D+I** se realiza de una forma más racional y organizada y la calidad de los productos y servicios mejora. Las desventajas podrían resumirse en un efecto inflacionista inmediato, que se puede ajustar en el tiempo y que en ocasiones puede utilizarse como barrera técnica. A continuación se enumeran las ventajas según el agente implicado en el proceso (ARIZA,1991).

Por el fabricante/productor:

- Aumento de transparencia en el mercado.
- Incremento del valor añadido del producto.
- Organización racional de la producción.
- Disminución stocks.
- Regulación de la fabricación y disminución de tiempos y costes.

Por el consumidor:

- Protección a sus intereses.
- Tipificación del producto.
- Mejores comparativas: evitar fraudes.

Por el comerciante:

- Ajustar las cotizaciones y dar mejor servicio.
- Simplificar las operaciones comerciales.
- Reducción de costes operativos.
- Mejor almacenaje.

Por la economía general:

- Mejora de la producción en cantidad, calidad y regularidad.
- Desarrollo de intercambios comerciales.
- Disminución de litigios.
- Disminución de gastos de distribución.
- Incremento de la productividad.
- Incremento de la calidad de vida.

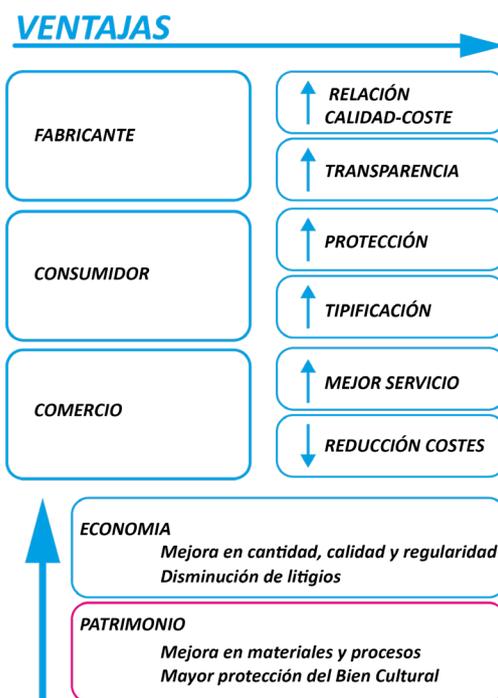


Figura 3. Principales ventajas de el uso de la normativa, aplicadas a la economía general y la conservación-restauración en particular.

4.1.1. TIPOS DE NORMAS

Las normas pueden aplicarse a cualquier ámbito de la actividad humana, desde las sociales, jurídicas o morales hasta las que ocupan este trabajo, las técnicas. Existen multitud de ellas, con una gran variedad de formatos, características y finalidades. Para poder establecer sus tipologías se debe en primer lugar fijar unos criterios de clasificación, por lo que se podrían catalogar:

Según su ámbito de aplicación geográfica:

- De empresa.
- De división administrativa de un Estado (Ayuntamiento, Condado, Autonomía...).
- Nacional.
- Regional (entendido como grupo de países, por ejemplo CEE).
- Internacional.

Según su origen:

- De empresa.
- De organismo semiestatal o privado.
- De organismo estatal.
- De organismo internacional.

Según su contenido:

- De producto.
- Abstracto: de unidades, de símbolos, de vocabularios técnicos, de ensayos, de dimensiones, de códigos de buena práctica, de muestrario, de control de calidad, de actividades humanas, de condiciones de fabricación/empleo.

Según su campo de aplicación técnico:

- Numerosos tipos: celulosa y papel, material ferroviario, construcción...

Según el punto de vista empresarial:

- Internas.
- Externas.

Según su obligatoriedad:

- Voluntarias (la gran mayoría).
- De obligado cumplimiento (por estar referenciadas a un Reglamento).

Asimismo, ciertas directivas comunitarias establecen las siguientes categorías:

- Clase A- Conceptos y principios básicos.
- Clase B1- Sobre ciertos aspectos generales.
- Clase B2- Sobre ciertas disposiciones o partes.
- Clase C- Referentes a un tipo de producto.

En lo que se refiere al contenido, la información que se puede encontrar en una norma es muy variada, desde simples definiciones a métodos de muestreo y ensayo o pliegos de prescripciones técnicas. Existen normas que especifican las dimensiones necesarias de los materiales, herramientas o maquinarias, para que puedan ser utilizadas, así como sus características físicas, mecánicas, químicas y biológicas. Para todo ello se utilizan simbologías consensuadas y se ayudan de gráficos y esquemas. Inciden en una correcta gestión de la calidad y por último aportan métodos documentales y bibliográficos (ARIZA, 1991).

4.1.2. ELABORACIÓN DE UNA NORMA

Para la elaboración de una norma, las partes implicadas son todas las que tienen alguna relación con el producto o proceso, como son: los fabricantes, los usuarios o consumidores a través de sus organizaciones o a nivel individual, la Administración Pública, los Centros de Investigación y Laboratorios, los profesionales a través de sus asociaciones, colegios o empresas y, por último, expertos en el tema.

Dentro de los organismos que elaboran los documentos se encuentran todas estas partes interesadas, organizadas a través de **Comités Técnicos de Normalización (CTN)**. Estos comités están formados por un presidente, una secretaria técnica y una serie de vocales que constituyen una representación de todas las partes interesadas. Estos comités tratan temas genéricos muy amplios. Dependiendo de su tamaño se pueden dividir en **Subcomités (SC)**, que a su vez se subdividen en **Grupos de Trabajo (GT)** que son los que realmente se encargan de la elaboración de cada norma (Fig. 4).

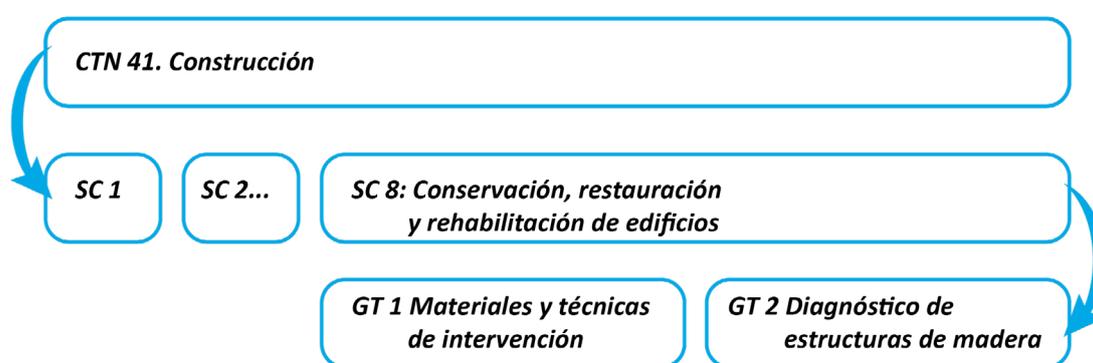


Figura 4. Organización por comités (en este caso mayoritariamente el CTN 41), dividido en subcomités (en total 8) y este último a su vez repartido en grupos de trabajo, relacionados con la elaboración de normas para el patrimonio cultural.

El germen de una norma se encuentra siempre en el descubrimiento de una necesidad por alguno de los agentes implicados, desde un particular hasta una organización gubernamental. Cualquiera de ellos puede realizar una solicitud al organismo encargado de realizarlas, como es en el caso de España UNE, y desde allí se realizarán las gestiones necesarias. Estos son los pasos habituales para elaborar una norma según UNE (s/f) en su artículo “La normalización” (Fig. 5):

- **Propuesta.** Realizar sugerencias para desarrollar una normalización, fruto de una necesidad detectada por alguna de las partes implicadas.
- **Evaluación.** Evaluarlas por los servicios técnicos y consultar a todas las partes interesadas.
- **Toma en consideración.** Se desarrolla por órgano técnico adecuado para establecer la necesidad de convertirla en documento.
- **Elaboración del proyecto.** Redacción por parte de un grupo de expertos, teniendo en cuenta a todas las partes interesadas.
- **Información pública.** Anuncio en el BOE de la redacción realizada, con posibilidad de consultar y realizar comentarios.
- **Revisión de comentarios y documento definitivo.** El órgano técnico responsable recibe los comentarios y realiza el documento definitivo.
- **Aprobación definitiva.** Aprobación formal del documento por parte del órgano técnico y ratificación por los órganos de gobierno de UNE.
- **Publicación.** Se publica y se pone a disposición del público general.

En el caso de una norma de ámbito europeo los pasos son básicamente los mismos, únicamente cambian los distintos grupos u organismos que lo gestionan (AENOR, 1993).

ELABORAR UNA NORMA UNE



Figura 5. Flujo de trabajo con los pasos necesarios para elaborar una norma UNE.

4.2. ORGANISMOS DE NORMALIZACIÓN

Los organismos encargados de realizar y gestionar las distintas normativas, habitualmente son sociedades sin ánimo de lucro, privadas e independientes, con una estricta política de imparcialidad, como los que se pueden ver en la figura 6. Son gestionadas a través de comisiones, en las que se ven representadas de forma equitativa todas las partes que se pueden ver implicadas en un producto o servicio.

ORGANISMOS

INTERNACIONALES	EUROPEOS	NACIONALES
CEI (1880) ASTM (1898) ISO (1926) RILEM (1947)	CEN (1961) CENELEC (1973) ETSI (1988)	UNE (1986) AENOR (2017)

Figura 6. Algunos organismos relacionados con la gestión de las normas, representados de mayor a menor ámbito territorial.

CEI (IEC) <https://www.iec.ch/homepage>



Ya en 1880, se vio que la falta de terminología, medidas y clasificaciones comunes frenaban el avance de la ciencia eléctrica, protagonista de la segunda revolución industrial. En 1904, en el Congreso Internacional de la Electricidad en la Feria Mundial de San Luis, se detectó la gran variedad de voltajes, corrientes de distintas fases y frecuencias diferentes así como múltiples tipologías de conectores y enchufes. Es por ello por lo que se propuso crear una comisión que estableciera términos y medidas, formándose la CEI (Comisión Electrotécnica Internacional) en 1906 (IEC, s/f).

ASTM <https://www.astm.org>



En 1898 ya existía una asociación creada por C. Benjamín Dudley, llamada IATM (International Association for Testing Materials), cuya finalidad era estandarizar los controles de calidad entre los fundidores de acero y fabricantes de ferrocarriles. En 1902, en una de sus reuniones se propuso la creación de la sección americana ASTM (American Society for Testing and Materials). Este organismo empezó su expansión en 1961 y se fue ampliando desde los materiales ferroviarios a cualquier tipo de material y procedimiento, convirtiéndose en la organización internacional más importante en el desarrollo de normas (AC-GT-DIA, 2021).

ISO <https://www.iso.org/home.html>



En 1926, durante una conferencia en Nueva York, 20 organismos de normalización decidieron crear la Federación internacional de Asociaciones nacionales de normalización (ISA), que fue el germen de lo que llegaría a ser ISO¹.

Creada en 1946 en Londres con 25 países, la Organización Internacional de Normalización (ISO) busca facilitar la coordinación internacional y la unificación de las normas industriales.

Los trabajos de ISO abarcan todos los campos excepto los relacionados con la tecnología eléctrica y electrónica que son responsabilidad de la CEI (Comisión Electrotécnica Internacional²) (ISO, s/f).

RILEM <https://www.rilem.net/>



En 1947, invitados por Robert L'Hermite, director del "Laboratoires du Bâtiment et des Travaux Publics de Paris", un grupo de directores de laboratorio que representan a 15 países marcan el comienzo de lo que será RILEM³. Una estructura que defiende la cooperación entre instituciones de ensayo e investigación de materiales y estructuras (RILEM,s/f).

CEN <https://www.cencenelec.eu/about-cen/>



El Comité Europeo de Normalización es una de las tres Organizaciones Europeas de Normalización (junto con CENELEC y ETSI) que han sido reconocidas oficialmente por la Unión Europea y por la Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA) como responsables de desarrollar y definir estándares voluntarios a nivel europeo (CENCENELEC, 2022).

1 Debido a que 'Organización Internacional para la Estandarización' tendría diferentes acrónimos en diferentes idiomas, los fundadores decidieron darle la forma abreviada ISO. Se dice que fue porque ISO se deriva del griego 'isos', que significa "igual", aunque según Willy Kuert, una de las personas que formaron parte de la fundación, eso nunca se dijo así en su constitución en Londres (KUERT, 1997).

2 En el mundo de la normalización se puede observar una separación entre el sector electrotécnico y el resto, esto es debido a que este sector fue pionero en la ejecución de normativas. El mundo eléctrico creó su propia estructura y la mantiene celosamente, aunque cada vez es más difícil mantener esta separación (ARIZA,1991).

3 RILEM proviene del nombre en francés de "Unión internacional de laboratorios y expertos en materiales de construcción, sistemas y estructuras" (RILEM, s/f).

CENELEC <https://www.cencenelec.eu/about-cenelec/>



Es el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica, que reúne 34 países europeos para elaborar normas relacionadas con el campo de la electromagnética, electricidad y electrotecnia. Se complementa con CEN y ETSI (CENCENELEC, 2022).

ETSI <https://www.etsi.org>



Fue fundada en 1988 por la Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones (CEPT) en respuesta a las propuestas de la Comisión Europea. Desarrolla, ratifica y comprueba normativa internacional aplicable a sistemas, aplicaciones y servicios basados en las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) (ETSI, 2022).

UNE <https://www.une.org>



Normalización Española

Se crea en 1986 como entidad reconocida por el Ministerio de Industria y Energía para desarrollar procesos de normalización, gestionando todo el proceso normativo nacional, con un gran desarrollo en los últimos años (Fig. 7). En 2016 se separan las actividades de normalización de las mercantiles, transfiriendo estas últimas a AENOR INTERNACIONAL, S.A.U.

UNE representa a España ante los organismos de Normalización Internacionales (ISO, IEC), europeos (CEN, CENELEC Y ETSI) y el la comisión panamericana de las normas técnicas (COPANT) (UNE, 2021).

AENOR <https://www.aenor.com>



Se constituye en enero de 2017 al separarse las actividades que se realizaban en UNE, quedando esta para las labores de desarrollo de normalización, y AENOR como empresa de gestión que evalúa la conformidad (certificación, verificación, validación, inspección y ensayos), la formación y los servicios de información. AENOR (entidad mercantil) es una sociedad de UNE (Asociación Española de Normalización) (AENOR, 2021).

UNE EN CIFRAS

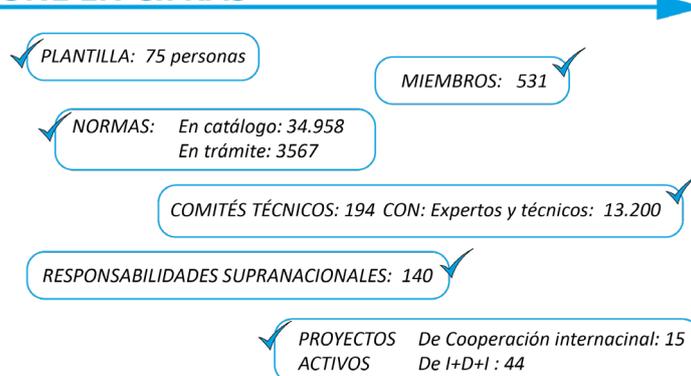


Figura 7. Datos de UNE, (31-12-2021)
(www.une.org).

4.3. NORMAS EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

Ante cualquier problemática, la ciencia puede dar una respuesta a través de la investigación, que puede ser de distintos tipos según su finalidad, fuente o enfoque y que utiliza como principal herramienta el **método científico** (Fig. 8). Este método se basa en dos principios fundamentales: la validación y la reproducibilidad. La **validación** de la explicación de cualquier fenómeno se desarrolla en tres etapas, una primera en la que se debe comprender el proceso e identificar los pasos, así como sus variables, para poder emitir una hipótesis y con ella realizar un diseño de actuación; en la segunda etapa se califica su metodología especificando todos los detalles que se deben evaluar y la tercera se basa en una verificación continua del proceso en el tiempo (QBD 2021). La **reproducibilidad** indica que se puede repetir ese mismo método en distintos tiempos y lugares y por distintos autores, para así poder comparar o poder obtener los mismos resultados.

En la conservación y restauración del patrimonio se debe seguir un modelo de trabajo que garantice un proceso de calidad y defienda dicho **enfoque científico** de los ámbitos de actuación. Dado que cada obra es única, lo que se debe normalizar son los materiales y procesos que se aplican sobre el bien cultural, para garantizar así la calidad en la intervención. Al normalizar se busca: simplificar (reducir los modelos hasta llegar únicamente a los necesarios), unificar (lo que permite el intercambio internacional) y especificar (evitar errores con un lenguaje claro y preciso).

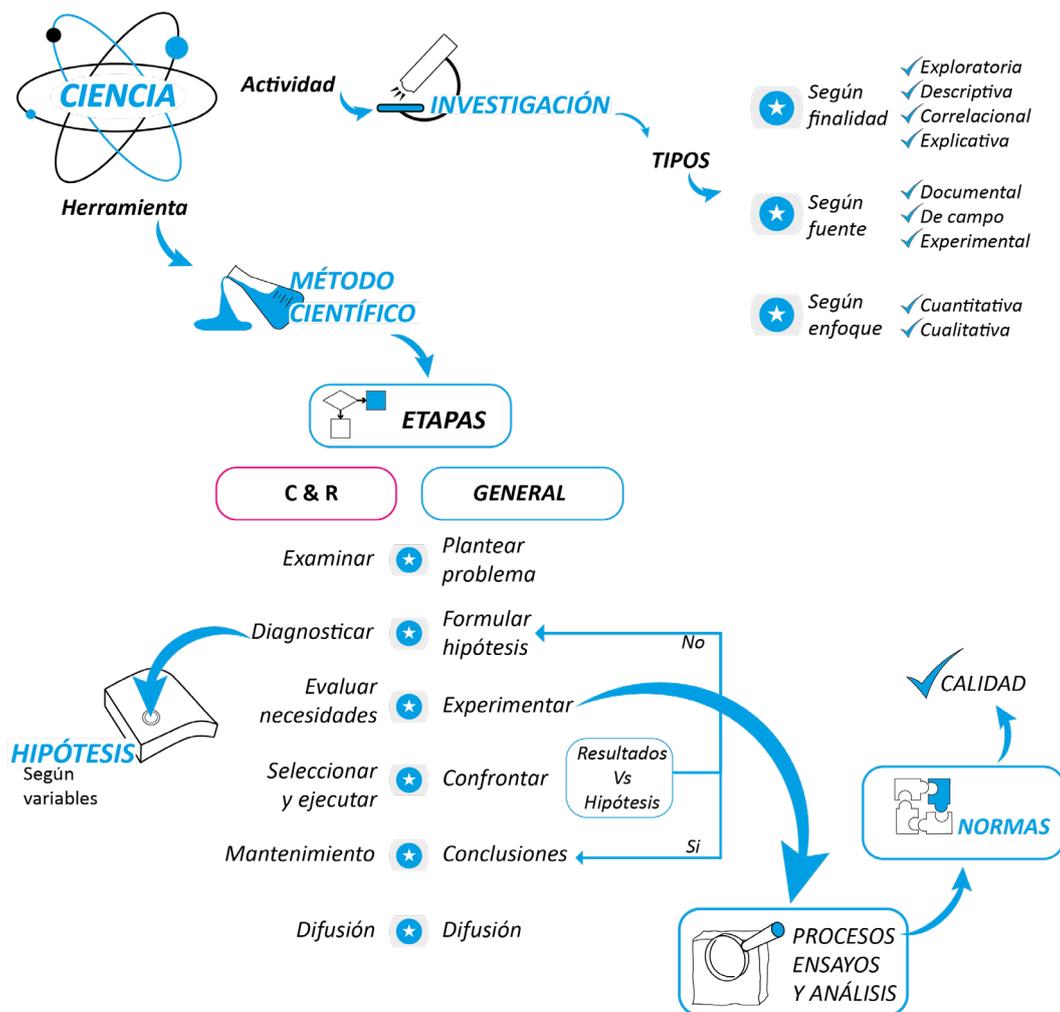


Figura 8. Diagrama de flujo del proceso científico.

Junto con el enfoque científico, es fundamental incorporar por parte del técnico un **código deontológico** que fomente una correcta actividad profesional, con un mecanismo de autorregulación que defienda dicho enfoque científico de las actividades (OSETE, 2021).

Una vez vista la necesidad de trabajar con un enfoque científico, para apoyar un proceso de calidad en la ejecución de los distintas etapas metodológicas, se extrae la obligación de buscar herramientas que ayuden a conseguir este objetivo. De ahí la decisión de acudir a la normativa existente.

Los organismos encargados de desarrollar estas normas en España son UNE y su empresa mercantil AENOR. UNE está estructurado en comités técnicos de normalización (CTN), que a su vez se organiza en subcomités (CT) y se subdivide en grupos de trabajo (GT).

El comité español relacionado con el ámbito de este trabajo es mayoritariamente el **CTN 41 Construcción**, y el subcomité que trata los temas específicos es el **SC 8 Conservación, restauración y rehabilitación de edificios**. El CTN 41/SC 8 ha elaborado un total de 63 normas, de ellas 37 se refieren a Conservación del Patrimonio Cultural, derivadas directamente del **CEN/TC 346 Conservación del Patrimonio Cultural** (Organismo europeo). El resto son relativas a la conservación y diagnóstico de edificios (Conservación arquitectónica) (UNE, 2021).

4.3.1. COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN 346 (CEN/TC 346): Conservación del Patrimonio Cultural

Este comité se encarga específicamente de las normas relacionadas con el patrimonio cultural a nivel europeo. Se crea en 2004 con 5 grupos de trabajo (GT), y en 2012 se reestructura en 11, que son los siguientes:

- **GT 1** Metodologías y terminología generales.
- **GT 2** Caracterización y análisis de materiales porosos inorgánicos que conforman el patrimonio cultural.
- **GT 3** Evaluación de los métodos y productos de trabajos de conservación de materiales inorgánicos porosos que conforman el patrimonio cultural.
- **GT 4** Protección de colecciones.
- **GT 5** Embalaje y transporte.
- **GT 6** Iluminación de la exhibición del patrimonio cultural (grupo de trabajo conjunto entre el CT 346 y el GT 169).
- **GT 7** Especificaciones y medición del clima interior/ exterior.
- **GT 8** Eficiencia energética de los edificios históricos.
- **GT 9** Madera sumergida.
- **GT 10** Estructuras históricas de carpintería.
- **GT 11** Procesos de conservación.

Este mismo año, además, se modificó su título de “Conservación de Bienes Culturales” a “Conservación del Patrimonio Cultural”, y se modificaron sus objetivos. Así, se establecen éstos para poder acercarse a las necesidades en el campo de los procesos, prácticas, metodologías y documentación del patrimonio cultural tangible, así como para dar soporte a la conservación, protección, mantenimiento y aumento de su interés patrimonial. Esta normalización debe estudiar los procesos de deterioro y las condiciones ambientales, así como las técnicas, productos y servicios utilizados en su conservación, restauración y mantenimiento (ReCoPaR, 2012).

Actualmente (Marzo 2022) las normas relacionadas con la Conservación del Patrimonio Cultural en España suman un total de 43 (Fig. 9). De ellas, 41 están traducidas y/o adaptadas de normas europeas (UNE-EN) y dos son de origen nacional (UNE). De las que vienen de origen europeo, 39 están elaboradas por el comité CTN 41- *Construcción* , y 2 por el comité CTN 49- *Envases y embalajes. Aspectos horizontales y de gestión ambiental*. Puede verse el listado total de normas estudiadas en el Anexo I.



Figura 9: Normas relacionadas directamente con la Conservación del Patrimonio Cultural. Se detalla qué subcomités o grupos de trabajo las han realizado.

5. PASOS EN LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO

Para poder llevar a buen término el desarrollo del presente trabajo, los pasos realizados han sido:

- Diseño y creación de la base de datos (BSD)
- Implementación en el sitio web específico
- Análisis de errores
- Publicación definitiva y creación de espacio web general

5.1. BASE DE DATOS: DISEÑO, CREACIÓN Y DESARROLLO

El alcance de la normativa relacionada con materiales y procesos es realmente amplio. De cada tema se pueden derivar diversas ramas que a su vez se ramifican en diferentes tratamientos, tipologías de materiales o disciplinas, cada uno de ellos reflejado en su batería de normas correspondiente. Por lo tanto, se decide hacer un primer estudio de todas las relacionadas únicamente con la conservación, y así reflejadas en su propio título con: “Conservación del patrimonio cultural”, que engloban un total de 41 (dos de ellas en preparación), más otras dos vinculadas, una de accesibilidad y otra de gestión del patrimonio personal. Alrededor de 1000 páginas de literatura, que trata temas variados sobre el concepto clásico del patrimonio, en su gran mayoría entendido como patrimonio arquitectónico o monumental. Se añaden al estudio algunas experimentales más, que se comparan, resultando la base de datos de este trabajo en un total de 44 normas.

Una vez decididas las normas objeto de estudio, se han cubierto las siguientes fases para el diseño de la BSD: - Análisis de requerimientos, - Diseño conceptual, - Diseño lógico, - Diseño físico.

5.1.1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Quizás una de las fases más importantes del trabajo. Su objetivo es asegurar que la BSD contenga todos los ítems de información que se quieren reflejar y todas las tareas asociadas para su correcta funcionalidad.

En una primera fase se realiza una lectura general de estas normas para crear un mapa general de situación. De qué hablan mayoritariamente, que temas son más tratados y que otros parece que falten. Cómo se aborda cada tema, bajo qué punto de vista, y qué información se ofrece. Qué se plantea como obligatorio y que se considera opcional (aunque estas normas no son de obligado cumplimiento). Con todo esto se tiene una primera información que genera un plan de actuación. Al mismo tiempo se realiza una primera toma de datos generales puramente administrativos que nos ayudarán posteriormente a clasificar el resto.

Todo ello se plasma en una hoja de cálculo excell que ayuda a introducir todos los campos de información. El resultado de todo el conjunto se puede ver en el Anexo II.

5.1.2. DISEÑO CONCEPTUAL

En esta fase se estructura la información de la BSD, independientemente de la tecnología se que utilice posteriormente. Aquí se identifican las distintas identidades que conforman las tablas, las relaciones entre los distintos elementos, la identificación de los atributos asociados a ellos y sus jerarquías. En total 66 campos que recogen 10 tablas asociadas.

A la hora de decidir qué información se quiere ofrecer al usuario de este proyecto se parte de la base de conocer al público que se dirige, en este caso a la figura del **conservador-restaurador de bienes culturales**, por lo que hay que plantear en primer lugar cuales son sus necesidades y qué le puede motivar a buscar y utilizar esta normativa que se pone a su disposición.

Así, por un lado, se configura la información que se va a ofrecer en varios grupos de interés, como son las distintas **especialidades** en las que se divide la profesión, los **procesos** de trabajo más habituales y los **materiales** sobre los que se trabaja:

Especialidades: El trabajo de un conservador-restaurador se identifica a través de varias especialidades. De esta forma, tenemos las más generales que podríamos nombrar como Escultura, Caballete (lienzo y tabla), Mural, Arqueología y Arquitectura (Fig. 10). Se comprueba que, en el total de las normas, se habla de estas directa o indirectamente y no hay ninguna que sea específica de otra especialidad fuera de las aquí nombradas. Siendo así, se mantienen de esta forma. En un futuro se podrían añadir otras especialidades como Tratamiento de documentos, Conservación textil, Arte Contemporáneo, Arte digital y audiovisual, entre otros, siempre que surjan normas que las traten de forma específica.

ESPECIALIDADES

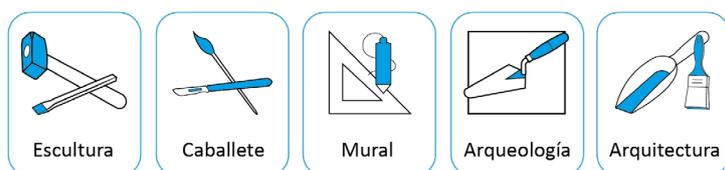


Figura 10. Importancia por especialidades. Responde a la cuestión "¿Si se trabaja en esta especialidad, la norma x puede aportar alguna información de interés?".

Procesos: Hace referencia a cualquier trabajo relacionado con la conservación – restauración de bienes culturales que puede realizarse a través de unos procesos de actuación. No siempre serán todos necesarios, pero son los que mejor representan este oficio. Estos son: limpieza (en cualquiera de sus variantes), consolidación, reconstrucción (adhesión), reintegración (volumétrica y pictórica), protección (último paso en cualquier proceso como puede ser un hidrofugado, la aplicación de una capa anticorrosión, etc), mantenimiento (conjunto de los trabajos anteriormente mencionados, conjugados para realizar una conservación curativa del bien cultural) y prevención (actuación sobre el ambiente que rodea al bien, para protegerlo sin actuar directamente en él) (Fig. 11). Otros trabajos, como por ejemplo, la documentación (gráfica o histórico-estilística) no están tratados, aunque sean también necesarios.

PROCESOS

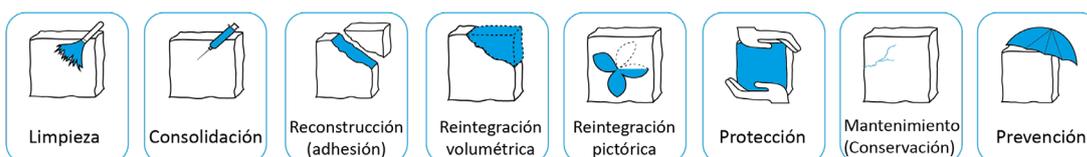


Figura 11. Posibles procesos. Responde a la cuestión "¿Si se realiza este proceso, la norma x puede aportar algún dato que ayude?".

Materiales: Es evidente que cualquier tipo de material existente es susceptible de formar parte de un bien cultural. Se presentan aquí los más representativos, como son: piedra, madera, metal, textil, papel, cerámica, vidrio, hueso y marfil, morteros, yeso y escayola y plástico (Fig. 12).

MATERIALES

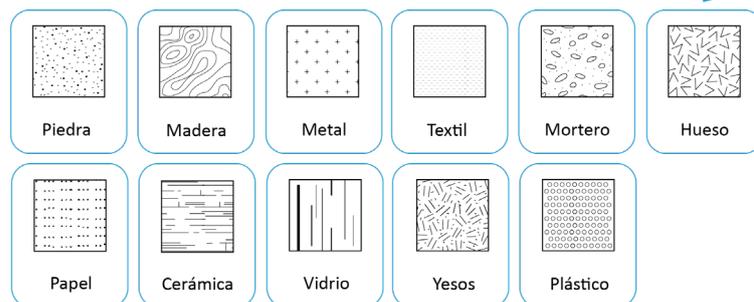


Figura 12. Materiales de los que se estudian sus aplicaciones en las distintas normas.

Por otro lado se decide **clasificar** las normas en grupos homogéneos: el propio gestor de las normas, AENOR, clasifica sus normativas en grupos temáticos, pero que resultan demasiado amplios para las necesidades de este proyecto. Tener una **tipología** demasiado extensa no facilita en exceso la búsqueda por filtros, por lo que se ha intentado agrupar lo máximo posible sin perder efectividad. De esta forma tenemos de lo general a lo particular lo siguiente (Fig. 13):

Primera clasificación/tipología general:

- **Experimental:** ensayos, informaciones y procesos necesarios para ellos.
- **Glosario:** definiciones.
- **Preventiva:** procesos de actuación externos al BC.
- **Conservación:** procesos que pueden ser curativos, de mantenimiento y preventivos.
- **Almacén y transporte.**
- **Gestión:** actuaciones administrativas, informes o guías entre otros.

Segunda clasificación/tipología específica:

- **Ensayo:** dentro de experimental, proceso metodológico para obtener resultados cuantitativos o cualitativos.
- **Metodología:** especificaciones generales que marcan pautas de actuación.
- **Información general:** Información genérica adecuada, con definiciones y recomendaciones genéricas sin marcar pautas de actuación.
- **Diseño:** creación de un proceso de cualquiera de las primeras clasificaciones.

Tercera información específica: se da un “apellido” explicativo a la segunda clasificación, que da en una palabra una información más concreta del contenido.

TIPOLOGÍAS

GENERAL	ESPECÍFICA	EXPLICATIVA
 Experimental	Ensayo Información general Metodología	Físico, Humedad, Sales Humedad, Caracterizar, Láser Evaluación, Humedad, Envejecimiento, Caracterizar
 Glosario	Información general	Términos técnicos, Términos principales
 Preventiva	Información general Metodología	Recomendaciones, Instrumental Ambiental
 Conservación	Información general Metodología	Fichas Evaluación, Recomendaciones, Intervención, Limpieza
 Gestión	Información general Metodología	Servicios administrativos, Accesibilidad Evaluación, Eficiencia energética
 Almacén y transporte	Información general Diseño	Transporte, Almacenaje(vitrinas), Almacenaje

Figura 13. Clasificación por tipologías en sus distintas categorías.

Así, por ejemplo, para una norma que especifique cómo realizar un ensayo de capilaridad, se encontraría como primera tipología “Experimental”, su segunda clasificación sería “Ensayo” y la tercera información específica sería “Humedad”, ya que se engloba entre las que ensayan esa característica específica del material.

Para poder ajustar todos estos datos, se realiza una segunda lectura que ayude a valorar cada concepto. Las comprobaciones para incluir cada norma en cada apartado serían, en el caso de las **clasificaciones**, confirmar que todas encajen en alguna de las creadas. En el caso de los **procesos** se determina su importancia con la respuesta a la pregunta: “Si voy a realizar este proceso, ¿esta norma me puede aportar alguna información interesante?”, respondiendo con un “No” o con un “Sí” evaluado en un nivel de afectación del 1 al 4 (Fig. 14).



Figura 14. Gráfico que representa los grados de afectación de la norma sobre un proceso o especialidad.

En el caso de las **especialidades** se realiza el mismo procedimiento que con los procesos. Por último, para los **materiales** se decide con un “No” cuando, según la norma, no es aplicable, con un “Sí” cuando la norma lo nombra específicamente y con un “Posible” si la norma no lo contempla pero se estima que podría aplicarse en cierta medida o bajo determinadas circunstancias (Fig. 15).

Otros datos de interés que se muestran son el grado de dificultad que se estima de la norma en general, en cuanto a su posible comprensión o ejecución (Fig. 16), o en el caso de las experimentales, las necesidades instrumentales y su dificultad de uso.



Figura 15. Opciones contempladas en la influencia de la norma sobre un material: No afecta en ningún caso; Sí afecta por indicación expresa de la norma; La norma no lo indica, pero sería posible aplicarla al material.

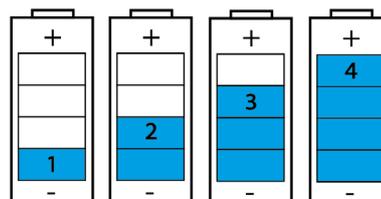


Figura 16. Grado de dificultad estimado dentro de un baremo 1-4.

Un caso aparte es el de las normas experimentales, por ser las más complejas de estudiar. Para ello, además de extraer la información básica, se decide realizar los ensayos, con el fin de valorar su utilidad en cada uno de los apartados ya comentados.

5.1.3. DISEÑO LÓGICO.

En este punto se revisa todo lo planteado en el paso anterior y se validan los esquemas. Al mismo tiempo se plantea el sistema de organización de ficheros creados durante el proceso.

A la hora de estudiar las normas (sobre todo las experimentales), se van observando las particularidades, dudas o inconvenientes que pueden surgir durante el proceso, que se reflejan en un documento de “comentarios” donde se aportan distintas valoraciones, soluciones o informaciones adicionales que podrían resultar de interés, así como bibliografía adicional en algunos casos. Si se necesita algún cálculo complejo o repetitivo, se crea una “plantilla de cálculo” con el programa excell para que no sea necesario realizarlos cada vez. Dado que cada norma plantea unas necesidades de información específica como informe final, se realiza una “plantilla de informe” que ayude en su redacción. Por último, con todo ello, en el caso de los ensayos efectivamente ejecutados, se muestra el “informe final” a modo de ejemplo, así como el resultado de los “cálculos finales” realizados en la plantilla.

Para todas las normas (sean experimentales o de otras tipologías), se realiza un “diagrama de flujo” que representa de forma gráfica y sintética para su rápida visualización y comprensión la información esencial que la norma ofrece y las fases de actuación.

Por último, se crea una “ficha de norma” donde se expone un resumen de toda la información

definida según las distintas clasificaciones, los distintos grados de importancia según especialidades y procesos y una pequeña reseña del porqué puede ser interesante esa norma para el conservador-restaurador, con una breve observación adicional (Fig 17, Tabla 1).

ARCHIVOS GENERADOS



Figura 17. Relación de los tipos de archivos que se pueden encontrar en el trabajo según las necesidades generadas por cada norma.

Tabla 1. Detalle de todo el trabajo realizado alrededor de las 44 normas estudiadas

Trabajo	Objetivo	Tipo	Nº
Ensayos	Comprobar su nivel de complejidad, necesidades, tiempos y particularidades, para poderlo plasmar en los documentos generados.	Acción	18
Diagramas	Representación en forma de mapa mental de la información o procesos de la norma.	.pdf	44
Fichas	Resumen de todos los datos de interés generados.	.pdf	44
Comentarios	Particularidades, valoraciones, bibliografía, así como cualquier información adicional que se ha considerado de interés.	.pdf	19
Plantilla de cálculo	Cálculos que se necesitan realizar, normalmente de forma repetitiva, para la ejecución de la norma.	.xls	11
Plantilla de informe	Plantilla para poder realizar el informe con los datos que solicita la norma.	.doc	18
Cálculos	En el caso de los ensayos efectuados, los cálculos que se han realizado con las plantillas previamente creadas.	.pdf	7
Informes	Informes reales sobre los estudios o ensayos realizados según plantilla previamente creada.	.pdf	8

5.1.4. DISEÑO FÍSICO.

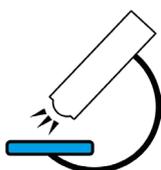
Una vez seleccionada la información, valorada a lo largo de las lecturas críticas y experimentaciones de cada norma (en su caso), y creados los archivos correspondientes, se procede al planteamiento de cómo mostrarlo y hacerlo accesible al usuario. En este punto se decide utilizar el medio de comunicación actualmente mayoritario: internet. Para ello se ubica la base de datos en un espacio web que sea accesible al público, donde se pueda realizar búsquedas por distintos conceptos y se pueda descargar toda la información.

Para poder implementarlo, se ha creado una BSD final con el sistema Access® del paquete informático Microsoft Office®. Esta decisión viene apoyada por el hecho de que es el sistema más eficiente para la futura migración de los datos al sistema MySQL en el que se asienta la página web que ofrece la información. Puede verse el diseño en el anexo III.

5.2. LAS NORMAS OBJETO DE ESTUDIO

A continuación se detalla la relación de normas estudiadas, clasificadas por su tipología, que se van a encontrar en el acceso http://normas-cr.ldr.webs.upv.es/index_php2.php

5.2.1. LAS NORMAS EXPERIMENTALES



Del total de las 20 normas experimentales estudiadas, 3 de ellas ofrecen información general sobre los procesos, materiales o instrumentación, 5 definen la metodología necesaria que se debe seguir en cada uno de los temas tratados, y las 12 restantes describen los pasos necesarios para realizar ensayos de laboratorio o in situ de manera metódica, de forma que se puedan validar y reproducir.

5.2.1.1. EXPERIMENTALES - ENSAYOS

Hay un grupo que destaca por su importancia, que trata sobre las características hídricas del material. La necesidad de conocer el comportamiento del material frente al agua, su nivel de absorción o transmisión, viene determinada por los procesos que conllevan una aplicación húmeda. Estas serían:

- **UNE-EN 1925:1999** *Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.*
- **UNE-EN 13755:2008** *Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica.*
- **UNE-EN 15801:2010** *Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Determinación de la absorción de agua por capilaridad.*
- **UNE-EN 15802:2010** *Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Determinación del ángulo de contacto estático.*
- **UNE-EN 15803:2010** *Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Determinación de la permeabilidad al vapor de agua (δp).*
- **UNE-EN 16302:2016** *Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Medición de la absorción de agua por el método de la pipeta.*
- **UNE-EN 16322:2016** *Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades de secado.*

Un segundo grupo viene determinado por las características físicas de los materiales:

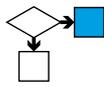
- **UNE-EN 1936:2007** *Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la densidad real y aparente y de la porosidad abierta y total.*
- **UNE-EN-ISO 2813:2015** *Pinturas y barnices. Determinación del brillo especular 20°, 60° y 85°.*
- **UNE-EN 15886:2011** *Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Medición del color de superficies.*
- **UNE-EN-ISO 16474-2:2017** *Pinturas y barnices. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2: Lámparas de arco de xenón.*

Por último, una problemática que siempre exige la máxima atención en múltiples bienes patrimoniales es el de las sales presentes, por lo que se estudia de forma particular.

- **UNE-EN 16455:2016** *Conservación del patrimonio cultural. Extracción y determinación de sales solubles en la piedra natural y materiales afines utilizados en el patrimonio cultural.*

A continuación se ofrece un ejemplo de la información generada en las distintas experimentaciones realizadas. Por orden, se presenta:- el diagrama de flujo general de la norma, -los comentarios que se van generando durante la lectura y la ejecución del ensayo, -la plantilla de informe y -la plantilla de cálculo, en el caso de haberse realizado el ensayo, -los cálculos efectivos y -el informe final, y por último -la ficha general de la norma. Se incluye en el cuerpo de este trabajo, como ejemplo, la norma **UNE-EN 15801**, la totalidad puede consultarse en el Anexo V.

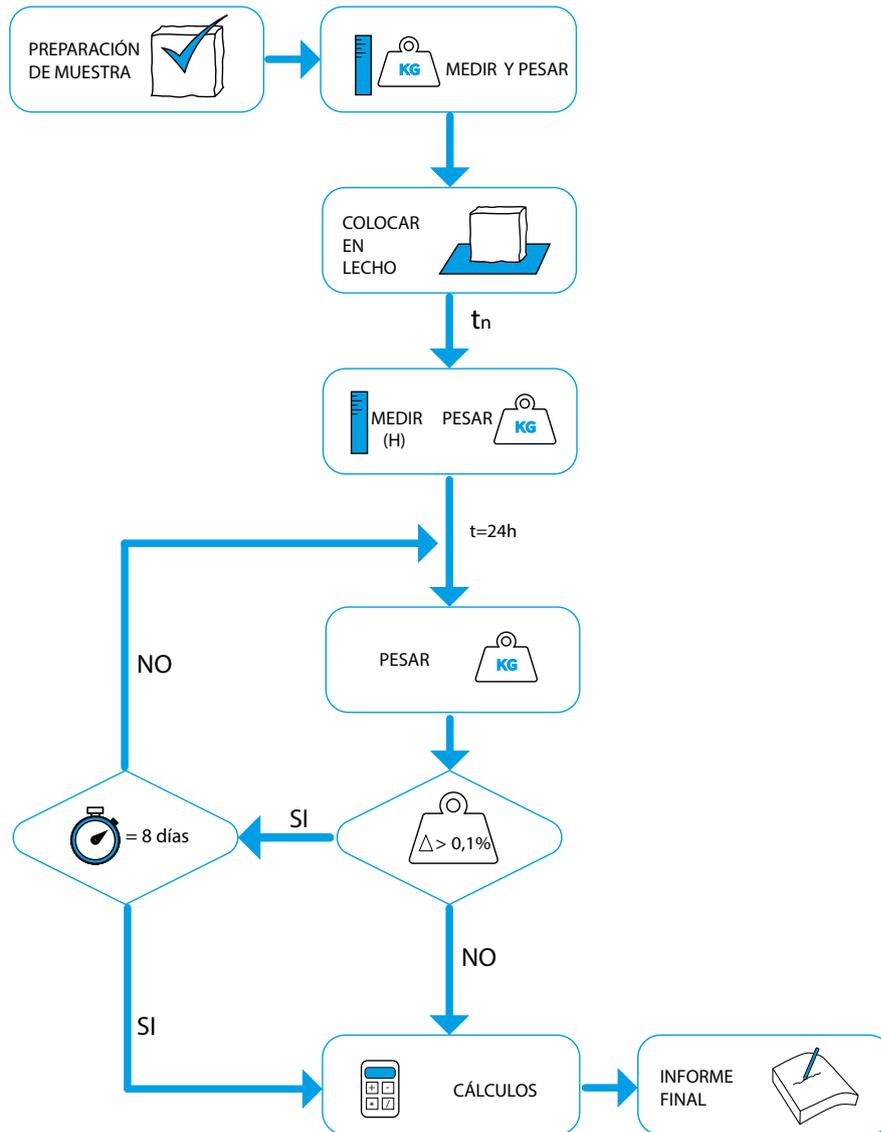
NORMA 15801. ARCHIVO 1. MAPA MENTAL O DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 15801:2010

Conservación del Patrimonio Cultural.
Métodos de ensayo.
Determinación de la absorción de agua por capilaridad

DIAGRAMA DE FLUJO



E. Arias. 2022.



NORMA 15801. ARCHIVO 2: COMENTARIOS A LA NORMA



NORMA UNE-EN 15801

Métodos de ensayo

Determinación de la absorción de agua por capilaridad

COMENTARIOS Y ACLARACIONES AL TEXTO Y AL PROCESO

- **PUNTO 7.2. Masa constante en proceso previo de secado**

El cálculo para determinar que se llega a masa constante se explica como la condición que debe cumplir para que la diferencia entre dos pesadas consecutivas ($m_{i-1} - m_i$) en 24h sea menor al 0,1% de la masa de la probeta inicial (m_0).

Para desecar con gel de sílice o desecador, la cantidad que se debe utilizar se establece en la ficha técnica del fabricante como se puede observar por ejemplo en los datos aportados por CTS (ver bibliografía).

- **PUNTO 8. Procedimiento de ensayo**

- **Lecho permeable**

Hay que tener en cuenta, al elegir el material, que un lecho de 5 mm de espesor puede ocasionar que, al hundirse con el peso de algunas probetas muy densas, falsee ligeramente los resultados. Esto es importante a la hora de medir el frente de empapamiento. El ensayo de ejemplo se ha realizado con dos capas de papel de filtro (también llamado de laboratorio), manteniéndolas constantemente saturadas de humedad.

- **Fin del ensayo**

El cálculo para determinar el final del ensayo difiere del método de secado a masa constante de preparación previa. En esta situación también tenemos la diferencia entre dos masas consecutivas ($m_{i-1} - m_i$), pero se debe comparar con el 1% del total de la masa de agua absorbida, es decir el resultado de ($m_i - m_0$).

En un ensayo similar, como es el que se presenta en la norma UNE-EN 13755, se especifica que la masa constante se consigue cuando la diferencia entre dos pesadas sucesivas ($m_{i-1} - m_i$), no es superior al 0,1% de la masa de la primera de las dos m_{i-1} .

En cualquier paso, siempre terminará en el día 8.

Independientemente de cuantas mediciones se tomen en la primera hora y a lo largo del día, es importante la que se realiza a las 24h, que será la que se compare con la m_0 y con las de los siguientes días.

E. Arias. (2022) 1



• PUNTO 9.1. Curva y coeficiente de absorción

a) La superficie que se debe incluir en el ensayo es la cara de la probeta que estará en contacto con el agua. A la hora de tomar este dato, si tenemos muestras irregulares, se puede utilizar un papel milimetrado para facilitar su cálculo, como se observa en la Figura 1.

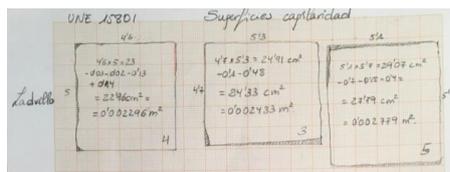


Figura 1. Cálculo de área en superficie irregular con papel milimetrado. Aunque las utilizadas en el ensayo no son demasiado irregulares y al calcularse en m² no afecta mucho al resultado, se ha realizado el cálculo para ofrecerlo como ejemplo.

b) El coeficiente de absorción, que se explica como la pendiente conseguida por al menos 5 puntos consecutivos de la gráfica, nos indica la importancia de saber qué intervalos de tiempo utilizar según el tipo de material, ya que nos podemos encontrar con escasez de puntos para alinear.

Como una orientación, se puede utilizar la guía ofrecida en la norma UNE-EN 1925, en el punto 7, que dice lo siguiente:

NOTA – La elección de los intervalos de tiempo depende del tipo de piedra. Para una piedra de alta absorción, los intervalos de tiempo más convenientes son: 1, 3, 5, 10, 15, 30, 60, 480, y 1 440 min. Para una piedra de baja absorción, los intervalos de tiempo más convenientes son: 30, 60, 180, 480, 1 440, 2 880 y 4 320 min. Estos intervalos de tiempo deben medirse con una precisión del 5%. Es necesario un mínimo de 7 medidas. El ensayo finaliza cuando la diferencia entre dos pesadas consecutivas no es superior al 1% de la masa de agua absorbida por la probeta.

Aunque en el anexo A se dan ejemplos de curvas, no se especifica cómo se conseguiría y cual sería la pendiente de la línea. Hay que tener en cuenta que para algunos materiales, los puntos registrados en la gráfica no presentan una relación lineal y, por consiguiente, no podemos obtener el coeficiente de capilaridad (como ocurre con el ejemplo con tratamiento B de la gráfica del anexo A).

A continuación, se utiliza el ensayo de ejemplo para matizar el proceso de obtención de la pendiente a través de un archivo excel. Si se quiere calcular a través de formulación, se puede acudir a la Norma UNE-EN 1925 en su anexo A.

Se han ensayado tres materiales con distintos comportamientos, una caliza sedimentaria (Cenia), una calcarenita y un material cerámico proveniente de ladrillo macizo.

En el caso de la gráfica obtenida para la piedra Cenia, no se puede establecer una línea de tendencia. Al presentar una absorción capilar tan baja (debido a su escasa porosidad), cualquier mínima variación en la medida distorsiona mucho los resultados no obteniéndose una relación lineal, como se puede apreciar en la gráfica siguiente (Fig. 2).

E. Arias. (2022) 2

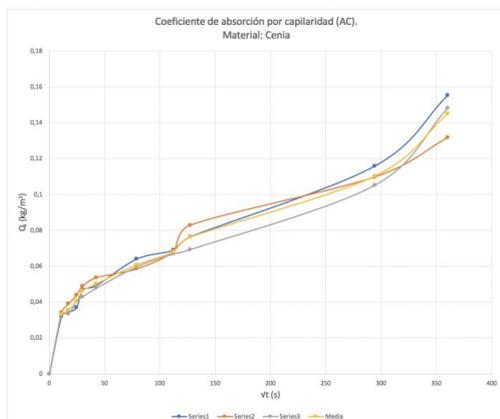


Figura 2. Gráfica de la Cenia, donde se observa un comportamiento que no permite una obtención de gráfica lineal.

En el caso del ladrillo y la calcarenita, sí es posible calcular el coeficiente de absorción capilar debido a que el comportamiento es lineal. Por ejemplo, con el ladrillo se obtiene una gráfica de la que se eligen los puntos alineados consecutivos (al menos 5), y de la que se obtiene la línea de tendencia con su fórmula (ver notas al excell) (Fig. 3).

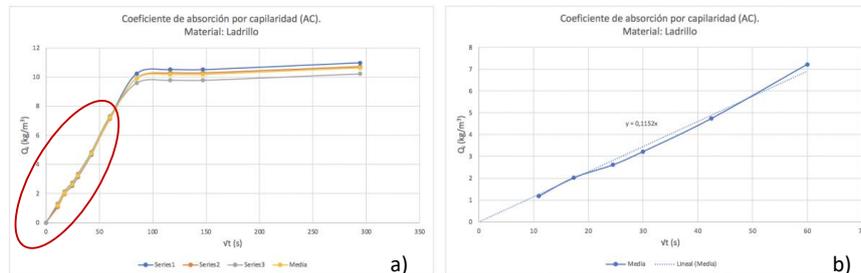


Figura 3 (a-b). Gráfica del ladrillo. a) De todos los puntos, de donde se eligen los alineados. b) De los puntos alineados, de donde se consigue la línea de tendencia.

Nota: en las gráficas, el primer dato siempre será para t=0

Una vez obtenida la ecuación, la pendiente "AC" que solicita la norma para el informe es el número que acompaña a la "x", que en este caso sería 0,1152.

Una vez obtenidos los datos, si se quiere realizar una clasificación de estos por su nivel de absorción, se pueden utilizar las referencias que ofrecen otras normas, como es el caso en los morteros de la norma UNE-EN 998-1 (Tabla 1).

E. Arias. (2022) 3

Tabla 1 - Clasificación de las propiedades del mortero endurecido

Propiedades	Categorías	Valores
Intervalo de resistencia a compresión a 28 días	CS I	0,4 N/mm ² a 2,5 N/mm ²
	CS II	1,5 N/mm ² a 5,0 N/mm ²
	CS III	3,5 N/mm ² a 7,5 N/mm ²
	CS IV	≥ 6 N/mm ²
Absorción de agua por capilaridad	W _c 0	no especificado
	W _c 1	C ≤ 0,40 kg/(m ² ·min ^{0.5})
	W _c 2	C ≤ 0,20 kg/(m ² ·min ^{0.5})
Conductividad térmica	T 1	≤ 0,1 W/m·K
	T 2	≤ 0,2 W/m·K

Nota: tabla extraída de la norma UNE-EN 998-1, p.14

NOTAS AL MODELO DE HOJA DE CÁLCULO

- En las casillas en verde se colocarán los nombres de las muestras o su numeración.
- En las casillas azules los datos obtenidos en laboratorio.
- La hoja excell está protegida para no mover las fórmulas que se encuentran en ella por error. Se puede desbloquear en la pestaña "Revisar" → "Desproteger hoja" o en la ventana "Herramientas" → "Protección" → "Desproteger hoja".
- Los datos necesarios para extraer la gráfica se pueden elegir en función de los resultados. De hecho, para conseguir la línea de tendencia, se debe realizar una gráfica únicamente con los puntos alineados.

Una vez creada la gráfica con estos puntos, para conseguir la ecuación de la pendiente se realizará el siguiente proceso: Para visualizar la línea: se va a "Diseño de gráfico" → "Agregar elemento de gráfico" (Fig.4) → después de elige "Línea de tendencia" (Fig.5).

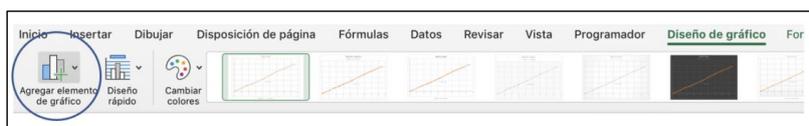


Figura 4. "Agregar elemento gráfico"

E. Arias. (2022) 4

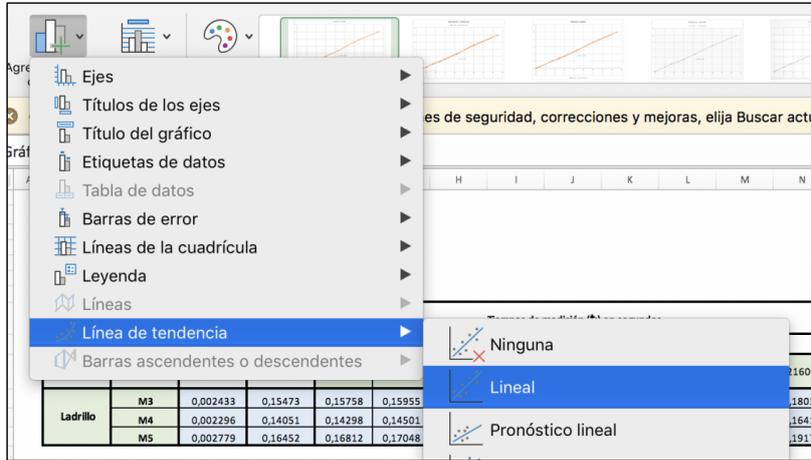


Figura 5. "Agregar línea de tendencia"

Si se quiere tener la ecuación de la línea, se deberá elegir "Más opciones de línea de tendencia" y marcar "Presentar ecuación en el gráfico" (Fig. 6).

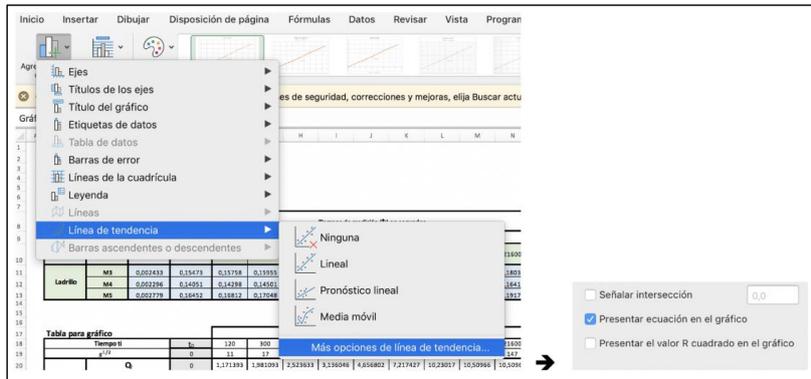


Figura 6. Presentar ecuación en el gráfico.

OTRAS NORMAS QUE ESTUDIAN CONCEPTOS SIMILARES

- UNE EN 1925:1999. *Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.*

En esta norma se estudia la misma propiedad que en la 15801, con una única diferencia en el método de ensayo: en ésta, la probeta se coloca sobre unos puntos de apoyo y se añade agua hasta alcanzar una altura de 3 mm desde su base (base de la piedra?). En esta norma, además, no se calcula el frente de empapamiento, y por otro lado, ofrece unos cálculos más detallados para la expresión de los resultados finales.

- UNE EN 13755:2008. *Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción del agua a presión atmosférica.*

En esta norma se determina la absorción de agua de una probeta cuando se sumerge totalmente en agua a presión atmosférica, durante los días necesarios hasta que alcanza su masa constante.

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL A LA OFRECIDA EN LA PROPIA NORMA

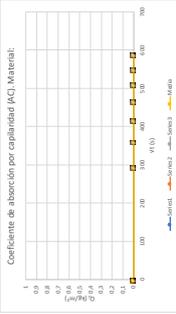
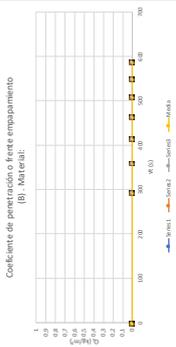
- AENOR (2018) *UNE-EN 998-1:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería Parte 1: Morteros para revoco y enlucido.* Madrid: Aenor. Comité técnico CTN 83: Hormigón.
Recurso online disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0059828> [Consulta 15-12-2021]
- CTS. (2007) *Gel de sílice. Hoja técnica.* Recurso online disponible en: <https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichastecnicasweb2018/3.1disolventes2016/geldesiliceesp.pdf> [Consulta 15-12-2021]

E. Arias. (2022) 6

NORMA 15801. ARCHIVO 3. PLANTILLA DE CÁLCULO

NORMA UNE EN 15801
 Conservación del patrimonio cultural.
 Aléxidos de ensayo.
 Determinación de la absorción de agua por capacidad

Tipo de material	Materiales	Separación (mm)	Azar (mód.)	Tiempo de medición (t) en segundos												Fin ensayo	Fin ensayo	Fin ensayo																																																																																																																																																																																																																																										
				DA1	DA2 (B)	DA3 (B)	DA4 (B)	DA5 (B)	DA6 (B)	DA7 (B)	DA8 (B)	DA9 (B)	DA10 (B)	DA11 (B)	DA12 (B)																																																																																																																																																																																																																																													
Abstracción por opacidad	M1	A (m)	mp	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228	240	252	264	276	288	300	312	324	336	348	360	372	384	396	408	420	432	444	456	468	480	492	504	516	528	540	552	564	576	588	600	612	624	636	648	660	672	684	696	708	720	732	744	756	768	780	792	804	816	828	840	852	864	876	888	900	912	924	936	948	960	972	984	996	1008	1020	1032	1044	1056	1068	1080	1092	1104	1116	1128	1140	1152	1164	1176	1188	1200	1212	1224	1236	1248	1260	1272	1284	1296	1308	1320	1332	1344	1356	1368	1380	1392	1404	1416	1428	1440	1452	1464	1476	1488	1500	1512	1524	1536	1548	1560	1572	1584	1596	1608	1620	1632	1644	1656	1668	1680	1692	1704	1716	1728	1740	1752	1764	1776	1788	1800	1812	1824	1836	1848	1860	1872	1884	1896	1908	1920	1932	1944	1956	1968	1980	1992	2004	2016	2028	2040	2052	2064	2076	2088	2100	2112	2124	2136	2148	2160	2172	2184	2196	2208	2220	2232	2244	2256	2268	2280	2292	2304	2316	2328	2340	2352	2364	2376	2388	2400	2412	2424	2436	2448	2460	2472	2484	2496	2508	2520	2532	2544	2556	2568	2580	2592	2604	2616	2628	2640	2652	2664	2676	2688	2700	2712	2724	2736	2748	2760	2772	2784	2796	2808	2820	2832	2844	2856	2868	2880	2892	2904	2916	2928	2940	2952	2964	2976	2988	3000



NORMA 15801. ARCHIVO 4. PLANTILLA DE INFORME



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES



departament
Conservació
i Restauració
de Bienes
Culturales

NORMA:	UNE-EN 15801 <i>Conservación del patrimonio cultural Métodos de ensayo Determinación de la absorción de agua por capilaridad</i>		
Nº INFORME		FECHA:	
LABORATORIO:		TÉCNICO:	
SOLICITANTE:			

MATERIAL ENSAYADO			
NOMBRE:		TIPO:	
PROCEDENCIA:			
DESCRIPCIÓN:			

PROBETAS			
CANTIDAD		PESO	
DIMENSIONES		ANISOTROPÍA (s/n)	
DESCRIPCIÓN (forma y acabado superficial)			
PREACONDICIONAMIENTO:		FECHA :	

PROBETA TRATADA			
TRATAMIENTO:		FECHA APLICACIÓN:	

PRODUCTOS			
AGUA TIPO:		TIPO BASE HÚMEDA:	

TABLA DE RESULTADOS										
Materia	PROBETA 1			PROBETA 2			PROBETA 3			MEDIA
A (m ²)										
Datos	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	Q _i
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES



departament
Conservació
Restauració
de Bienes
Culturals





8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

T_i = tiempo del ensayo desde el inicio en segundos

Q_i = Cantidad de agua absorbida por unidad de superficie (kg/m^2)

H_i = Altura del frente de empapamiento (cm)

DATOS FINALES			
MEDIA ARITMÉTICA			
AC		Coefficiente de Correlación (R^2)	
B		Coefficiente de Correlación (R^2)	

AC : Coeficiente de absorción de agua por capilaridad ($\text{kg}/(\text{m}^2, \text{s}^{1/2})$)

B: Coeficiente de penetración de agua por capilaridad ($\text{cm}/\text{s}^{1/2}$)

GRÁFICOS:

Q_i

H_i

OBSERVACIONES

FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO

NORMA 15801. ARCHIVO 5. INFORME DE ENSAYO REALIZADO



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES



departament
Conservació
i Restauració
de Bienes
Culturals

NORMA:	UNE-EN 15801 <i>Conservación del patrimonio cultural Métodos de ensayo Determinación de la absorción de agua por capilaridad</i>		
Nº INFORME	2-2021	FECHA:	11-12-2021
LABORATORIO:	IRP UPV	TÉCNICO:	Engracia Arias Valera
SOLICITANTE:	Engracia Arias Valera		

PROBETAS MATERIAL 1. Cenia			
CANTIDAD	3	PESO	551 / 556 / 577
DIMENSIONES	50x50x80 mm	ANISOTROPÍA (s/n)	n
DESCRIPCIÓN (forma y acabado superficial)	Paralelepípedo cortado sin pulido		
PREACONDICIONAMIENTO:	Secado a peso constante	FECHA :	7-10-2021
PROBETAS MATERIAL 2. Calcarenita			
CANTIDAD	3	PESO	331 / 319 / 334
DIMENSIONES	50x50x80 mm	ANISOTROPÍA (s/n)	n
DESCRIPCIÓN (forma y acabado superficial)	Paralelepípedo cortado		
PREACONDICIONAMIENTO:	Secado a peso constante	FECHA :	7-10-2021
PROBETAS MATERIAL 3. Ladrillo macizo			
CANTIDAD	3	PESO	155 / 149 / 149
DIMENSIONES	50x50x30 mm	ANISOTROPÍA (s/n)	n
DESCRIPCIÓN (forma y acabado superficial)	Paralelepípedo cortado sin pulido		
PREACONDICIONAMIENTO:	Secado a peso constante	FECHA :	7-10-2021

PROBETA TRATADA			
TRATAMIENTO:	Sin tratamiento previo	FECHA APLICACIÓN:	N.A

PRODUCTOS			
AGUA TIPO:	Desionizada	TIPO BASE HÚMEDA:	2 capas papel filtro

1



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES



departament
Conservació
i Restauració
de Bienes
Culturals



Conservació
i Restauració
de Bienes
Culturals
Màster
Universitari
UPV

TABLA DE RESULTADOS										
Material 1. Cenia	PROBETA 1			PROBETA 2			PROBETA 3			MEDIA
A (m ²)	0,004056			0,004103			0,004185			
Datos	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	Q _i
1	120	0,03205		120	0,03412		120	0,03345		0,03321
2	300	0,03451		300	0,03899		300	0,03345		0,03566
3	600	0,03698		600	0,04387		600	0,04062		0,04049
4	900	0,04684		900	0,04874		900	0,04301		0,04620
5	1800	0,04930		1800	0,04931		1800	0,04779		0,05024
6	6240	0,06410		6240	0,05849		6240	0,05973		0,06078
7	12600	0,06903		12600	0,06824		12600	0,06690		0,06806
8	16200	0,07643		16200	0,08286		16200	0,06930		0,07620
9	24h	0,11588		24h	0,10967		24h	0,10513		0,11023
10	36h	0,15532		36h	0,13161		36h	0,14815		0,14503

T_i = tiempo del ensayo desde el inicio en segundos (por facilidad de seguimiento, en la tabla se apuntan las mediciones diarias en horas)

Q_i = Cantidad de agua absorbida por unidad de superficie (kg/m²)

H_i = Altura del frente de empapamiento (cm)

DATOS FINALES			
	MEDIA ARITMÉTICA		
AC	No es posible	Coeficiente de Correlación (R ²)	
B	No calculado	Coeficiente de Correlación (R ²)	

AC : Coeficiente de absorción de agua por capilaridad (kg/(m²·s^{1/2}))

B: Coeficiente de penetración de agua por capilaridad (cm/s^{1/2})

GRÁFICOS:

Q_i

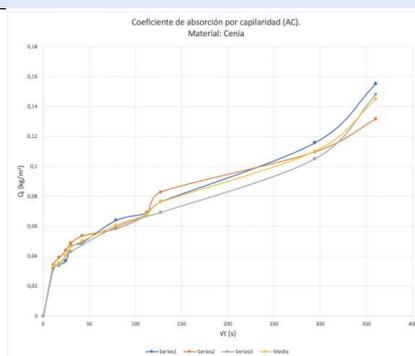




TABLA DE RESULTADOS

Material 2. Calcarenita	PROBETA 1			PROBETA 2			PROBETA 3			MEDIA
A (m ²)	0,003697			0,004012			0,004557			
Datos	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	Q _i
1	120	4,49824		120	4,16999		120	4,31643		4,32822
2	300	12,1206		300	8,13808		300	8,13912		9,46595
3	600	15,9562		600	15,7602		600	13,9566		15,2243
4	900	16,0157		900	16,0992		900	15,3763		15,8304
5	1800	16,0536		1800	16,1665		1800	15,6814		15,9671
6	3600	16,1266		3600	16,2288		3600	15,8460		16,0671
7	7800	16,1780		7800	16,2886		7800	15,9974		16,1547
8	14100	16,1888		14100	16,2986		14100	16,1027		16,1967
9	21600	16,2159		21600	16,3185		21600	16,1773		16,2372
10	24h	16,5756		24h	16,5479		24h	16,5021		16,5418
12	36h	17,1220		36h	17,2158		36h	17,0946		17,1441

T_i = tiempo del ensayo desde el inicio en segundos (por facilidad de seguimiento, en la tabla se apuntan las mediciones diarias en horas)

Q_i = Cantidad de agua absorbida por unidad de superficie (kg/m²)

H_i = Altura del frente de empapamiento (cm)

DATOS FINALES

	MEDIA ARITMÉTICA		
AC	0,5458	Coefficiente de Correlación (R ²)	0,9826
B	No calculado	Coefficiente de Correlación (R ²)	

AC : Coeficiente de absorción de agua por capilaridad (kg/(m²·s^{1/2}))

B: Coeficiente de penetración de agua por capilaridad (cm/s^{1/2})

GRÁFICOS:

Q_i

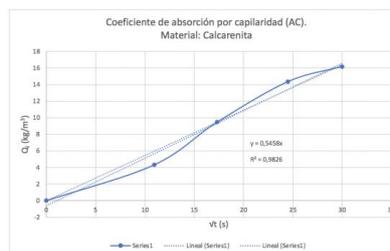




TABLA DE RESULTADOS										
Material 3. Ladrillo	PROBETA 1			PROBETA 2			PROBETA 3			MEDIA
A (m ²)	0,003697			0,004012			0,004557			
Datos	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	Q _i
1	120	1,1714		120	1,0758		120	1,2954		1,1775
2	300	1,9811		300	1,9599		300	2,1446		2,0269
3	600	2,5236		600	2,5784		600	2,7528		2,6165
4	900	3,1360		900	3,2012		900	3,3430		3,2256
5	1800	4,6568		1800	4,7038		1800	4,8471		4,7352
6	3600	7,2174		3600	7,1298		3600	7,3263		7,2241
7	7200	10,2302		7200	9,9216		7200	9,6006		9,9141
8	13500	10,5097		13500	10,2788		13500	9,7841		10,1863
9	21600	10,5097		21600	10,2788		21600	9,7841		10,1863
10	24h	10,9782		24h	10,7099		24h	10,2303		10,6350
12	36h	11,2125		36h	10,9451		36h	10,4210		10,8545

T_i = tiempo del ensayo desde el inicio en segundos (por facilidad de seguimiento, en la tabla se apuntan las mediciones diarias en horas)

Q_i = Cantidad de agua absorbida por unidad de superficie (kg/m²)

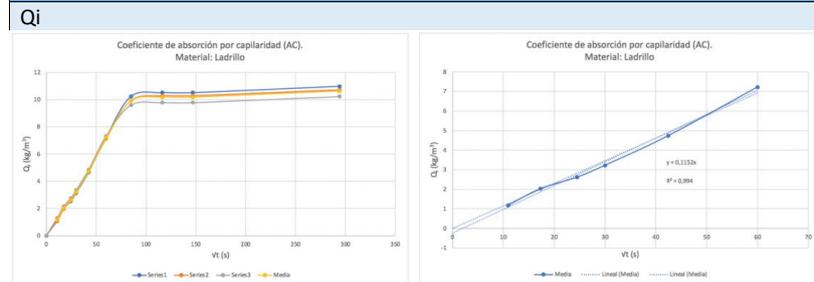
H_i = Altura del frente de empapamiento (cm)

DATOS FINALES			
MEDIA ARITMÉTICA			
AC	0,1152	Coefficiente de Correlación (R ²)	0,994
B	No calculado	Coefficiente de Correlación (R ²)	

AC : Coeficiente de absorción de agua por capilaridad (kg/(m²,s^{1/2}))

B: Coeficiente de penetración de agua por capilaridad (cm/s^{1/2})

GRÁFICOS:



FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO



Figura 1. Elementos necesarios para el ensayo



Figura 2(a-c). Frente de empapamiento. a-b) De la calcarenita, irregular. b) Del ladrillo, regular.



Figura 3. Empapamiento total de la calcarenita

NORMA 15801. ARCHIVO 6. CÁLCULOS REALIZADOS EN EL ENSAYO

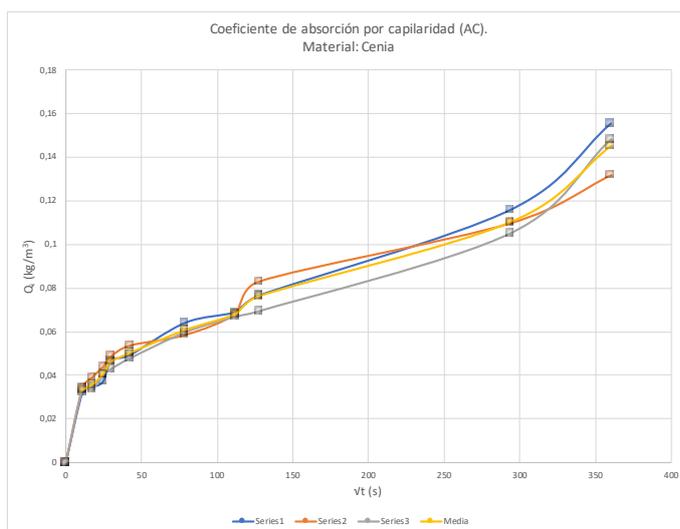
NORMA UNE EN 15801

Conservación del patrimonio cultural.
Métodos de ensayo.
Determinación de la absorción de agua por capilaridad

Tipo de material	MUESTRAS Masa (kg)	Superficie contacto A (m ²)	Masa inicial m0	Tiempo de medición (t) en segundos										Día 2 (h)	Día 3 (h)	Comprobación	
				Día 1												Diferencia P _t -P _{t-1}	Resultado
Cenia				120	300	600	900	1800	6240	12600	16200	24	36				
Absorción por capilaridad	M1	0,004056	0,55154	0,55167	0,55168	0,55169	0,55173	0,55174	0,5518	0,55182	0,55185	0,55201	0,55217	0,00016	Fin ensayo		
	M2	0,004103	0,55606	0,55620	0,55622	0,55624	0,55626	0,55628	0,5563	0,55634	0,5564	0,55651	0,5566	9E-05	Fin ensayo		
	M3	0,004185	0,57585	0,57599	0,57599	0,57602	0,57603	0,57605	0,5761	0,57613	0,57614	0,57629	0,57647	0,00018	Fin ensayo		
Frente de empapamiento (h)	M1	0,004056	0,55154														
	M2	0,004103	0,55606														
	M3	0,004185	0,57585														

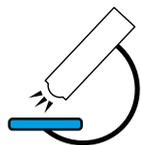
Si (*)= el valor no puede ser negativo. Revisar datos

Tabla para gráficos		Día 1										Día 2	Día 3
Tiempo ti	to	120	300	600	900	1800	6240	12600	16200	86400	129600		
s ^{1/2}	0	11	17	24	30	42	79	112	127	294	360		
Cenia	M1 Qi	0	0,0320513	0,0345168	0,0369822	0,0468442	0,0493097	0,0641026	0,0690335	0,07643	0,1158777	0,15532544	
	M2 Qi	0	0,0341214	0,0389959	0,0438703	0,0487448	0,0536193	0,0584938	0,0682427	0,0828662	0,1096758	0,13161102	
	M3 Qi	0	0,0334528	0,0334528	0,0406213	0,0430108	0,0477897	0,0597372	0,0669056	0,0692951	0,1051374	0,14814815	
	Media		0,0332085	0,0356551	0,0404913	0,0461999	0,0502396	0,0607778	0,0680606	0,0761971	0,1102303	0,1450282	
	M1 Hi	0											
	M2 Hi	0											
	M3 Hi	0											
Media		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		



NORMA 15801. ARCHIVO 7. FICHA CON DATOS GENERALES

UNE- EN 15801:2010



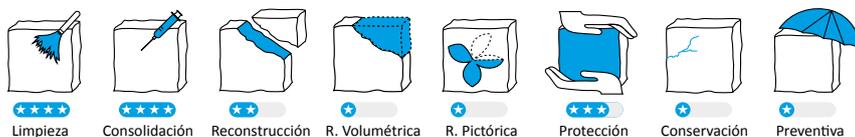
EXPERIMENTAL

Conservación del patrimonio cultural
Métodos de ensayo
Determinación de la absorción de agua por capilaridad



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)
Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios
Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)
Tipología: Experimental - Ensayo (Humedad)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



APLICABLE A LOS MATERIALES



*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Para poder prever la sensibilidad del material a los procesos húmedos.
Determinar la sensibilidad frente a una limpieza acuosa, una consolidación, o un proceso de hidrofugado por ejemplo.

OBSERVACIONES

Aunque se pueden realizar otros ensayos como el indicado en la norma UNE-EN 13755, ejecutado por inmersión, este es más empleado habitualmente para aplicar en bienes reales.

E. Arias. 2022.



5.2.1.2. EXPERIMENTALES - INFORMACIÓN GENERAL

En este grupo se incluyen temas tan importantes como son el tratamiento de la piedra, material fundamental en el patrimonio arquitectónico y también de especial relevancia en el escultórico, la humedad de nuevo y procesos novedosos como la limpieza con láser.

- **UNE-EN 16242:2014** *Conservación del patrimonio cultural. Procedimientos e instrumentos para la medición de la humedad del aire y los intercambios de humedad entre el aire y el patrimonio cultural.*
- **UNE-EN 16515:2016** *Conservación del patrimonio cultural. Líneas directrices para caracterizar la piedra natural utilizada en el patrimonio cultural.*
- **UNE-EN 16782:2018** *Conservación del patrimonio cultural. Limpieza de materiales inorgánicos porosos. Técnicas de limpieza láser para el patrimonio cultural.*

Los archivos generados de estas normas se pueden encontrar en el Anexo VI.

5.2.1.3. EXPERIMENTALES - METODOLOGÍA

En estas normas se dan pautas y líneas de actuación organizadas en distintos ámbitos de actuación.

- **UNE-EN 16085:2014** *Conservación del patrimonio cultural. Metodología para la toma de muestras de materiales del patrimonio cultural. Reglas generales.*
- **UNE-EN 16581:2016** *Conservación del patrimonio cultural. Protección superficial para materiales inorgánicos porosos. Métodos de ensayo de laboratorio para la evaluación de las prestaciones de los productos hidrófugos.*
- **UNE-EN 16682:2018** *Conservación del patrimonio cultural. Métodos de medición del contenido de humedad, o contenido de agua, en materiales constitutivos del patrimonio cultural inmueble.*
- **UNE-EN 17036:2019** *Conservación del patrimonio cultural. Envejecimiento artificial mediante radiación solar simulada de la superficie de materiales inorgánicos porosos tratados o no tratados.*
- **UNE-EN 17187:2020** *Conservación del patrimonio cultural. Caracterización de morteros utilizados en el patrimonio cultural.*

Los archivos generados de estas normas se pueden encontrar en el Anexo VII.

5.2.2. LAS NORMAS DE ALMACÉN Y TRANSPORTE

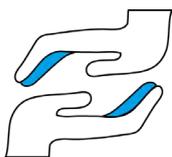


En este grupo se habla de una acción tan importante como es el correcto embalaje de los bienes culturales, tanto en su almacenaje como en el transporte, del que también da pautas de actuación.

- **UNE-EN 15946:2016** *Conservación del patrimonio cultural. Principios de embalaje para el transporte.*
- **UNE-EN 15999-1:2016** *Conservación del patrimonio cultural. Pautas para el diseño de vitrinas de exposición y conservación de bienes. Parte 1: Requisitos generales.*
- **UNE-EN 16648:2016** *Conservación del patrimonio cultural. Métodos de transporte.*
- **UNE-EN 16893:2019** *Conservación del patrimonio cultural. Especificaciones para el emplazamiento, construcción y modificación de edificios o salas destinadas al almacenamiento o utilización de colecciones del patrimonio.*

Los archivos generados de estas normas se pueden encontrar en el Anexo VIII.

5.2.3. LAS NORMAS DE CONSERVACIÓN

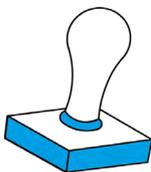


Estas normas ofrecen actuaciones de acción conservativa y de mantenimiento que pueden incluir varios procesos de actuación sobre el bien, añadidos a una actuación preventiva.

- **UNE-EN 16790:2018** *Conservación del patrimonio cultural. Gestión integrada de plagas (IPM) para la protección del patrimonio cultural.*
- **UNE-EN 16853:2018** *Conservación del patrimonio cultural. Proceso de conservación. Toma de decisiones, planificación e implementación.*
- **UNE-EN 16873:2018** *Conservación del patrimonio cultural. Pautas para la gestión de la madera sumergida en sitios arqueológicos terrestres.*
- **UNE-EN 17114:2019** *Conservación del patrimonio cultural. Protección de la superficie de los materiales inorgánicos porosos. Fichas de datos técnicos y químicos de productos hidrófugos.*
- **UNE-EN 17121:2020** *Conservación del patrimonio cultural. Estructuras históricas de madera. Directrices para la evaluación in situ de estructuras portantes de madera.*
- **UNE-EN 17138:2019** *Conservación del patrimonio cultural. Métodos y materiales para la limpieza de materiales inorgánicos porosos.*
- **UNE 41810:2017** *Conservación del patrimonio cultural. Criterios de intervención en materiales pétreos.*

Los archivos generados de estas normas se pueden encontrar en el Anexo IX.

5.2.4. LAS NORMAS DE GESTIÓN



Estos documentos muestran distintas maneras de abordar informes, gestiones administrativas o tramitar servicios.

- **UNE-EN 16095:2016** *Conservación del patrimonio cultural. Informe del estado del patrimonio cultural mueble.*
- **UNE-EN 16096:2016** *Conservación del patrimonio cultural. Inspección del estado e informe del patrimonio cultural construido.*
- **UNE-EN 16883:2018** *Conservación del patrimonio cultural. Guía para la mejora de la eficiencia energética de los edificios históricos.*
- **UNE-EN 17429:2021** *Conservación del patrimonio cultural. Contratación de servicios de conservación y obras para el patrimonio cultural.*
- **UNE-ISO 22222:2010** *Asesoramiento en gestión del patrimonio personal. Requisitos para los gestores de patrimonios personales.*
- **UNE 41531 IN:2018** *Accesibilidad al Patrimonio Cultural Inmueble. Criterios generales y metodología.*

Los archivos generados de estas normas se pueden encontrar en el Anexo X.

5.2.5. LAS NORMAS DE GLOSARIO



En estas se detallan los términos más habituales, con referencias y traducciones a otros idiomas, para intentar unificar criterios a la hora de definir materiales, procesos, intervenciones o cualquier dato relacionado con la conservación y restauración

- **UNE-EN 15898:2020** *Conservación del patrimonio cultural. Principales términos generales y definiciones.*
- **UNE-EN 16572:2016** *Conservación del patrimonio cultural. Glosario de términos técnicos relativos a morteros para albañilería, revocos y enlucidos empleados en el patrimonio cultural.*

Los archivos generados de estas normas se pueden encontrar en el Anexo XI.

5.2.6. LAS NORMAS DE PREVENTIVA



Aquí se determinan acciones o informaciones sobre actividades que se realizan alrededor del bien sin implicarlo directamente en el proceso.

- **UNE-EN 15757:2011** *Conservación del patrimonio cultural. Especificaciones de temperatura y humedad relativa para limitar los daños mecánicos causados por el clima a los materiales orgánicos higroscópicos.*
- **UNE-EN 15758:2011** *Conservación del patrimonio cultural. Procedimientos e instrumentos para la medición de las temperaturas del aire y de las superficies de los objetos.*
- **UNE-EN 15759-1:2012** *Conservación del Patrimonio cultural. Clima interior. Parte 1: Recomendaciones para la calefacción de iglesias, capillas y otros lugares de culto.*
- **UNE-EN 15759-2:2018** *Conservación del patrimonio cultural. Climatización interior. Parte 2: Ventilación destinada a la protección de los edificios y colecciones del patrimonio cultural.*
- **UNE-EN 16141:2014** *Conservación del patrimonio cultural. Guía para la gestión de las condiciones ambientales. Centros de conservación: definiciones y características de los espacios dedicados a la conservación y gestión del patrimonio cultural.*

Los archivos generados de estas normas se pueden encontrar en el Anexo XII

5.3. ESPACIO WEB. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

Una vez elaborada la BSD, se ha creado un sitio web específico que se ha alojado en los servidores de la UPV (<http://normas-cr.lidr.webs.upv.es.php>). Para la creación de las páginas propias de este sitio web se ha empleado un lenguaje de código abierto como es el *Hypertext Preprocessor*, cuyo acrónimo es PHP. Aquí se pueden localizar las normas por su número, año de edición o tipología, entre otras informaciones, como se puede observar en la figura 18.



Figura 18. Página principal de la web-base de datos, donde se puede acceder a una norma por el año de edición (1), por el número de la norma o parte de él (2), o por su tipología (3). El resultado de la búsqueda se verá en la zona (4). También se puede acceder a la página principal "Calidad en Patrimonio" (5).

Una vez que se entra a cada una de las normas, aparece una página de información general como se observa en la figura 19, donde se puede ver su importancia en cada uno de los campos analizados: especialidades, procesos y materiales, así como una breve observación sobre su interés en el ámbito de la restauración patrimonial. También se puede encontrar el grado de dificultad general estimado de la norma y un enlace a la página de AENOR donde poder acceder a su compra. Toda esta información se puede descargar como una ficha en formato pdf. Por último se puede descargar desde aquí el diagrama de flujo o mapa mental de la información tratada en la norma, una plantilla de informe si así lo indica en la norma o un archivo con comentarios adicionales en algunos casos.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Normas C+R

Inicio
Calidad en Patrimonio

UNE-EN 17187: 2020
1

EXPERIMENTAL



Conservación del patrimonio cultural. Caracterización de morteros utilizados en el patrimonio cultural

Comité: AEN-CTN 41. Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborada por: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Experimental — Metodología (Caracterizar)

2

ENLACE

3

Complejidad general

* Complejidad general

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS
4










* Clasificación de 1* a 4* según la influencia de la norma sobre los distintos procesos. En gris cuando no se aplica en ningún caso.

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES







* Clasificación de 1* a 4* según la información de interés que la norma aporta a cada especialidad. En gris cuando no se aplica en ningún caso.

APLICABLE A LOS MATERIALES













* Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE
5

Ofrece guía metodológica con sus respectivas normas para caracterizar correctamente morteros. Proceso previo necesario para cualquier estudio de intervención sobre este tipo de material.

OBSERVACIONES

Las tablas y diagramas que presenta son muy claras e informativas.

FICHEROS PARA DESCARGAR
6

Ficha
Diagrama de flujo
Plantilla de informe

INFORMACIÓN ESPECÍFICA NORMAS EXPERIMENTALES
7

Complejidad instrumental: No aplica.

Probetas:

- Tipología: Inorgánico, poroso
- Preparación previa: No
- Tratamientos: No aplica
- Envejecimiento: No aplica

Información adicional

Creado por Engracia Arias, Laura Osete y José Madrid [2021]

Cómo llegar | Planos | Contacto

Universitat Politècnica de València © 2012 - Tel. (+34) 96 387 90 00 - informacion@upv.es

CAMPUSHABITATSU

VLC/CAMPUS



Figura 19: Página principal de cada norma. (1): Título e información general, (2): Enlace a AENOR, (3): Dificultad general, (4): Importancia en procesos y especialidades, y aplicación en materiales, (5): Observaciones, (6): Enlaces de descarga a los ficheros creados en cada caso. (7): Información adicional y acceso a la página secundaria en caso de normas experimentales.

48

Engracia Arias Valera



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

CRBC | departament
Conservació
Restauració
Bens
Culturals

Conservación
y Restauración
de Bienes
Culturales
Máster
Universitario
UPV



En el caso de la normas experimentales existen unos datos adicionales (Véase Fig 19 -7) relativos al material de ensayo y su complejidad instrumental específica, así como un enlace de acceso a otra página secundaria donde se encuentra el resto de la información disponible (Fig. 20).

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA **Normas C+R**

Inicio Calidad en Patrimonio

UNE-EN 16302: 2016

EXPERIMENTAL



Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Medición de la absorción de agua por el método de la pipeta

Comité: AEN-CTN 41. Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborada por: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Experimental — Ensayo (Humedad)


* Complejidad general

INFORMACIÓN DEL ENSAYO REALIZADO SEGÚN DIRECTRICES DE LA NORMA

Comentarios al ensayo: Comentarios a la norma

Con este documento se pretende ofrecer una ayuda al usuario sobre algunos puntos de la norma, así como algunas puntualizaciones sobre la plantilla facilitada de cálculo.

Plantilla de cálculo: Plantilla de cálculo

Se ofrece una hoja EXCEL en la que se calculan las operaciones necesarias que exige la norma, como una herramienta de ayuda.

Informe final: Informe final

Informe del ensayo, realizado a modo de ejemplo según la norma y redactado con la plantilla facilitada en su ficha correspondiente de esta página web.

Cálculos: Cálculos realizados

Según plantilla de cálculos facilitada, archivo en el que se visualiza cómo se ha utilizado para la realización del ensayo de ejemplo.

Figura 20: Página secundaria de la norma experimental, donde se encuentran el resto de archivos generados.

Debido al importante conjunto de archivos que se han preparado en esta investigación, se ha contemplado un sistema de revisión de todo el material que se ha subido al servidor, para realizar un **análisis de errores**. A través de páginas web independientes, situadas en el propio sitio web, se han obtenido diferentes listados, que verifican el funcionamiento del gestor de descargas del material almacenado (Ver anexo III).

Dado que este tipo de página web únicamente está creada para acceder a la base de datos, y tiene un dominio poco intuitivo, se decide integrarla en una más genérica con formato wordpress, a la que se le adjudica el dominio www.calidadenpatrimonio.es, representativo de la filosofía de este trabajo.

En ella se encuentra una página de inicio que explica la filosofía del trabajo, una página con formato blog donde ir incluyendo artículos de interés en este campo, el acceso a la base de datos, así como otros apartados con información de interés que se irán desarrollando en un futuro. (Fig 21).

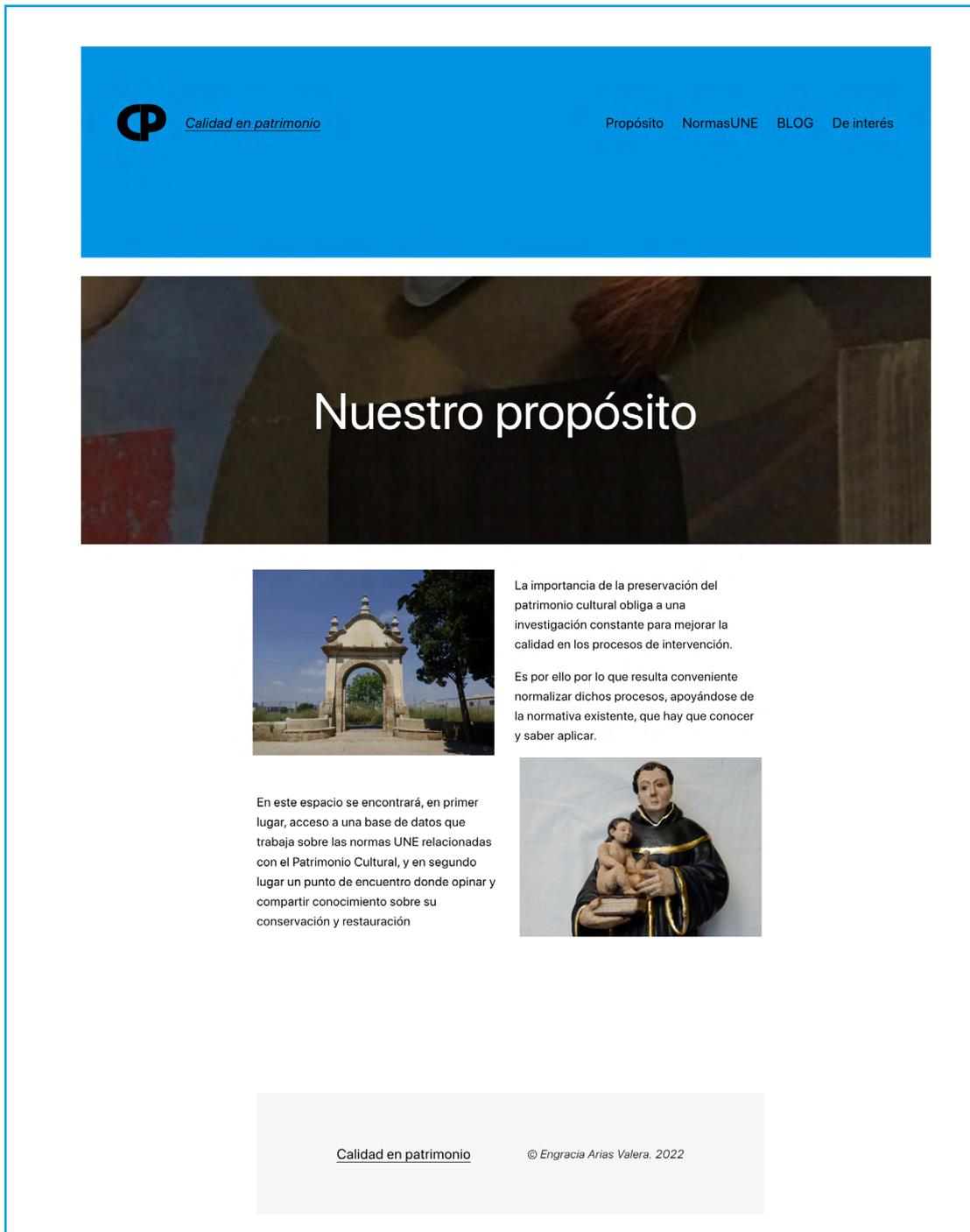


Figura 21. Página de inicio de la web principal "www.calidadenpatrimonio.es".

6. LAS NORMAS Y LOS ODS

Se entiende como desarrollo sostenible el que es capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las del futuro, y abarcan el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente. Los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) se aprueban por la ONU en el año 2015, dentro de la agenda 2030. Se busca con esta acción el emprender un nuevo camino que mejore la vida de todas las personas a cualquier nivel, sin ningún tipo de discriminación social, de género o cualquier otro tipo (ONU, s/f).

Tal y como se ha mencionado en el apartado de objetivos de este trabajo, destacar el ODS 11, en concreto su meta 11.4, en relación a la protección y salvaguarda del patrimonio cultural. La aplicación de normativa para evaluar las características de los materiales que integran los BBCC y determinar la idoneidad de los tratamientos que se aplican sobre éstos, redundará en una mayor calidad de los procesos de C+R orientados a su perdurabilidad. De igual forma, en gran parte del resto de los objetivos, también se hace referencia a la necesidad de acceder a la información, compartir, unificar y colaborar. Todos ellos coincidentes con la filosofía de este trabajo. Así, tenemos por ejemplo:

OBJETIVO 4. EDUCACIÓN DE CALIDAD. Dentro de las metas de este objetivo se puede encontrar un acceso libre e igualitario a la educación, sin disparidad económica, ni social, ni de género. Este principio es uno de los objetivos que se defienden en este trabajo: la libre disposición de la información que facilite el acceso a una educación de calidad.

OBJETIVO 8. TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO. Cita en su meta 2: “Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación”. En este tipo de acción ayuda utilizar un proceso normativo que unifique criterios y mejore la productividad de recursos y procesos, como se ha comentado en el desarrollo del trabajo.

OBJETIVO 12. PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES. El uso eficiente de los recursos se puede conseguir, entre otras acciones, con la racionalización de los procesos de fabricación y esto es uno de los objetivos que marca la normalización.

La propia UNE apoya y explica esta iniciativa, donde especifica además las normas que apoyan y ayudan en cada uno de los objetivos, como herramientas que facilitan la consecución de estos (Fig. 22)



Figura 22. Relación de las ODS, con acceso a artículos y normas UNE que ayudan a cumplirlos. (<https://www.une.org/ods>).

7. CONCLUSIONES

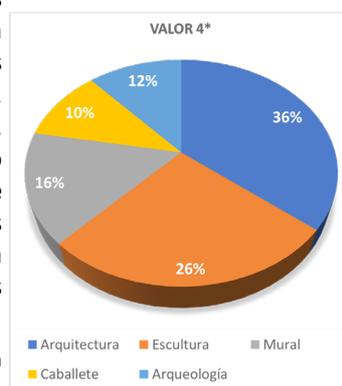
Existe una enorme cantidad de normas que, en primera instancia, puede abrumar al estudiante o recién titulado. Esto, unido al hecho de que su aplicación para la resolución de problemáticas en C+R (selección de materiales o evaluación de procesos de intervención, por ejemplo) no es del todo obvia, constituye una de las principales limitaciones para el uso de esta normativa. Con este trabajo se ha pretendido **organizar** la información para **facilitar su acceso** a ella y, al posibilitar la descarga de los archivos de ayuda generados, se espera que motive al conservador-restaurador y le proporcione el soporte necesario para utilizar esta metodología de trabajo basada en la normalización.

No obstante, para que el presente estudio continúe su desarrollo de manera eficaz, hay que destacar que es importante la **colaboración** del usuario en aportar retroalimentación, y de esta manera, realizar entre todos un seguimiento que de sentido al concepto de proyecto vivo con el que ha sido creado, y que sea cada vez más útil enriqueciéndose de todas las aportaciones.

La realización de este análisis ha permitido evidenciar la utilidad de las normas, al aportar una guía precisa a la hora de realizar ciertas acciones, como ensayos o informes, ya que se marca claramente la información necesaria para llegar a cada necesidad. No obstante, también se han apreciado algunos aspectos que podrían limitar su aplicación, que se comentan a continuación, y para los que se proponen posibles aportaciones que los minimizan.

Así, es interesante destacar que la mayoría de las normas contempladas en su título como "Conservación del patrimonio" son en realidad de patrimonio arquitectónico: piedra natural, materiales inorgánicos porosos, gestión ambiental de edificios históricos, etc. (Fig. 23). Es por ello que se plantea necesaria como línea de trabajo futura, una segunda fase de investigación en la que se extraiga, de entre el resto de normativa existente, la que apoya el trabajo sobre **otros tipos de bienes culturales**, como por ejemplo, ensayos sobre pinturas y barnices para la disciplina de caballete, tratamientos y ensayos en papel para la conservación de documento gráfico, o las relativas a los distintos tejidos para la restauración de textil, entre otros.

Figura 23. Estadística de la valoración de utilidad máxima (4*) de las normas en cada especialidad, donde se observa que Arquitectura y Escultura suman el 62% del total.



La mayoría de las normas surgen como traducciones, adaptadas en distintos grados según la idiosincrasia de cada país, a partir de normativa europea. Ello hace que por ejemplo, la bibliografía que se indica en cada norma esté muy centrada en la del país de origen que lo redactó o sea exclusivamente en inglés. En relación con este aspecto, sería interesante buscar una **bibliografía adicional** más cercana a los trabajos que se realizan en el país local, en caso de que existan.

Para un estudiante o trabajador autónomo puede resultar un impedimento el precio de las normas, por lo que se podría fomentar su uso a través de colegios profesionales o asociaciones facilitando el acceso. En este sentido, organismos educativos como la UPV realizan un gran esfuerzo, que se ve ligeramente empañado por la falta de conocimiento sobre su acceso. Este punto afortunadamente cada vez se va mejorando a través de la información que ofrecen los educadores.

Finalmente, señalar, que más allá de constituir una guía de trabajo o plantilla de ensayos, muchas normas también son perfectas para introducciones de teoría básica sobre los temas que tratan. Se vuelve por ello a insistir en lo interesante que es su promoción y utilización por parte de la comunidad universitaria.

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIADA EN EN EL TEXTO

- AC-GT-DIA (2021) “Norma ASTM” en *Aceropedia. La enciclopedia del acero*. Recurso online disponible en: <http://aceropedia.com/definicion/norma-astm/> [Consulta: 24-03-2022]
- AENOR (1993) *Normalización y certificación. Conceptos básicos*. Madrid: AENOR (2ª Edición). ISBN:84-86688-86-8
- AENOR (2021) *AENOR Confía*. Disponible en: <https://www.aenor.com> [Consulta 25-03-2022]
- ARIZA, G. (1991) *Normalización, certificación y homologación*. Valencia: IMPIVA. ISBN: 84-7890-587-1
- BOE-A-1992-17363. *BOE. Nº 176, de 23 de julio de 1992*. pp.25498-25506 Ley 21/1992 de 16 de julio de Industria. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/1992/07/16/21> [Consulta: 21-03-2022]
- CENCENLEC (2022) *CEN CENELEC*. Disponible en: <https://www.cencenelec.eu> [Consulta: 21-03-2022]
- ETSI (2022) *ETSI*. Disponible en: <https://www.etsi.org> [Consulta: 25-03-2022]
- IEC (2022) *IEC International Electrotechnical Commission*. Disponible en: <https://www.iec.ch/homepage> [Consulta: 24-03-2022]
- INDUSTRIA Y PYME (s/f) *Legislación básica e infraestructura para la calidad y seguridad industrial*. Gobierno de España, Ministerio de Industria y Turismo. Disponible en: <https://industria.gob.es/es-es/Servicios/calidad/Paginas/legislacion-basica.aspx?Faq=Normalización> [Consulta: 24-03-2022]
- ISO (s/f) *ISO*. Disponible en: <https://www.iso.org/home.html> [Consulta: 25-03-2022]
- KUERT, W. (1997) “The founding of ISO” en *Eicher, L. Friendship among equals*. Switzerland: ISO Central Secretary. ISBN 92-67-10260-5. Disponible en: https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/about%20ISO/docs/en/Friendship_among_equals.pdf [Consulta: 21-03-2022]
- OSETE, L. (2021) *Investigación científica*, apuntes de la asignatura de Master I de la UPV (sin publicar)
- ONU (s/f) *Objetivos de desarrollo sostenible*. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> [Consulta: 16-05-2022]
- QBD (2021) *Conoce el ciclo de vida de la validación de procesos en 3 etapas*. Disponible en: <https://www.qbd.lat/etapas-de-validacion-de-procesos/?v=42983b05e2f2> [Consulta: 29-03-2022]
- ReCoPaR (2012) “Nueva estructura y avance normativo del CEN/TC 346 Conservación del Patrimonio Cultural” en *Red temática de conservación, restauración y rehabilitación del Patrimonio Arquitectónico* (ReCoPaR POLÍTÉCNICA). Madrid. Número 9, diciembre 2012, pp. 43-47. ISSN 1886-2497. Disponible en: http://recopar.aq.upm.es/v2/es2/documentacion/revistas/ReCoPaR_n%209_diciembre%202012_ISSN%201886-2497.pdf [Consulta: 28-03-2022]
- ReCoPaR (2022) “Normas relacionadas con la Conservación del Patrimonio Cultural” en *Red temática de conservación, restauración y rehabilitación del Patrimonio Arquitectónico* (ReCoPaR POLÍTÉCNICA). Madrid. Número 14, diciembre 2021, pp. 40-43. ISSN 1886-2497. Disponible en: http://recopar.aq.upm.es/v2/es2/documentacion/revistas/Recopar_n14_2022.pdf [Consulta: 28-03-2022]

- RAMÍREZ, E. (2014) *Introducción a la Psicología*. Disponible en: <http://www4.ujaen.es/~eramirez/IntPsi.htm#Temario> [Consulta: 21-03-2022]
- RILEM (s/f) *RILEM*. Disponible en: <https://www.rilem.net> [Consulta: 25-03-2022]
- UNE (2021) *UNE Normalización Española*. Disponible en: <https://www.une.org> [Consulta: 25-03-2022]
- UNE (s/f) *La normalización*. Madrid: Asociación española de normalización. Disponible en : https://www.une.org/normalizacion_documentos/normalizacion_une.pdf [Consulta: 15-03-2022]

REFERENCIADA EN LAS NORMAS ESTUDIADAS:

UNE-EN 1936.

- BERNAL, M.T. ET AL. (2018) *Determinación de la porosidad de rocas mediante técnicas no destructivas que utilizan ultrasonido generado por láser*. Buenos Aires: Laboratorio de Aplicaciones Ópticas. Dto. de Física FIUBA. Disponible en: <https://studylib.es/doc/4429231/determinación-de-la-porosidad-de-rocas-mediante> [Consulta 18-12-2021]
- RIGÑACK-DELGADO, A. et al. (2021) "Caracterización de la porosidad de tobas vítreas y zeolitizadas de la región oriental de Cuba mediante el análisis de emisión acústica." en *Minería y Geología*, vol. 37, núm. 2, pp. 146-161. Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa 'Dr Antonio Nuñez Jiménez'. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/2235/223568255002/html/> [Consulta 18-12- 2021]
- RILEM TC-25 PEM (1980) "Essai no I 2. Masses volumiques réelle et apparente." en *Materials and structures*, V13 (3), pp.178-179. Rilem publications SARL. ISSN 1359-5997. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/BF02473564> [Consulta 17-02-2022]

UNE-EN 15801

- AENOR (2018) *UNE-EN 998-1:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería Parte 1: Morteros para revoco y enlucido*. Madrid: Aenor. Comité técnico CTN 83: Hormigón. Recurso online disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0059828> [Consulta 15-12-2021]
- CTS. (2007) *Gel de sílice*. Hoja técnica. Disponible en: https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichastecnicasweb2018/3.1disolvent_es2016/geldesiliceesp.pdf [Consulta 15-12-2021]

UNE-EN 15803

- GIORGIO, P., ESPOSITO, C. et al. (2017) "Coating's influence on water vapour permeability of porous stones typically used in cultural heritage of Mediterranean area: Experimental tests and model controlling procedure." en *Progress in organic coating*, V102 part B, pp.239-246. Elsevier. ISSN 0300-9440. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.porgcoat.2016.10.021> [Consulta: 2-02-2022]
- WAXASOFTWAR (s.f.) *Recursos educativos*. Disponible en: http://www.vaxasoftware.com/doc_edu/qui/pvh2o.pdf . [Consulta: 3 de febrero de 2022]

UNE-EN 15946

- TOMÁS, A. (2013) "Frágil", *Curso sobre manipulación de bienes culturales*. Madrid, 20- 21 febrero 2012. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Secretaría General Técnica. DOI: 10.4438/030-13-179-6
- OSTAU, A. (2015) *Guía para manipulación, embalaje, transporte y almacenamiento de bienes culturales muebles*. Colombia: El Taller editorial. ISBN: 978-958-753-222-7

UNE-EN 15999-1

- HERRÁEZ, I et al. (2018) *Recomendaciones básicas para vitrinas destinadas a bienes culturales de naturaleza orgánica especialmente sensibles*. Madrid: Ministerio de Cultura y Deporte. Recurso

Engracia Arias Valera

Disponible en: http://www.investigacionenconservacion.es/images/PNIC/recomendaciones-vitrinas-pnic_pncp.pdf [Consulta: 14-03-2022]

UNE-EN 16141

- HERRÁEZ, J., ENRRÍQUEZ, G., PASTOR, M. J., GIL, T. (2014) *Manual de seguimiento y análisis de condiciones ambientales*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Secretaría general técnica. Disponible en: <https://www.culturaydeporte.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:3312b805-4c20-46b6-a897-71cead432bf7/manual-condiciones-amb-2018.pdf> [Consulta: 14-03-2022]

UNE-EN 16302

- ALEJANDRE, F. J. (2002) *Historia, caracterización y restauración de morteros*. Sevilla: Universidad de Sevilla. ISBN 8447207730
- SANJUAN, C. (2012) “Ensayo de permeabilidad en fachadas tubo en L o tubo Rilem” en *Patología + Rehabilitación + Construcción*. Web de información y formación para profesionales y estudiantes. Disponible en: <https://www.patologiasconstruccion.net/2012/11/ensayo-de-permeabilidad-en-fachadas-tubo-en-l-o-tubo-rilem/>. [Consulta 08-01-2022]
- WAGNER, C. (2000) “El tubo Karsten. Un sistema sencillo para estimar la absorción de humedad por parte de los materiales de construcción” en *Revista BIT*, 35. pp. 48-49. Madrid: Colegio oficial de ingenieros de telecomunicación. Disponible en: https://www.academia.edu/33686777/EL_TUBO_KARSTEN. [Consulta 08-01-2022]

UNE-EN 16455

- HANNA INSTRUMENTS. *Conductividad y sólidos disueltos*. Disponible en: <https://www.hannainst.es/blog/79/conductividad-y-solidos-disueltos>. [Consulta: 7-03-2022]

UNE-EN 16515

- BUSTAMANTE, R y ALONSO, F. (2012) “Normalización del análisis de la piedra y conservación del patrimonio cultural” en *Geotemas* n13, pp. 766-769. Madrid: Sociedad geológica de España. ISSN1576-5172. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8046797> [Consulta: 16-02-2022]
- ICOMOS-ISCS.COMITÉ INTERNACIONAL DE LA PIEDRA. (2011) *Glosario ilustrado de formas de deterioro de la piedra*. Paris: ICOMOS. Disponible en: https://iscs.icomos.org/pdf-files/spanish_glossary.pdf [Consulta: 16-02-2022]
- INSTITUT DE PROMOCIÓ CERÀMICA. *Piedra natural*. Recurso online disponible en: http://www.ipc.org.es/guia_colocacion/info_tec_colocacion/los_materiales/piedra_natural.html [Consulta: 16-02-2022]
- LABORDE, A., et al. (2013) *Proyecto Coremans: Criterios de intervención en materiales pétreos*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Secretaría General técnica, Subdirección General de Documentación y Publicaciones. ISBN 9788481815627. Disponible en: https://www.libreria.culturaydeporte.gob.es/libro/proyecto-coremans-criterios-de-intervencion-en-materiales-petres_5336/edicion/ebook-3854/ [Consulta: 16-02-2022]
- MAÑANA, R. (1991) “La normalización de piedras naturales” en *Materiales de construcción* n41 (221), pp. 113-109. Madrid: Consejo superior de investigaciones científicas. Disponible en: <https://doi.org/10.3989/mc.1991.v41.i221.756> [Consulta: 16-02-2022]
- MOLINA, A. (2017) *Guía técnica de la piedra natural. Requisitos y control de recepción*. Murcia: Clúster de la piedra natural. Disponible en: <https://clusterpiedra.com/wp-content/uploads/2018/01/Guia-Tecnica-de-la-Piedra-Natural.pdf> [Consulta: 16-02-2022]

UNE-EN 16572

- ALONSO, J., BUSTAMANTE, R. DÍAZ, C. et al. (2009) “Glosario de morteros” en *Revista electrónica ReCoPar* n6, pp. 33-41, marzo 2009. ISSN 1886-2497. Disponible en: <http://polired.upm.es/>

index.php/recopar/article/view/2190. [Consulta: 14-03-2022]

UNE-EN 16782

- COOPER, M. (2005) *Introducción a la limpieza con láser*. Madrid: ISTMO. ISBN-13: 978- 84-7090-417-2
- GAETANI, M.C., SANTAMARÍA, U. (2000) "The laser cleaning of Wall paintings" en *J. Cult. Heritage* n1. pp. 199-207. Roma: Editions Scientifiques et Medicales Elsevier. Disponible en: https://www.academia.edu/8314460/The_laser_cleaning_of_wall_paintings [Consulta: 15-03-2022]
- MORETTI, P., IWANIZCA, M. MELESSANAKI, K et al. (2019) "Laser cleaning of paintings: in situ optimization of operative parameters through non-invasive assessment by optical coherence tomography (OCT), reflection FT-IR spectroscopy and laser induced fluorescence spectroscopy (LIF)" en *Heritage Science*, n7 (44), (1 de Julio 2019). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40494-019-0284-8> [Consulta: 10-03-2022]
- SIANO, S. (2008) "Principles of Laser Cleaning in Conservation" en *Handbook on the Use of Lasers in Conservation and Conservation Science*. Bélgica: COST G7. e-version ISBN-13: 978 973 88109 38. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/288029008_Principles_of_laser_cleaning_in_conservation [Consulta: 15-03-2022]

UNE-EN 16883

- CONAMA (2020) *Fondo documental*. Disponible en: <http://www.fundacionconama.org/fondo-documental/>
- DIRECTIVA (UE) 2018/2002. (2018) *Diario oficial de la Unión Europea*. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2018/328/L00210-00230.pdf>
- Ley 2/2011 de 4 de marzo, de Economía Sostenible. BOE, 5 de marzo de 2011, número 55. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/2011/03/04/2/con> [Consulta: 1-03-2022]

UNE-EN 17036

- AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA. *Glosario*. Disponible en: <https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/Radiacion/glosario.php> [Consulta 10-03- 2022]
- ECHÁVARRI, J.F. *Material docente Universidad de la Rioja*. Disponible en https://www.unirioja.es/cu/fede/color_de_vino/capitulo02.pdf [Consulta 10-03-2022]

UNE-EN 17187

- AFAM. ASOCIACION NACIONAL FABRICANTES DE MORTEROS. *Albañilería y revestimientos. Tipos de morteros*. Disponible en: <https://bit.ly/afam9BF>. [Consulta 16-02-2022].
- ALEJANDRE, F.J. (2002) *Historia, caracterización y restauración de morteros*. Sevilla: Universidad de Sevilla. ISBN 8447207730.
- GARCÍA, J.M. (2009) *Tratamiento y conservación de la piedra, el ladrillo y los morteros en monumentos y construcciones*. Madrid: Consejo General de la Arquitectura Técnica de España. ISBN 9788461276424.
- GASPAR-TEBAR, D. (1985) "Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Normativa: clasificación y definiciones" en *Materiales de construcción*, 35 (200), pp.69-77. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. ISSN E19883226.
- OSETE, L. (2019a) *Características morfológicas*. Archivo de video bajo licencia CC BY-NC- ND. [Consulta: 16-02-2022]. Disponible en: <https://bit.ly/316oZcj>
- OSETE, L. (2019b) *Otras características morfológicas*. Archivo de video bajo licencia CC BY-NC- ND. [Consulta: 16-02-2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3fQ6gpc>

ANEXOS

ANEXO I.	Listado total de normas	55
ANEXO II.	Excell generado con los datos	62
ANEXO III.	Diseño de ACCESS y listados WEB	75
ANEXO IV.	Iconología	78
ANEXO V.	Normas experimentales - Ensayos	82
ANEXO VI.	Normas experimentales - Información general	147
ANEXO VII.	Normas experimentales - Metodología	162
ANEXO VIII.	Normas de almacén y transporte	201
ANEXO IX.	Normas de conservación	217
ANEXO X.	Normas de gestión	230
ANEXO XI.	Normas de glosario	248
ANEXO XII.	Normas de preventiva	254

ANEXO I. LISTADO TOTAL DE NORMAS

I.1. NORMAS ESTUDIADAS EN EL TRABAJO

- *UNE-EN 1925:1999 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad*
- *UNE-EN 1936:2007 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la densidad real y aparente y de la porosidad abierta y total*
- *UNE-EN-ISO 2813:2015 Pinturas y barnices. Determinación del brillo especular a 20º, 60º y 85º*
- *UNE-EN 13755:2008 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica*
- *UNE-EN 15757:2011 Conservación del patrimonio cultural. Especificaciones de temperatura y humedad relativa para limitar los daños mecánicos causados por el clima a los materiales orgánicos higroscópicos*
- *UNE-EN 15758:2011 Conservación del patrimonio cultural. Procedimientos e instrumentos para la medición de las temperaturas del aire y de las superficies de los objetos*
- *UNE-EN 15759-1:2012 Conservación del Patrimonio cultural. Clima interior. Parte 1: Recomendaciones para la calefacción de iglesias, capillas y otros lugares de culto*
- *UNE-EN 15759-2:2018 Conservación del patrimonio cultural. Climatización interior. Parte 2: Ventilación destinada a la protección de los edificios y colecciones del patrimonio cultural*
- *UNE-EN 15801:2010 Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Determinación de la absorción de agua por capilaridad*
- *UNE-EN 15802:2010 Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Determinación del ángulo de contacto estático*
- *UNE-EN 15803:2010 Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Determinación de la permeabilidad al vapor de agua (δp)*
- *UNE-EN 15886:2011 Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Medición del color de superficies*
- *UNE-EN 15898:2020 Conservación del patrimonio cultural. Principales términos generales y definiciones*
- *UNE-EN 15946:2016 Conservación del patrimonio cultural. Principios de embalaje para el transporte*
- *UNE-EN 15999-1:2016 Conservación del patrimonio cultural. Pautas para el diseño de vitrinas de exposición y conservación de bienes. Parte 1: Requisitos generales*
- *UNE-EN 16085:2014 Conservación del patrimonio cultural. Metodología para la toma de muestras de materiales del patrimonio cultural. Reglas generales*
- *UNE-EN 16095:2016 Conservación del patrimonio cultural. Informe del estado del patrimonio cultural mueble.*
- *UNE-EN 16096:2016 Conservación del patrimonio cultural. Inspección del estado e informe del patrimonio cultural construido*
- *UNE-EN 16141:2014 Conservación del patrimonio cultural. Guía para la gestión de las condiciones ambientales. Centros de conservación: definiciones y características de los espacios dedicados a la conservación y gestión del patrimonio cultural*

- *UNE-EN 16242:2014 Conservación del patrimonio cultural. Procedimientos e instrumentos para la medición de la humedad del aire y los intercambios de humedad entre el aire y el patrimonio cultural*
- *UNE-EN 16302:2016 Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Medición de la absorción de agua por el método de la pipeta*
- *UNE-EN 16322:2016 Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades de secado*
- *UNE-EN 16455:2016 Conservación del patrimonio cultural. Extracción y determinación de sales solubles en la piedra natural y materiales afines utilizados en el patrimonio cultural*
- *UNE-EN-ISO 16474-2:2017 Pinturas y barnices. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2: Lámparas de arco de xenón*
- *UNE-EN 16515:2016 Conservación del patrimonio cultural. Líneas directrices para caracterizar la piedra natural utilizada en el patrimonio cultural*
- *UNE-EN 16572:2016 Conservación del patrimonio cultural. Glosario de términos técnicos relativos a morteros para albañilería, revocos y enlucidos empleados en el patrimonio cultural*
- *UNE-EN 16581:2016 Conservación del patrimonio cultural. Protección superficial para materiales inorgánicos porosos. Métodos de ensayo de laboratorio para la evaluación de las prestaciones de los productos hidrófugos*
- *UNE-EN 16648:2016 Conservación del patrimonio cultural. Métodos de transporte*
- *UNE-EN 16682:2018 Conservación del patrimonio cultural. Métodos de medición del contenido de humedad, o contenido de agua, en materiales constitutivos del patrimonio cultural inmueble*
- *UNE-EN 16782:2018 Conservación del patrimonio cultural. Limpieza de materiales inorgánicos porosos. Técnicas de limpieza láser para el patrimonio cultural*
- *UNE-EN 16790:2018 Conservación del patrimonio cultural. Gestión integrada de plagas (IPM) para la protección del patrimonio cultural*
- *UNE-EN 16853:2018 Conservación del patrimonio cultural. Proceso de conservación. Toma de decisiones, planificación e implementación*
- *UNE-EN 16873:2018 Conservación del patrimonio cultural. Pautas para la gestión de la madera sumergida en sitios arqueológicos terrestres*
- *UNE-EN 16883:2018 Conservación del patrimonio cultural. Guía para la mejora de la eficiencia energética de los edificios históricos*
- *UNE-EN 16893:2019 Conservación del patrimonio cultural. Especificaciones para el emplazamiento, construcción y modificación de edificios o salas destinadas al almacenamiento o utilización de colecciones del patrimonio*
- *UNE-EN 17036:2019 Conservación del patrimonio cultural. Envejecimiento artificial mediante radiación solar simulada de la superficie de materiales inorgánicos porosos tratados o no tratados*
- *UNE-EN 17114:2019 Conservación del patrimonio cultural. Protección de la superficie de los materiales inorgánicos porosos. Fichas de datos técnicos y químicos de productos hidrófugos*
- *UNE-EN 17121:2020 Conservación del patrimonio cultural. Estructuras históricas de madera. Directrices para la evaluación in situ de estructuras portantes de madera*
- *UNE-EN 17138:2019 Conservación del patrimonio cultural. Métodos y materiales para la limpieza de materiales inorgánicos porosos*
- *UNE-EN 17187:2020 Conservación del patrimonio cultural. Caracterización de morteros utilizados en el patrimonio cultural*

- *UNE-EN 17429:2021 Conservación del patrimonio cultural. Contratación de servicios de conservación y obras para el patrimonio cultural*
- *UNE-ISO 22222:2010 Asesoramiento en gestión del patrimonio personal. Requisitos para los gestores de patrimonios personales*
- *UNE 41531 IN:2018 Accesibilidad al Patrimonio Cultural Inmueble. Criterios generales y metodología*
- *UNE 41810:2017 Conservación del patrimonio cultural. Criterios de intervención en materiales pétreos*

I.2 LISTADO DE OTRAS NORMAS REFERENCIADAS EN:

UNE-EN 2813

- *UNE EN 13722:2005. Mobiliario. Valoración del brillo superficial*

UNE-EN 15801

- *UNE EN 1925:1999. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad*
- *UNE EN 13755:2008. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción del agua a presión atmosférica*

UNE-EN 15802

- *UNE-EN 828. Adhesivos. Mojabilidad. Determinación por medida del ángulo de contacto y de la tensión superficial crítica de la superficie sólida*

UNE-EN 15803

- *ASTM E96/E96M-21 Standard Test Methods for Gravimetric Determination of Water Vapor Transmission Rate of Materials*
- *UNE-EN 12086:2013 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de las propiedades de transmisión del vapor de agua*
- *UNE EN ISO 12571:2015 Prestaciones higrotérmicas de los productos y materiales para edificación. Determinación de las propiedades de sorción higroscópica. (ISO12571:2013)*
- *UNE EN ISO 12572:2018 Prestaciones higrotérmicas de los productos y materiales para edificación. Determinación de las propiedades de transmisión de vapor de agua. Método del vaso (ISO 12572:2016)*

UNE-EN 15886

- *ASTM E 284-17. Standard terminology of appearance*
- *UNE EN ISO 18314-1. Colorimetría analítica. Parte 1: Medición práctica del color*
- *UNE EN ISO / CIE 11664-1:2020 Colorimetría. Parte 1_ Observadores colorimétricos patrón CIE. Partes 2,3,4 y 5. UNE ISO 11037 Análisis sensorial. Guía general para la evaluación sensorial del color de los productos*
- *UNE 48103:2014 Pinturas y barnices. Colores normalizados*

UNE-EN 16322

- *UNE 48301:1999 Pinturas y barnices. Tiempos de secado al tacto y total*
- *UNE EN ISO 638:2009 Pastas, papel y cartón. Determinación del contenido de materia seca. Método de secado en estufa*
- *UNE EN ISO 9117-1 Pinturas y barnices. Ensayos de secado. Determinación del estado seco en profundidad y del tiempo de secado en profundidas*
- *UNE EN 13183-1 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa*
- *UNE EN 13183-3 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 3: Estimación por el método capacitativo*

UNE-EN 16455

- *UNE EN 12370:2020 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la cristalización de las sales*

UNE-EN 17036

- *UNE-EN ISO 16474:2014. Pinturas y barnices. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 1: guía general / Parte 2: Lámparas de arco de xenón. / Parte 3: Lámparas fluorescentes UV. / Parte 4: Lámparas de arco de carbono en llama abierta*
- *UNE-EN ISO 4892:2014. Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 1: Guía general / Parte 2: Lámparas de arco de xenón. / Parte 3. Lámparas UV fluorescentes*
- *ISO 9370:2017: Plastics — Instrumental determination of radiant exposure in weathering tests — General guidance and basic test method*

ANEXO II. EXCELL GENERADO CON LOS DATOS.

II.1 TABLA 1. INFORMACIÓN GENERAL 1 (1 DE 2)

NORMAS		INFORMACIÓN GENERAL 1							
Nº num. orden	Tipo tipo_norm	Número num	Fecha de confirmación fecha	Año de publicación año	Denominación denom	Comité Nacional comite	Grupo de trabajo grup_trab	Elaborada por	Título completo titulo
1	UNE-EN	15757	18-11-20	2011	UNE-EN 15757:2011	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	secret	Conservación del patrimonio cultural. Especificaciones de temperatura y humedad relativa para limitar los daños mecánicos causados por el clima a los materiales orgánicos higroscópicos.
2	UNE-EN	15758	18-11-20	2011	UNE-EN 15758:2011	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Procedimientos e instrumentos para la medición de las temperaturas del aire y de las superficies de los objetos.
3	UNE-EN	15759-1	03-09-17	2012	UNE-EN 15759-1:2012	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Clima interior. Parte 1: Recomendaciones para la calefacción de iglesias, capillas y otros lugares de culto.
4	UNE-EN	15759-2	31-10-18	2018	UNE-EN 15759-2:2018	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Climatización interior. Parte 2: Ventilación destinada a la protección de los edificios y colecciones del patrimonio cultural.
5	UNE-EN	15801	18-11-20	2010	UNE-EN 15801:2010	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Determinación de la absorción de agua por capilaridad.
6	UNE-EN	15802	18-11-20	2010	UNE-EN 15802:2010	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Determinación del ángulo de contacto estático.
7	UNE-EN	15803	18-11-20	2010	UNE-EN 15803:2010	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Determinación de la permeabilidad al vapor de agua (bp).
8	UNE-EN	15886	18-11-20	2011	UNE-EN 15886:2011	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Medición del color de superficies.
9	UNE-EN	15898	23-10-20	2020	UNE-EN 15898:2020	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Principales términos generales y definiciones.
10	UNE-EN	15946	02-03-16	2016	UNE-EN 15946:2016	CTN 49.- Envases y embalajes	G72. Generalidades: terminología, marcado combinación dimensional		Conservación del patrimonio cultural. Principios de embalaje para el transporte.
11	UNE-EN	15999-1	06-07-16	2016	UNE-EN 15999-1:2016	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Pautas para el diseño de vitrinas de exposición y conservación de bienes. Parte 1: Requisitos generales.
12	UNE-EN	16085	19-04-18	2014	UNE-EN 16085:2014	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Metodología para la toma de muestras de materiales del patrimonio cultural. Reglas generales.
13	UNE-EN	16095	19-04-18	2016	UNE-EN 16095:2016	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Informe del estado del patrimonio cultural mueble.
14	UNE-EN	16096	19-04-18	2016	UNE-EN 16096:2016	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Inspección del estado e informe del patrimonio cultural construido.
15	UNE-EN	16141	03-09-14	2014	UNE-EN 16141:2014	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Guía para la gestión de las condiciones ambientales. Centros de conservación: definiciones y características de los espacios dedicados a la conservación y gestión del patrimonio cultural.
16	UNE-EN	16242	06-03-19	2014	UNE-EN 16242:2014	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Procedimientos e instrumentos para la medición de la humedad del aire y los intercambios de humedad entre el aire y el patrimonio cultural.
17	UNE-EN	16302	06-03-19	2016	UNE-EN 16302:2016	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Medición de la absorción de agua por el método de la pipeta.
18	UNE-EN	16322	18-11-20	2016	UNE-EN 16322:2016	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades de secado.
19	UNE-EN	16455	06-07-16	2016	UNE-EN 16455:2016	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Extracción y determinación de sales solubles en la piedra natural y materiales afines utilizados en el patrimonio cultural.
20	UNE-EN	16515	06-07-16	2016	UNE-EN 16515:2016	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Líneas directrices para caracterizar la piedra natural utilizada en el patrimonio cultural.
21	UNE-EN	16572	06-07-16	2016	UNE-EN 16572:2016	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Glosario de términos técnicos relativos a morteros para albañilería, revocos y enlucidos empleados en el patrimonio cultural.
22	UNE-EN	16581	18-11-20	2016	UNE-EN 16581:2016	CTN 41.- Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		Conservación del patrimonio cultural. Protección superficial para materiales inorgánicos porosos. Métodos de ensayo de laboratorio para la evaluación de las prestaciones de los productos hidrófugos.

II.2. TABLA 2. INFORMACIÓN GENERAL 1 (2 DE 2)

NORMAS		INFORMACIÓN GENERAL 1							
Nº	Tipo	Número	Fecha de confirmación	Año de publicación	Denominación	Comité Nacional	Grupo de trabajo	Elaborado por	Título completo
num. orden	tipo_norm	num	fecha	año	denom	comite	grup_trab	secret	titulo
23	UNE-EN	16648	03-02-16	2016	UNE-EN 16648:2016	CTN 49 - Envases y embalajes	GT2. Generalidades: terminología, marcado coordinación dimensional	CE/NTC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)	Conservación del patrimonio cultural. Métodos de transporte.
24	UNE-EN	16682	05-09-18	2018	UNE-EN 16682:2018	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	CE/NTC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)	Conservación del patrimonio cultural. Métodos de medición del contenido de humedad, o contenido de agua, en materiales constitutivos del patrimonio cultural inmueble.
25	UNE-EN	16782	20-06-18	2018	UNE-EN 16782:2018	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	CE/NTC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)	Conservación del patrimonio cultural. Limpieza de materiales inorgánicos porosos. Técnicas de limpieza láser para el patrimonio cultural.
26	UNE-EN	16790	27-06-18	2018	UNE-EN 16790:2018	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	CE/NTC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)	Conservación del patrimonio cultural. Gestión integrada de plagas (IPM) para la protección del patrimonio cultural.
27	UNE-EN	16853	24-10-18	2018	UNE-EN 16853:2018	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	CE/NTC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)	Conservación del patrimonio cultural. Proceso de conservación. Toma de decisiones, planificación e implementación.
28	UNE-EN	16873	11-07-18	2018	UNE-EN 16873:2018	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	CE/NTC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)	Conservación del patrimonio cultural. Pautas para la gestión de la madera sumergida en sitios arqueológicos terrestres.
29	UNE-EN	16883	16-05-18	2018	UNE-EN 16883:2018	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	CE/NTC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)	Conservación del patrimonio cultural. Guía para la mejora de la eficiencia energética de los edificios históricos.
30	UNE-EN	16893	23-01-19	2019	UNE-EN 16893:2019	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	CE/NTC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)	Conservación del patrimonio cultural. Especificaciones para el empaquetamiento, construcción y modificación de edificios o salas destinadas al almacenamiento o utilización de colecciones del patrimonio.
31	UNE-EN	17036	13-02-19	2019	UNE-EN 17036:2019	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	CE/NTC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)	Conservación del patrimonio cultural. Envejecimiento artificial mediante radiación solar simulada de la superficie de materiales inorgánicos porosos tratados o no tratados.
32	UNE-EN	17114	25-09-19	2019	UNE-EN 17114:2019	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	CE/NTC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)	Conservación del patrimonio cultural. Protección de la superficie de los materiales inorgánicos porosos. Fichas de datos técnicos y químicos de productos hidrófugos.
33	UNE-EN	17121	11-03-20	2020	UNE-EN 17121:2020	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	CE/NTC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)	Conservación del patrimonio cultural. Estructuras históricas de madera. Directrices para la evaluación in situ de estructuras portantes de madera.
34	UNE-EN	17138	10-07-19	2019	UNE-EN 17138:2019	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	CE/NTC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)	Conservación del patrimonio cultural. Métodos y materiales para la limpieza de materiales inorgánicos porosos.
35	UNE-EN	17187	09-09-20	2020	UNE-EN 17187:2020	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	CE/NTC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)	Conservación del patrimonio cultural. Caracterización de morteros utilizados en el patrimonio cultural.
36	UNE-EN	17429	03-03-21	2021	UNE-EN 17429:2021	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC7. Accesibilidad en la edificación y en el urbanismo	CE/NTC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)	Conservación del patrimonio cultural. Contratación de servicios de conservación y obras para el patrimonio cultural.
37	UNE	41531.IN	25-07-18	2018	UNE 41531.IN:2018	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	CTN 41 - Construcción (AENOR)	Accesibilidad al Patrimonio Cultural Inmueble. Criterios generales y metodológicos.
38	UNE	41810	22-02-17	2017	UNE 41810:2017	CTN 41 - Construcción (AENOR)	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios	CTN 41 - Construcción (AENOR)	Conservación del patrimonio cultural. Criterios de intervención en materiales pétreos.
39	UNE-ISO	22222	16-06-10	2010	UNE-ISO 22222:2010	CTN UNE - AS Servicio de Agrarimentería y servicios	AS: Servicio de agrarimentería, topografía y servicios	ISO/TC 222. Asesoramiento en gestión del patrimonio personal. Requisitos para los gestores de patrimonio personal.	Asesoramiento en gestión del patrimonio personal. Requisitos para los gestores de patrimonio personal.
40	UNE-EN	1936	23/5/18	2007	UNE-EN 1936:2007	CTN 22 - Minería y explosivos	SC5. Piedra natural	CE/NTC 246. Piedra natural (UNI)	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la densidad real y aparente y de la porosidad alveolar y total.
41	UNE-EN	1925	24/5/19	1999	UNE-EN 1925:1999	CTN 22 - Minería y explosivos	SC5. Piedra natural	CE/NTC 246. Piedra natural (UNI)	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.
42	UNE-EN	13755	24/5/19	2008	UNE-EN 13755:2008	CTN 22 - Minería y explosivos	SC5. Piedra natural	CE/NTC 246. Piedra natural (UNI)	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica.
43	UNE-EN ISO	2813	24/6/15	2015	UNE-EN ISO 2813:2015	CTN 48 - Pinturas y barnices	SC9. Ensayos generales	ISO/TC 35 Pinturas y Barnices (ASEFAPPI - DIF)	Pinturas y barnices. Determinación del brillo especular a 20°, 60° y 85°
44	UNE-EN ISO	16474-2	3/9/14	2014	UNE-EN ISO 16474-2:2014	CTN 48 - Pinturas y Barnices	SC 9. Ensayos generales	ISO/TC 35 + CE/NTC 139. Pinturas y barnices	Pinturas y barnices. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2: Lámparas de arco de xenón.

II.3. TABLA 3. INFORMACIÓN GENERAL 2. (1 DE 2)

NORMAS			INFORMACIÓN GENERAL 2			
Nº	Tipo	Número	Versiones anteriores	Viene de:	Normas de consulta previa	Otras normas relacionadas
num_orden	tipo_norm	num	ver_ante	viene	consult_int	consult_otra
					Normas recomendadas en la propia norma	Normas sugeridas por autor trabajo
1	UNE-EN	15757	-	EN-15757:2010	UNE EN 15898	
2	UNE-EN	15758	-	EN-15758:2010	UNE ISO 7726:2001. Ergonomía de los ambientes térmicos.	→UNE EN ISO 13731 Ergonomía del ambiente térmico. Vocabulario y símbolos
3	UNE-EN	15759-1	-	EN-15759-1:2011	→UNE EN 15757 →UNE EN 15758	
4	UNE-EN	15759-2	-	EN-15759-2:2018	→UNE EN 15757 →UNE EN 15758	UNE EN ISO 13788. Características higrotérmicas de los elementos y
5	UNE-EN	15801	-	EN-15801:2009	→UNE EN 15758	→UNE EN 13755:2008. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la
6	UNE-EN	15802	-	EN-15802:2009	→UNE EN 16095	→UNE EN 828:2013. Adhesivos. Mojabilidad. Determinación por medida del
7	UNE-EN	15803	-	EN-15803:2009	→UNE EN 16096	→ASTM E96/E96M-16 Standard Test Methods for Water Vapour Transmission fo
8	UNE-EN	15886	-	EN-15886:2010	→UNE EN 16242	→ASTM E 284 →UNE EN ISO 18314-1. Colorimetría
9	UNE-EN	15898	15898:2012/2011	EN-15898:2019	-	→http://www.iso.org/obp →http://www.electropedia.org/
10	UNE-EN	15946	15946:2012	EN-15946:2011	→UNE EN 15898 →EN ISO 780 Envases y em.	
11	UNE-EN	15999-1	-	EN-15999-1:2014	→UNE EN 15898	
12	UNE-EN	16085	-	EN-16085:2012	→UNE EN 15898 →UNE EN 16095 →UNE EN.	
13	UNE-EN	16095	-	EN-16095:2012	→UNE EN 15946 →UNE EN 15898	
14	UNE-EN	16096	-	EN-16096:2012	→UNE EN 15898	
15	UNE-EN	16141	-	EN-16141:2012	→UNE EN 15898	
16	UNE-EN	16242	-	EN-16242:2012	→UNE EN 15757:2010 →UNE EN 15758:2010	
17	UNE-EN	16302	-	EN-16302:2013	UNE EN 15898	→RILEM 11.4
18	UNE-EN	16322	-	EN-16322:2013	UNE EN 15898	→UNE 48301:1999 Pinturas y barnices. Tiempos de secado al tacto y total.
19	UNE-EN	16455	-	EN-16455:2014	→UNE EN 15898 →UNE EN 16085 →ISO 331	UNE EN 12370:2020 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la
20	UNE-EN	16515	-	EN-16515:2015	→EN 1926 Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la	→EN 12407:2007 Métodos de ensayo para
21	UNE-EN	16572	-	EN-16572:2015	-	
22	UNE-EN	16581	-	EN-16581:2014	→UNE EN 15801 →UNE EN 15802 →UNE EN.	

II.4. TABLA 4. INFORMACIÓN GENERAL 2. (2 DE 2)

NORMAS			INFORMACIÓN GENERAL 2			
Nº	Tipo	Número	Versiones anteriores	Viene de:	Normas de consulta previa	Otras normas relacionadas
num_orden	tipo_norm	num	ver_ante	viene	consult_int	consult_otra
					Normas recomendadas en la propia norma	Normas sugeridas por autor trabajo
23	UNE-EN	16648	-	EN-16648:2015	→UNE EN 15898→UNE EN 15946	
24	UNE-EN	16682	-	EN-16682:2017	→EN ISO 374-1, Guantes de protección cont.	
25	UNE-EN	16782	-	EN-16782:2016	→UNE EN 15898→UNE EN 16572	
26	UNE-EN	16790	-	EN-16790:2016	→UNE EN 15898	→Parte de la gestión de riesgos dentro de la ISO 31000
27	UNE-EN	16853	-	EN-16853:2017	→UNE EN 16095→UNE EN 16096	
28	UNE-EN	16873	-	EN-16873:2016	-	
29	UNE-EN	16883	-	EN-16883:2017	→UNE EN 15603 Eficiencia energética de los	
30	UNE-EN	16893	-	EN-16893:2018	→EN 1627, Puertas peatonales, ventanas, fa.	
31	UNE-EN	17036	-	EN-17036:2018	→UNE EN 13373 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de las	
32	UNE-EN	17114	-	EN-17114:2018	→UNE EN 15801→UNE EN 15802→UNE EN.	
33	UNE-EN	17121	-	EN-17121:2019	→EN 335:2013, Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera.	Anexo I Norma ISO 13822.
34	UNE-EN	17138	-	EN-17138:2018	-	→http://www.iso.org/obp →http://www.electropedia.org/
35	UNE-EN	17187	-	EN-17187:2020	→EN 1015-12, Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 12:	UNE EN 12407 UNE EN 16455
36	UNE-EN	17429	-	EN-17429:2020	→EN 15898:2019, Conservación del patrimonio	→http://www.iso.org/obp →http://www.electropedia.org/
37	UNE	41531 IN	-	-	-	Código técnico de la edificación. Documento básico Seguridad de utilización y
38	UNE	41810	-	-	→EN 15898, Conservación del patrimonio cu	Ver bibliografía de la norma
39	UNE-ISO	22222	-	ISO 22222:2005	→ISO/IEC 17000 Evaluación de la conformid.	
40	UNE-EN	1936	UNE 7311:1973 / UNE EN 1936:1999	EN-1936:2006	EN 12670 / UNE 400309	RILEM nº 1-2
41	UNE-EN	1925		EN-1925:1999	EN 12670 / EN 1936 / EN 12440	UNE-EN 15801 / UNE-EN 13755
42	UNE-EN	13755	y UNE-EN 13755/AC:2004	EN 13755:2008	-	UNE-EN 15801 / UNE-EN 1925
43	UNE-EN ISO	2813	UNE-EN ISO 2813:199	EN ISO 2813:2014	ISO 1514, Pinturas y barnices. Probetas norm	UNE EN 13722:2005. Mobiliario. Valoración del brillo superficial.
44	UNE-EN ISO	16474-2	UNE-EN ISO 11341:20	ISO 16474-2:2013	ISO 4618, <i>Pinturas y barnices. Términos y definiciones.</i>	UN-EN 17036. Conservación del patrimonio cultural. Envejecimiento

II.5. TABLA 5. CLASIFICACIÓN / TIPOLOGÍAS

NORMAS			Clasificación /Tipologías		
Nº	Tipo	Número	Clasificación general	Clasificación específica	Subclasificación específica
num_orden	tipo_norm	num	clas_gen	clas_espec	subclas
1	UNE-EN	15757	Preventiva	Información general	Recomendaciones
2	UNE-EN	15758	Preventiva	Información general	Instrumental
3	UNE-EN	15759-1	Preventiva	Información general	Recomendaciones
4	UNE-EN	15759-2	Preventiva	Información general	Recomendaciones
5	UNE-EN	15801	Experimental	Ensayo	Humedad
6	UNE-EN	15802	Experimental	Ensayo	Humedad
7	UNE-EN	15803	Experimental	Ensayo	Humedad
8	UNE-EN	15886	Experimental	Ensayo	Físico
9	UNE-EN	15898	Glosario	Información general	Términos principales
10	UNE-EN	15946	Almacén y transporte	Información general	Transporte
11	UNE-EN	15999-1	Almacén y transporte	Información general	Almacenaje (vitrinas)
12	UNE-EN	16085	Experimental	Metodología	Normas
13	UNE-EN	16095	Gestión	Metodología	Evaluación
14	UNE-EN	16096	Gestión	Metodología	Evaluación
15	UNE-EN	16141	Preventiva	Metodología	Almacenaje
16	UNE-EN	16242	Experimental	Información general	Humedad
17	UNE-EN	16302	Experimental	Ensayo	Humedad
18	UNE-EN	16322	Experimental	Ensayo	Humedad
19	UNE-EN	16455	Experimental	Ensayo	Sales
20	UNE-EN	16515	Experimental	Información general	Caracterizar
21	UNE-EN	16572	Glosario	Información general	Términos técnicos
22	UNE-EN	16581	Experimental	Metodología	Evaluación
23	UNE-EN	16648	Almacén y transporte	Información general	Transporte
24	UNE-EN	16682	Experimental	Metodología	Humedad
25	UNE-EN	16782	Experimental	Información general	Láser
26	UNE-EN	16790	Conservación	Metodología	Evaluación
27	UNE-EN	16853	Conservación	Metodología	Recomendaciones
28	UNE-EN	16873	Conservación	Metodología	Intervención
29	UNE-EN	16883	Gestión	Metodología	Eficiencia energética
30	UNE-EN	16893	Almacén y transporte	Diseño	Almacenaje
31	UNE-EN	17036	Experimental	Metodología	Envejecimiento
32	UNE-EN	17114	Conservación	Información general	Fichas
33	UNE-EN	17121	Conservación	Metodología	Evaluación
34	UNE-EN	17138	Conservación	Metodología	Limpieza
35	UNE-EN	17187	Experimental	Metodología	Caracterizar
36	UNE-EN	17429	Gestión	Información general	Servicios administrativos
37	UNE	41531 IN	Gestión	Información general	Accesibilidad
38	UNE	41810	Conservación	Metodología	Intervención
39	UNE-ISO	22222	Gestión	Información general	Servicios administrativos
40	UNE-EN	1936	Experimental	Ensayo	Físico
41	UNE-EN	1925	Experimental	Ensayo	Humedad
42	UNE-EN	13755	Experimental	Ensayo	Humedad
43	UNE-EN ISO	2813	Experimental	Ensayo	Físico
44	UNE-EN ISO	16474-2	Experimental	Ensayo	Físico

II.6. TABLA 6. PROCESOS

NORMAS			PROCESOS							
Nº	Tipo	Número	Limpieza	Consolidación	Reconstrucción (Adhesión)	Reintegración Volumétrica	Reintegración pictórica	Protección	Conservación (Mantenimiento)	Preventiva (Salvaguarda)
num_orden	tipo_norm	num	pro_lim	pro_consol	pro_recon	pro_reint_v	pro_reint_p	pro_prot	pro_conser	pro_prev
NO = "-". SI: DE * A ****										
1	UNE-EN	15757	-	-	-	-	-	-	****	****
2	UNE-EN	15758	-	-	-	-	-	-	****	****
3	UNE-EN	15759-1	-	-	-	-	-	-	****	****
4	UNE-EN	15759-2	-	-	-	-	-	-	****	****
5	UNE-EN	15801	****	****	**	*	*	***	*	*
6	UNE-EN	15802	****	****	****	***	*	***	*	*
7	UNE-EN	15803	***	*	-	*	*	**	**	**
8	UNE-EN	15886	***	***	-	***	****	*	-	-
9	UNE-EN	15898	****	****	****	****	****	****	****	****
10	UNE-EN	15946	-	-	-	-	-	-	***	***
11	UNE-EN	15999-1	-	-	-	-	-	-	-	****
12	UNE-EN	16085	****	****	*	***	***	***	**	**
13	UNE-EN	16095	-	-	-	-	-	-	***	***
14	UNE-EN	16096	-	-	-	-	-	-	***	***
15	UNE-EN	16141	-	-	-	-	-	-	***	****
16	UNE-EN	16242	-	-	-	-	-	-	****	****
17	UNE-EN	16302	****	***	-	***	-	***	*	*
18	UNE-EN	16322	****	***	-	***	***	**	**	-
19	UNE-EN	16455	***	***	**	***	**	****	***	**
20	UNE-EN	16515	****	****	***	****	-	***	***	***
21	UNE-EN	16572	***	***	***	****	*	***	***	*
22	UNE-EN	16581	-	-	-	-	-	****	-	-
23	UNE-EN	16648	-	-	-	-	-	-	**	**
24	UNE-EN	16682	*	**	**	**	*	***	****	****
25	UNE-EN	16782	****	-	-	-	-	-	-	-
26	UNE-EN	16790	*	-	-	-	-	*	****	****
27	UNE-EN	16853	-	-	-	-	-	-	****	****
28	UNE-EN	16873	-	-	-	-	-	-	****	****
29	UNE-EN	16883	-	-	-	-	-	-	**	**
30	UNE-EN	16893	-	-	-	-	-	-	**	**
31	UNE-EN	17036	-	*	-	***	*	***	****	****
32	UNE-EN	17114	-	***	-	-	-	****	**	-
33	UNE-EN	17121	-	-	-	-	-	-	**	**
34	UNE-EN	17138	****	-	-	-	-	-	-	-
35	UNE-EN	17187	***	***	***	****	-	****	****	****
36	UNE-EN	17429	*	*	*	*	*	*	**	**
37	UNE	41531 IN	-	-	-	-	-	-	-	*
38	UNE	41810	*	*	*	*	*	*	*	*
39	UNE-ISO	22222	-	-	-	-	-	-	-	-
40	UNE-EN	1936	***	***	**	***	**	****	***	**
41	UNE-EN	1925	****	****	**	*	*	***	*	*
42	UNE-EN	13755	****	****	**	*	-	***	*	*
43	UNE-EN ISO	2813	****	****	-	****	****	****	*	*
44	UNE-EN ISO	16474-2	-	*	-	**	****	***	****	****

II.7. TABLA 7. ESPECIALIDADES

NORMAS			ESPECIALIDADES				
Nº	Tipo	Número	Escultura	Caballate	Mural	Arqueología	Arquitectura y monumentos
num_orden	tipo_norm	num	esp_esc	esp_cab	esp_mur	esp_arqueo	esp_arquit
			NO = "-". SI: DE * A ****				
1	UNE-EN	15757	****	****	-	****	-
2	UNE-EN	15758	***	***	**	***	****
3	UNE-EN	15759-1	*	*	*	*	****
4	UNE-EN	15759-2	*	*	*	*	****
5	UNE-EN	15801	****	-	***	**	****
6	UNE-EN	15802	****	-	***	**	****
7	UNE-EN	15803	****	**	***	**	****
8	UNE-EN	15886	****	****	****	****	****
9	UNE-EN	15898	****	****	****	****	****
10	UNE-EN	15946	****	****	-	****	-
11	UNE-EN	15999-1	****	****	-	****	-
12	UNE-EN	16085	****	****	****	****	****
13	UNE-EN	16095	****	****	****	****	****
14	UNE-EN	16096	-	-	-	-	****
15	UNE-EN	16141	*	*	*	*	-
16	UNE-EN	16242	**	**	****	**	****
17	UNE-EN	16302	****	-	****	*	****
18	UNE-EN	16322	****	-	****	*	****
19	UNE-EN	16455	****	-	***	****	****
20	UNE-EN	16515	****	-	***	**	****
21	UNE-EN	16572	***	-	****	*	****
22	UNE-EN	16581	****	-	****	***	****
23	UNE-EN	16648	**	**	-	**	-
24	UNE-EN	16682	**	-	****	-	****
25	UNE-EN	16782	****	*	****	*	****
26	UNE-EN	16790	*	*	*	*	****
27	UNE-EN	16853	****	****	****	****	****
28	UNE-EN	16873	-	-	-	****	-
29	UNE-EN	16883	-	-	-	-	****
30	UNE-EN	16893	-	-	-	-	****
31	UNE-EN	17036	****	-	***	*	****
32	UNE-EN	17114	****	-	****	-	****
33	UNE-EN	17121	-	-	-	-	****
34	UNE-EN	17138	****	-	****	-	****
35	UNE-EN	17187	****	-	****	-	****
36	UNE-EN	17429	*	*	*	*	*
37	UNE	41531 IN	-	-	-	-	****
38	UNE	41810	***	-	*	*	****
39	UNE-ISO	22222	*	*	*	*	*
40	UNE-EN	1936	****	-	***	****	****
41	UNE-EN	1925	****	-	***	**	****
42	UNE-EN	13755	****	-	***	**	****
43	UNE-EN ISO	2813	****	****	***	***	***
44	UNE-EN ISO	16474-2	**	****	-	-	**

II.8. TABLA 8. MATERIALES EN ENSAYOS

NORMAS			MATERIALES EN ENSAYOS				
Nº	Tipo	Número	Tipología	Porosidad	Preparación previa de la muestra	Tratamientos previos	Envejecimiento
num_orden	tipo_norm	num	tipo_mat	tipo_poro	previ_muest	tratam	envejec
			ORGÁNICO / INORGÁNICO / TODOS / NO APLICA	SI / NO / TODOS / NO APLICA	SI / NO	POSIBLE / NO POSIBLE / NO APLICA	POSIBLE / NO POSIBLE / NO APLICA
1	UNE-EN	15757	ORGÁNICO	SI	NO	NO APLICA	NO APLICA
2	UNE-EN	15758	TODOS	TODOS	NO	NO APLICA	NO APLICA
3	UNE-EN	15759-1	NO APLICA	NO APLICA	NO	NO APLICA	NO APLICA
4	UNE-EN	15759-2	NO APLICA	NO APLICA	NO	NO APLICA	NO APLICA
5	UNE-EN	15801	INORGÁNICO	SI	SI	POSIBLE	POSIBLE
6	UNE-EN	15802	INORGÁNICO	SI	SI	POSIBLE	POSIBLE
7	UNE-EN	15803	INORGÁNICO	SI	SI	POSIBLE	POSIBLE
8	UNE-EN	15886	INORGÁNICO	SI	NO	POSIBLE	POSIBLE
9	UNE-EN	15898	NO APLICA	NO APLICA	NO	NO APLICA	NO APLICA
10	UNE-EN	15946	TODOS	TODOS	NO	NO APLICA	NO APLICA
11	UNE-EN	15999-1	TODOS	TODOS	NO	NO APLICA	NO APLICA
12	UNE-EN	16085	TODOS	TODOS	NO	NO APLICA	NO APLICA
13	UNE-EN	16095	NO APLICA	NO APLICA	NO	NO APLICA	NO APLICA
14	UNE-EN	16096	NO APLICA	NO APLICA	NO	NO APLICA	NO APLICA
15	UNE-EN	16141	NO APLICA	NO APLICA	NO	NO APLICA	NO APLICA
16	UNE-EN	16242	TODOS	TODOS	NO	NO APLICA	NO APLICA
17	UNE-EN	16302	INORGÁNICO	SI	SI	POSIBLE	POSIBLE
18	UNE-EN	16322	INORGÁNICO	SI	SI	POSIBLE	POSIBLE
19	UNE-EN	16455	INORGÁNICO	SI	NO	NO POSIBLE	NO POSIBLE
20	UNE-EN	16515	INORGÁNICO	TODOS	NO	NO APLICA	NO APLICA
21	UNE-EN	16572	INORGÁNICO	SI	NO	NO APLICA	NO APLICA
22	UNE-EN	16581	INORGÁNICO	SI	SI	POSIBLE	POSIBLE
23	UNE-EN	16648	TODOS	TODOS	NO	NO APLICA	NO APLICA
24	UNE-EN	16682	TODOS	SI	NO	NO APLICA	NO APLICA
25	UNE-EN	16782	INORGÁNICO	SI	NO	NO APLICA	NO APLICA
26	UNE-EN	16790	TODOS	TODOS	NO	NO APLICA	NO APLICA
27	UNE-EN	16853	NO APLICA	NO APLICA	NO	NO APLICA	NO APLICA
28	UNE-EN	16873	ORGÁNICO	SI	NO	NO APLICA	NO APLICA
29	UNE-EN	16883	NO APLICA	NO APLICA	NO	NO APLICA	NO APLICA
30	UNE-EN	16893	TODOS	TODOS	NO	NO APLICA	NO APLICA
31	UNE-EN	17036	INORGÁNICO	SI	NO	POSIBLE	POSIBLE
32	UNE-EN	17114	INORGÁNICO	SI	NO	POSIBLE	POSIBLE
33	UNE-EN	17121	ORGÁNICO	SI	NO	NO APLICA	NO APLICA
34	UNE-EN	17138	INORGÁNICO	SI	NO	NO APLICA	NO APLICA
35	UNE-EN	17187	INORGÁNICO	SI	NO	NO APLICA	NO APLICA
36	UNE-EN	17429	NO APLICA	NO APLICA	NO	NO APLICA	NO APLICA
37	UNE	41531 IN	NO APLICA	NO APLICA	NO	NO APLICA	NO APLICA
38	UNE	41810	INORGÁNICO	SI	NO	NO APLICA	NO APLICA
39	UNE-ISO	22222	NO APLICA	NO APLICA	NO	NO APLICA	NO APLICA
40	UNE-EN	1936	INORGÁNICO	SI	SI	POSIBLE	POSIBLE
41	UNE-EN	1925	INORGÁNICO	SI	SI	POSIBLE	POSIBLE
42	UNE-EN	13755	INORGÁNICO	SI	SI	POSIBLE	POSIBLE
43	UNE-EN ISO	2813	TODOS	TODOS	NO	POSIBLE	POSIBLE
44	UNE-EN ISO	16474-2	TODOS	TODOS	NO	POSIBLE	POSIBLE

II.9. TABLA 9. MATERIALES EN GENERAL

NORMAS			MATERIALES EN GENERAL										
Nº	Tipo	Número	Piedra	Madera	Metal	Textil	Papel	Cerámica	Vidrio	Hueso y marfil	Morteros	Yesos / escayolas	Plásticos
num_orden	tipo_norm	num	mat_piedra	mat_mad	mat_metal	mat_text	mat_papel	mat_ceram	mat_vidrio	mat_hueso	mat_mort	mat_yeso	mat_plast
			"S"= aplicable según la norma. "N"= no es aplicable. "P": no se especifica en la norma como "aplicable" pero podría hacerse en ciertas circunstancias.										
1	UNE-EN	15757	N	S	N	S	S	N	N	S	N	N	N
2	UNE-EN	15758	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
3	UNE-EN	15759-1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
4	UNE-EN	15759-2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
5	UNE-EN	15801	S	P	N	N	P	S	N	P	S	S	N
6	UNE-EN	15802	S	P	P	P	P	S	P	P	S	S	P
7	UNE-EN	15803	S	P	N	P	P	S	N	P	S	S	N
8	UNE-EN	15886	S	P	P	P	P	S	P	P	S	S	P
9	UNE-EN	15898	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
10	UNE-EN	15946	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
11	UNE-EN	15999-1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
12	UNE-EN	16085	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
13	UNE-EN	16095	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
14	UNE-EN	16096	P	P	P	N	N	P	P	N	P	P	N
15	UNE-EN	16141	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
16	UNE-EN	16242	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
17	UNE-EN	16302	S	N	N	N	N	S	N	N	S	S	N
18	UNE-EN	16322	S	P	N	P	P	S	N	P	S	S	N
19	UNE-EN	16455	S	N	N	N	N	S	N	P	S	S	N
20	UNE-EN	16515	S	N	N	N	N	P	N	N	P	N	N
21	UNE-EN	16572	N	N	N	N	N	N	N	N	S	P	N
22	UNE-EN	16581	S	P	N	N	N	S	N	P	S	S	N
23	UNE-EN	16648	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
24	UNE-EN	16682	S	S	N	N	N	N	N	N	S	S	N
25	UNE-EN	16782	S	P	P	N	N	S	N	N	S	S	N
26	UNE-EN	16790	P	P	P	P	P	P	N	P	P	P	N
27	UNE-EN	16853	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
28	UNE-EN	16873	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N
29	UNE-EN	16883	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
30	UNE-EN	16893	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
31	UNE-EN	17036	S	N	N	N	N	P	N	P	S	S	N
32	UNE-EN	17114	S	N	N	N	N	P	N	P	S	S	N
33	UNE-EN	17121	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N
34	UNE-EN	17138	S	P	P	N	N	S	P	P	S	S	P
35	UNE-EN	17187	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N
36	UNE-EN	17429	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
37	UNE	41531 IN	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
38	UNE	41810	S	N	N	N	N	P	N	N	P	P	N
39	UNE-ISO	22222	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
40	UNE-EN	1936	S	N	N	N	N	P	N	P	P	N	N
41	UNE-EN	1925	S	P	N	N	P	P	N	P	P	P	N
42	UNE-EN	13755	S	N	N	N	N	P	N	P	P	N	N
43	UNE-EN ISO	2813	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
44	UNE-EN ISO	16474-2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

II.10. TABLA 10. ANEXOS

NORMAS			ANEXOS						
Nº	Tipo	Número	Informe ensayo	Hoja de cálculo para fórmulas	Otros informes	Ficha de norma	Diagrama de flujo	Bibliografía complementaria	Enlace a la norma
num_orden	tipo_norm	num	informe	calculos	inf_otro	ficha	mapa	bibliog	enlace
1	UNE-EN	15757	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
2	UNE-EN	15758	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
3	UNE-EN	15759-1	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
4	UNE-EN	15759-2	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
5	UNE-EN	15801				SI	SI		ENLACE
6	UNE-EN	15802				SI	SI		ENLACE
7	UNE-EN	15803				SI	SI		ENLACE
8	UNE-EN	15886				SI	SI		ENLACE
9	UNE-EN	15898	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI	Ver la norma. Muy completa.	ENLACE
10	UNE-EN	15946	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
11	UNE-EN	15999-1	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
12	UNE-EN	16085				SI	SI		ENLACE
13	UNE-EN	16095	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI	Ver la norma. Muy completa.	ENLACE
14	UNE-EN	16096	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI	Ver la norma. Muy completa.	ENLACE
15	UNE-EN	16141	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
16	UNE-EN	16242				SI	SI		ENLACE
17	UNE-EN	16302				SI	SI		ENLACE
18	UNE-EN	16322				SI	SI		ENLACE
19	UNE-EN	16455				SI	SI		ENLACE
20	UNE-EN	16515				SI	SI		ENLACE
21	UNE-EN	16572	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
22	UNE-EN	16581				SI	SI		ENLACE
23	UNE-EN	16648	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
24	UNE-EN	16682				SI	SI		ENLACE
25	UNE-EN	16782				SI	SI		ENLACE
26	UNE-EN	16790	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
27	UNE-EN	16853	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
28	UNE-EN	16873	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
29	UNE-EN	16883	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
30	UNE-EN	16893	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI	Ver la norma. Muy completa.	ENLACE
31	UNE-EN	17036		NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
32	UNE-EN	17114	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
33	UNE-EN	17121	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
34	UNE-EN	17138	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI	Ver la norma. Muy completa.	ENLACE
35	UNE-EN	17187		NO APLICA		SI	SI		ENLACE
36	UNE-EN	17429	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
37	UNE	41531 IN	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
38	UNE	41810	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
39	UNE-ISO	22222	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	SI	SI		ENLACE
40	UNE-EN	1936				SI	SI		ENLACE
41	UNE-EN	1925				SI	SI		ENLACE
42	UNE-EN	13755				SI	SI		ENLACE
43	UNE-EN ISO	2813				SI	SI		ENLACE
44	UNE-EN ISO	16474-2				SI	SI		ENLACE

II.11. TABLA 11. OBSERVACIONES (1 DE 3)

NORMAS			OBSERVACIONES			num logo	
Nº	Tipo	Número	Nivel de complejidad del instrumental	Complejidad general	Por qué es interesante la norma	Otras observaciones	
num_orden	tipo_norm	num	complej_inst	complej_gral	interés	observac	
			DE * A ****	DE * A ****			
1	UNE-EN	15757	NO APLICA	*	Precisa la importancia de la estabilidad histórica de las condiciones de humedad y temperatura sobre materiales orgánicos higroscópicos. Establece pautas para determinar valores de referencia a través de tomas de datos previos y poder generar estudios estadísticos de control.	No ofrece valores concretos. Explica conceptos generales para realizar un correcto seguimiento de las condiciones, y así poder tomar decisiones posteriores basadas en el buen hacer del técnico.	5
2	UNE-EN	15758	NO APLICA	*	Su lectura es una buena introducción al estudio de la conservación de objetos con relación a la temperatura a la que están expuestos. Cómo realizar mediciones de control y con qué tipo de instrumental.	Al ser del 2011, se considera interesante realizar una revisión del instrumental que existe actualmente para confirmar su vigencia, así como de la bibliografía.	5
3	UNE-EN	15759-1	NO APLICA	*	Recomendaciones en forma de conceptos generales y estrategias para decidir entre las distintas tipologías de calefacción que se pueden instalar en lugares de culto.	Conceptos teóricos y muy pocos datos numéricos. No entra en la ingeniería de las instalaciones, pero realiza una buena introducción al tema.	5
4	UNE-EN	15759-2	NO APLICA	*	Recomendaciones y conceptos generales de actuación, para llevar a cabo una gestión eficiente en el proceso de ventilación de los edificios del patrimonio cultural o que contienen colecciones. Estas edificaciones pueden ser patrimoniales o contemporáneas.	Estrategias de ventilación y soluciones genéricas sin entrar en el equipamiento técnico necesario. Las normas que profundizan más en estos cálculos están más dirigidas a técnicos de la edificación.	5
5	UNE-EN	15801	*	*	Para poder prever la sensibilidad del material a los procesos húmedos. Determinar la sensibilidad frente a una limpieza acuosa, una consolidación, o un proceso de hidroligado por ejemplo.	Aunque se pueden realizar otros ensayos como el indicado en la norma UNE-EN 13755, ejecutado por inmersión, este es más empleado habitualmente para aplicar en bienes reales.	3
6	UNE-EN	15802	*	*	Para prever las propiedades de humectación del sólido, cambios en el comportamiento hidrico por la aplicación de tratamientos e incluso para evaluar la interacción de un adhesivo sobre el sustrato.	Es complementario al ensayo UNE-EN 15801 de capilaridad, y menos invasivo.	3
7	UNE-EN	15803	**	**	Determina la propiedad del material que permite la transmisión de la humedad o vapor de agua a través de su espesor. Es importante que el material presente una adecuada permeabilidad y la aplicación de cualquier tratamiento conservativo (consolidante, hidrofugo/protección) no la altere significativamente.	Los cálculos están más completos en la norma ASTM E96, que trata la misma propiedad.	3
8	UNE-EN	15886	***	***	Identificar correctamente la colorimetría de un bien cultural o su revestimiento, así como sus cambios, de forma estandarizada, es importante para el control de procesos como el de limpieza, ya que nos permite evaluar su efectividad, o en los procesos de consolidación y protección. En este sentido, un consolidante o un tratamiento protectorio no deben alterar significativamente las características cromáticas del soporte en el que se aplica.	No referencia el aspecto de las superficies brillantes.	3
9	UNE-EN	15898	NO APLICA	*	Breves definiciones de 61 conceptos generales con sus equivalencias en idiomas europeos, para unificar su uso. El listado bibliográfico final es muy completo, ayuda a una visión amplia del estado de la cuestión.	Se trabaja únicamente patrimonio cultural tangible mueble e inmueble. Para paisajes y jardines, sitios arqueológicos enterrados o patrimonio digital se recomienda acudir a otros entornos.	6
10	UNE-EN	15946	NO APLICA	*	Establece conceptos básicos sobre el embalaje en el transporte de los bienes culturales.	Ofrece ejemplo de informe de conservación previo y posterior al transporte y una ficha de información para el transportista.	1
11	UNE-EN	15999-1	NO APLICA	*	Establece las funciones de una vitrina como elemento protector y expositivo del bien cultural, ofreciendo pautas y principios generales para su diseño.	Las especificaciones más técnicas se determinan en la parte 2, todavía en preparación (14_03_2022).	1
12	UNE-EN	16085	NO APLICA	*	Establece unas pautas claras de la metodología de toma de muestras, especificando los datos necesarios que hay que mostrar en un informe final para una correcta identificación.	No explica cómo extraerlas del bien, lo deja a la experiencia del técnico.	3
13	UNE-EN	16095	NO APLICA	*	Qué tener en cuenta al realizar un informe de estado de un bien cultural mueble.	También puede aplicarse sobre elementos inmuebles de edificios. Para bienes inmuebles ver norma UNE 16096.	4
14	UNE-EN	16096	NO APLICA	*	Qué tener en cuenta al realizar un informe de estado de un bien cultural construido (edificios).	Más específico para restauración arquitectónica. Para bienes muebles ver norma UNE 16095.	4
15	UNE-EN	16141	NO APLICA	*	Nuevo concepto de "Almacén", ampliado a "Centro de conservación", que permita más acciones que el simple almacenamiento inaccesible.	Características generales.	5

II.12. TABLA 12. OBSERVACIONES (2 DE 3)

NORMAS		OBSERVACIONES			num logo		
Nº	Tipo	Número	Nivel de complejidad del instrumental	Complejidad general	Por qué es interesante la norma	Otras observaciones	num logo
num_orden	tipo_norm	num	complej_inst	complej_gral	interés	observac	
16	UNE-EN	16242	DE * A ****	DE * A ****	La humedad es una de las causas más importantes de deterioro, por lo que su estudio y medición en el ambiente es fundamental. Esta norma explica los conceptos generales relacionados con este tema y compara distintos instrumentos para su medición en interiores de patrimonio arquitectónico, con recomendaciones de uso.	Más específica para restauración arquitectónica. Complemento interdisciplinar para el conservador de bienes culturales.	3
17	UNE-EN	16302	*	*	Permite evaluar el comportamiento hídrico de un material, es decir, el contenido relativo de agua absorbida y la velocidad de absorción, por ejemplo con la lluvia o cualquier otro supuesto bajo unas condiciones controladas de presión. También permite comprobar la efectividad de un tratamiento hidrorrepelente.	Se puede realizar tanto en laboratorio como in situ. No es invasivo.	3
18	UNE-EN	16322	**	***	Determina las propiedades de secado de un material en sus dos etapas, la de evaporación y la de difusión, importante en procesos como extracción de sales o aplicación de productos volátiles, entre otros.	No todos los materiales poseen estas dos etapas diferenciadas, lo que se deberá tener en cuenta.	3
19	UNE-EN	16455	**	**	Conocer dos parámetros físicos tan importantes en los sólidos como son la porosidad y la densidad, características que determinan su comportamiento hídrico (frente a la humedad y al agua), su resistencia mecánica y su comportamiento frente a los tratamientos conservativos (limpieza, consolidación, protección...).	Es una prueba destructiva.	3
20	UNE-EN	16515	****	*	Ofrece una guía razonada de todas las normas necesarias para la correcta caracterización de la piedra natural.	El flujo de trabajo se podría aplicar a cualquier otro material con sus normas correspondientes de cada proceso.	3
21	UNE-EN	16572	NO APLICA	*	Breves definiciones de 83 conceptos sobre morteros con sus equivalencias en idiomas europeos.	Existen múltiples glosarios sobre el tema. En caso de no coincidencia, priorizar las definiciones y traducciones de la norma.	6
22	UNE-EN	16581	****	****	Conocer el efecto de un protector hidrofugante sobre las características hídricas de un material, al igual que sobre posibles alteraciones físicas como brillo y color, comparando ensayos de forma ordenada.	No es obligatorio realizar toda la batería de ensayos que propone, hay que determinar en primer lugar las prioridades. Por ejemplo, tanto el ensayo de capilaridad como el de la pipeta determinan el comportamiento hídrico.	3
23	UNE-EN	16648	NO APLICA	*	Expone obligaciones y recomendaciones según los distintos métodos posibles de transporte.	Se complementa con la norma UNE 15946 sobre embalaje en el transporte.	1
24	UNE-EN	16682	****	****	Múltiples métodos de ensayo para obtener los contenidos de humedad en mampostería y madera.	Más específica para restauración arquitectónica. Complemento interdisciplinar para el conservador de bienes culturales.	3
25	UNE-EN	16782	**	**	Detalla conceptos importantes y ofrece una metodología de actuación en la limpieza de materiales con técnica láser.	Conceptos básicos y de actuación muy claros. Únicamente asume materiales inorgánicos porosos.	3
26	UNE-EN	16790	NO APLICA	*	Establece pautas generales de actuación en la identificación y gestión de las plagas.	No se aplica a cuevas, jardines ni parques.	2
27	UNE-EN	16853	NO APLICA	*	Establece una metodología general de actuación en el proceso de conservación de cualquier bien cultural, identificando las distintas fases en la toma de decisiones.	Únicamente para patrimonio cultural tangible.	2
28	UNE-EN	16873	NO APLICA	*	Enumera las pautas necesarias de actuación, para extraer correctamente madera arqueológica, desde el lugar que se encuentra enterrada hasta su lugar de tratamiento en laboratorio.	No se aplica a reenterramientos, preservaciones in situ ni almacenamientos a largo plazo, así como tampoco para excavaciones bajo el agua. Aunque habla de madera, la metodología podría aplicarse a otros elementos arqueológicos en la misma situación.	2
29	UNE-EN	16883	NO APLICA	*	Conceptos y metodologías de actuación en edificios para mejorar de forma sostenible la eficiencia energética.	Más específica para restauración arquitectónica. Complemento interdisciplinar para el conservador de bienes culturales.	4
30	UNE-EN	16893	NO APLICA	**	Ayuda a definir un programa relacionado con la conservación de colecciones, que a su vez permite especificar lo necesario para la construcción o modificación de las edificaciones que las contienen.	Más específica para restauración arquitectónica. Complemento interdisciplinar para el conservador de bienes culturales.	1

II.13. TABLA 13. OBSERVACIONES (3 DE 3)

NORMAS			OBSERVACIONES			num logo	
Nº	Tipo	Número	Nivel de completitud del instrumental	Complejidad general	Por qué es interesante la norma	Otras observaciones	
num_orden	tipo_norm	num	complej_inst	complej_geral	interés	observac	
31	UNE-EN	17036	DE * A ****	DE * A ****	Comprobar cómo afecta la radiación solar a los materiales, aplicando variables controladas y utilizando cortos periodos de tiempo de ensayo.	Aplicar únicamente a materiales nuevos. Daño potencial sobre bienes.	3
32	UNE-EN	17114	NO APLICA	*	Conocer qué datos debe aportar la ficha técnica de un producto hidrófugo comercial.	Únicamente menciona protectores hidrófugos.	2
33	UNE-EN	17121	*	*	Metodología de actuación en el análisis de estructuras históricas de madera.	Más específica para restauración arquitectónica. Complemento interdisciplinar para el conservador de bienes culturales.	2
34	UNE-EN	17138	NO APLICA	*	Ofrece descripciones y metodologías sobre distintas soluciones de limpieza, clasificadas por tipologías. Aporta sus ventajas e inconvenientes, con ejemplos.	Los conceptos generales se podrían aplicar a cualquier otro material que no sean los especificados en la norma. La aplicación de cada sistema debe estar sujeta a los estudios previos.	2
35	UNE-EN	17187	NO APLICA	**	Ofrece una guía metodológica con sus respectivas normas para caracterizar correctamente morteros. Proceso previo necesario para cualquier estudio de intervención sobre este tipo de material.	Las tablas y diagramas que presenta son muy claras e informativas.	3
36	UNE-EN	17429	NO APLICA	*	Ofrece una guía metodológica de los pasos necesarios para realizar una correcta contratación de servicios, relacionados con la conservación y restauración del patrimonio.	No reemplaza las leyes de contratación generales, da pautas según las mejores prácticas.	4
37	UNE	41531 IN	NO APLICA	*	Proporciona criterios de intervención, aclara conceptos y ofrece metodología de aplicación para facilitar la accesibilidad en el patrimonio cultural inmueble.	Más específica para restauración arquitectónica. Complemento interdisciplinar para el conservador de bienes culturales.	4
38	UNE	41810	NO APLICA	*	Establece unas directrices a seguir para la conservación del patrimonio en piedra, así como una metodología de actuación en las diferentes fases de actuación.	Aunque es específico de este material, las generalidades se pueden aplicar a cualquier otro.	2
39	UNE-ISO	22222	NO APLICA	**	Explica las características y capacidades que debe poseer un asesor de patrimonio personal y desarrolla las etapas en un proceso de asesoramiento.	Requiere conocimientos administrativos, financieros y legales.	4
40	UNE-EN	1936	**	**	Conocer dos parámetros físicos tan importantes en los sólidos como son la porosidad y la densidad, características que determinan su comportamiento hídrico (frente a la humedad y al agua), su resistencia mecánica y su comportamiento frente a los tratamientos conservativos (limpieza, consolidación, protección...).	Averiguar la densidad real o la porosidad total requieren destrucción de la muestra.	3
41	UNE-EN	1925	*	*	Al igual que la UNE 15801, aporta información para poder prever la sensibilidad del material a los procesos húmedos. Determinar la sensibilidad frente a una limpieza acuosa, una consolidación, o un proceso de hidrofugado por ejemplo.	La norma especifica el proceso para piedra natural, aunque podría extenderse a cualquier inorgánico poroso.	3
42	UNE-EN	13755	*	*	Nivel de absorción de una pieza, sumergida a presión atmosférica. Esto ayuda a conocer el comportamiento hídrico del material, relacionado con su susceptibilidad al deterioro por la acción del agua. También es interesante para evaluar los cambios en este comportamiento que se producen tras la acción medioambiental/envejecimiento y/o la aplicación de tratamientos conservativos.	La norma especifica el proceso para piedra natural, aunque podría extenderse a cualquier inorgánico poroso.	3
43	UNE-EN ISO	2813	*	**	El brillo es una cualidad que se puede ver muy afectada en algunos procesos, (limpieza, protección, consolidación...).	El nivel de complejidad dependerá del tipo instrumental del que se disponga y las particularidades teóricas que se necesiten.	3
44	UNE-EN ISO	16474-2	**	**	Presenta una guía clara de ciclos necesarios para envejecimiento con lámpara de xenón, sobre revestimientos de pinturas y barnices, aunque podrían ser extrapolables a otros materiales.	Existen más normas dedicadas a este tema, de patrimonio cultural y sobre otros materiales.	3

ANEXO III. DISEÑO DE ACCES Y LISTADOS WEB PARA REVISIÓN.

III.1 FORMULARIO ACCESS

Norma
Menu

Tipo: **Título completo**

Número:

Fecha: Comité:

año: Grupo de trabajo:

Número de imagen: Secretaría:

logotipo:

Versiones anteriores

Origen:

Clasificación general:

Clasificación específica:

Subclasificación específica:

enlace

<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0053266>

menu

Limpieza	<input type="text" value="0"/>	Reintegración pictórica	<input type="text" value="4"/>	Escultura	<input type="text" value="2"/>	Tipología	<input type="text" value="Todos"/>
Consolidación	<input type="text" value="1"/>	Protección	<input type="text" value="3"/>	Caballote	<input type="text" value="4"/>	Porosidad	<input type="text" value="Todos"/>
Reconstrucción (Adhesión)	<input type="text" value="0"/>	Conservación (Mantenimiento)	<input type="text" value="4"/>	Mural	<input type="text" value="0"/>	Preparación previa de la muestra	<input type="checkbox"/>
Reintegración Volumétrica	<input type="text" value="2"/>	Conservación Preventiva (Salvaguarda)	<input type="text" value="4"/>	Arqueología	<input type="text" value="0"/>	Tratamientos previos	<input type="text" value="Posible"/>
				Arquitectura y monumentos	<input type="text" value="2"/>	Envejecimiento	<input type="text" value="Posible"/>

Piedra	<input type="text" value="P"/>	Vidrio	<input type="text" value="P"/>
Madera	<input type="text" value="P"/>	Hueso y marfil	<input type="text" value="P"/>
Metal	<input type="text" value="P"/>	Morteros	<input type="text" value="P"/>
Textil	<input type="text" value="P"/>	Yesos / escayolas	<input type="text" value="P"/>
Papel	<input type="text" value="P"/>	Plásticos	<input type="text" value="P"/>
Cerámica	<input type="text" value="P"/>		

Ficha

Mapa

Nombre del archivo de flujo (sin extensión)

Nivel de complejidad del instrumental

Complejidad general

Interés

Presenta una guía clara de ciclos necesarios para envejecimiento con lámpara de xenón, sobre revestimientos de pinturas y barnices, aunque podrían ser extrapolables a otros materiales.

Observaciones

Existen más normas dedicadas a este tema, de patrimonio cultural y sobre otros materiales.

Normas de consulta previa

Normas de consulta previa

*

Registro: 1 de 1

Sin filtro

III.2 INFORMES GENERADOS POR ACCESS

Denominación	UNE-EN 15757:2011		
comite	AEN-CTN 41. Construcción (AENOR)		
grup_trab	SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios		
secret	CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)		
titulo_c	Conservación del patrimonio cultural. Especificaciones de temperatura y humedad relativa para limitar los daños mecánicos causados por el clima a los materiales orgánicos higroscópicos		
origen	EN-15757:2010		
clas_gen	Preventiva		
clas_espec	Información general		
subclas_esp	Recomendaciones		

marca_pro_lim	-	marca_esp_esc	****
marca_pro_consol	-	marca_esp_cab	****
marca_pro_recon	-	marca_esp_mur	-
marca_pro_reint_v	-	marca_esp_arqueo	****
marca_pro_reint_p	-	marca_esp_arquit	-
marca_pro_prot	-		
marca_pro_conser	****		
marca_pro_prev	****		

tipo_mat	Orgánico	mat_piedra	N
tipo_poro	Sí	mat_mad	S
<input type="checkbox"/> previ_muest		mat_metal	N
tratam	No aplica	mat_text	S
envejec	No aplica	mat_papel	S
		mat_ceram	N
		mat_vidrio	N
		mat_hueso	S
		mat_mort	N
		mat_yeso	N
		mat_plast	N

marca_complej_inst	No Aplica
marca_complej_gral	*

Interes **Precisa la importancia de la estabilidad histórica de las condiciones de humedad y temperatura sobre materiales orgánicos higroscópicos. Establece pautas para determinar valores de referencia a través de tomas de datos previos y poder generar estudios estadísticos de control.**

Observaciones **No ofrece valores concretos. Explica conceptos generales para realizar un correcto seguimiento de las condiciones, y así poder tomar decisiones posteriores basadas en el buen hacer del técnico.**

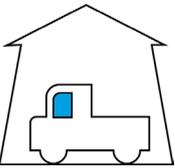
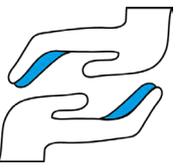
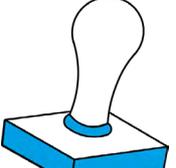
III.3. LISTADO REVISIÓN ARCHIVOS

Id	Núm	Ficha	Diagrama	Informe	Coment. Norm	Ptt. cal.	Inf. final	Coment. Cal
1	15757	Sí	Sí	-	-	-	-	-
2	15758	Sí	Sí	-	-	-	-	-
3	15759-1	Sí	Sí	-	-	-	-	-
4	15759-2	Sí	Sí	-	-	-	-	-
5	15801	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
6	15802	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
7	15803	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-
8	15886	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
9	15898	Sí	Sí	-	-	-	-	-
10	15946	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-	-
11	15999-1	Sí	Sí	-	Sí	-	-	-
12	16085	Sí	Sí	Sí	-	-	Sí	-
13	16095	Sí	Sí	Sí	-	-	-	-
14	16096	Sí	Sí	Sí	-	-	-	-
15	16141	Sí	Sí	-	Sí	-	-	-
16	16242	Sí	Sí	-	-	Sí	-	-
17	16302	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
18	16322	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
19	16455	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-
20	16515	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-	-
21	16572	Sí	Sí	-	Sí	-	-	-
22	16581	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
23	16648	Sí	Sí	-	-	-	-	-
24	16682	Sí	Sí	-	-	-	-	-
25	16782	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-	-
26	16790	Sí	Sí	-	-	-	-	-
27	16853	Sí	Sí	-	-	-	-	-
28	16873	Sí	Sí	-	-	-	-	-
29	16883	Sí	Sí	-	Sí	-	-	-
30	16893	Sí	Sí	-	-	-	-	-
31	17036	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-	-
32	17114	Sí	Sí	-	-	-	-	-
33	17121	Sí	Sí	-	-	-	-	-
34	17138	Sí	Sí	-	-	-	-	-
35	17187	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-	-
36	17429	Sí	Sí	-	-	-	-	-
37	41531 IN	Sí	Sí	-	-	-	-	-
38	41810	Sí	Sí	-	-	-	-	-
39	22222	Sí	Sí	-	-	-	-	-
40	1936	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
41	1925	Sí	Sí	-	-	-	-	-
42	13755	Sí	Sí	-	-	-	-	-
43	2813	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-
44	16474-2	-	-	-	-	-	-	-

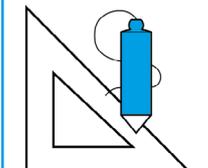
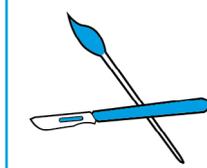
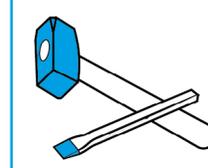
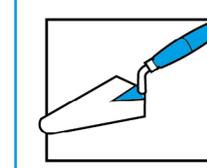
ANEXO IV. ICONOLOGÍA.

SIMBOLOS CREADOS PARA LAS FICHAS Y LA WEB.

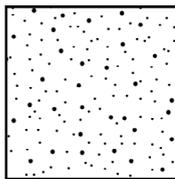
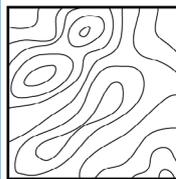
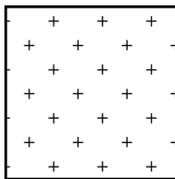
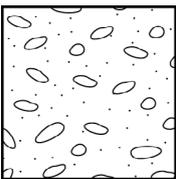
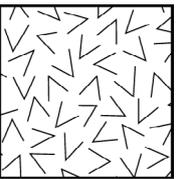
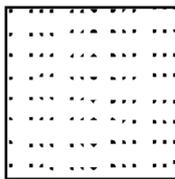
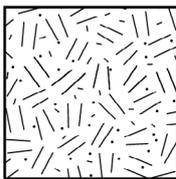
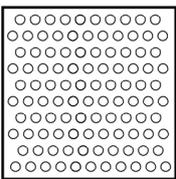
Clasificación por tipología de norma

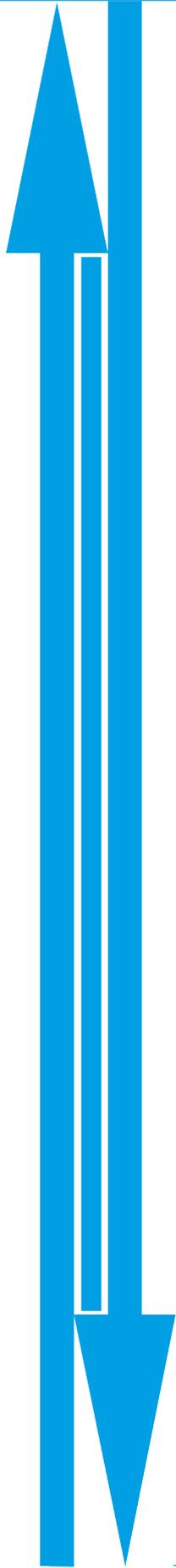
					
Almacén y transporte	Conservación	Experimental	Gestión	Glosario	Preventiva

Clasificación por especialidades

				
Arqueología	Arquitectura y monumentos	Caballete	Escultura	Mural

Tipologías de materiales

					
Piedra	Madera	Metal	Textil	Mortero	Hueso
					
Papel	Cerámica	Vidrio	Yeso	Plástico	



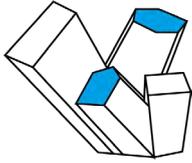
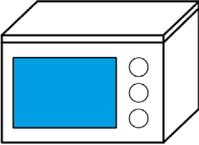
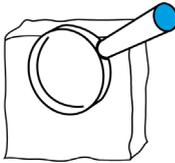
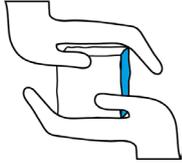
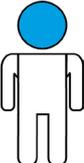
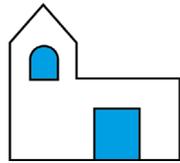
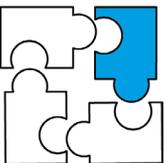
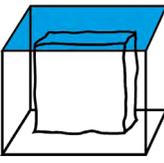
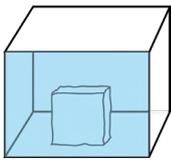
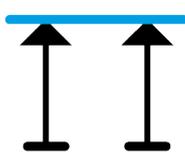
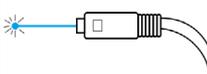
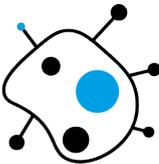
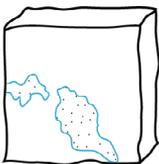
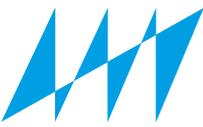
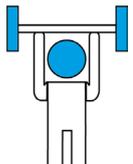
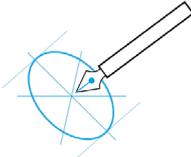
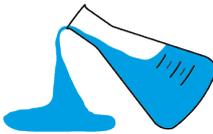
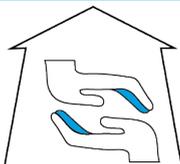
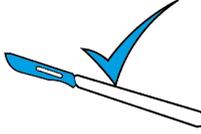
Clasificación por procesos			
Limpieza	Consolidación	Adhesión	Reintegración volumétrica
Reintegración cromática	Conservación	Protección	Preventiva

Simbología para la web y fichas						
Dificultad 1	Dificultad 2	Dificultad 3	Dificultad 4	Grado del 0 al 4		
Ficha de la norma Descargar	Diagrama de flujo Descargar	Comentario a la norma Descargar	Plantilla del informe Descargar	Plantilla de cálculo Descargar	Cálculos del ensayo Descargar	Informe final Descargar
Enlaces a las descargas de los archivos						

Simbología para los diagramas de flujo (1)

Diagrama	Calcular	Radiación solar	Pipeta Karsten	Pipeta
Carpeta	Correcto / Preparado	Incorrecto / no preparado	Medir temperatura	Medir peso
Medir volumen	Medir longitud	Medir ángulo	Peso hidrostático	Medir color
Medir tiempo	Medir conductividad	Muestra no preparada	Muestra prepa- rada	Envejecimiento solar
Ensayo Karsten	Envolver muestra	Cubeta ensayo impermeabilidad	Aplicar gota	Realizar informe
Colocar sobre lecho húmedo	Aplicar hidrofugante	Sumergir probeta	Definir	Humedad

Simbología para los diagramas de flujo (2)

				
Cuidado ambiental	Minerales	Cámara climática	Examen visual	Protección del objeto
				
Persona	Monumento de culto	Implementar	Embalaje	Vitrina
				
Sitio	Estructura	Eficiencia energética	Láser	Área irradiada
				
Microorganismo	Accesibilidad	Probeta con sales	Ciencia	Fluencia de trabajo
				
Resistencia	Renovación aire	Iluminación	Diseñar	Ensayo laboratorio
				
Medición brillo superficie	Establecer prioridades	Centros de conservación	Toma de muestras	Daño

ANEXOS V - XI. DOCUMENTOS GENERADOS.

A continuación se presentan los documentos asociados a estas normas (incluida la UNE-EN 15801, aunque se encuentra también en el cuerpo del trabajo), de las que se facilita previamente el enlace de acceso a la página web.

El orden de los archivos que se presentan de cada norma es:

- Ficha de información general
- Diagrama de flujo
- Comentarios relativos a la norma
- Plantilla de informe según directrices de la norma
- Plantilla de cálculos necesarios para realizar el ensayo
- Informe en caso de haber realizado el ensayo, según plantilla previamente facilitada
- Cálculos realizados en caso necesario, según plantilla previamente facilitada.

Hay que tener en cuenta que no todas las normas tienen disponibles los mismos archivos. Para cada una se han generado los necesarios en cada caso.

ANEXO V. NORMAS EXPERIMENTALES - ENSAYOS

Enlaces de descarga a: Normas Experimentales - Ensayos

UNE-EN 1925:1999

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 13755:2008

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 15801:2010

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 15802:2010

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 15803:2010

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 16302:2016

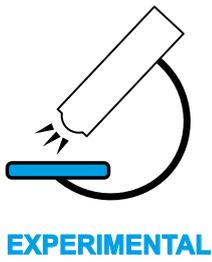
 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 16322:2016

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

Nota: No todas las normas necesitan todos los archivos. En azul los disponibles.

UNE- EN 1925:1999

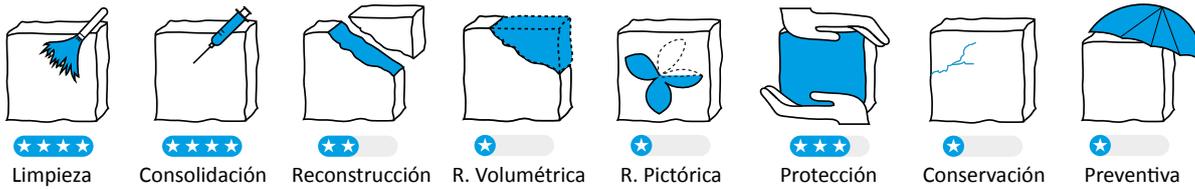


Métodos de ensayo para piedra natural Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad

Comité: CTN 22 - Minería y explosivos (AITEMIN)
Grupo de trabajo: SC5. Piedra natural
Elaborado: CEN/TC 246. Piedra natural (UNI)
Tipología: Experimental - Ensayo (Humedad)



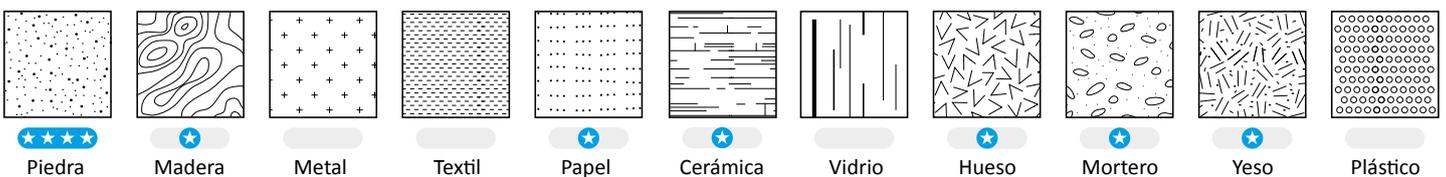
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



APLICABLE A LOS MATERIALES



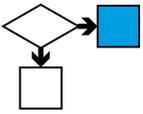
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Al igual que la UNE 15801 aporta información para poder prever la sensibilidad del material a los procesos húmedos. Determinar la sensibilidad frente a una limpieza acuosa, una consolidación, o un proceso de hidrofugado por ejemplo.

OBSERVACIONES

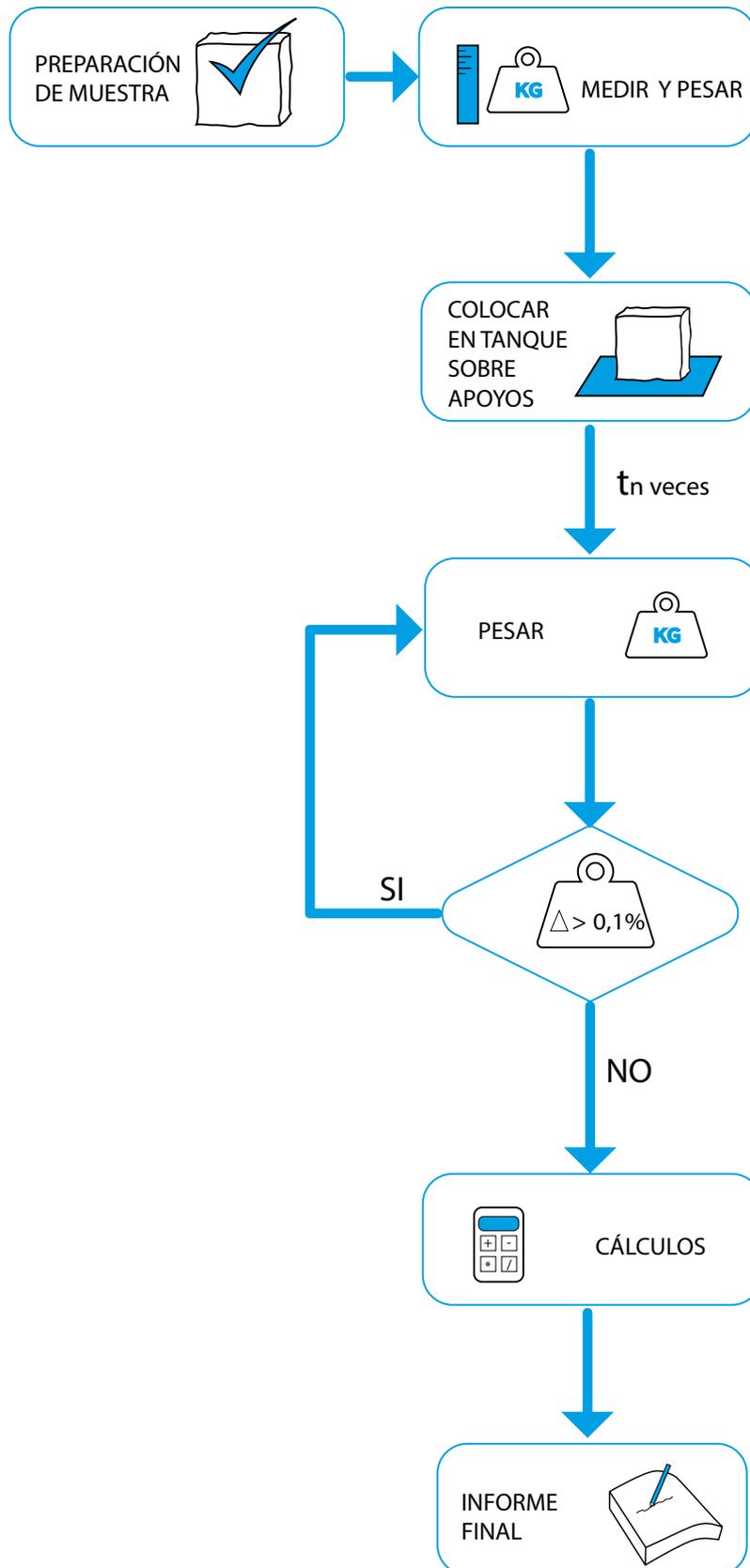
La norma especifica el proceso para piedra natural, aunque podría extenderse a cualquier inorgánico poroso.



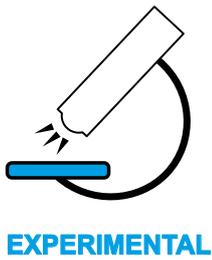
NORMA UNE-EN 1925:1999

Métodos de ensayo para piedra natural.
Determinación del coeficiente de absorción de
agua por capilaridad

DIAGRAMA DE FLUJO



UNE- EN 13755:2008

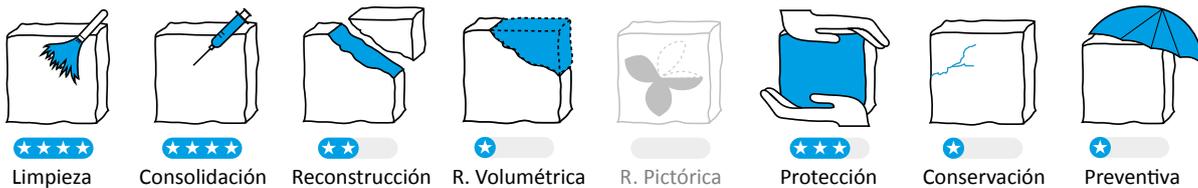


Métodos de ensayo para piedra natural Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica

Comité: CTN 22 - Minería y explosivos (AITEMIN)
Grupo de trabajo: SC5. Piedra natural
Elaborado: CEN/TC 246. Piedra natural (UNI)
Tipología: Experimental - Ensayo (Humedad)



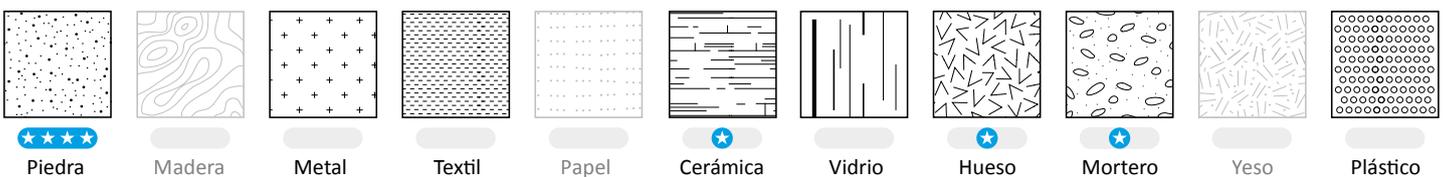
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



APLICABLE A LOS MATERIALES



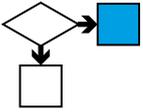
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Nivel de absorción de una pieza, sumergida a presión atmosférica. Esto ayuda a conocer el comportamiento hídrico del material, relacionado con su susceptibilidad al deterioro por la acción del agua. También es interesante para evaluar los cambios en este comportamiento que se producen tras la acción medioambiental/envejecimiento y/o la aplicación de tratamientos conservativos.

OBSERVACIONES

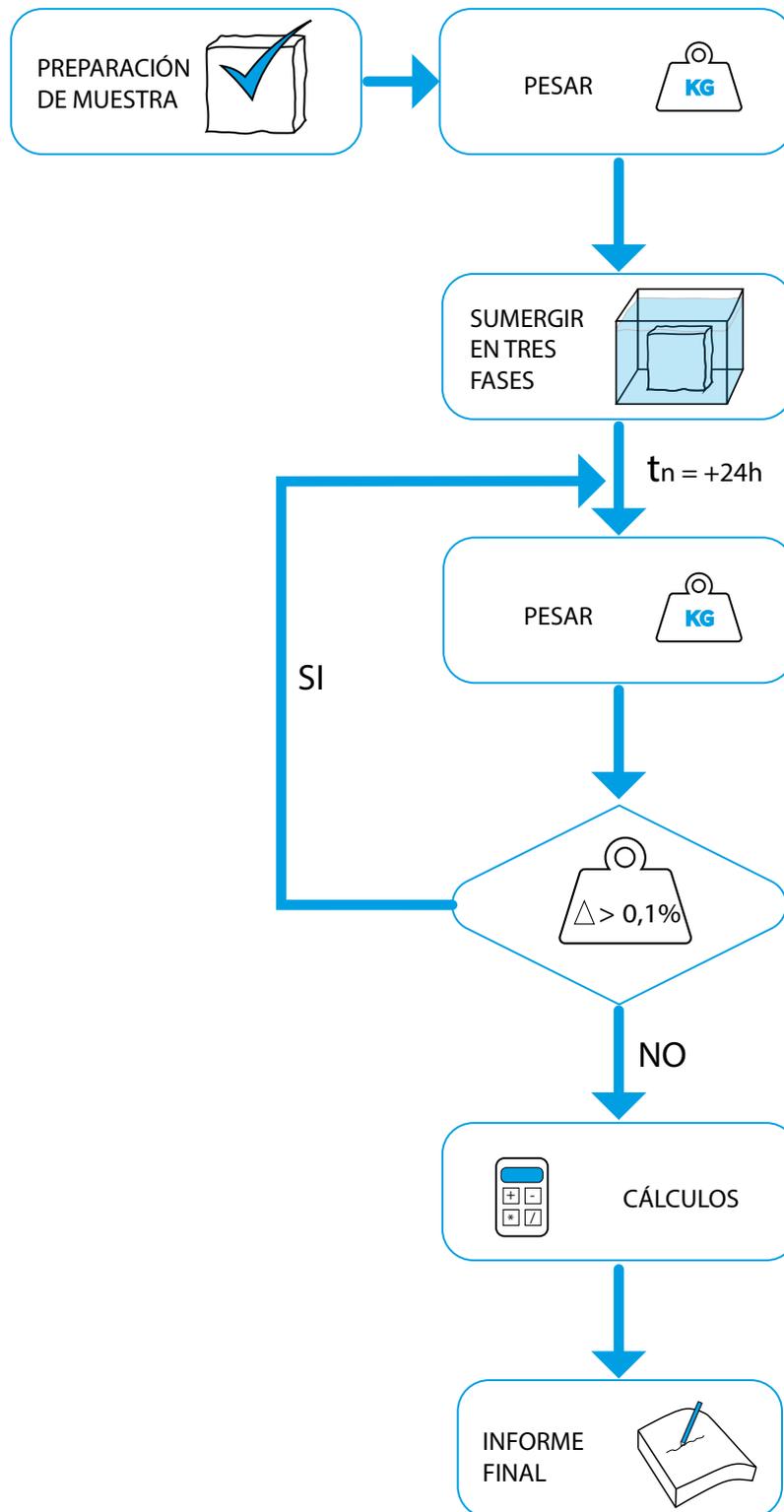
La norma especifica el proceso para piedra natural, aunque podría extenderse a cualquier inorgánico poroso.



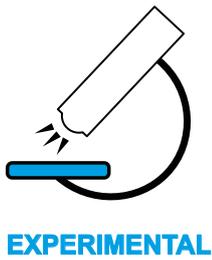
NORMA UNE-EN 13755:2008

Métodos de ensayo para piedra natural.
Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica

DIAGRAMA DE FLUJO



UNE- EN 15801:2010

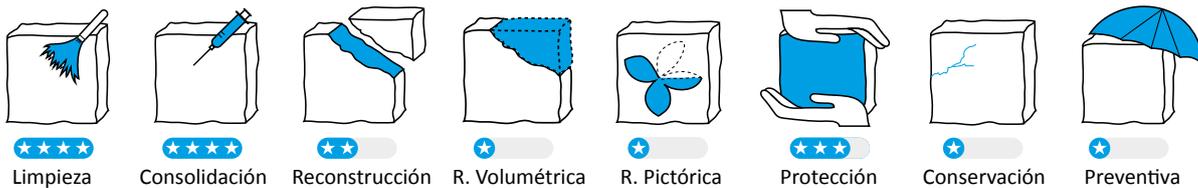


Conservación del patrimonio cultural Métodos de ensayo Determinación de la absorción de agua por capilaridad



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)
Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios
Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)
Tipología: Experimental - Ensayo (Humedad)

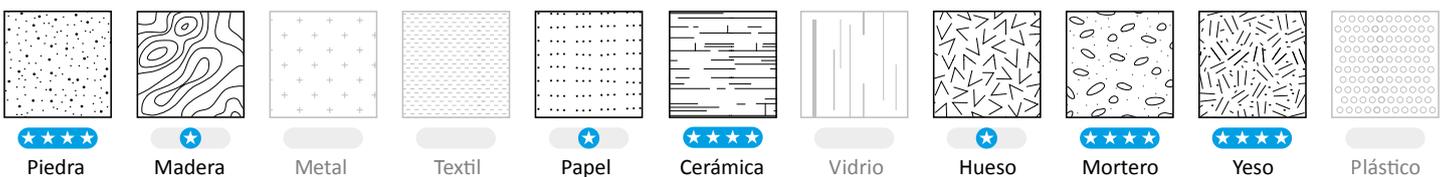
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



APLICABLE A LOS MATERIALES



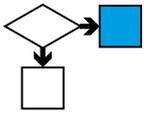
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Para poder prever la sensibilidad del material a los procesos húmedos.
Determinar la sensibilidad frente a una limpieza acuosa, una consolidación, o un proceso de hidrofugado por ejemplo.

OBSERVACIONES

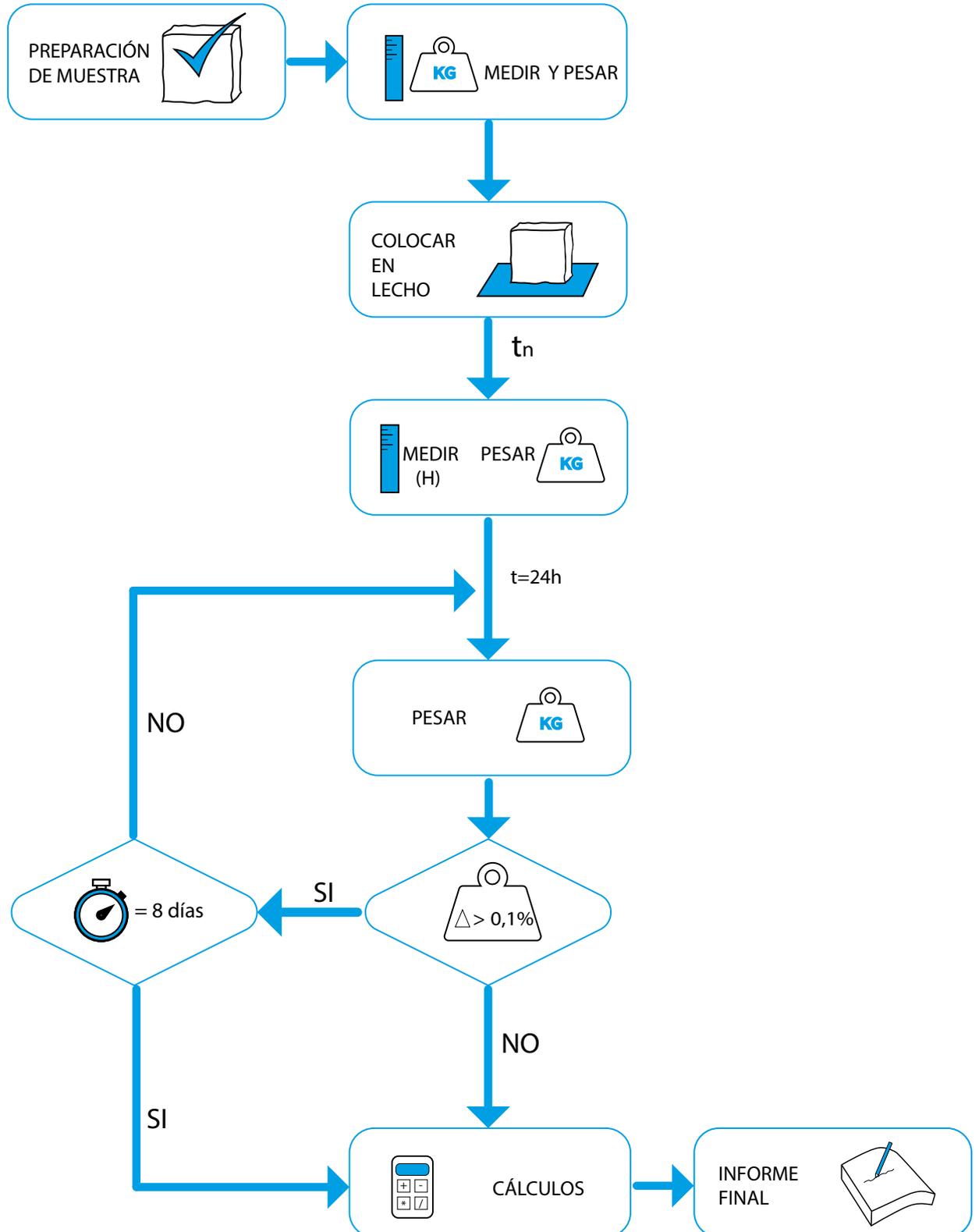
Aunque se pueden realizar otros ensayos como el indicado en la norma UNE-EN 13755, ejecutado por inmersión, este es más empleado habitualmente para aplicar en bienes reales.



NORMA UNE-EN 15801:2010

Conservación del Patrimonio Cultural.
Métodos de ensayo.
Determinación de la absorción de agua por capilaridad

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 15801

Métodos de ensayo

Determinación de la absorción de agua por capilaridad

COMENTARIOS Y ACLARACIONES AL TEXTO Y AL PROCESO

- **PUNTO 7.2. Masa constante en proceso previo de secado**

El cálculo para determinar que se llega a masa constante se explica como la condición que debe cumplir para que la diferencia entre dos pesadas consecutivas ($m_{i-1} - m_i$) en 24h sea menor al 0,1% de la masa de la probeta inicial (m_0).

Para desecar con gel de sílice o desecador, la cantidad que se debe utilizar se establece en la ficha técnica del fabricante como se puede observar por ejemplo en los datos aportados por CTS (ver bibliografía).

- **PUNTO 8. Procedimiento de ensayo**

- **Lecho permeable**

Hay que tener en cuenta, al elegir el material, que un lecho de 5 mm de espesor puede ocasionar que, al hundirse con el peso de algunas probetas muy densas, falsee ligeramente los resultados. Esto es importante a la hora de medir el frente de empapamiento. El ensayo de ejemplo se ha realizado con dos capas de papel de filtro (también llamado de laboratorio), manteniéndolas constantemente saturadas de humedad.

- **Fin del ensayo**

El cálculo para determinar el final del ensayo difiere del método de secado a masa constante de preparación previa. En esta situación también tenemos la diferencia entre dos masas consecutivas ($m_{i-1} - m_i$), pero se debe comparar con el 1% del total de la masa de agua absorbida, es decir el resultado de ($m_i - m_0$).

En un ensayo similar, como es el que se presenta en la norma UNE-EN 13755, se especifica que la masa constante se consigue cuando la diferencia entre dos pesadas sucesivas ($m_{i-1} - m_i$), no es superior al 0,1% de la masa de la primera de las dos m_{i-1} .

En cualquier paso, siempre terminará en el día 8.

Independientemente de cuantas mediciones se tomen en la primera hora y a lo largo del día, es importante la que se realiza a las 24h, que será la que se compare con la m_0 y con las de los siguientes días.

● PUNTO 9.1. Curva y coeficiente de absorción

a) La superficie que se debe incluir en el ensayo es la cara de la probeta que estará en contacto con el agua. A la hora de tomar este dato, si tenemos muestras irregulares, se puede utilizar un papel milimetrado para facilitar su cálculo, como se observa en la Figura 1.

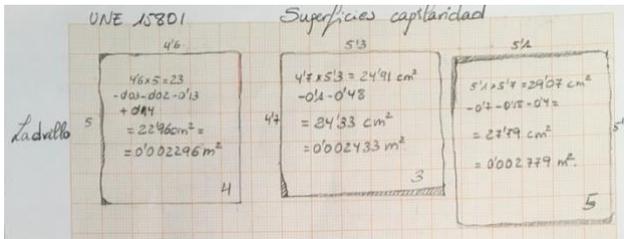


Figura 1. Cálculo de área en superficie irregular con papel milimetrado. Aunque las utilizadas en el ensayo no son demasiado irregulares y al calcularse en m² no afecta mucho al resultado, se ha realizado el cálculo para ofrecerlo como ejemplo.

b) El coeficiente de absorción, que se explica como la pendiente conseguida por al menos 5 puntos consecutivos de la gráfica, nos indica la importancia de saber qué intervalos de tiempo utilizar según el tipo de material, ya que nos podemos encontrar con escasez de puntos para alinear.

Como una orientación, se puede utilizar la guía ofrecida en la norma UNE-EN 1925, en el punto 7, que dice lo siguiente:

NOTA – La elección de los intervalos de tiempo depende del tipo de piedra. Para una piedra de alta absorción, los intervalos de tiempo más convenientes son: 1, 3, 5, 10, 15, 30, 60, 480, y 1 440 min. Para una piedra de baja absorción, los intervalos de tiempo más convenientes son: 30, 60, 180, 480, 1 440, 2 880 y 4 320 min. Estos intervalos de tiempo deben medirse con una precisión del 5%. Es necesario un mínimo de 7 medidas. El ensayo finaliza cuando la diferencia entre dos pesadas consecutivas no es superior al 1% de la masa de agua absorbida por la probeta.

Aunque en el anexo A se dan ejemplos de curvas, no se especifica cómo se conseguiría y cual sería la pendiente de la línea. Hay que tener en cuenta que para algunos materiales, los puntos registrados en la gráfica no presentan una relación lineal y, por consiguiente, no podemos obtener el coeficiente de capilaridad (como ocurre con el ejemplo con tratamiento B de la gráfica del anexo A).

A continuación, se utiliza el ensayo de ejemplo para matizar el proceso de obtención de la pendiente a través de un archivo excell. Si se quiere calcular a través de formulación, se puede acudir a la Norma UNE-EN 1925 en su anexo A.

Se han ensayado tres materiales con distintos comportamientos, una caliza sedimentaria (Cenia), una calcarenita y un material cerámico proveniente de ladrillo macizo.

En el caso de la gráfica obtenida para la piedra Cenia, no se puede establecer una línea de tendencia. Al presentar una absorción capilar tan baja (debido a su escasa porosidad), cualquier mínima variación en la medida distorsiona mucho los resultados no obteniéndose una relación lineal, como se puede apreciar en la gráfica siguiente (Fig. 2).

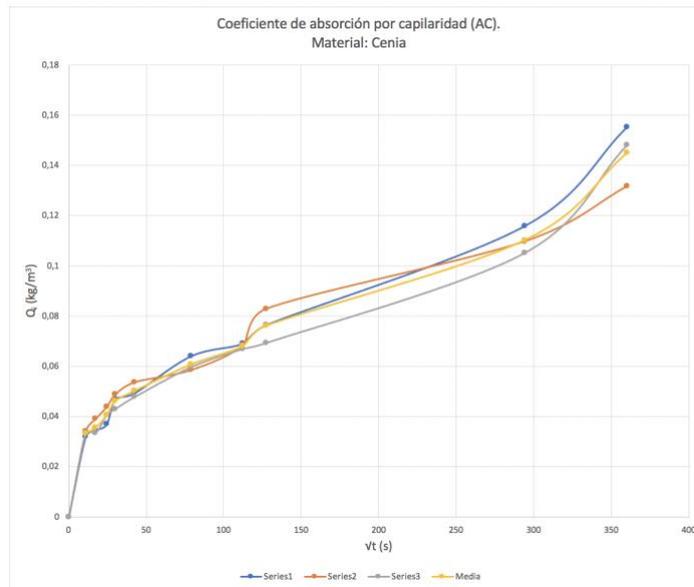


Figura 2. Gráfica de la Cenia, donde se observa un comportamiento que no permite una obtención de gráfica lineal.

En el caso del ladrillo y la calcarenita, sí es posible calcular el coeficiente de absorción capilar debido a que el comportamiento es lineal. Por ejemplo, con el ladrillo se obtiene una gráfica de la que se eligen los puntos alineados consecutivos (al menos 5), y de la que se obtiene la línea de tendencia con su fórmula (ver notas al excell) (Fig. 3).

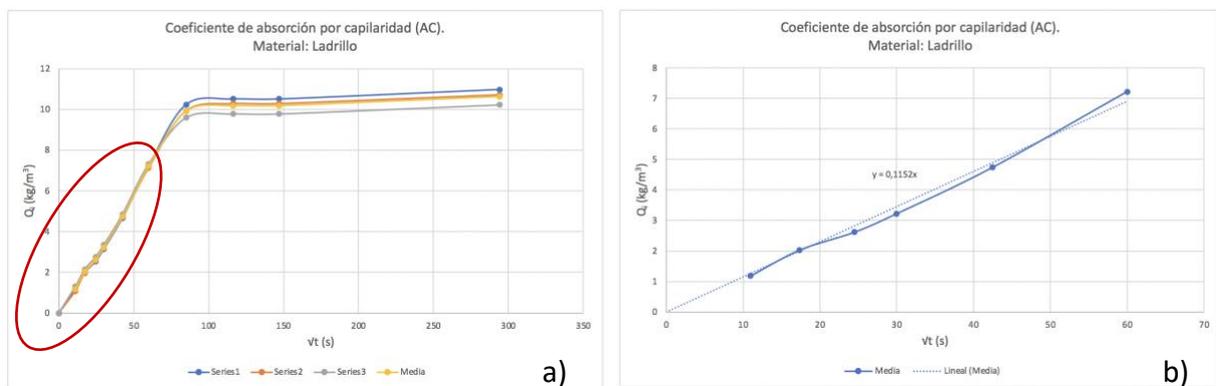


Figura 3 (a-b). Gráfica del ladrillo. a) De todos los puntos, de donde se eligen los alineados. b) De los puntos alineados, de donde se consigue la línea de tendencia.

Nota: en las gráficas, el primer dato siempre será para t=0

Una vez obtenida la ecuación, la pendiente “AC” que solicita la norma para el informe es el número que acompaña a la “x”, que en este caso sería 0,1152.

Una vez obtenidos los datos, si se quiere realizar una clasificación de estos por su nivel de absorción, se pueden utilizar las referencias que ofrecen otras normas, como es el caso en los morteros de la norma UNE-EN 998-1 (Tabla 1).

Tabla 1 – Clasificación de las propiedades del mortero endurecido

Propiedades	Categorías	Valores
Intervalo de resistencia a compresión a 28 días	CS I	0,4 N/mm ² a 2,5 N/mm ²
	CS II	1,5 N/mm ² a 5,0 N/mm ²
	CS III	3,5 N/mm ² a 7,5 N/mm ²
	CS IV	≥ 6 N/mm ²
Absorción de agua por capilaridad	W _c 0	no especificado
	W _c 1	C ≤ 0,40 kg/(m ² ·min ^{0,5})
	W _c 2	C ≤ 0,20 kg/(m ² ·min ^{0,5})
Conductividad térmica	T 1	≤ 0,1 W/m·K
	T 2	≤ 0,2 W/m·K

Nota: tabla extraída de la norma UNE-EN 998-1, p.14

NOTAS AL MODELO DE HOJA DE CÁLCULO

- En las casillas en verde se colocarán los nombres de las muestras o su numeración.
- En las casillas azules los datos obtenidos en laboratorio.
- La hoja excell está protegida para no mover las fórmulas que se encuentran en ella por error. Se puede desbloquear en la pestaña “Revisar” → “Desproteger hoja” o en la ventana “Herramientas” → “Protección” → “Desproteger hoja”.
- Los datos necesarios para extraer la gráfica se pueden elegir en función de los resultados. De hecho, para conseguir la línea de tendencia, se debe realizar una gráfica únicamente con los puntos alineados.

Una vez creada la gráfica con estos puntos, para conseguir la ecuación de la pendiente se realizará el siguiente proceso: Para visualizar la línea: se va a “Diseño de gráfico” → “Agregar elemento de gráfico” (Fig.4) → después de elige “Línea de tendencia” (Fig.5).

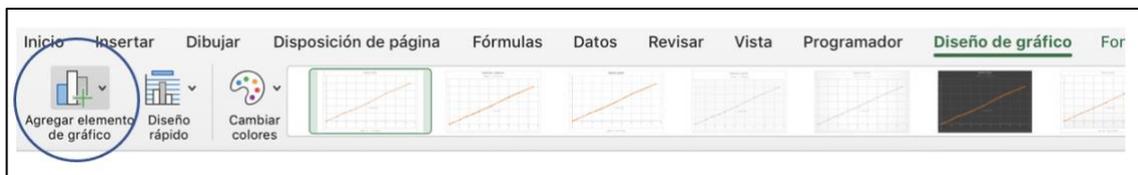


Figura 4. “Agregar elemento gráfico”

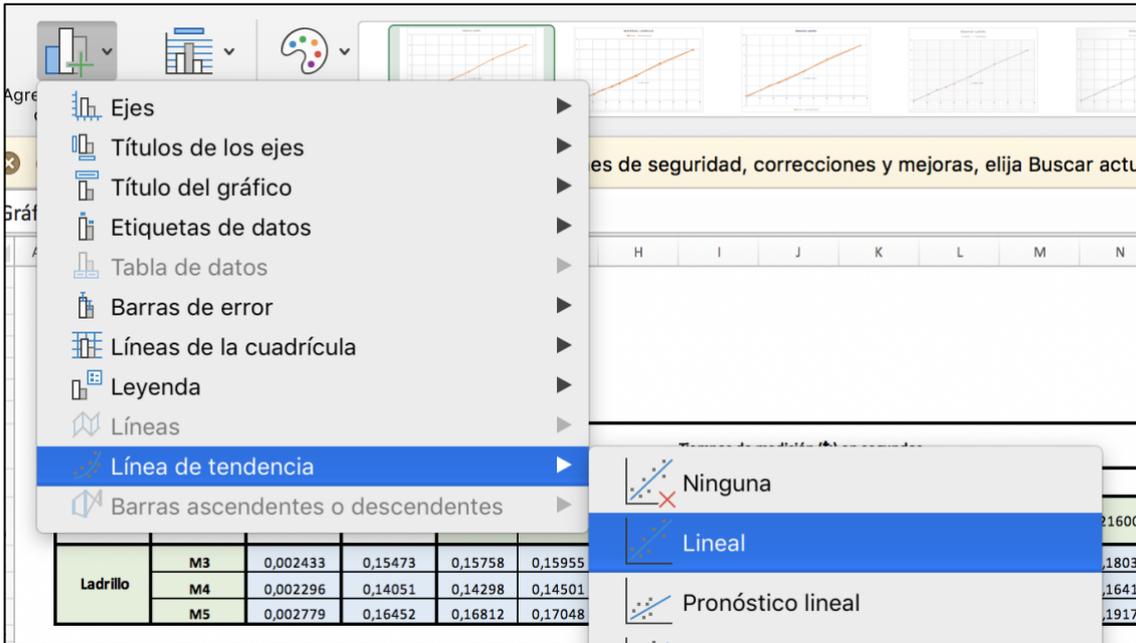


Figura 5. "Agregar línea de tendencia"

Si se quiere tener la ecuación de la línea, se deberá elegir "Más opciones de línea de tendencia" y marcar "Presentar ecuación en el gráfico" (Fig. 6).

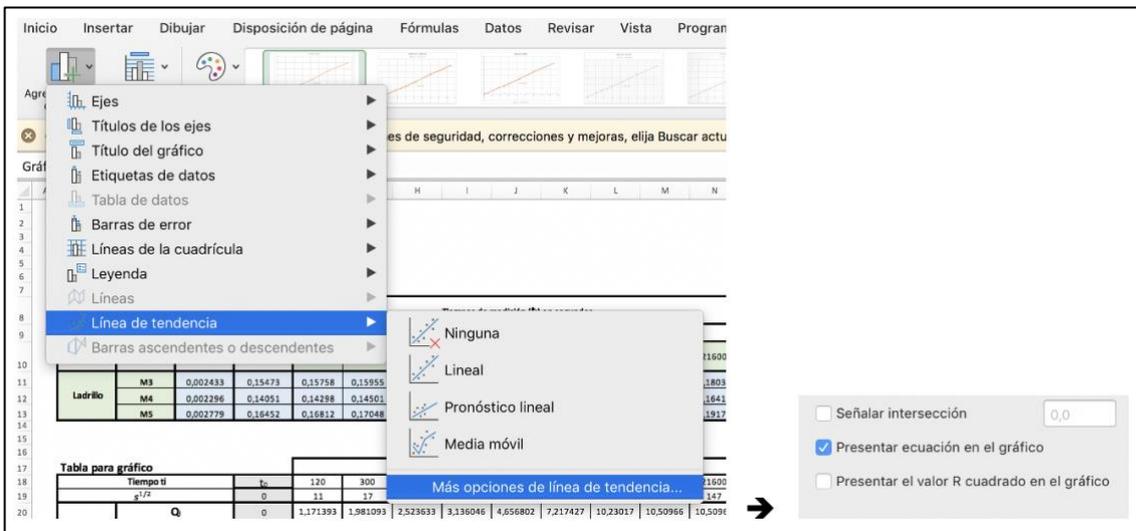


Figura 6. Presentar ecuación en el gráfico.

OTRAS NORMAS QUE ESTUDIAN CONCEPTOS SIMILARES

- UNE EN 1925:1999. *Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.*

En esta norma se estudia la misma propiedad que en la 15801, con una única diferencia en el método de ensayo: en ésta, la probeta se coloca sobre unos puntos de apoyo y se añade agua hasta alcanzar una altura de 3 mm desde su base (base de la piedra?). En esta norma, además, no se calcula el frente de empapamiento, y por otro lado, ofrece unos cálculos más detallados para la expresión de los resultados finales.

- UNE EN 13755:2008. *Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción del agua a presión atmosférica.*

En esta norma se determina la absorción de agua de una probeta cuando se sumerge totalmente en agua a presión atmosférica, durante los días necesarios hasta que alcanza su masa constante.

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL A LA OFRECIDA EN LA PROPIA NORMA

- AENOR (2018) *UNE-EN 998-1:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería Parte 1: Morteros para revoco y enlucido.* Madrid: Aenor. Comité técnico CTN 83: Hormigón.
Recurso online disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0059828> [Consulta 15-12-2021]
- CTS. (2007) *Gel de sílice. Hoja técnica.* Recurso online disponible en: <https://shop-espana.ctseurope.com/documentacioncts/fichastecnicasweb2018/3.1disolventes2016/geldesiliceesp.pdf> [Consulta 15-12-2021]

NORMA:	UNE-EN 15801 <i>Conservación del patrimonio cultural</i> <i>Métodos de ensayo</i> <i>Determinación de la absorción de agua por capilaridad</i>		
Nº INFORME		FECHA:	
LABORATORIO:		TÉCNICO:	
SOLICITANTE:			

MATERIAL ENSAYADO			
NOMBRE:		TIPO:	
PROCEDENCIA:			
DESCRIPCIÓN:			

PROBETAS			
CANTIDAD		PESO	
DIMENSIONES		ANISOTROPÍA (s/n)	
DESCRIPCIÓN (forma y acabado superficial)			
PREACONDICIONAMIENTO:		FECHA :	

PROBETA TRATADA			
TRATAMIENTO:		FECHA APLICACIÓN:	

PRODUCTOS			
AGUA TIPO:		TIPO BASE HÚMEDA:	

TABLA DE RESULTADOS										
Materi al	PROBETA 1			PROBETA 2			PROBETA 3			MEDIA
A (m ²)										
Datos	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	Q _i
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										

8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

T_i = tiempo del ensayo desde el inicio en segundos

Q_i = Cantidad de agua absorbida por unidad de superficie (kg/m^2)

H_i = Altura del frente de empapamiento (cm)

DATOS FINALES

MEDIA ARITMÉTICA			
AC		Coeficiente de Correlación (R^2)	
B		Coeficiente de Correlación (R^2)	

AC : Coeficiente de absorción de agua por capilaridad ($\text{kg}/(\text{m}^2, \text{s}^{1/2})$)

B: Coeficiente de penetración de agua por capilaridad ($\text{cm}/\text{s}^{1/2}$)

GRÁFICOS:

Q_i

H_i

OBSERVACIONES

FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO

NORMA:	UNE-EN 15801 <i>Conservación del patrimonio cultural Métodos de ensayo Determinación de la absorción de agua por capilaridad</i>		
Nº INFORME	2-2021	FECHA:	11-12-2021
LABORATORIO:	IRP UPV	TÉCNICO:	Engracia Arias Valera
SOLICITANTE:	Engracia Arias Valera		

PROBETAS MATERIAL 1. Cenia			
CANTIDAD	3	PESO	551 / 556 / 577
DIMENSIONES	50x50x80 mm	ANISOTROPÍA (s/n)	n
DESCRIPCIÓN (forma y acabado superficial)	Paralelepípedo cortado sin pulido		
PREACONDICIONAMIENTO:	Secado a peso constante	FECHA :	7-10-2021
PROBETAS MATERIAL 2. Calcarenita			
CANTIDAD	3	PESO	331 / 319 / 334
DIMENSIONES	50x50x80 mm	ANISOTROPÍA (s/n)	n
DESCRIPCIÓN (forma y acabado superficial)	Paralelepípedo cortado		
PREACONDICIONAMIENTO:	Secado a peso constante	FECHA :	7-10-2021
PROBETAS MATERIAL 3. Ladrillo macizo			
CANTIDAD	3	PESO	155 / 149 / 149
DIMENSIONES	50x50x30 mm	ANISOTROPÍA (s/n)	n
DESCRIPCIÓN (forma y acabado superficial)	Paralelepípedo cortado sin pulido		
PREACONDICIONAMIENTO:	Secado a peso constante	FECHA :	7-10-2021

PROBETA TRATADA			
TRATAMIENTO:	Sin tratamiento previo	FECHA APLICACIÓN:	N.A

PRODUCTOS			
AGUA TIPO:	Desionizada	TIPO BASE HÚMEDA:	2 capas papel filtro

TABLA DE RESULTADOS

Material 1. Cenia	PROBETA 1			PROBETA 2			PROBETA 3			MEDIA
A (m ²)	0,004056			0,004103			0,004185			
Datos	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	Q _i
1	120	0,03205		120	0,03412		120	0,03345		0,03321
2	300	0,03451		300	0,03899		300	0,03345		0,03566
3	600	0,03698		600	0,04387		600	0,04062		0,04049
4	900	0,04684		900	0,04874		900	0,04301		0,04620
5	1800	0,04930		1800	0,04931		1800	0,04779		0,05024
6	6240	0,06410		6240	0,05849		6240	0,05973		0,06078
7	12600	0,06903		12600	0,06824		12600	0,06690		0,06806
8	16200	0,07643		16200	0,08286		16200	0,06930		0,07620
9	24h	0,11588		24h	0,10967		24h	0,10513		0,11023
10	36h	0,15532		36h	0,13161		36h	0,14815		0,14503

T_i = tiempo del ensayo desde el inicio en segundos (por facilidad de seguimiento, en la tabla se apuntan las mediciones diarias en horas)

Q_i = Cantidad de agua absorbida por unidad de superficie (kg/m²)

H_i = Altura del frente de empapamiento (cm)

DATOS FINALES

MEDIA ARITMÉTICA			
AC	No es posible	Coeficiente de Correlación (R ²)	
B	No calculado	Coeficiente de Correlación (R ²)	

AC : Coeficiente de absorción de agua por capilaridad (kg/(m²,s^{1/2}))

B: Coeficiente de penetración de agua por capilaridad (cm/s^{1/2})

GRÁFICOS:

Q_i

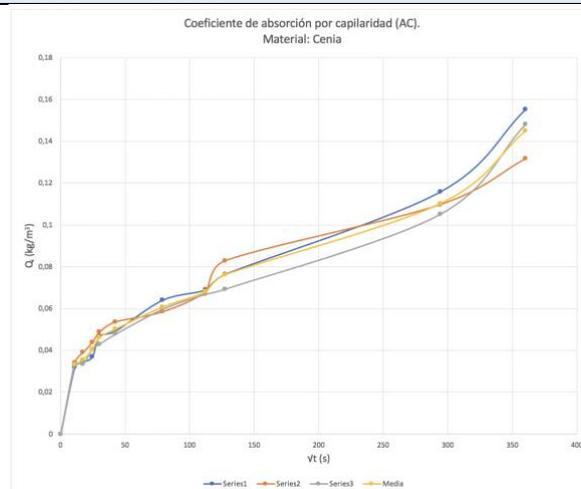


TABLA DE RESULTADOS

Material 2. Calcarenita	PROBETA 1			PROBETA 2			PROBETA 3			MEDIA
A (m ²)	0,003697			0,004012			0,004557			
Datos	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	Q _i
1	120	4,49824		120	4,16999		120	4,31643		4,32822
2	300	12,1206		300	8,13808		300	8,13912		9,46595
3	600	15,9562		600	15,7602		600	13,9566		15,2243
4	900	16,0157		900	16,0992		900	15,3763		15,8304
5	1800	16,0536		1800	16,1665		1800	15,6814		15,9671
6	3600	16,1266		3600	16,2288		3600	15,8460		16,0671
7	7800	16,1780		7800	16,2886		7800	15,9974		16,1547
8	14100	16,1888		14100	16,2986		14100	16,1027		16,1967
9	21600	16,2159		21600	16,3185		21600	16,1773		16,2372
10	24h	16,5756		24h	16,5479		24h	16,5021		16,5418
12	36h	17,1220		36h	17,2158		36h	17,0946		17,1441

T_i = tiempo del ensayo desde el inicio en segundos (por facilidad de seguimiento, en la tabla se apuntan las mediciones diarias en horas)

Q_i = Cantidad de agua absorbida por unidad de superficie (kg/m²)

H_i = Altura del frente de empapamiento (cm)

DATOS FINALES

MEDIA ARITMÉTICA			
AC	0,5458	Coefficiente de Correlación (R ²)	0,9826
B	No calculado	Coefficiente de Correlación (R ²)	

AC : Coeficiente de absorción de agua por capilaridad (kg/(m²,s^{1/2}))

B: Coeficiente de penetración de agua por capilaridad (cm/s^{1/2})

GRÁFICOS:

Q_i

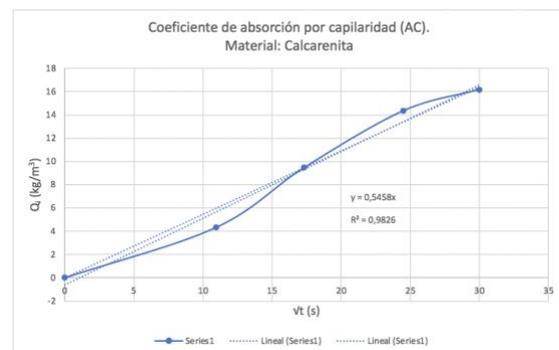
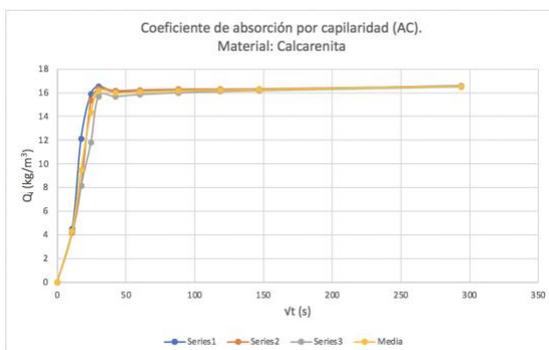


TABLA DE RESULTADOS

Material 3. Ladrillo	PROBETA 1			PROBETA 2			PROBETA 3			MEDIA
A (m ²)	0,003697			0,004012			0,004557			
Datos	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	T _i	Q _i	H _i	Q _i
1	120	1,1714		120	1,0758		120	1,2954		1,1775
2	300	1,9811		300	1,9599		300	2,1446		2,0269
3	600	2,5236		600	2,5784		600	2,7528		2,6165
4	900	3,1360		900	3,2012		900	3,3430		3,2256
5	1800	4,6568		1800	4,7038		1800	4,8471		4,7352
6	3600	7,2174		3600	7,1298		3600	7,3263		7,2241
7	7200	10,2302		7200	9,9216		7200	9,6006		9,9141
8	13500	10,5097		13500	10,2788		13500	9,7841		10,1863
9	21600	10,5097		21600	10,2788		21600	9,7841		10,1863
10	24h	10,9782		24h	10,7099		24h	10,2303		10,6350
12	36h	11,2125		36h	10,9451		36h	10,4210		10,8545

T_i = tiempo del ensayo desde el inicio en segundos (por facilidad de seguimiento, en la tabla se apuntan las mediciones diarias en horas)

Q_i = Cantidad de agua absorbida por unidad de superficie (kg/m²)

H_i = Altura del frente de empapamiento (cm)

DATOS FINALES

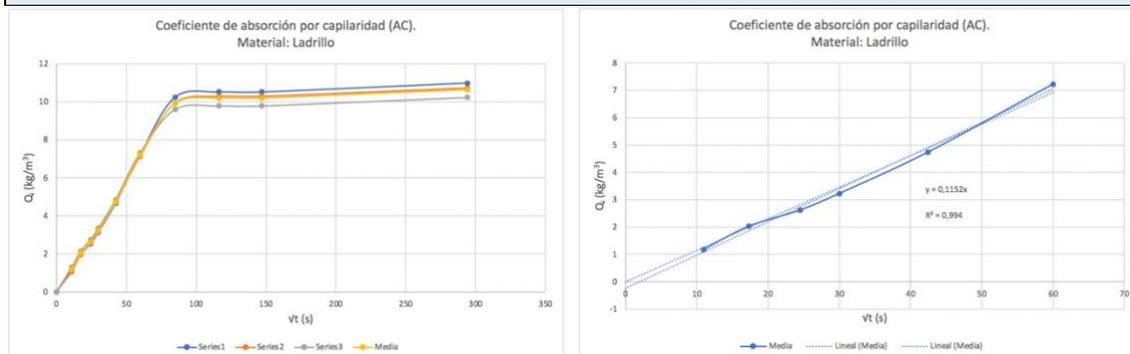
	MEDIA ARITMÉTICA		
AC	0,1152	Coefficiente de Correlación (R ²)	0,994
B	No calculado	Coefficiente de Correlación (R ²)	

AC : Coeficiente de absorción de agua por capilaridad (kg/(m²·s^{1/2}))

B: Coeficiente de penetración de agua por capilaridad (cm/s^{1/2})

GRÁFICOS:

Q_i



FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO



Figura 1. Elementos necesarios para el ensayo



Figura 2(a-c). Frente de empapamiento. a-b) De la calcarenita, irregular. b) Del ladrillo, regular.



Figura 3. Empapamiento total de la calcarenita

NORMA UNE EN 15801

Conservación del patrimonio cultural.

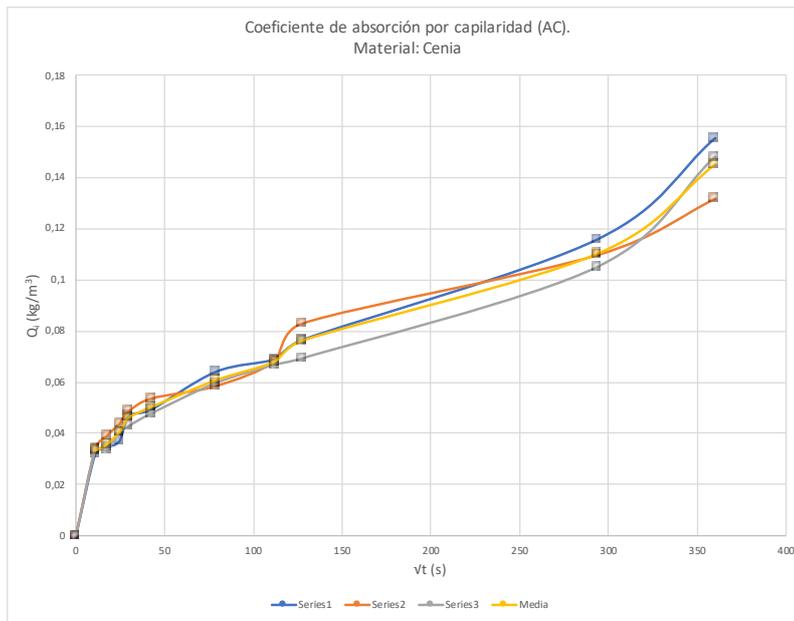
Métodos de ensayo.

Determinación de la absorción de agua por capilaridad

Tipo de material	MUESTRAS Masa (kg)	Superficie contacto	Masa inicial	Tiempos de medición (t) en segundos										Día 2 (h)	Día 3 (h)	Comprobación	
				Día 1												Diferencia P _t -P _{t-1}	Resultado
Cenia		A (m ²)	m0	120	300	600	900	1800	6240	12600	16200	24	36				
Absorción por capilaridad	M1	0,004056	0,55154	0,55167	0,55168	0,55169	0,55173	0,55174	0,5518	0,55182	0,55185	0,55201	0,55217	0,00016	Fin ensayo		
	M2	0,004103	0,55606	0,55620	0,55622	0,55624	0,55626	0,55628	0,5563	0,55634	0,5564	0,55651	0,5566	9E-05	Fin ensayo		
	M3	0,004185	0,57585	0,57599	0,57599	0,57602	0,57603	0,57605	0,5761	0,57613	0,57614	0,57629	0,57647	0,00018	Fin ensayo		
Frente de empapamiento (H)	M1	0,004056	0,55154														
	M2	0,004103	0,55606														
	M3	0,004185	0,57585														

Si (*)= el valor no puede ser negativo. Revisar datos

Tabla para gráficos		Día 1										Día 2	Día 3
Tiempo ti	t0	120	300	600	900	1800	6240	12600	16200	86400	129600		
$s^{1/2}$	0	11	17	24	30	42	79	112	127	294	360		
Cenia	M1 Qi	0	0,0320513	0,0345168	0,0369822	0,0468442	0,0493097	0,0641026	0,0690335	0,07643	0,1158777	0,15532544	
	M2 Qi	0	0,0341214	0,0389959	0,0438703	0,0487448	0,0536193	0,0584938	0,0682427	0,0828662	0,1096758	0,13161102	
	M3 Qi	0	0,0334528	0,0334528	0,0406213	0,0430108	0,0477897	0,0597372	0,0669056	0,0692951	0,1051374	0,14814815	
	Media		0,0332085	0,0356551	0,0404913	0,0461999	0,0502396	0,0607778	0,0680606	0,0761971	0,1102303	0,1450282	
	M1 Hi	0											
	M2 Hi	0											
	M3 Hi	0											
Media		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		



NORMA UNE EN 15801

Conservación del patrimonio cultural.

Métodos de ensayo.

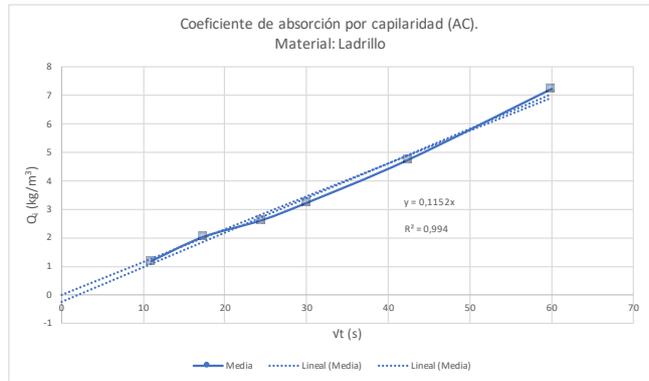
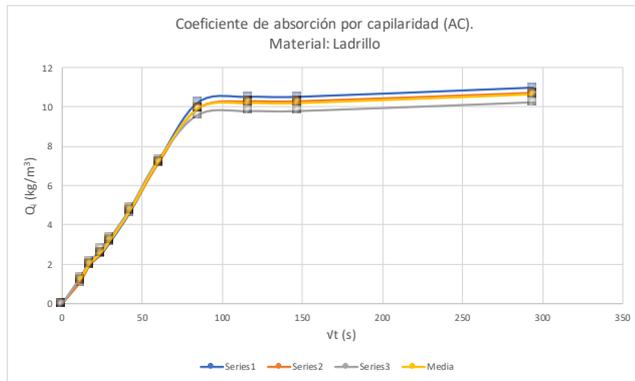
Determinación de la absorción de agua por capilaridad

Tipo de material	MUESTRAS Masa (kg)	Superficie contacto	Masa inicial	Tiempo de medición (t) en segundos											Comprobación			
				Día 1											Día 2 (h)	Día 3 (h)	Diferencia P _t -P _{t-1}	Resultado
				120	300	600	900	1800	3600	7200	13500	21600	24	36				
Ladrillo		A (m²)	m0															
Absorción por capilaridad	M1	0,002433	0,15473	0,15758	0,15955	0,16087	0,16236	0,16606	0,17229	0,17962	0,18030	0,18030	0,18144	0,18201	0,00057	Fin ensayo		
	M2	0,002296	0,14051	0,14298	0,14501	0,14643	0,14786	0,15131	0,15688	0,16329	0,16411	0,16411	0,1651	0,16564	0,00054	Fin ensayo		
	M3	0,002779	0,16452	0,16812	0,17048	0,17217	0,17381	0,17799	0,18488	0,1912	0,19171	0,19171	0,19295	0,19348	0,00053	Fin ensayo		
Frete de empapamiento (H)	M1	0,002433	0,15473															
	M2	0,002296	0,14051															
	M3	0,002779	0,16452															

Si (*)= el valor no puede ser negativo. Revisar datos

Tabla para gráficos

Tiempo t _i	t ₀	Día 1										Día 2	Día 3
		120	300	600	900	1800	3600	7200	13500	21600	86400	129600	
$s^{-1/2}$	0	11	17	24	30	42	60	85	116	147	294	360	
M1 Q _i	0	1,1713933	1,9810933	2,5236334	3,136046	4,6568023	7,217427	10,230169	10,509659	10,509659	10,978216	11,2124949	
M2 Q _i	0	1,075784	1,9599303	2,5783972	3,2012195	4,7038328	7,1297909	9,9216028	10,278746	10,278746	10,70993	10,945122	
M3 Q _i	0	1,29543	2,1446564	2,7527888	3,3429291	4,8470673	7,3263764	9,6005757	9,784095	9,784095	10,230299	10,4210148	
Media		1,1808691	2,02856	2,6182731	3,2267316	4,7359008	7,2245315	9,917449	10,190833	10,190833	10,639482	10,8595439	
M1 H _i	0												
M2 H _i	0												
M3 H _i	0												
Media		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



NORMA UNE EN 15801

Conservación del patrimonio cultural.

Métodos de ensayo.

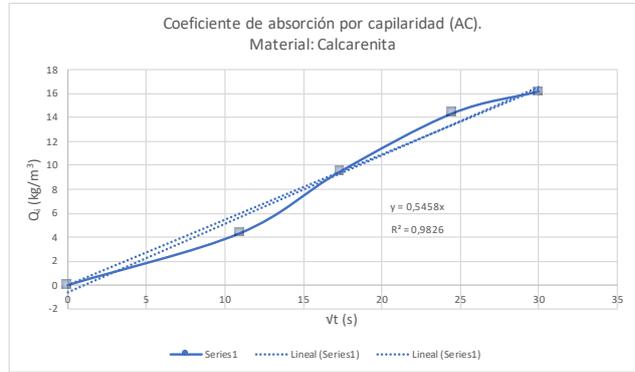
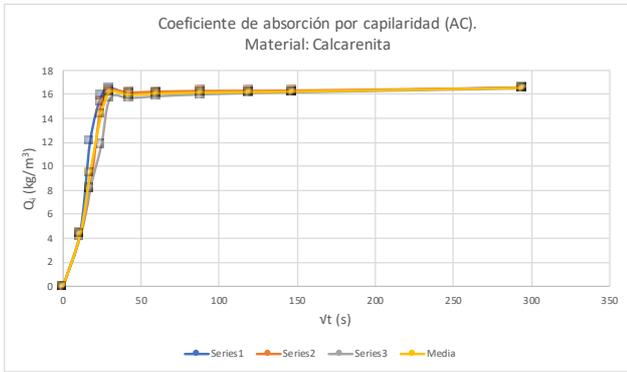
Determinación de la absorción de agua por capilaridad

Tipo de material	MUESTRAS Masa (kg)	Superficie contacto	Masa inicial	Tiempos de medición (t _i) en segundos										Comprobación		
				Día 1										Día 2 (h)	Día 3 (h)	Diferencia P _t -P _{t-1}
Calcarenita		A (m ²)	m ₀	120	300	600	900	1800	3600	7800	14100	21600	24	36		
Absorción por capilaridad	M1	0,003697	0,31771	0,33434	0,36252	0,3765	0,37879	0,37706	0,37733	0,37752	0,37756	0,37766	0,37899	0,38101	0,00202	Fin ensayo
	M2	0,004012	0,34549	0,36222	0,37814	0,40702	0,41108	0,41035	0,4106	0,41084	0,41088	0,41096	0,41188	0,41456	0,00268	Fin ensayo
	M3	0,004557	0,40808	0,42775	0,44517	0,46178	0,47945	0,47954	0,48029	0,48098	0,48146	0,4818	0,48328	0,48598	0,0027	Fin ensayo
Frente de empapamiento (H)	M1	0,003697	0,31771													
	M2	0,004012	0,34549													
	M3	0,004557	0,40808													

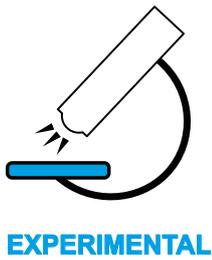
Si (*) = el valor no puede ser negativo. Revisar datos

Tabla para gráficos

		Día 1										Día 2	Día 3
Tiempo t _i	t ₀	120	300	600	900	1800	3600	7800	14100	21600	86400	129600	
s ^{1/2}	0	11	17	24	30	42	60	88	119	147	294	360	
Calcarenita	M1 Q _i	0	4,4982418	12,120638	15,902083	16,521504	16,053557	16,126589	16,177982	16,188802	16,215851	16,575602	17,1219908
	M2 Q _i	0	4,16999	8,1380857	15,336491	16,348455	16,1665	16,228814	16,288634	16,298604	16,318544	16,547856	17,2158524
	M3 Q _i	0	4,3164363	8,1391266	11,784068	15,661619	15,681369	15,845951	15,997367	16,102699	16,17731	16,502085	17,0945798
	Media	0	4,3282227	9,4659502	14,340881	16,177193	15,967142	16,067118	16,154661	16,196702	16,237235	16,541848	17,144141
	M1 H _i	0											
	M2 H _i	0											
	M3 H _i	0											
Media		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



UNE- EN 15802:2010



Conservación del patrimonio cultural Métodos de ensayo Determinación del ángulo de contacto estático



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Experimental - Ensayo (Humedad)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



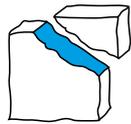
★★★★

Limpieza



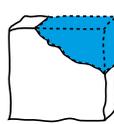
★★★★

Consolidación



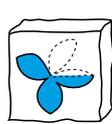
★★★★

Reconstrucción



★★★★

R. Volumétrica



★

R. Pictórica



★★★

Protección



★

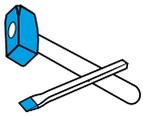
Conservación



★

Preventiva

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



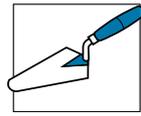
★★★★

Escultura



—

Caballero



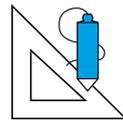
★★★

Mural



★★

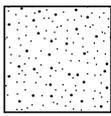
Arqueología



★★★★

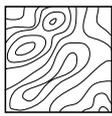
Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



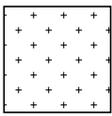
★★★★

Piedra



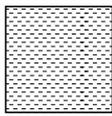
★

Madera



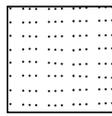
★

Metal



★

Textil



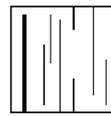
★

Papel



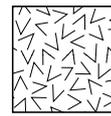
★★★★

Cerámica



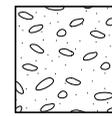
★

Vidrio



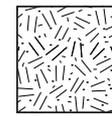
★

Hueso



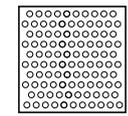
★★★★

Mortero



★★★★

Yeso



★

Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

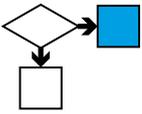
POR QUÉ ES INTERESANTE

Para prever las propiedades de humectación del sólido, cambios en el comportamiento hídrico por la aplicación de tratamientos e incluso para evaluar la interacción de un adhesivo sobre el sustrato.

OBSERVACIONES

Es complementario al ensayo UNE-EN 15801 de capilaridad, y menos invasivo.

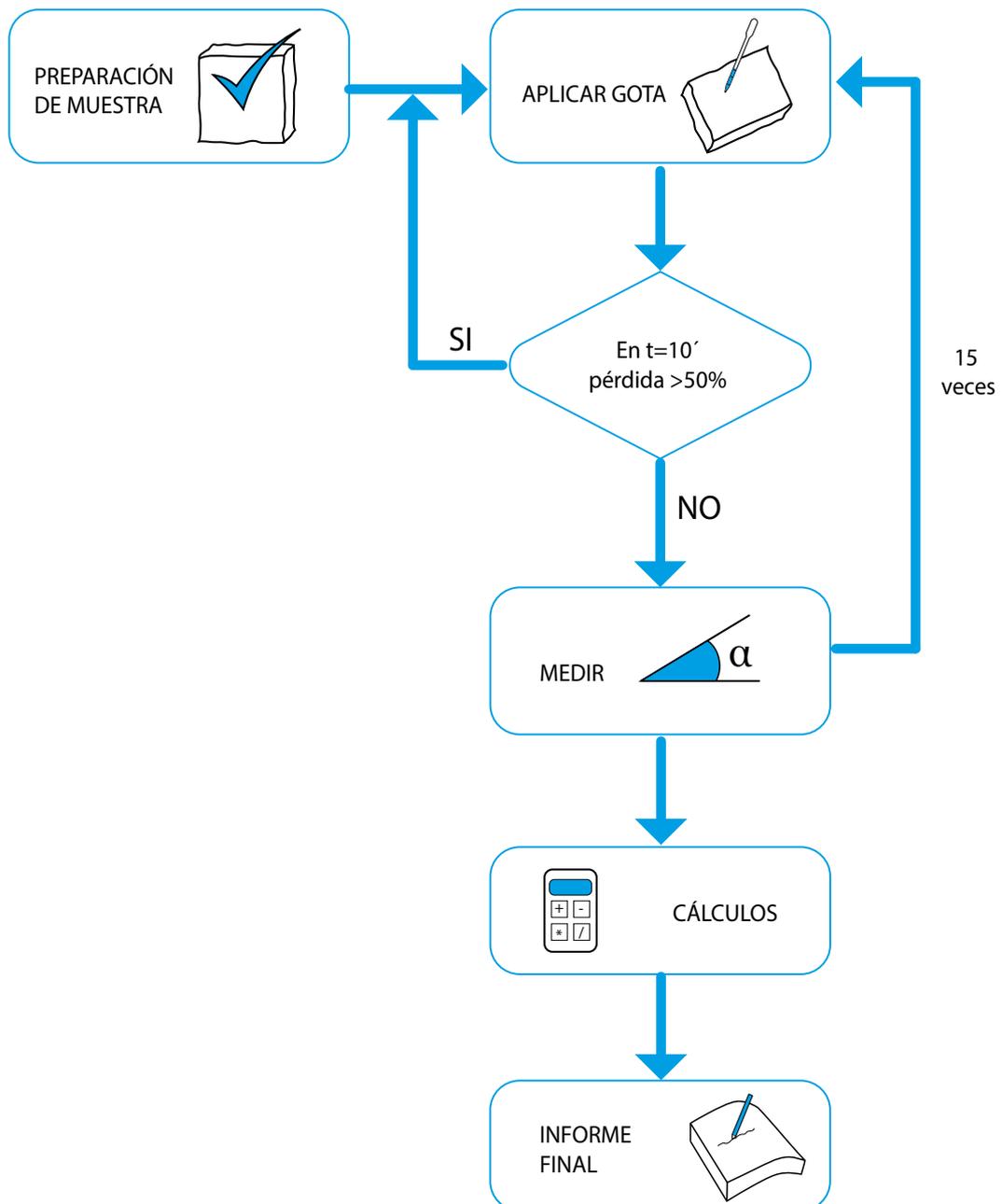
E. Arias. 2022.



NORMA UNE-EN 15802:2010

Conservación del Patrimonio Cultural.
Métodos de ensayo.
Determinación del ángulo de contacto estático

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 15802

Métodos de ensayo

Determinación de la absorción de agua por capilaridad

COMENTARIOS Y ACLARACIONES AL TEXTO Y AL PROCESO

- **PUNTO 1. Campo de aplicación**

Aunque la norma especifique que es para materiales inorgánicos porosos, hay que tener en cuenta que si el grado de porosidad es muy elevado no será posible realizar el ensayo (ya que el material absorbe rápidamente la gota de agua depositada), y en este caso, se ejecutará únicamente con los materiales hidrofugados.

- **PUNTO 7.2. Pulido y masa constante en proceso previo de secado**

Al pulir demasiado la superficie, según el tipo de material, lo que se consigue es tapar el poro y evitar que se pueda apreciar claramente la acción de un hidrofugante o consolidante, por lo que en estos casos se recomienda valorar la necesidad de realizarlo o no. Como se puede observar en la figura 1, en la que se aplica la gota sobre una probeta de cenia sin pulir, únicamente repasada con lija de grano medio y la misma probeta pulida con desbaste mecánico.

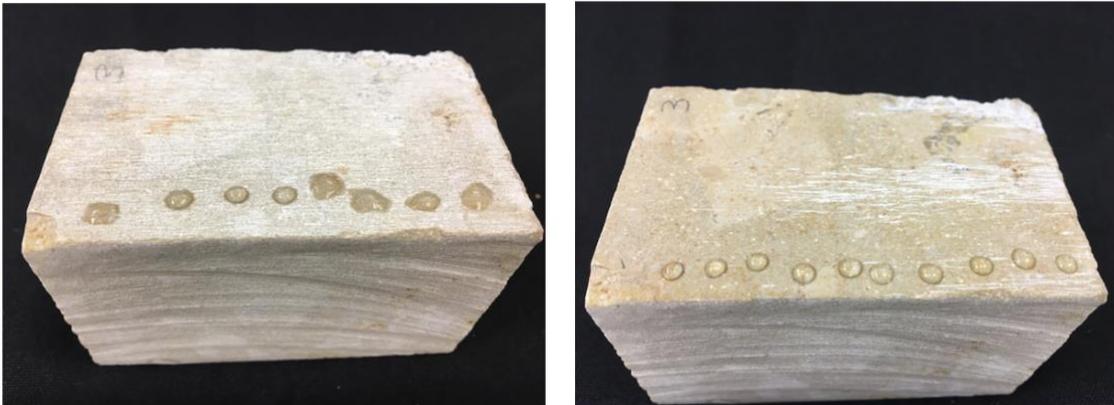


Figura 1 (a-b). Aplicación sobre piedra Cenia. a) Sin pulir. b) Pulida con desbaste mecánico

- **PUNTO 9. Expresión de los resultados**

El límite establecido entre un material hidrorrepelente o hidrófugo y uno absorbente no se especifica en esta norma. Sí se indica en la norma UNE-EN 16581 en el apartado 10.5, que explica:

Los valores menores a 90º muestran una superficie escasa de repelencia al agua, mientras que valores mayores a 90º son indicativos de una buena superficie de repelencia al agua. Cuanto mayor sea el valor mayor es la indicación de que el tratamiento es más eficaz.

NOTAS AL MODELO DE HOJA DE CÁLCULO

- En las casillas en verde se colocarán los nombres de las muestras o su numeración.
- En las casillas azules los datos obtenidos en laboratorio.
- La hoja excell está protegida para no mover las fórmulas que se encuentran en ella por error. Se puede desbloquear en la pestaña “Revisar” → “Desproteger hoja” o en la ventana “Herramientas” → “Protección” → “Desproteger hoja”.
- Este archivo está preparado para el caso en el que se realicen las fotografías con una escala detrás para poder medir la altura y superficie de contacto (Fig. 2). También se puede realizar utilizando una aplicación para medir ángulos directamente en cada imagen, por lo que no sería necesaria la escala posterior (Fig.3). Se pueden utilizar programas de dibujo como Illustrator o aplicaciones como Anglemeter 360.

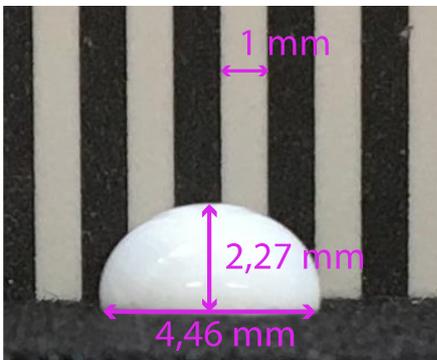


Figura 2. Medición con escala

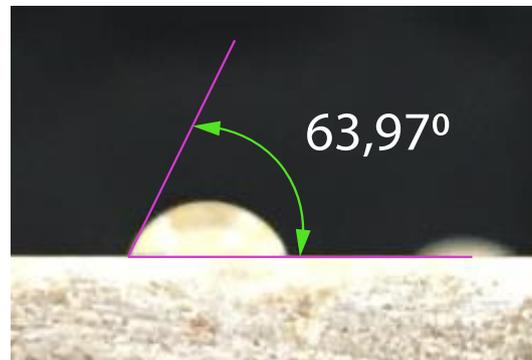


Figura 3. Medida de ángulo con Illustrator

OTRAS NORMAS RELACIONADAS O QUE ABORDAN EL MISMO TEMA

- UNE-EN 828. Adhesivos. *Mojabilidad. Determinación por medida del ángulo de contacto y de la tensión superficial crítica de la superficie sólida.*
Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0051185>

NORMA:	UNE-EN 15802 <i>Conservación del patrimonio cultural</i> <i>Métodos de ensayo</i> <i>Determinación del ángulo de contacto estático</i>		
Nº INFORME		FECHA:	
LABORATORIO:		TÉCNICO:	
SOLICITANTE:			

MATERIAL ENSAYADO			
NOMBRE:		TIPO:	
PROCEDENCIA:			
DESCRIPCIÓN:			

PROBETAS			
CANTIDAD		ANISOTROPÍA (s/n)	
FORMA Y DIMENSIONES			
ACABADO SUPERFICIAL			
PREACONDICIONAMIENTO:		FECHA:	
TRATAMIENTO:		FECHA:	
SUPERFICIE DE ENSAYO:			

PRODUCTOS				
AGUA TIPO:		TIPO PIPETA:		VOLUMEN GOTA (ml)
INSTRUMENTAL ÓPTICO				

METODOLOGÍA DE MEDICIÓN
“La descrita en la norma” / “Describir si es diferente”

TABLA DE RESULTADOS									
Medidas	PROBETA 1			PROBETA 2			PROBETA 3		
	θ	h	d	θ	h	d	θ	h	d
1									
2									
3									

4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

θ : ángulo de contacto estático (grados)

h: altura (mm)

d: diámetro de la superficie de contacto (mm)

DATOS FINALES			
Media por probeta	Nº 1	Nº 2	Nº 3
Media total			
Desviación típica			
Nº de casos en los que no se ha podido realizar la medición			

OBSERVACIONES

FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO

UNE EN 15802:2009

Conservación del patrimonio cultural

Métodos de ensayo

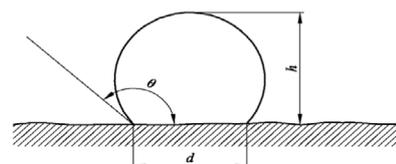
Determinación del ángulo de contacto estático

OPCIÓN 1. TOMA DE DATOS: ALTURA y CONTACTO

MEDIDAS	h	d	θ
	Altura (mm)	Contacto (mm)	Ángulo (o)

MATERIAL	
----------	--

1			0,00
2			0,00
3			0,00
4			0,00
5			0,00
6			0,00
7			0,00
8			0,00
9			0,00
10			0,00
11			0,00
12			0,00
13			0,00
14			0,00
15			0,00



Leyenda

- d Diámetro de la superficie de contacto, en mm
- h Altura, en mm
- θ Ángulo de contacto estático, en grados

Figura 1 – Ángulo de contacto estático en el tiempo t

MEDIA 0,00
 DESVIACIÓN 0,00

OPCIÓN 2. TOMA DE DATOS: ÁNGULO

MEDIDAS	θ
	Ángulo (o)
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00
6	0,00
7	0,00
8	0,00
9	0,00
10	0,00
11	0,00
12	0,00
13	0,00
14	0,00
15	0,00

MATERIAL	
----------	--

MEDIA: 0,00
 DESVIACIÓN: 0,00

NORMA:	UNE-EN 15802 <i>Conservación del patrimonio cultural Métodos de ensayo Determinación del ángulo de contacto estático</i>		
Nº INFORME	3_2021	FECHA:	13 diciembre 2021
LABORATORIO:	IRP UPV	TÉCNICO:	Engracia Arias Valera
SOLICITANTE:	Engracia Arias Valera		

MATERIAL ENSAYADO			
NOMBRE:	Cenia	TIPO:	Inorgánico poroso
PROCEDENCIA:	Ulldecona		
DESCRIPCIÓN:	Sedimentaria caliza cortada con radial de un bloque		

PROBETAS			
CANTIDAD	3	ANISOTROPÍA (s/n)	
FORMA Y DIMENSIONES	Paralelepípedo 50x50x80mm		
ACABADO SUPERFICIAL	Lijado sin pulir		
PREACONDICIONAMIENTO:	Secado a masa constante	FECHA:	10-12-21
TRATAMIENTO:	No se aplica	FECHA:	
SUPERFICIE DE ENSAYO:	50 x 80 mm		

PRODUCTOS					
AGUA TIPO:	Desionizada	TIPO PIPETA:	Micropipeta graduada Eppendorf	VOLUMEN GOTA (ml)	9
INSTRUMENTAL ÓPTICO	Cámara de fotos (móvil)				

METODOLOGÍA DE MEDICIÓN
Se han tomado 10 mediciones en lugar de 15. El ángulo de contacto se ha obtenido empleando la aplicación Ilustrator.

TABLA DE RESULTADOS									
Medidas	PROBETA 1			PROBETA 2			PROBETA 3		
	θ	h	d	θ	h	d	θ	h	d
1	64,23								
2	57,99								
3	52,20								
4	53,91								
5	51,75								
6	54,08								
7	57,61								
8	55,11								
9	49,76								
10	43,77								

θ : ángulo de contacto estático (grados)

h: altura (mm)

d: diámetro de la superficie de contacto (mm)

DATOS FINALES			
Media por probeta	Nº 1	Nº 2	Nº 3
	54,04		
Media total	54,04		
Desviación típica	26,73		
Nº de casos en los que no se ha podido realizar la medición			

OBSERVACIONES

A efectos de ensayo “ejemplo”, únicamente se ha realizado en una probeta y con 10 gotas. Se debería haber ensayado sobre las tres establecidas en la norma y con 15 gotas.

FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO



Figura 1. Vista general de la probeta utilizada



Figura 2. Fotografías originales tomadas en el ensayo

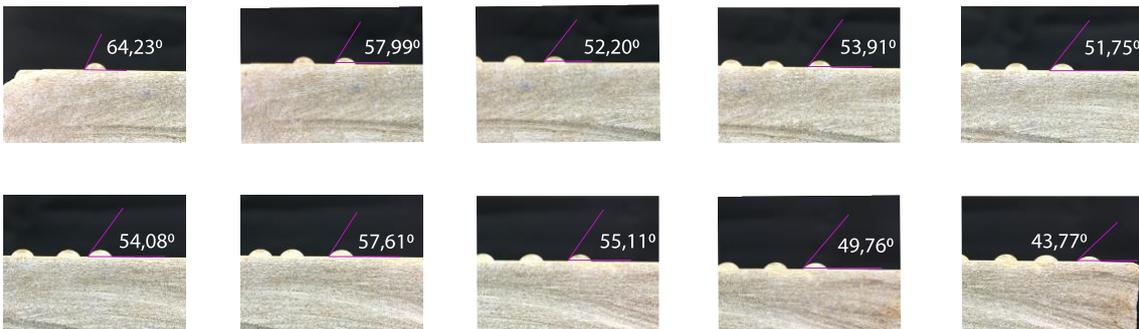


Figura 3. Fotografías ampliadas para medir el ángulo con el programa Illustrator

UNE EN 15802:2009

Conservación del patrimonio cultural

Métodos de ensayo

Determinación del ángulo de contacto estático

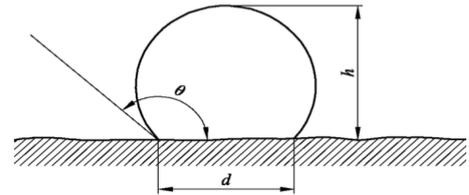
OPCIÓN 1. TOMA DE DATOS: ALTURA y CONTACTO

MEDIDAS	h	d	θ
	Altura (mm)	Contacto (mm)	Ángulo (º)

1			0,00
2			0,00
3			0,00
4			0,00
5			0,00
6			0,00
7			0,00
8			0,00
9			0,00
10			0,00
11			0,00
12			0,00
13			0,00
14			0,00
15			0,00

MEDIA 0,00
 DESVIACIÓN 0,00

MATERIAL	
----------	--



Leyenda

- d* Diámetro de la superficie de contacto, en mm
- h* Altura, en mm
- θ* Ángulo de contacto estático, en grados

Figura 1 – Ángulo de contacto estático en el tiempo

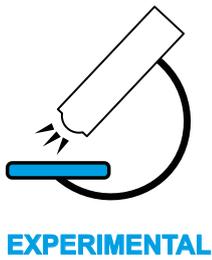
OPCIÓN 2. TOMA DE DATOS: ÁNGULO

MEDIDAS	θ
	Ángulo (º)
1	64,23
2	57,99
3	52,20
4	53,91
5	51,75
6	54,08
7	57,61
8	55,11
9	49,76
10	43,77
11	0,00
12	0,00
13	0,00
14	0,00
15	0,00

MATERIAL	CENIA
----------	-------

MEDIA: 54,04
 DESVIACIÓN: 26,73

UNE- EN 15803:2010

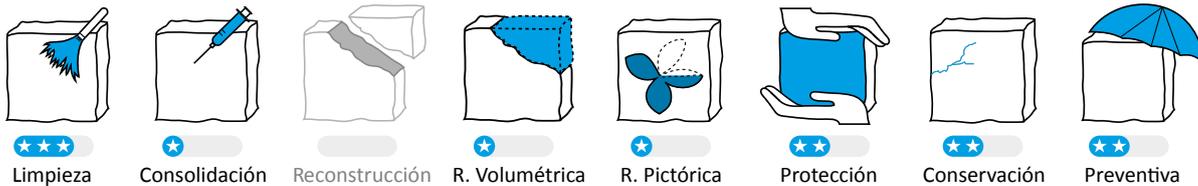


Conservación del patrimonio cultural Métodos de ensayo Determinación de la permeabilidad al vapor de agua



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)
Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios
Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)
Tipología: Experimental - Ensayo (Humedad)

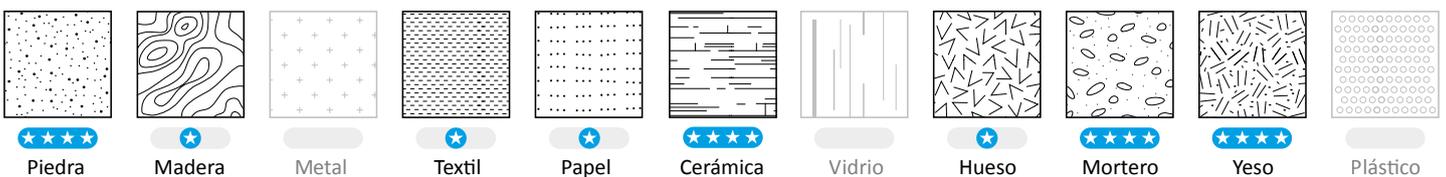
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



APLICABLE A LOS MATERIALES



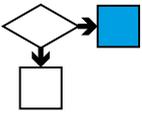
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Determina la propiedad del material que permite la transmisión de la humedad o vapor de agua a través de su espesor. Es importante que el material presente una adecuada permeabilidad y la aplicación de cualquier tratamiento conservativo (consolidante, hidrófugo/protección) no la altere significativamente.

OBSERVACIONES

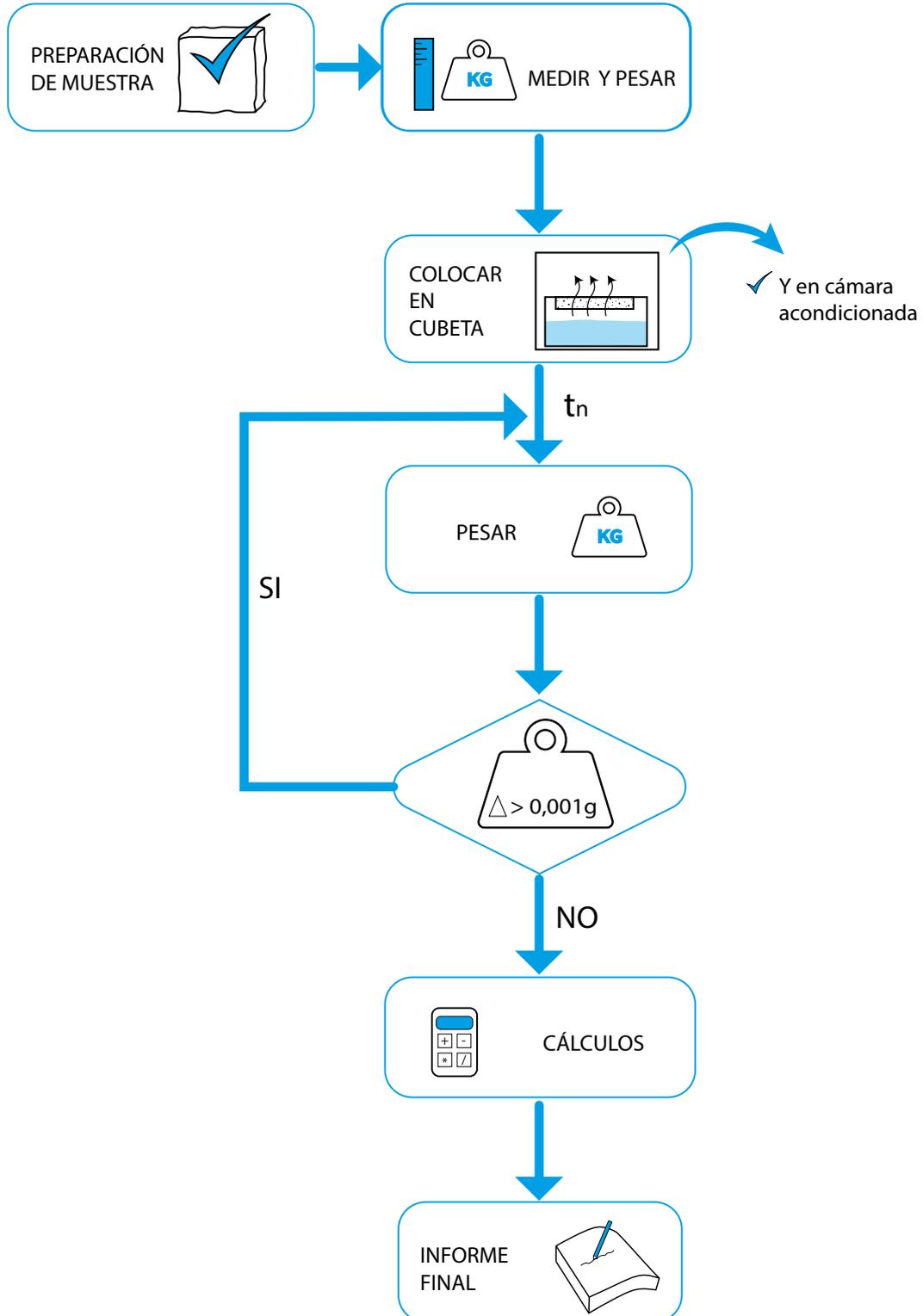
Los cálculos están más completos en la norma ASTM E96, que trata la misma propiedad.



NORMA UNE-EN 15803:2010

Conservación del Patrimonio Cultural.
Métodos de ensayo.
Determinación de la permeabilidad al vapor de agua

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 16322
Conservación del patrimonio cultural
Métodos de ensayo
Determinación de las propiedades de secado

COMENTARIOS Y ACLARACIONES AL TEXTO Y AL PROCESO

● **PUNTO 8.2. Condiciones ambientales de ensayo**

Es interesante la elección de cubeta seca o húmeda en función del conocimiento acerca de donde va a situarse posteriormente el material objeto de estudio, si en un entorno seco o mayoritariamente húmedo.

● **PUNTO 8.3. Procedimiento**

Se especifica en la norma que el final del ensayo se dará cuando la variación de masa no sea mayor que las variaciones permitidas para la incertidumbre de medición. En este caso se toma el valor de 0,001g.

● **PUNTO 9.1. Variación de masa acumulada**

Para saber cómo conseguir el valor G por regresión lineal a través de una gráfica, véase el comentario de la norma 15801.

● **PUNTO 9.2. Penetración del vapor de agua**

Para poder calcular este concepto se necesita conocer la diferencia de presión del vapor de agua en probeta (Δp_v). Para ello, se puede utilizar la fórmula ofrecida en la norma ASTM E96-01, que sería: $p_0 \cdot (RH_1 - RH_2)$, siendo p_0 la presión de vapor de saturación del agua pura, para una temperatura dada (ver Tabla 1), y RH la humedad relativa en el exterior y el interior.

En este caso, la norma indica una temperatura de trabajo de 23°C, por lo que el valor $p_0 = 2811,1$ Pa (ver Tabla 1).

● **PUNTO 9.3. Permeabilidad al vapor de agua**

En este punto se necesita conocer el valor δ_a , para ello se debe tener presente tomar los datos de presión barométrica (hPa) con un barómetro durante el ensayo. Así se puede calcular según la fórmula expresada en el punto 3.6.

Tabla 1. Presión de vapor de agua a varias temperaturas. Extraído de www.waxasoftware.com

T/°C	P/mmHg	P/hPa	T/°C	P/mmHg	P/hPa	T/°C	P/mmHg	P/hPa
0	4.58447	6.11213	47	79.709	106.27	95	634.61	846.08
0.01	4.58780	6.11657	48	83.839787	111.77719	96	658.32811	877.69863
1	4.9286	6.5709	49	88.147	117.52	97	682.78	910.30
2	5.29523	7.05973	50	92.652794	123.52690	98	707.97856	943.89378
3	5.6861	7.5808	51	97.343	129.78	99	733.95	978.52
4	6.10192	8.13522	52	102.24846	136.32007	99.97436	760.00000	1013.25000
5	6.5449	8.7258	53	107.35	143.12	100	760.69583	1014.17770
6	7.01547	9.35316	54	112.68263	150.23115	101	787.57	1050.0
7	7.5164	10.021	55	118.23	157.62	102	815.86	1087.7
8	8.047742	10.72944	56	124.01403	165.33844	103	845.12	1126.7
9	8.6130	11.483	57	130.03	173.36	104	875.06	1166.7
10	9.211800	12.28139	58	136.30436	181.72420	105	906.07	1208.0
11	9.8483	13.130	59	142.82	190.41	106	937.92	1250.5
12	10.52173	14.02782	60	149.61837	199.47476	107	970.60	1294.0
13	11.237	14.981	61	156.67	208.88	108	1004.42	1339.12
14	11.99284	15.98914	62	164.02397	218.68064	109	1038.92	1385.11
15	12.795	17.058	63	171.65	228.85	110	1074.56	1432.63
16	13.64172	18.18747	64	179.59222	239.43660	111	1111.20	1481.48
17	14.539	19.384	65	187.83	250.42	112	1148.74	1531.53
18	15.48630	20.64670	66	196.37965	261.84180	113	1187.42	1583.10
19	16.489	21.983	67	205.28	273.68	114	1227.25	1636.20
20	17.54591	23.39262	68	214.51753	285.99985	115	1267.98	1690.50
21	18.663	24.882	69	224.09	298.76	120	1489.14	1985.36
22	19.84140	26.45302	70	234.03345	312.01894	125	1740.93	2321.05
23	21.085	28.111	71	244.33	325.75	130	2026.10	2701.24
24	22.39517	29.85777	72	255.02991	340.01191	135	2347.26	3129.42
25	23.776	31.699	73	266.11	354.78	140	2710.92	3614.26
26	25.23127	33.63893	74	277.59509	370.09635	145	3116.76	4155.34
27	26.763	35.681	75	289.49	385.95	150	3570.48	4760.25
28	28.37551	37.83090	76	301.82085	402.39470	175	6694.08	8924.71
29	30.071	40.092	77	314.58	419.41	200	11 659.16	15 544.27
30	31.85546	42.47046	78	327.80268	437.03430	225	19 123.12	25 495.40
31	33.730	44.969	79	341.48	455.27	250	29 817.84	39 753.85
32	35.70064	47.59694	80	355.63988	474.14751	275	44 580.84	59 436.23
33	37.769	50.354	81	370.28	493.67	300	64 432.8	85 903.3
34	39.942	53.25230	82	385.43552	513.87177	325	90 447.6	120 587
35	42.221	56.290	83	401.10	534.76	350	124 001.6	165 321.9
36	44.61458	59.48122	84	417.29658	556.34969	360	139 893.2	186 508.9
37	47.121	62.823	85	434.04	578.67	365	148 519.2	198 009.3
38	49.75255	66.33128	86	451.33394	601.72910	366	150 320.4	200 410.7
39	52.506	70.002	87	469.21	625.56	367	152 129.2	202 822.3
40	55.39430	73.85299	88	487.66248	650.16317	368	153 960.8	205 264.2
41	58.413	77.878	89	506.73	675.58	369	155 815.2	207 736.5
42	61.58004	82.09997	90	526.40110	701.81042	370	157 692.4	210 239.2
43	64.886	86.508	91	546.72	728.90	371	159 584.8	212 762.2
44	68.35239	91.12902	92	567.67280	756.83482	372	161 507.6	215 325.8
45	71.968	95.950	93	589.31	785.68	373	163 468.4	217 939.9
46	75.756417	101.00025	94	611.60471	815.40588	373.946	165 452.0	220 584.5

NOTAS AL MODELO DE HOJA DE CÁLCULO

- En las casillas en verde se colocarán los nombres de las muestras o su numeración.
- En las casillas azules los datos obtenidos en laboratorio.
- Las casillas grises son datos fijos.
- La hoja excell está protegida para no mover las fórmulas que se encuentran en ella por error. Se puede desbloquear en la pestaña "Revisar" → "Desproteger hoja" o en la ventana "Herramientas" → "Protección" → "Desproteger hoja".

OTRAS NORMAS QUE ESTUDIAN CONCEPTOS SIMILARES

- ASTM E96/E96M-21 *Standard Test Methods for Gravimetric Determination of Water Vapor Transmission Rate of Materials*.
- UNE-EN 12086:2013 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de las propiedades de transmisión del vapor de agua.
- UNE EN ISO 12571:2015 Prestaciones higrotérmicas de los productos y materiales para edificación. Determinación de las propiedades de sorción higroscópica. (ISO12571:2013)
- UNE EN ISO 12572:2018 Prestaciones higrotérmicas de los productos y materiales para edificación. Determinación de las propiedades de transmisión de vapor de agua. Método del vaso (ISO 12572:2016)

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL A LA OFRECIDA EN LA PROPIA NORMA

- GIORGIO, P., ESPOSITO, C. et al. (2017) "Coating's influence on water vapour permeability of porous stones typically used in cultural heritage of Mediterranean area: Experimental tests and model controlling procedure.", *Progress in organic coating, V102 part B*, pp.239-246. Elsevier. ISSN 0300-9440.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.porgcoat.2016.10.021> [Fecha de consulta: 2-02-2022]
- WAXASOFTWAR (s.f.) Recursos educativos.
http://www.vaxasoftware.com/doc_edu/qui/pvh2o.pdf . [Fecha de consulta: 3 de febrero de 2022]

NORMA:	UNE-EN 15803 <i>Conservación del patrimonio cultural</i> <i>Métodos de ensayo</i> Determinación de la permeabilidad al vapor de agua (δ_p)		
Nº INFORME:		FECHA:	
LABORATORIO:		TÉCNICO:	
SOLICITANTE:		DIRECCIÓN:	

MATERIAL ENSAYADO			
FECHA DE ENTREGA:			
NOMBRE:		TIPO:	
PROCEDENCIA:			
DESCRIPCIÓN:			

PROBETAS			
CANTIDAD:			PESO:
DIMENSIONES:			ANISOTROPÍA:
DESCRIPCIÓN (FORMA):			
PREACONDICIONAMIENTO:			FECHA:
TRATAMIENTO:			FECHA:
SUPERFICIE ENSAYO (m²) Y POSICION DE LA CARA TRATADA:			

TABLA DE RESULTADOS															
Condiciones ambientales de ensayo (T, RH).						Sistema de cubeta elegido									
	PROBETA 1					PROBETA 2					PROBETA 3				
	G	W _p	S _d	δ_p	μ	G	W _p	S _d	δ_p	μ	G	W _p	S _d	δ_p	μ
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

11															
12															
13															
14															
15															

G: caudal de vapor de agua a través de la probeta (kg/s)

W_p : penetración del vapor de agua (kg/(m².s.Pa))

S_d : espesor de la cara de aire equivalente a la difusión del vapor de agua (m)

δ_p : permeabilidad del vapor de agua (kg/(m.s.Pa)). [valor no válido para multicapas]

μ : factor de resistencia al caudal de vapor de agua (-). [valor no válido para multicapas]

DATOS FINALES														
MEDIA POR PROBETA:														
PROBETA 1					PROBETA 2					PROBETA 3				
G	W_p	S_d	δ_p	μ	G	W_p	S_d	δ_p	μ	G	W_p	S_d	δ_p	μ
MEDIA TOTAL														
G		W_p		S_d		δ_p		μ						
DESVIACIÓN TÍPICA														
G		W_p		S_d		δ_p		μ						

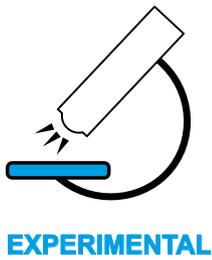
GRÁFICOS

De los valores Δm_i en función del t_i

OBSERVACIONES

FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO

UNE- EN 16302:2016

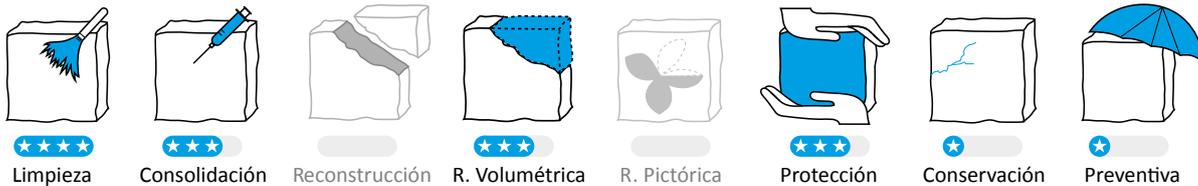


Conservación del patrimonio cultural Métodos de ensayo Medición de la absorción de agua por el método de la pipeta



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)
Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios
Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)
Tipología: Experimental - Ensayo (Humedad)

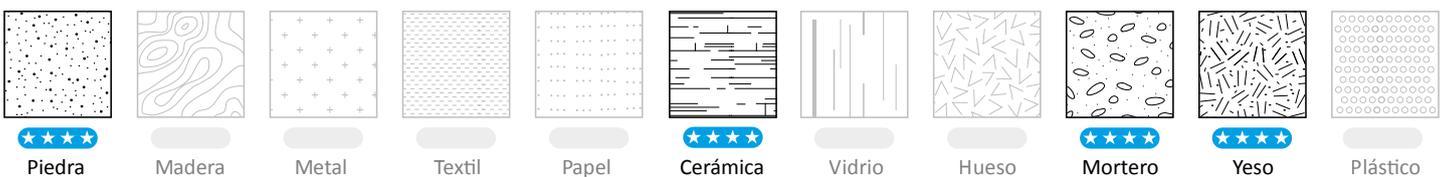
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



APLICABLE A LOS MATERIALES



*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

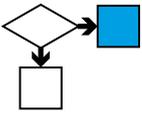
POR QUÉ ES INTERESANTE

Permite evaluar el comportamiento hídrico de un material, es decir, el contenido relativo de agua absorbida y la velocidad de absorción, por ejemplo con la lluvia o cualquier otro supuesto bajo unas condiciones controladas de presión. También permite comprobar la efectividad de un tratamiento hidrorrepelente.

OBSERVACIONES

Se puede realizar tanto en laboratorio como in situ. No es invasivo.

E. Arias. 2022.



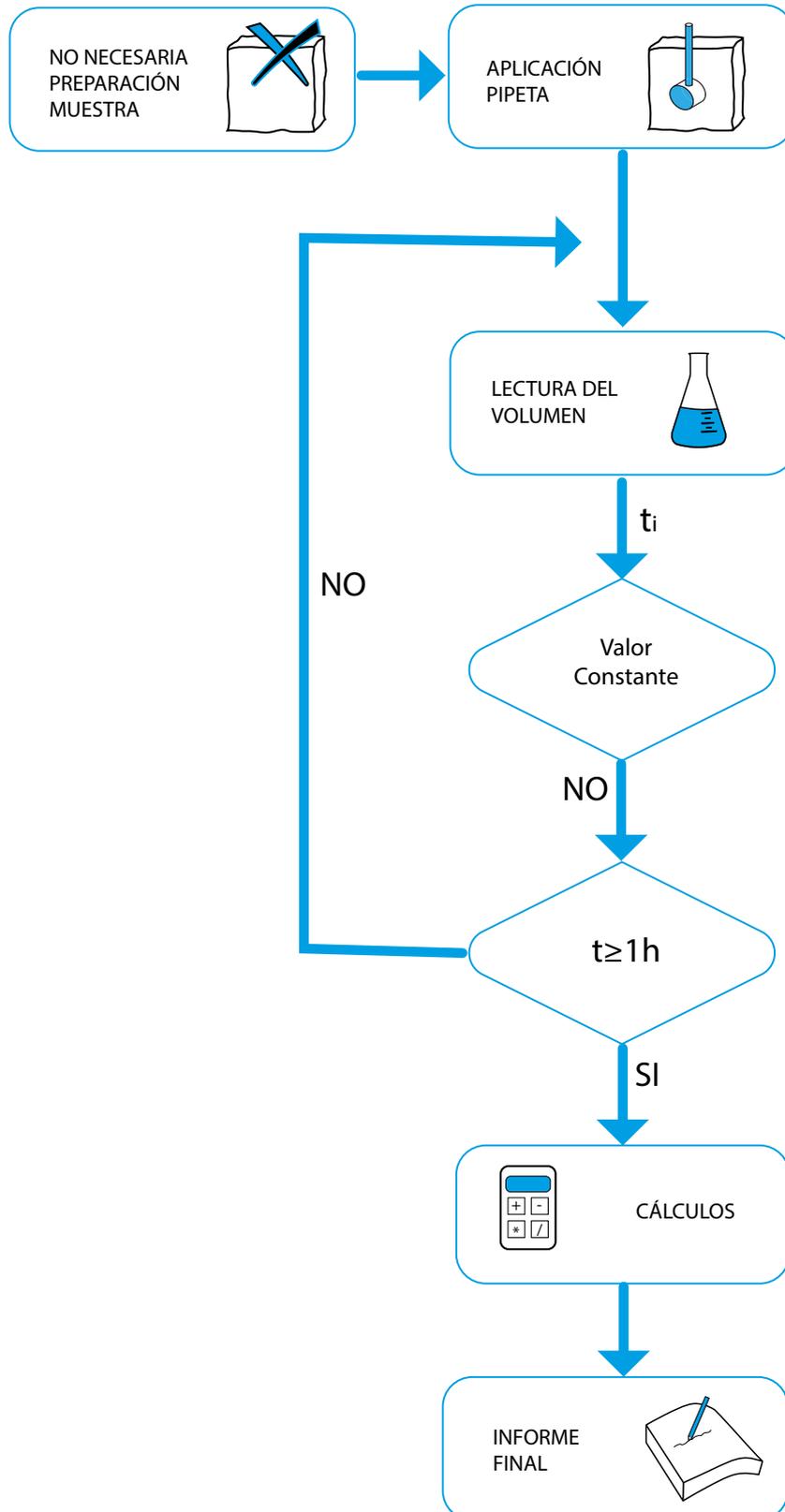
NORMA UNE-EN 16302:2016

Conservación del Patrimonio Cultural.

Métodos de ensayo.

Medición de la absorción de agua por el método de la pipeta

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 16302

Conservación del patrimonio cultural

Métodos de ensayo

Medición de la absorción de agua por el método de la pipeta

COMENTARIOS Y ACLARACIONES AL TEXTO Y AL PROCESO

Tal y como se informa en la bibliografía de la norma, existe un ensayo RILEM para el mismo proceso, el *test method II.4*.

- **PUNTO 0. Introducción**

Cuando la norma especifica que el objetivo es la medición bajo una presión análoga a la que ejerce el agua de lluvia, no profundiza en esta particularidad. De hecho, no llega a explicar la necesidad de una probeta con depósito de llenado como se indica en la figura 3 de la página 10. Según Sanjuan (2012), el llenado máximo de una pipeta en un ensayo tipo Rilem, ejerce una presión equivalente a la de un viento que golpee el paramento a una velocidad de 157 km/h. Conforme se va vaciando la pipeta, es evidente que la presión disminuye, por lo que para poder mantenerla constante se puede utilizar el depósito y así medir la cantidad de agua consumida cada intervalo de tiempo, con la misma presión actuando durante el transcurso del ensayo.

- **PUNTO 7.3. Especímen pre-acondicionado**

Aunque el procedimiento de pre-acondicionamiento no se aplica a muestras tratadas, expuestas o in situ, siempre es recomendable una limpieza superficial con brocha e idealmente aire a baja presión para eliminar agregados de partículas sueltas en superficie que dificulten la fijación de la pipeta.

- **PUNTO 7.4. Procedimiento del ensayo**

Las sujeciones por medio de un material de sellado en materiales muy porosos o pulverulentos no son posible sin poner en peligro la integridad de la probeta (marcas, manchados,...), como se aprecia en la figura 1. Esto debe tenerse en cuenta a la hora de admitir muestras reales para la ejecución del ensayo. La sujeción mecánica también suele ser complicada, sobre todo en obra real, lo que dificulta la aparente simplicidad del ensayo.

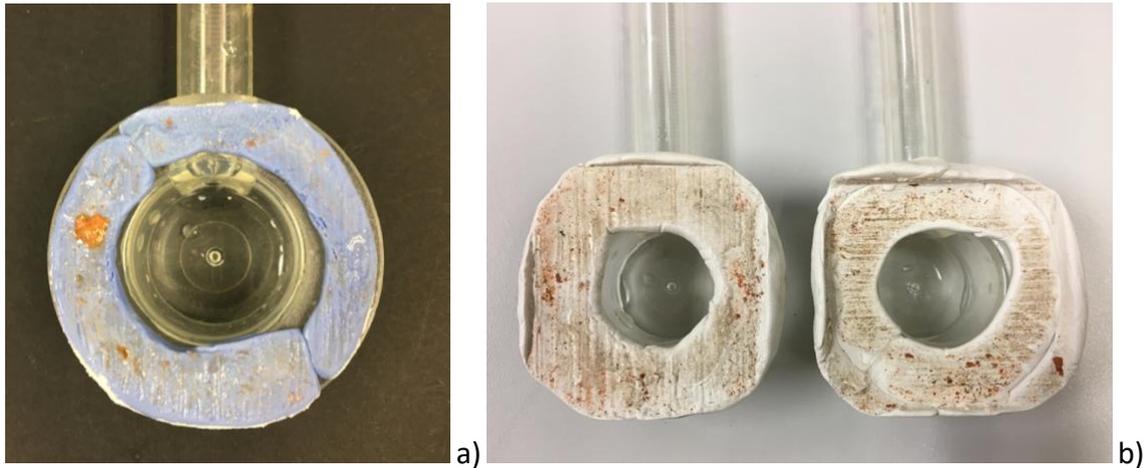


Figura 1. Restos adheridos a las masillas utilizadas. a) Masilla adhesiva marca UHU patafix. b) Plastilina

- **PUNTO 8.2 Y 8.3. Cálculos**

Las unidades expresadas son en ml/cm^2 , no en mm/cm^2 .

- **PUNTO 9. Informe**

Aunque en el punto 8.1 se expone que los resultados se presentan en forma de gráficos del Q_i en función del tiempo t_i , en el informe hay que presentar la gráfica del resultado W_i . Es recomendable especificar claramente la gráfica que se presenta, sobre todo para poder realizar una comparativa de los mismos elementos después de los tratamientos.

Aunque no se indica, lo común es expresar la gráfica en función de la raíz cuadrada del tiempo en el eje horizontal.

Para poder realizar una primera clasificación del tipo de material según su absorción, se puede utilizar el dato de penetración en cm^3 a los 10' del ensayo, por los que se pueden clasificar como: a) Permeabilidad muy alta para más de 3,0. b) Permeabilidad alta para valores entre 2,4 y 3,0. c) Mediana permeabilidad para valores entre 1,0 y 2,4. d) Baja permeabilidad para valores entre 0,4 y 1,0. e) Impermeabilidad relativa para valores entre 0,2 y 0,4. f) Impermeable para valores entre 0,1 y 0,2. g) Sin actividad capilar para valores menores de 0,1. (ALEJANDRE, 2002).

Aunque en la norma se especifica que el ensayo se debe finalizar a la hora, existe bibliografía que recomienda no realizarlo durante más de 30' al aire libre, pues empiezan a influir otras variables como evaporación circundante o la propia presión de la columna que varía al disminuir el agua (ALEJANDRE, 2002. p.69)

ANEXO 1. Tipos de pipetas

En general no se especifica el tipo de pipeta, al estimarse que están estandarizadas y son todas iguales. En realidad, hay diversas tipologías, como se ejemplifica en el anexo A. Esto es importante, ya que el diámetro de la zona de contacto de la pipeta con la obra varía en función del modelo, y este es un dato necesario para el cálculo de la superficie de ensayo.

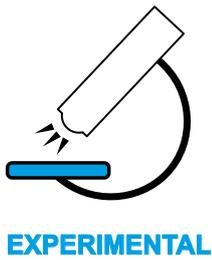
NOTAS AL MODELO DE HOJA DE CÁLCULO.

- En las casillas en verde se colocarán los nombres de las muestras o su numeración.
- En las casillas azules los datos obtenidos en laboratorio.
- La hoja excell está protegida para no mover las fórmulas que se encuentran en ella por error. Se puede desbloquear en la pestaña “Revisar” → “Desproteger hoja” o en la ventana “Herramientas” → “Protección” → “Desproteger hoja”.
- La medición del tiempo = 5 minutos está marcada como “punto fijo”. Las columnas de mediciones intermedias se pueden aumentar o eliminar en función de las mediciones que se realicen.
- El gráfico realizado es el de W_i , de incremento lineal.

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL A LA OFRECIDA EN LA PROPIA NORMA

- ALEJANDRE, F.J. (2002) *Historia, caracterización y restauración de morteros*. Sevilla: Universidad de Sevilla. ISBN 8447207730.
- SANJUAN, C. (2012) “Ensayo de permeabilidad en fachadas tubo en L o tubo Rilem”, *Patología + Rehabilitación + Construcción. Web de información y formación para profesionales y estudiantes*. [Consulta 08-01-2022]. Recurso online disponible en: <https://www.patologiasconstruccion.net/2012/11/ensayo-de-permeabilidad-en-fachadas-tubo-en-l-o-tubo-rilem/>
- WAGNER, C. (2000) “El tubo Karsten. Un sistema sencillo para estimar la absorción de humedad por parte de los materiales de construcción”, *Revista BIT*, 35. pp. 48-49. Madrid: Colegio oficial de ingenieros de telecomunicación. [Consulta 08-01-2022]. Recurso online disponible en: https://www.academia.edu/33686777/EL_TUBO_KARSTEN

UNE- EN 16322:2016



Conservación del patrimonio cultural Métodos de ensayo Determinación de las propiedades de secado



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Experimental - Ensayo (Humedad)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



★★★★

Limpieza

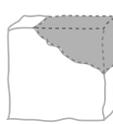


★★★

Consolidación



Reconstrucción



★★★

R. Volumétrica



★★★

R. Pictórica



★★

Protección



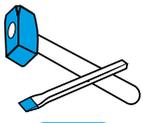
★★

Conservación



Preventiva

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES

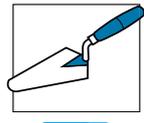


★★★★

Escultura

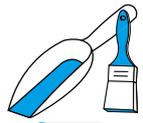


Caballero



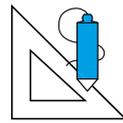
★★★★

Mural



★

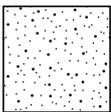
Arqueología



★★★★

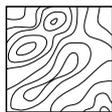
Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



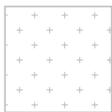
★★★★

Piedra



★

Madera

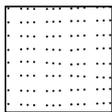


Metal



★

Textil



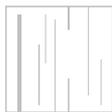
★

Papel

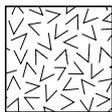


★★★★

Cerámica

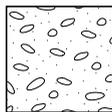


Vidrio



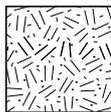
★

Hueso



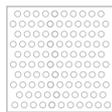
★★★★

Mortero



★★★★

Yeso



Plástico

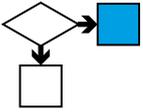
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Determina las propiedades de secado de un material en sus dos etapas, la de evaporación y la de difusión, importante en procesos como extracción de sales o aplicación de productos volátiles, entre otros.

OBSERVACIONES

No todos los materiales poseen estas dos etapas diferenciadas, lo que se deberá tener en cuenta.



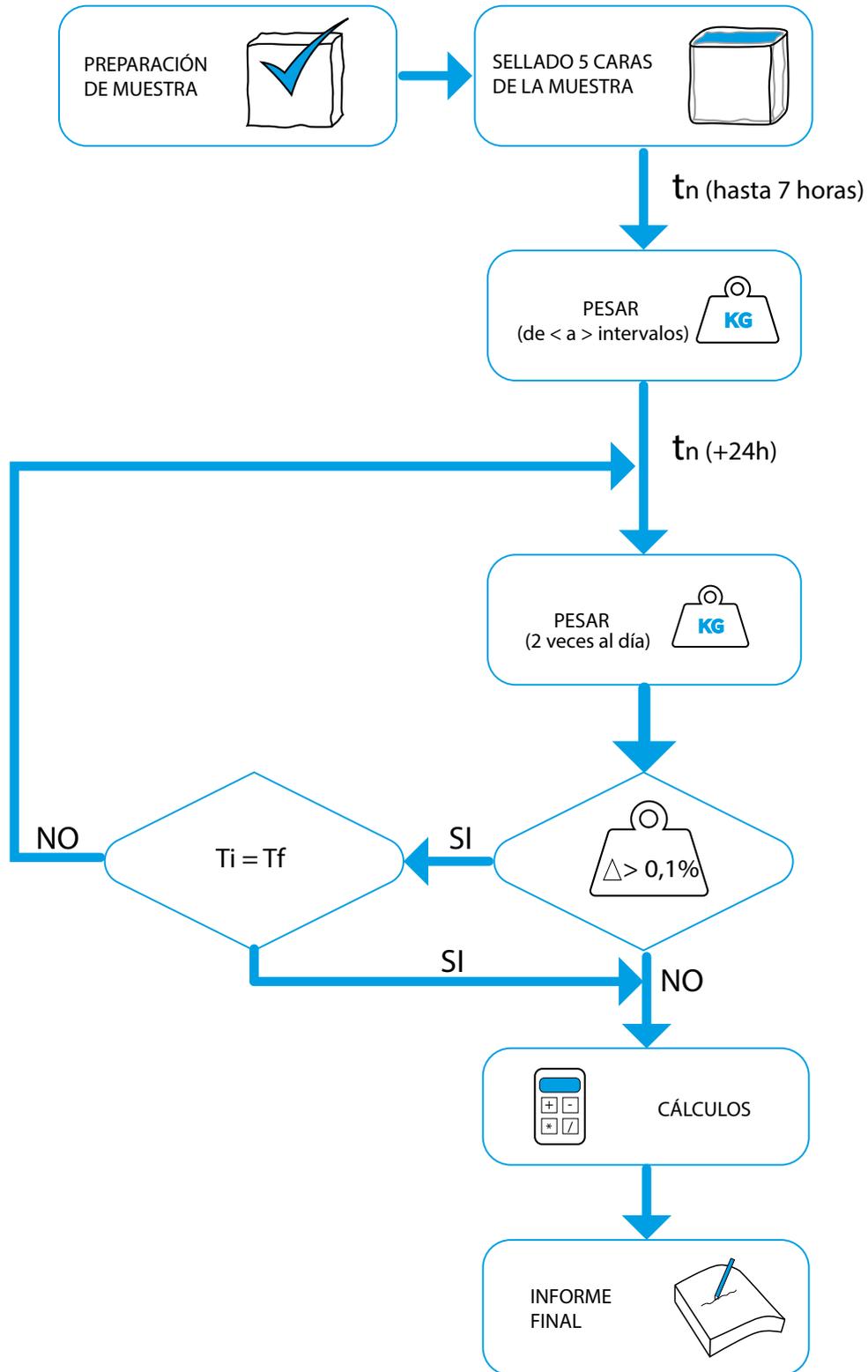
NORMA UNE-EN 16322:2016

Conservación del Patrimonio Cultural.

Métodos de ensayo.

Determinación de las propiedades de secado

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 16322
Conservación del patrimonio cultural
Métodos de ensayo
Determinación de las propiedades de secado

COMENTARIOS Y ACLARACIONES AL TEXTO Y AL PROCESO

● **PUNTO 7.2. Preacondicionamiento de las muestras**

Si en el sellado de la muestra se utiliza algún material que aporta peso significativo, hay que tenerlo en cuenta para tarar previamente las pesadas.

En la figura 1 se muestran ejemplos de sellados que se han probado. Cualquiera de ellos puede ser válido siempre que se garantice el sellado y no altere ninguna característica organoléptica, física o química de la muestra, como cambios cromáticos, reacciones con los componentes constituyentes de la materia, o permanencia de residuos, entre otros.

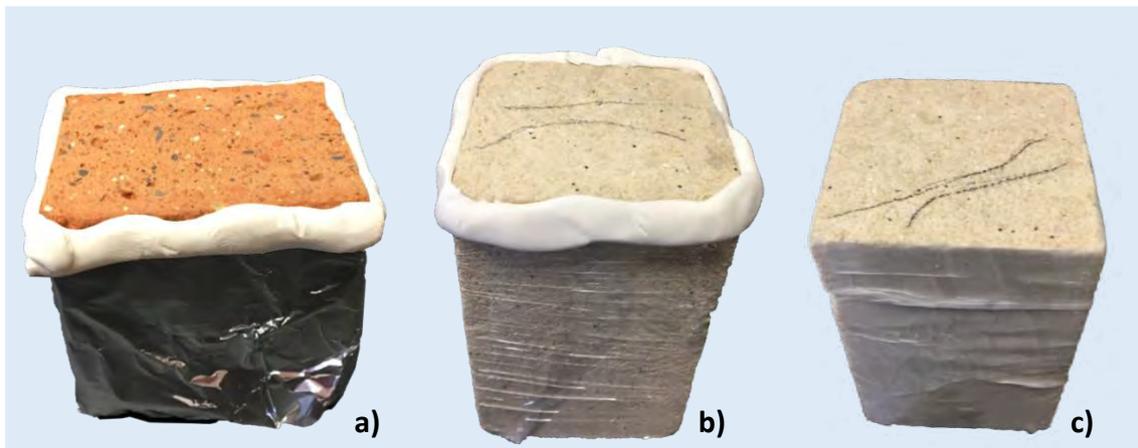


Figura 1. Ejemplos de sellado: a) Muestra de ladrillo con papel de aluminio y plastilina. b) Ceniza con papel film y plastilina. c) Ceniza con película de sellado de laboratorio tipo parafilm®

● **PUNTO 8. Procedimiento del ensayo**

La norma especifica que se llega al final del ensayo cuando se alcanza la masa final de la muestra en el tiempo, pero no indica el método de calcularla. Se ha establecido que se toma el tiempo final en función del tipo de material y de las necesidades de comparación posterior. Siempre deberá establecerse al menos en dos días (ver plantilla de cálculo).

Es importante la toma de datos abundante al principio del ensayo para poder determinar correctamente la primera fase de secado y averiguar el punto de inflexión que da el paso a la segunda fase. Estas dos fases, como indica la norma, pueden variar en función de la tipología del material, ya que la primera actúa por evaporación y la segunda por difusión.

NOTAS AL MODELO DE HOJA DE CÁLCULO

- En las casillas en verde se colocarán los nombres de las muestras o su numeración.
- En las casillas azules los datos obtenidos en laboratorio.
- La hoja excell está protegida para no mover las fórmulas que se encuentran en ella por error. Se puede desbloquear en la pestaña “Revisar” → “Desproteger hoja” o en la ventana “Herramientas” → “Protección” → “Desproteger hoja”.
- Las columnas en gris: a los 60’, a las 7h y al día tomado como t_f , deben ser fijos y existir siempre. Los intervalos entre estos se establecerán en función del tipo de material y las necesidades de comparación posteriores.
- El cálculo del 0,1% para continuar o para parar el proceso es a nivel orientativo. Se podrá decidir el t_f independientemente de este resultado según las necesidades, tal y como se ha comentado con anterioridad.

Para conseguir los datos que solicita el informe, se puede seguir el siguiente procedimiento, tomando como ejemplo el ensayo de la muestra de ladrillo:

En primer lugar, se elabora la gráfica para todos los datos de M_i en función del tiempo transcurrido en horas (Fig. 2), donde se aprecia que los primeros 7 puntos se ajustan a una línea recta (Fig.3). Se toman por lo tanto esos puntos por separado, que nos darán la velocidad de secado en la primera etapa (D1), que corresponde con el valor que acompaña a la “x” en la ecuación de la línea de tendencia (Fig. 4).

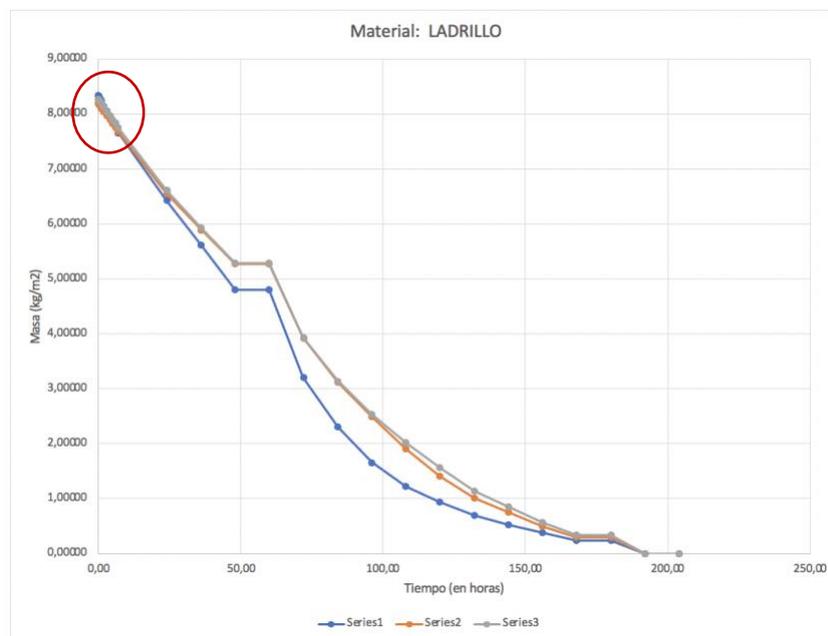


Figura 2. Gráfica general de M_i en función de las horas

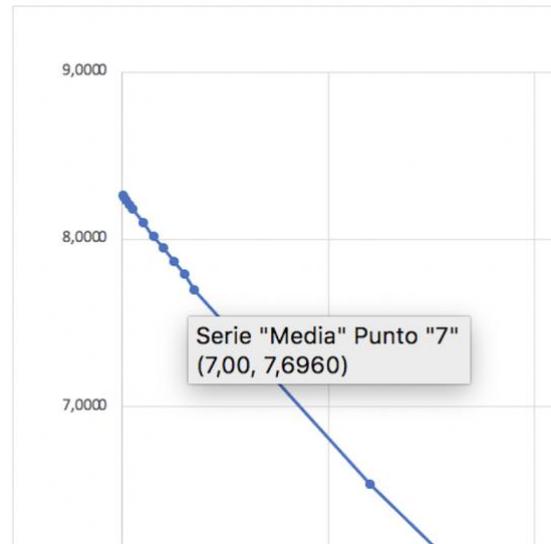


Figura 3. Los primeros 7 puntos ampliados de la media de las tres medidas

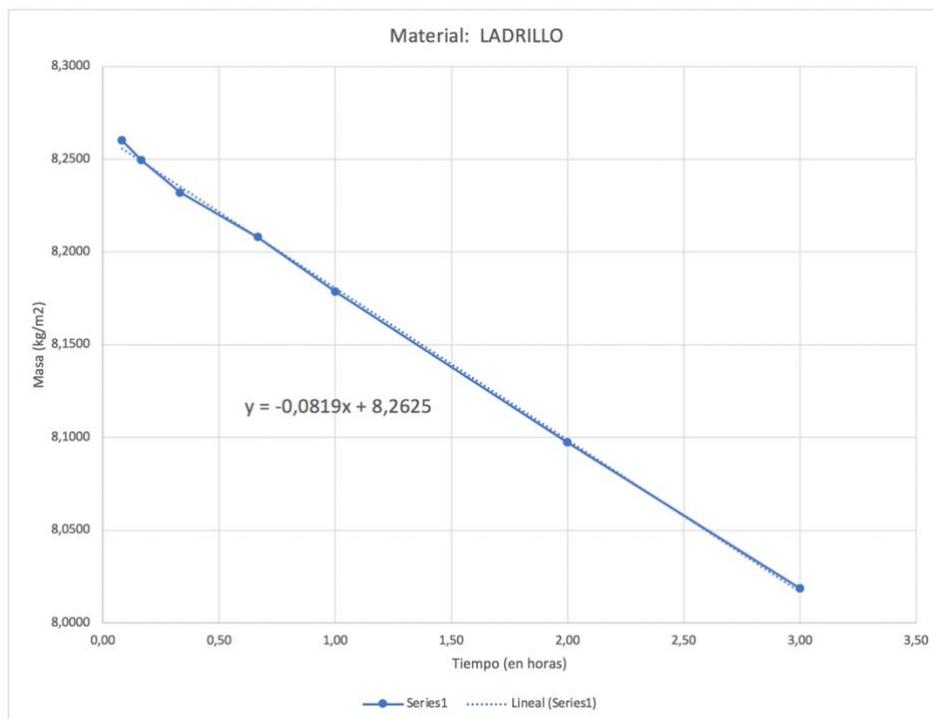


Figura 4. Línea de tendencia y ecuación, de donde se concluye que la velocidad de secado de la primera etapa es $D_1=0,0819\text{kg/m}^2\text{h}$

La segunda etapa de secado se debe calcular con la gráfica de los restantes puntos, teniendo en cuenta que en el eje X se debe colocar el tiempo en $h^{1/2}$. Para hallar una curva con una pendiente más definida, se eliminan los puntos intermedios entre el primer secado y el segundo que pueden distorsionar el resultado. Ya explica la norma en la página 15, dentro del anexo A, que el cambio entre el primer secado y el segundo

en realidad se da a lo largo de un tiempo de transición. Así, podemos ver en la figura 5 la línea de la segunda etapa de secado:

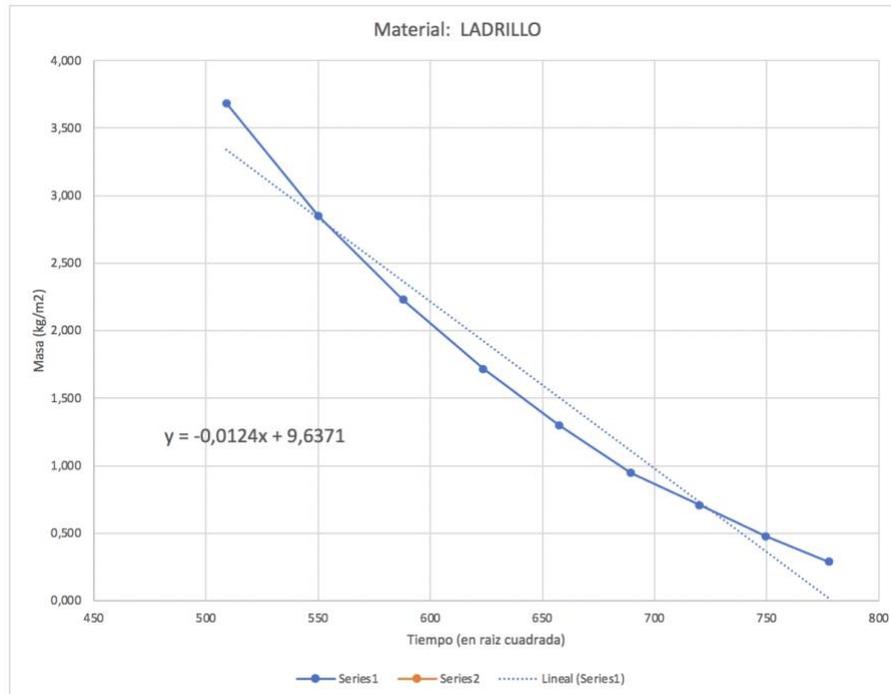


Figura 5. Segunda etapa de secado.

Siendo :

$$M(1^{\circ}) = - 0,0819t + 8,2625$$

$$M(2^{\circ}) = - 0,0124t^{1/2} + 9,6371$$

OTRAS NORMAS RELACIONADAS O QUE ESTUDIAN EL MISMO TEMA

- UNE 48301:1999 Pinturas y barnices. Tiempos de secado al tacto y total.
- UNE EN ISO 638:2009 Pastas, papel y cartón. Determinación del contenido de materia seca. Método de secado en estufa.
- UNE EN ISO 9117-1 Pinturas y barnices. Ensayos de secado. Determinación del estado seco en profundidad y del tiempo de secado en profundidades.
- UNE EN 13183-1 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa.
- UNE EN 13183-3 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 3: Estimación por el método capacitativo.

NORMA:	UNE-EN 16322 <i>Conservación del patrimonio cultural Métodos de ensayo Determinación de las propiedades de secado</i>		
Nº INFORME		FECHA:	
LABORATORIO:		TÉCNICO:	
SOLICITANTE:			

MATERIAL ENSAYADO			
NOMBRE:		TIPO:	
PROCEDENCIA/SITUACIÓN:			
DESCRIPCIÓN:			

PROBETAS			
CANTIDAD:		PESO (g)	
DIMENSIONES (cm):		ANISOTROPÍA (s/n):	
DESCRIPCIÓN (forma):			
PREACONDICIONAMIENTO:		FECHA :	
SUPERFICIE DE ENSAYO (m²):			

PROBETA TRATADA			
TRATAMIENTO:		FECHA APLICACIÓN:	

TABLA DE RESULTADOS										
Condiciones ambientales de ensayo:			Humedad:		De laboratorio		Temperatura:		De laboratorio	
Nº	t _i	PROBETA 1		PROBETA 2		PROBETA 3		MEDIA		
		m _i								
t ₀										
t ₁										
t ₂										
t ₃										
t ₄										
t ₅										
t ₆										
t ₇										
t ₈										
t ₉										
t ₁₁										
t ₁₂										

t ₁₃								
t ₁₄								
t ₁₅								
t ₁₆								
t ₁₇								
t ₁₈								
t ₁₉								
t ₂₁								
t ₂₂								
t ₂₃								
t ₂₄								
t ₂₅								
t ₂₆								
t ₂₇								
t ₂₈								
t _f								
Total								

m_i: masa de la muestra en el t_i (kg)

t_i: intervalo de tiempo (h)

M_i: disminución del peso en el tiempo (horas) por unidad de área (kg/m²). Cantidad de agua residual de agua de la muestra

GRÁFICOS

De la pérdida del peso, o del contenido del agua en función del tiempo.

De la pérdida del peso en función de la raíz cuadrada del tiempo.

DATOS FINALES

t _k		D ₁		D ₂		ID	
----------------	--	----------------	--	----------------	--	----	--

t_k: tiempo en que el contenido del agua alcanza el punto de inflexión (h)

D₁: velocidad de secado de la primera etapa de secado (kg/m².h)

D₂: velocidad de la difusión de vapor de agua correspondiente a la segunda etapa de secado (kg/m².h^{1/2})

ID: índice de secado (si se calcula)

OBSERVACIONES

--

FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO

NORMA:	UNE-EN 16322 <i>Conservación del patrimonio cultural</i> <i>Métodos de ensayo</i> <i>Determinación de las propiedades de secado</i>		
Nº INFORME	01	FECHA:	10-11-2021
LABORATORIO:	IRP UPV	TÉCNICO:	Engracia Arias
SOLICITANTE:	Engracia Arias		

MATERIAL ENSAYADO			
NOMBRE:	Ladrillo	TIPO:	Cerámico macizo
PROCEDENCIA/SITUACIÓN:	Obra		
DESCRIPCIÓN:	Ladrillo macizo cerámico usado extraído de obra		

PROBETAS			
CANTIDAD:	3	PESO (g):	168 / 200 / 188
DIMENSIONES (cm):	5x5x3	ANISOTROPÍA (s/n)	
DESCRIPCIÓN (forma):	Paralelepípedo obtenido por corte de ladrillo macizo		
PREACONDICIONAMIENTO:	No*	FECHA :	4-11-2021
SUPERFICIE DE ENSAYO (m²):	0,0025		

*Aunque el procedimiento de pre-acondicionamiento no se aplica a muestras tratadas, expuestas o in situ, siempre es recomendable una limpieza superficial con brocha e idealmente aire a baja presión para eliminar agregados de partículas sueltas en superficie que dificulten la fijación de la pipeta.

PROBETA TRATADA			
TRATAMIENTO:	no	FECHA APLICACIÓN:	

TABLA DE RESULTADOS								
Condiciones ambientales de ensayo:		Humedad:		55%		Temperatura:		23 ^o C
Nº	t _i	PROBETA 1		PROBETA 2		PROBETA 3		MEDIA
		m _i						
t ₀	0	167,96		200,08		188,26		-
t ₁	0.08	167,93	8,332	200,07	8,188	188,24	8,260	8.26
t ₂	0.17	167,90	8,320	200,05	8,180	188,21	8,248	8.249
t ₃	0.33	167,86	8,304	200,00	8,160	188,17	8,232	8.232
t ₄	0.67	167,77	8,268	199,92	8,128	188,16	8,228	8.208
t ₅	1	167,69	8,236	199,85	8,100	188,09	8,200	8.179
t ₆	2	167,44	8,136	199,69	8,036	187,89	8,120	8.097
t ₇	3	167,23	8,052	199,51	7,964	187,69	8,040	8.019

t ₈	4	167.02	7,968	199,34	7,869	187,52	7,972	7.945
t ₉	5	166.78	7,872	199,16	7,824	187,34	7,900	7.865
t ₁₁	6	166.57	7,788	198,98	7,752	187,17	7,832	7.791
t ₁₂	7	166.25	7,660	198,80	7,680	186,96	7,748	7.696
t ₁₃	24	163.18	6,432	196,00	6,560	184,11	6,608	6.533
t ₁₄	36	161.15	5,620	194,33	5,892	182,42	5,932	5.815
t ₁₅	48	159.10	4,800	192,79	5,276	180,80	5,284	5.120
t ₁₆	60	159.10	4,800	192,79	5,276	180,80	5,284	5.120
t ₁₇	72	155.10	3,200	189,41	3,924	177,41	3,928	3.684
t ₁₈	84	152.85	2,300	187,39	3,116	175,44	3,140	2.852
t ₁₉	96	151.24	1,656	185,84	2,496	173,92	2,532	2.228
t ₂₁	108	150.15	1,220	184,38	1,912	172,63	2,016	1.716
t ₂₂	120	149.43	0,932	183,13	1,412	171,49	1,560	1.301
t ₂₃	132	148.85	0,700	182,11	1,004	170,44	1,140	0.948
t ₂₄	144	148.42	0,528	181,47	0,748	169,71	0,848	0.708
t ₂₅	156	148.04	0,376	180,84	0,496	169,00	0,564	0.479
t ₂₆	168	147.69	0,236	180,35	0,300	168,42	0,332	0.289
t ₂₇	180	147.69	0,236	180,35	0,300	168,42	0,332	0.289
t ₂₈	192	147.10	0	179,60	0	167,59	0	0
t _f	204	147.10	0	179,60	0	167,59	0	0

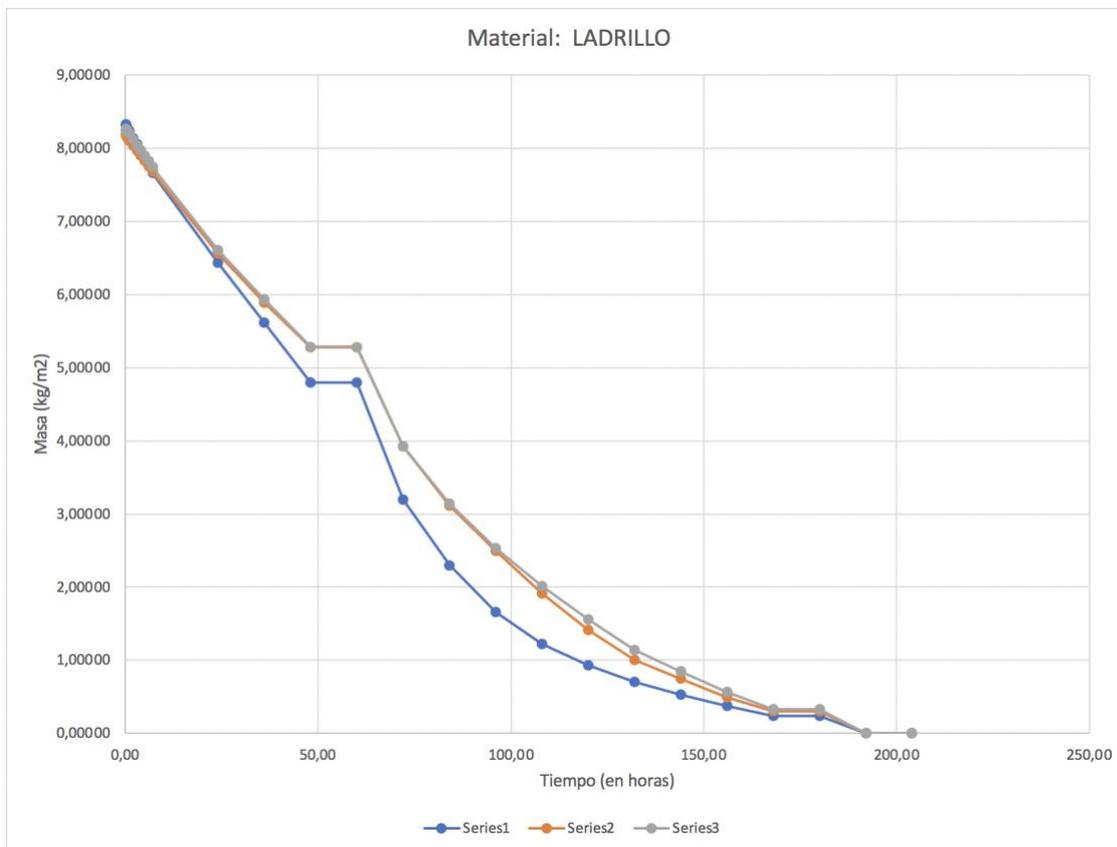
m_i: masa de la muestra en el t_i (kg)

t_i: intervalo de tiempo (h)

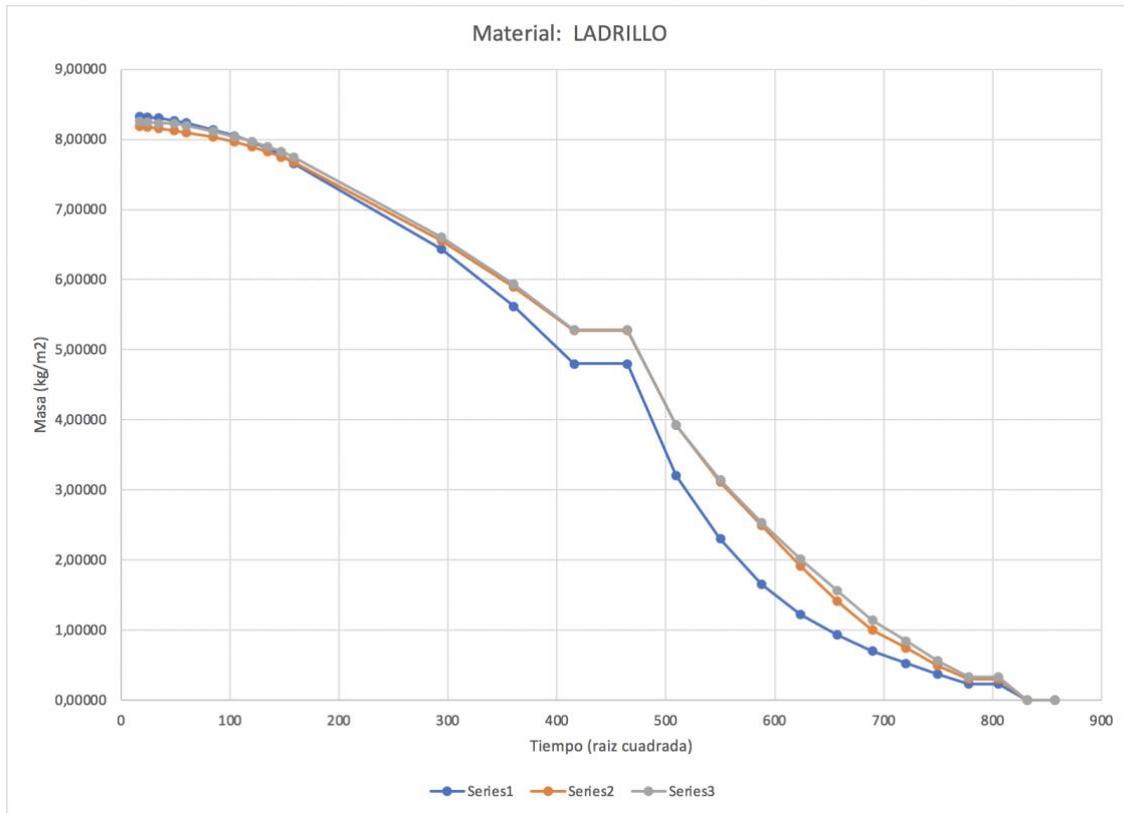
M_i : disminución del peso en el tiempo (horas) por unidad de área (kg/m²). Cantidad de agua residual de la muestra

GRÁFICOS:

De la pérdida del peso, o del contenido del agua en función del tiempo.



De la pèrdua del pes en funció de la raiz cuadrada del tiempo.



DATOS FINALES						
t _k	48h	D ₁	0,0819	D ₂	0,0124	ID

t_k: tiempo en que el contenido del agua alcanza el punto de inflexión (h)

D₁: velocidad de secado de la primera etapa de secado (kg/m².h)

D₂: velocidad de la difusión de vapor de agua correspondiente a la segunda etapa de secado (kg/m².h^{1/2})

ID: índice de secado (si se calcula)

FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO



Figura 1. Diferentes sellados probados en cada muestra



Figura 2 a-b. Pesado de la muestra y tara del material de sellado



Figura 3. Comprobación de las condiciones de humedad y temperatura durante el ensayo

ANEXO VI. NORMAS EXPERIMENTALES - INFORMACIÓN GENERAL

Enlaces de descarga a: Normas Experimentales - Información general

UNE-EN 16242:2014

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 16515:2016

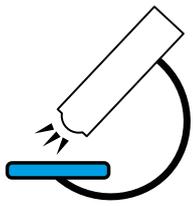
 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 16782:2018

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

Nota: No todas las normas necesitan todos los archivos. En azul los disponibles.

UNE- EN 16242:2014



EXPERIMENTAL

Conservación del patrimonio cultural Procedimientos e instrumentos para la medición de la humedad del aire y los intercambios de humedad entre el aire y el patrimonio cultural

Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Experimental- Información general (Humedad)



ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



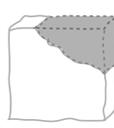
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



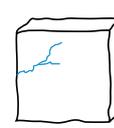
R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección

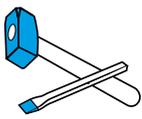


★★★★



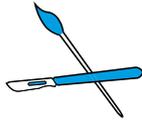
★★★★

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



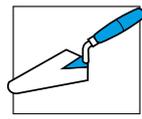
★★

Escultura



★★

Caballete



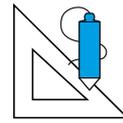
★★★★

Mural



★★

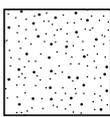
Arqueología



★★★★

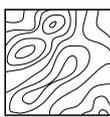
Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



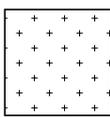
★

Piedra



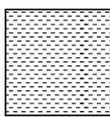
★

Madera



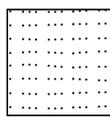
★

Metal



★

Textil



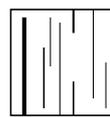
★

Papel



★

Cerámica



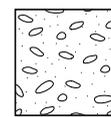
★

Vidrio



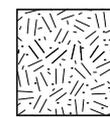
★

Hueso



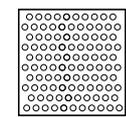
★

Mortero



★

Yeso



★

Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

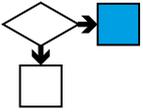
POR QUÉ ES INTERESANTE

La humedad es una de las causas más importantes de deterioro, por lo que su estudio y medición en el ambiente es fundamental. Esta norma explica los conceptos generales relacionados con este tema y compara distintos instrumentos para su medición en interiores de patrimonio arquitectónico, con recomendaciones de uso.

OBSERVACIONES

Más específica para restauración arquitectónica.
Complemento interdisciplinar para el conservador de bienes culturales.

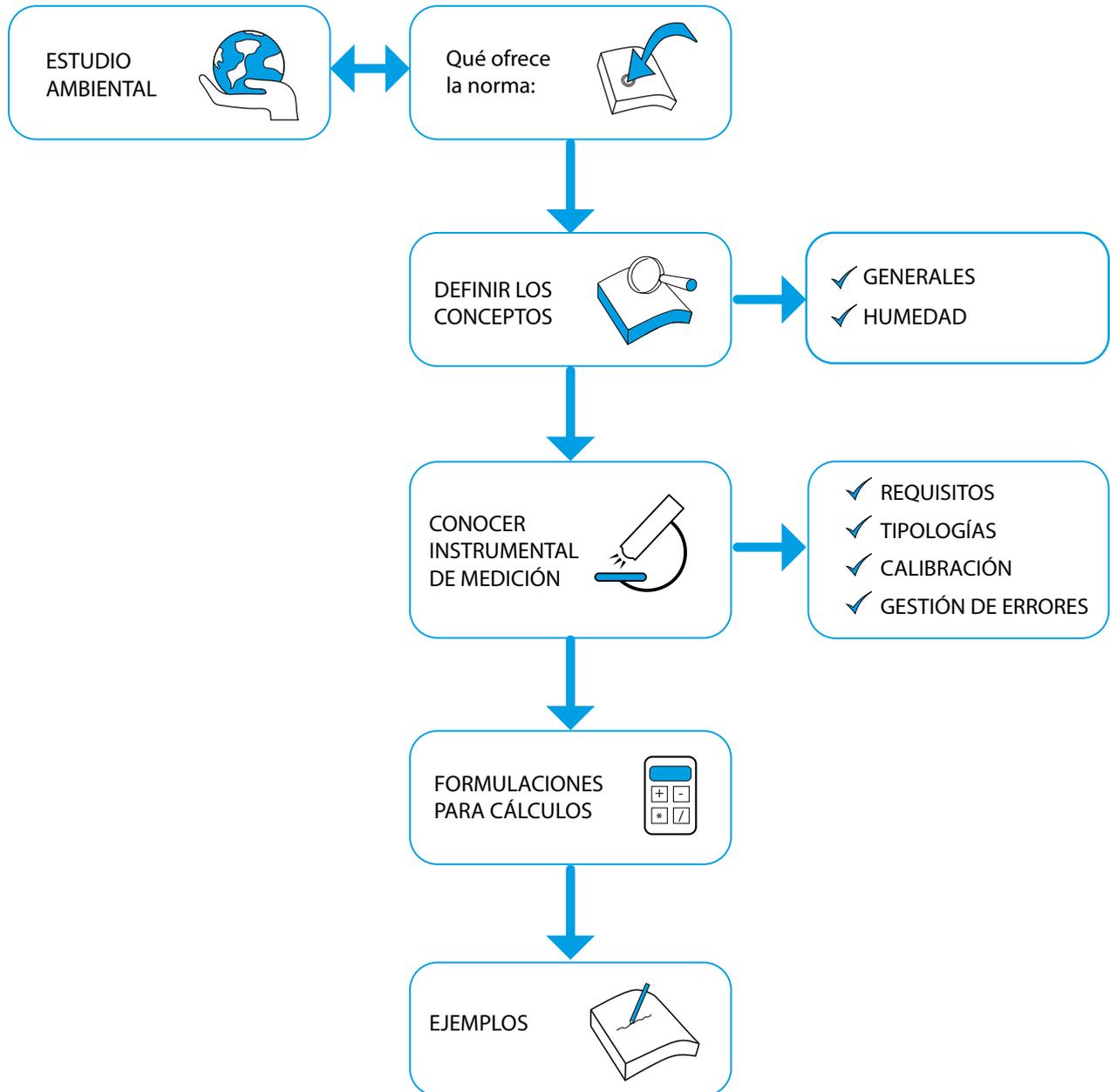
E. Arias. 2022.



NORMA UNE-EN 16242:2014

Conservación del Patrimonio Cultural.
Procedimientos en instrumentos para la medición de la humedad del aire y los intercambios de humedad entre el aire y el patrimonio cultural

DIAGRAMA DE FLUJO



UNE EN 16242:2012

Conservación del patrimonio cultural

Procedimientos e instrumentos para la medición de la humedad del aire y los intercambios de humedad entre el aire y el patrimonio cultural

PSICRÓMETRO-BARÓMETRO. Parámetros:

t_w		°C	Temperatura del aire de bulbo húmedo
t		°C	Temperatura del aire
p		(hPa)	Presión atmosférica (En ausencia de lectura barométrica se puede poner 1013hPa)

Presión de vapor de agua:

$e =$	0	h(Pa)
-------	---	-------

$$e = 6,112 \times \left(10^{\frac{7,65t_w}{243,12+t_w}} - 1,068 \times 10^{-4} p(t-t_w) \right)$$

Relación de mezcla:

$MR =$	0	g/Kg
--------	---	------

$$MR = 3801,5 \times \frac{10^{\frac{7,65t_w}{243,12+t_w}} - 1,068 \times 10^{-4} p(t-t_w)}{p - 6,112 \times \left(10^{\frac{7,65t_w}{243,12+t_w}} - 1,068 \times 10^{-4} p(t-t_w) \right)}$$

Humedad absoluta:

$AH =$	0	g/m ³
--------	---	------------------

$$AH = 1344,6 \times \frac{10^{\frac{7,65t_w}{243,12+t_w}} - 1,068 \times 10^{-4} p(t-t_w)}{273,15 + t}$$

Humedad relativa porcentual:

$RH =$	0	%
--------	---	---

$$RH = 100 \times \frac{10^{\frac{7,65t_w}{243,12+t_w}} - 1,068 \times 10^{-4} p(t-t_w)}{10^{\frac{7,65t}{243,12+t}}}$$

Temperatura de punto de rocío:

$DP =$	0	°C
--------	---	----

$$DP = \frac{243,12 \times \ln \left(10^{\frac{7,65t_w}{243,12+t_w}} - 1,068 \times 10^{-4} p(t-t_w) \right)}{17,62 - \ln \left(10^{\frac{7,65t_w}{243,12+t_w}} - 1,068 \times 10^{-4} p(t-t_w) \right)}$$

UNE EN 16242:2012

Conservación del patrimonio cultural

Procedimientos e instrumentos para la medición de la humedad del aire y los intercambios de humedad entre el aire y el patrimonio cultural

HIGRÓMETRO DE HUMEDAD RELATIVA. TERMÓMETRO. BARÓMETRO. Parámetros

RH		%	<i>Humedad relativa porcentual</i>
t		°C	<i>Temperatura del aire</i>
p		(hPa)	<i>Presión atmosférica (En ausencia de lectura barométrica se puede poner 1013hPa)</i>

Presión de vapor de agua:

e =	0	h(Pa)
------------	----------	--------------

$$e = 0,06112 \times 10^{\frac{7,65t}{243,12+t}} \times RH$$

Relación de mezcla:

MR =	0	g/Kg
-------------	----------	-------------

$$MR = 38,015 \times \frac{10^{\frac{7,65t}{243,12+t}} \times RH}{p - \left(0,06112 \times 10^{\frac{7,65t}{243,12+t}} \times RH \right)}$$

Humedad absoluta:

AH =	0	g/m³
-------------	----------	------------------------

$$AH = 13,44 \times \frac{10^{\frac{7,65t}{243,12+t}} \times RH}{273,15+t}$$

Temperatura de punto de rocío:

DP =	0	°C
-------------	----------	-----------

$$DP = \frac{243,12 \times \ln \left(10^{\frac{7,65t}{243,12+t}} \times \frac{RH}{100} \right)}{17,62 - \ln \left(10^{\frac{7,65t}{243,12+t}} \times \frac{RH}{100} \right)}$$

UNE EN 16242:2012

Conservación del patrimonio cultural

Procedimientos e instrumentos para la medición de la humedad del aire y los intercambios de humedad entre el aire y el patrimonio cultural

HIGRÓMETRO DE PUNTO DE ROCÍO. TERMÓMETRO. BARÓMETRO. Parámetros

t_d	°C	Temperatura de punto de rocío (DP)
t	°C	Temperatura del aire
p	(hPa)	Presión atmosférica (En ausencia de lectura barométrica se puede poner 1013hPa)

Presión de vapor de agua:

e =	0	h(Pa)
------------	----------	--------------

$$e = 6,112 \times 10^{\frac{7,65t_d}{243,12+t_d}}$$

Relación de mezcla:

MR =	0	g/Kg
-------------	----------	-------------

$$MR = 3801,5 \times \frac{10^{\frac{7,65t_d}{243,12+t_d}}}{p - 6,112 \times 10^{\frac{7,65t_d}{243,12+t_d}}}$$

Humedad absoluta:

AH =	0	g/m³
-------------	----------	------------------------

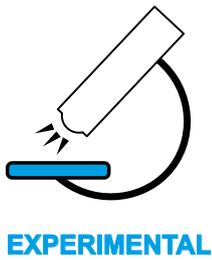
$$AH = 1344,6 \times \frac{10^{\frac{7,65t_d}{243,12+t_d}}}{273,15 + t}$$

Humedad relativa porcentual:

RH =	0	%
-------------	----------	----------

$$RH = 100 \times 10^{\frac{7,65t_d}{243,12+t_d} - \frac{7,65t}{243,12+t}}$$

UNE- EN 16515:2016



Conservación del patrimonio cultural Líneas directrices para caracterizar la piedra natural utilizada en el patrimonio cultural



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Experimental - Información general (Caracterizar)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



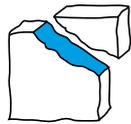
★★★★

Limpieza



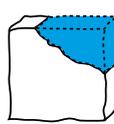
★★★★

Consolidación



★★★

Reconstrucción



★★★★

R. Volumétrica



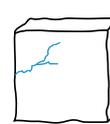
—

R. Pictórica



★★★

Protección



★★★

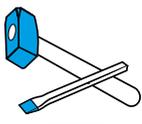
Conservación



★★★

Preventiva

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



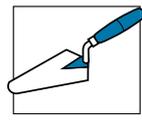
★★★★

Escultura



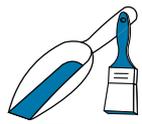
—

Caballete



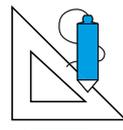
★★★

Mural



★★

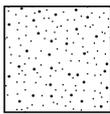
Arqueología



★★★★

Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



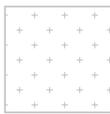
★★★★

Piedra



—

Madera



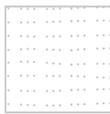
—

Metal



—

Textil



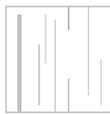
—

Papel



★

Cerámica



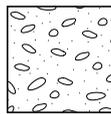
—

Vidrio



—

Hueso



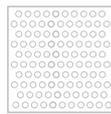
★

Mortero



—

Yeso



—

Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

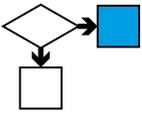
POR QUÉ ES INTERESANTE

Ofrece una guía razonada de todas las normas necesarias para la correcta caracterización de la piedra natural.

OBSERVACIONES

El flujo de trabajo se podría aplicar a cualquier otro material con sus normas correspondientes de cada proceso.

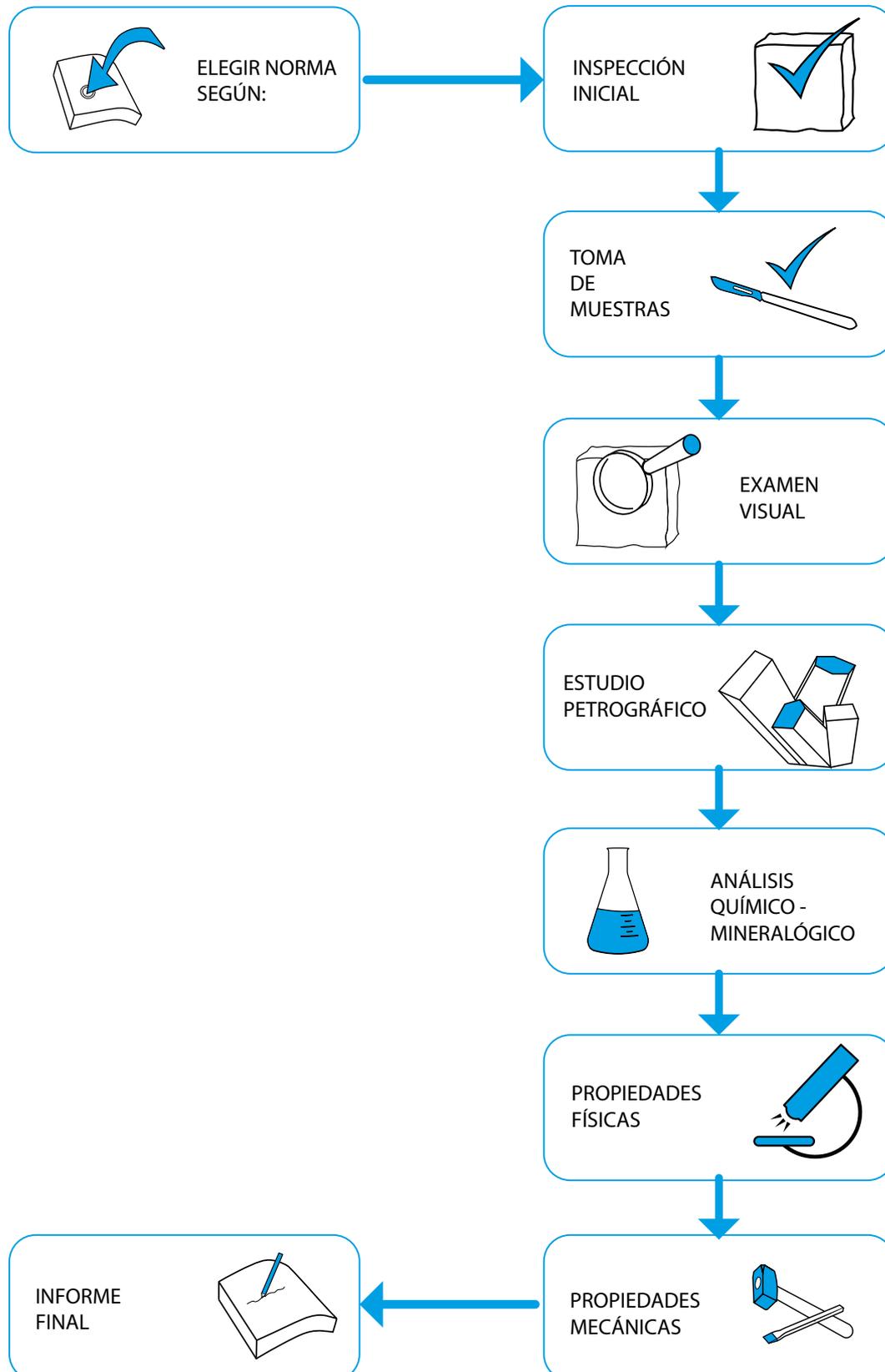
E. Arias. 2022.



NORMA UNE-EN 16515:2016

Conservación del Patrimonio Cultural.
Líneas directrices para caracterizar la piedra natural
utilizada en el patrimonio cultural

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 16515

Conservación del patrimonio cultural

Líneas directrices para caracterizar la piedra natural utilizada en el patrimonio cultural

COMENTARIOS Y ACLARACIONES AL TEXTO Y AL PROCESO

Los bienes culturales abarcan cualquier tipo de material tangible o actividad intangible, si bien es cierto que históricamente se ha prestado mayor atención a los monumentos, realizados en su mayoría en piedra. Es por ello por lo que muchas de las normas actuales van dirigidas en esa dirección.

El flujo de trabajo de esta norma en realidad se podría aplicar a cualquier material, teniendo en cuenta en cada proceso las normativas adecuadas.

Por otro lado, las técnicas y ensayos indicados en la norma van encaminados al estudio de los materiales inorgánicos integrantes del material pétreo, pero en ocasiones las muestras objeto de estudio presentan tratamientos orgánicos y su estudio también puede ser de interés. Para ello será necesario aplicar técnicas de análisis específicas para este tipo de compuestos (por ej: Espectroscopía FTIR o Técnicas Cromatográficas, entre otras).

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL A LA OFRECIDA EN LA PROPIA NORMA

- BUSTAMANTE, R y ALONSO, F. (2012) “Normalización del análisis de la piedra y conservación del patrimonio cultural”. *Geotemas* nº 13, pp. 766-769. Madrid: Sociedad geológica de España. ISSN 1576-5172. Recurso disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8046797> [Fecha de consulta: 16-02-2022].
- ICOMOS-ISCS.COMITÉ INTERNACIONAL DE LA PIEDRA. (2º11) *Glosario ilustrado de formas de deterioro de la piedra*. Paris: ICOMOS. Recurso disponible en: https://iscs.icomos.org/pdf-files/spanish_glossary.pdf [Fecha consulta: 16-02-2022].
- INSTITUT DE PROMOCIÓ CERÀMICA. *Piedra natural*. http://www.ipc.org.es/guia_colocacion/info_tec_colocacion/los_materiales/piedra_natural.html [Fecha de consulta: 16-02-2022].

- LABORDE, A., et al. (2013) *Proyecto Coremans: Criterios de intervención en materiales pétreos*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Secretaría General técnica, Subdirección General de Documentación y Publicaciones. ISBN 9788481815627. Recurso disponible en: https://www.libreria.culturaydeporte.gob.es/libro/proyecto-coremans-criterios-de-intervencion-en-materiales-petres_5336/edicion/ebook-3854/ [Fecha de consulta: 16-02-2022].
- MAÑANA, R. (1991) “La normalización de piedras naturales”, *Materiales de construcción* 41(221), pp. 113-109. Madrid: Consejo superior de investigaciones científicas. Recurso disponible en: <https://doi.org/10.3989/mc.1991.v41.i221.756> [Fecha de consulta: 16-02-2022].
- MOLINA, A. (2017) *Guía técnica de la piedra natural. Requisitos y control de recepción*. Murcia: Clúster de la piedra natural. Recurso disponible en: <https://clusterpiedra.com/wp-content/uploads/2018/01/Guia-Tecnica-de-la-Piedra-Natural.pdf> [Fecha de consulta: 16-02-2022].

NORMA:	UNE-EN 16515 <i>Conservación del patrimonio cultural Líneas directrices para caracterizar la piedra natural utilizada en el patrimonio cultural</i>		
Nº INFORME:		FECHA:	
LABORATORIO:		TÉCNICO:	
SOLICITANTE:			

BIEN CULTURAL / MATERIAL ENSAYADO			
FECHA DE ENTREGA:			
NOMBRE:		TIPO:	
PROCEDENCIA:			
DESCRIPCIÓN:			

PROBETAS			
CANTIDAD		PESO	
DIMENSIONES		ANISOTROPÍA (s/n)	
DESCRIPCIÓN (forma)			
SITUACIÓN:		FECHA :	

ENSAYOS/ ANALISIS REALIZADOS			
NORMA:		PROTOCOLO UTILIZADO	
TIPO ENSAYO:		PROTOCOLO UTILIZADO	
NORMA:		PROTOCOLO UTILIZADO	
TIPO ENSAYO:		PROTOCOLO UTILIZADO	

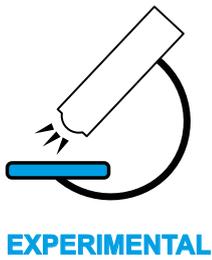
DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA DE LAS PIEDRAS SEGÚN NORMAS UTILIZADAS

DESVIACIONES DE LA NORMATIVA Y SU JUSTIFICACIÓN

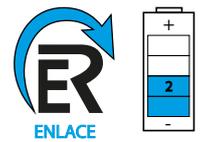
OTRAS OBSERVACIONES

FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO

UNE- EN 16782:2018



Conservación del patrimonio cultural Limpieza de materiales inorgánicos porosos. Técnicas de limpieza láser para el patrimonio cultural



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Experimental- Información general (Láser)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



★★★★

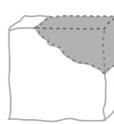
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección

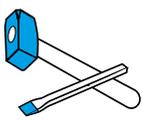


Conservación



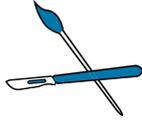
Preventiva

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



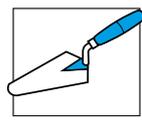
★★★★

Escultura



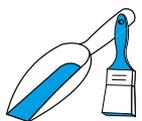
★

Caballete



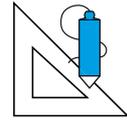
★★★★

Mural



★

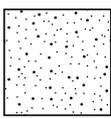
Arqueología



★★★★

Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



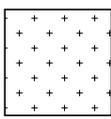
★★★★

Piedra



★

Madera

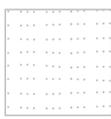


★

Metal



Textil

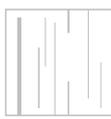


Papel



★★★★

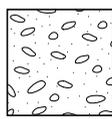
Cerámica



Vidrio

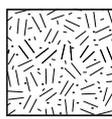


Hueso



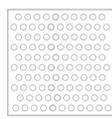
★★★★

Mortero



★★★★

Yeso



Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

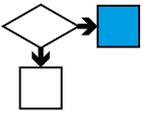
POR QUÉ ES INTERESANTE

Detalla conceptos importantes y ofrece una metodología de actuación en la limpieza de materiales con técnica láser.

OBSERVACIONES

Conceptos básicos y de actuación muy claros. Únicamente asume materiales inorgánicos porosos.

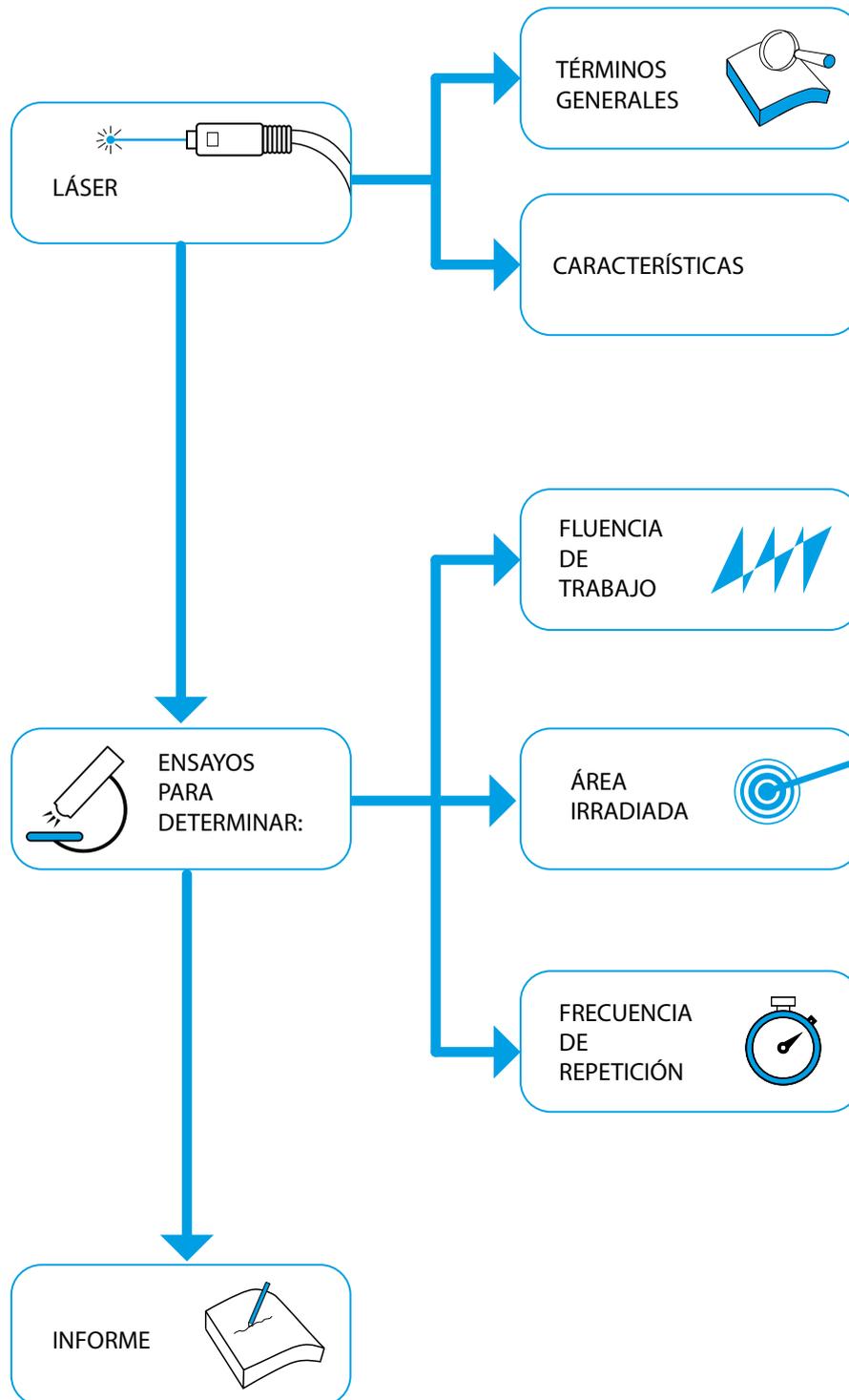
E. Arias. 2022.



NORMA UNE-EN 16782:2018

Conservación del Patrimonio Cultural.
Limpieza de materiales inorgánicos porosos
Técnicas de limpieza láser para el patrimonio cultural

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 16782

Conservación del patrimonio cultural

Limpieza de materiales inorgánicos porosos

Técnicas de limpieza láser para el patrimonio cultural

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL A LA OFRECIDA EN LA PROPIA NORMA

COOPER, M. (2005) *Introducción a la limpieza con láser*. Madrid: ISTMO. ISBN-13: 978-84-7090-417-2

GAETANI, M.C., SANTAMARÍA, U. (2000) “The laser cleaning of Wall paintings”, *J. Cult. Heritage* 1. Pp. 199-207. Roma: Editions Scientifiques et Medicales Elsevier SAS. Recurso disponible en:

https://www.academia.edu/8314460/The_laser_cleaning_of_wall_paintings

[Consulta: 15-03-2022]

MORETTI, P., IWANIZCA, M. MELESSANAKI, K et al. (2019) “Laser cleaning of paintings: in situ optimization of operative parameters through non-invasive assessment by optical coherence tomography (OCT), reflection FT-IR spectroscopy and laser induced fluorescence spectroscopy (LIF)”, *Heritage Science*, 7 (44), (1 de Julio 2019). Recurso disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40494-019-0284-8>

SIANO, S. (2008) “Principles of Laser Cleaning in Conservation” *Handbook on the Use of Lasers in Conservation and Conservation Science*. Bélgica: COST G7. e-version ISBN-13: 978 973 88109 38.

Recurso disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/288029008_Principles_of_laser_cleaning_in_conservation [Consulta: 15-03-2022]

NORMA:	UNE-EN 16782 <i>Conservación del Patrimonio cultural</i> <i>Limpieza de materiales inorgánicos porosos</i> Técnicas de limpieza láser para el patrimonio cultural		
Nº INFORME		FECHA	
TÉCNICO		CARGO	

INSTRUMENTO LÁSER				
Tipo				
Fabricante				
Conformidad a los requerimientos (punto 6.2.)				
Fluencia (J/m ²)		Área (cm ²)		Frecuencia (Hz)
Longitud de onda (nm)	(individual / combinada)	Duración pulsación (ms)		
Tipo sistema E transmitida	(brazo articulado, fibra óptica aislada, fibras ópticas múltiples)			
Distancia focal pieza de mano				

ENSAYOS PRELIMINARES PARA SELECCIÓN PARÁMETROS OPERATIVOS LÁSER			
Situación y descripción macroscópica			
Nombre del ensayo			
Descripción			
Tipo láser (tipo fuente y duración impulsión)			
Longitud de onda operativa (nm)			
Distancia de la superficie respecto a la salida de la pieza de mano (cm)			
Diámetro de la zona irradiada (cm)			
Área (cm ²)			
Tiempo de irradiación (s)			
Frecuencia de repetición (Hz)			
Agente de mojado (si afirmativo: tipo)			
Prueba	Energía (mJ)	Fluencia (J/cm ²)	Observación
Documentación fotográfica antes			
Documentación fotográfica después			
Diagrama de resultados			

ANEXO VII. NORMAS EXPERIMENTALES -METODOLOGÍA

Enlaces de descarga a: Normas Experimentales - Metodología

UNE-EN 16085:2014

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 16581:2016

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 16682:2018

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 17036:2019

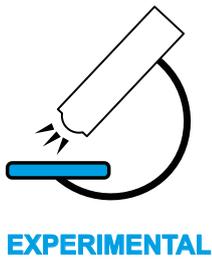
 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 17187:2020

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

Nota: No todas las normas necesitan todos los archivos. En azul los disponibles.

UNE- EN 16085:2014



Conservación del patrimonio cultural Metodología para la toma de muestras de materiales del patrimonio cultural Reglas generales



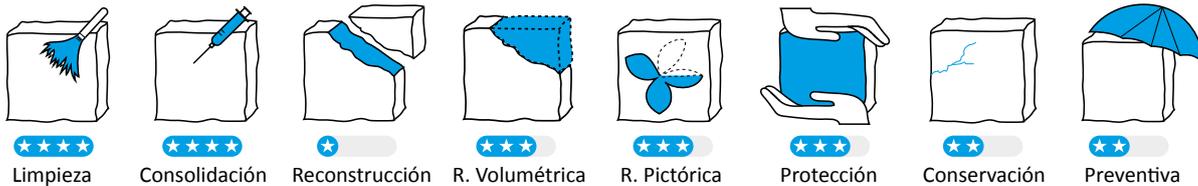
Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Experimental - Metodología (Normas)

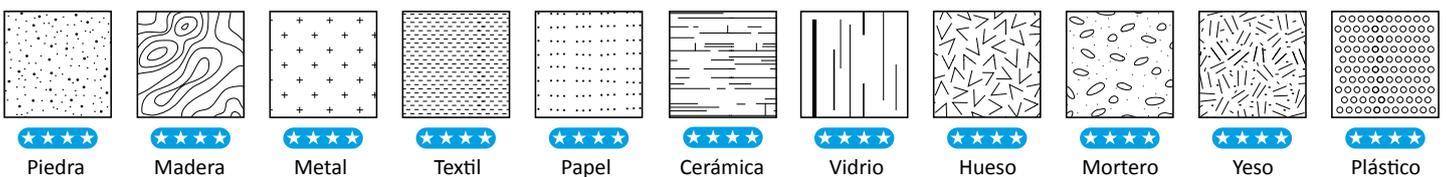
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



APLICABLE A LOS MATERIALES



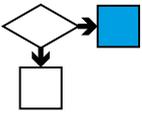
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Establece unas pautas claras de la metodología de toma de muestras, especificando los datos necesarios que hay que mostrar en un informe final para una correcta identificación.

OBSERVACIONES

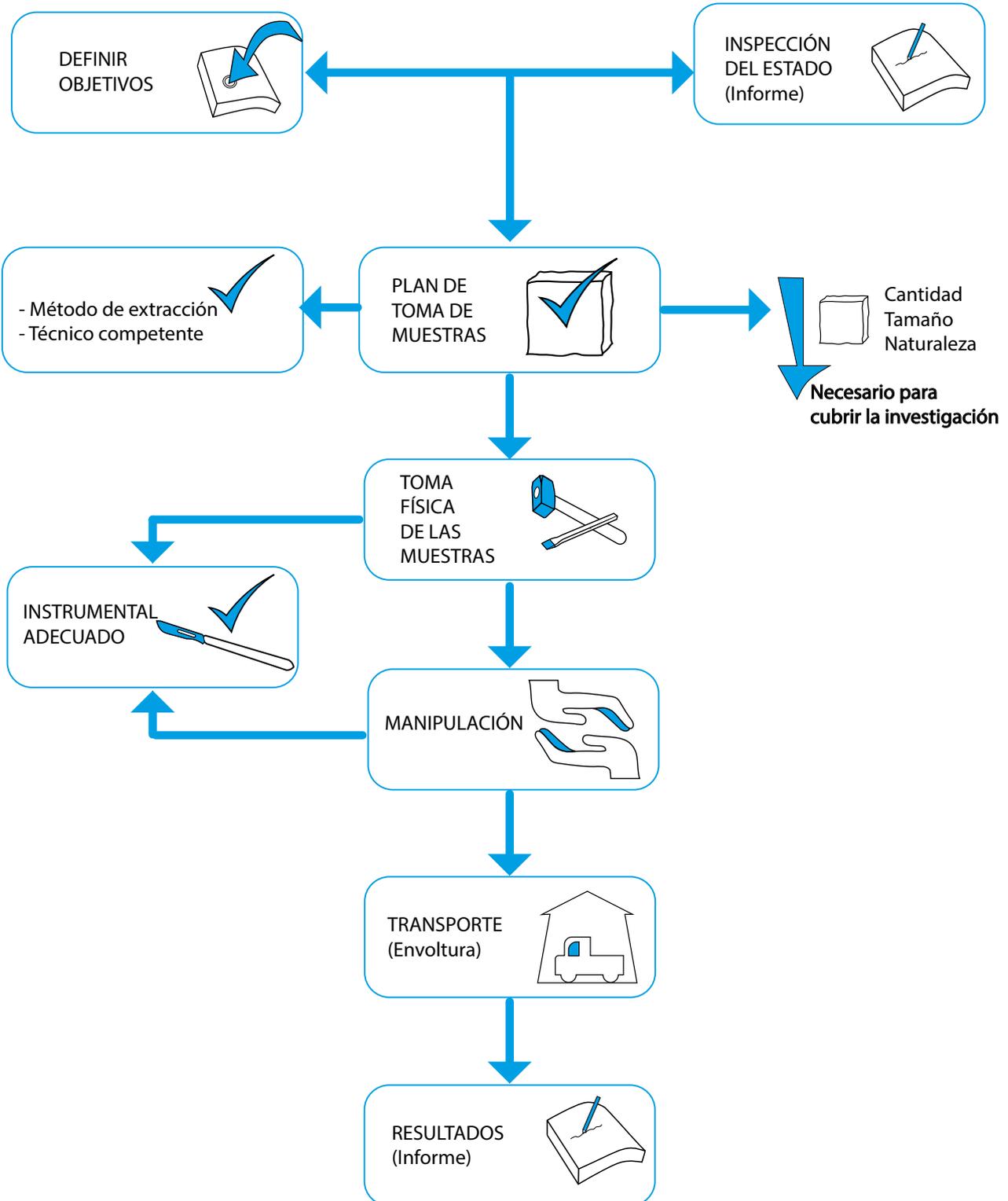
No explica cómo extraerlas del bien, lo deja a la experiencia del técnico.



NORMA UNE-EN 16085:2014

Conservación del Patrimonio Cultural.
Metodología para la toma de muestras de materiales
del patrimonio cultural.
Reglas generales

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA:	UNE-EN 16085 <i>Conservación del patrimonio cultural Metodología para la toma de muestras de materiales del patrimonio cultural Reglas generales</i>		
Nº INFORME		FECHA:	
LABORATORIO:		TÉCNICO:	
SOLICITANTE:			

OBJETIVO DE LA TOMA DE MUESTRAS

--

INVESTIGACIÓN PLANIFICADA

--

IDENTIFICACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

CÓDIGO REGISTRO:	
NOMBRE:	
AUTOR /ORIGEN:	
FECHA/PERÍODO:	
SITUACIÓN:	
CIUDAD/PROVINCIA:	
PROPIETARIO:	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		FOTOGRAFÍA
CÓDIGO IDENTIFICACIÓN:		
FECHA DE LA TOMA:		
TÉCNICO:		
SITUACIÓN:		
DESCRIPCIÓN:		
MÉTODO DE LA TOMA:		
OBSERVACIONES:		

NORMA:	UNE-EN 16085 <i>Conservación del patrimonio cultural Metodología para la toma de muestras de materiales del patrimonio cultural Reglas generales</i>		
Nº INFORME	1/2020	FECHA:	Marzo 2020
LABORATORIO:	IRP	TÉCNICO:	Engracia Arias Valera
SOLICITANTE:	Trabajo fin de grado		

OBJETIVO DE LA TOMA DE MUESTRAS

Caracterización de los morteros del bien cultural “Puerta de Benetússer”, para su valoración final en el proceso de estudio del estado de conservación y propuesta de actuación.

INVESTIGACIÓN PLANIFICADA

Estudio microtextural en sección transversal que determine la acción a seguir en el proceso de restauración del bien cultural.

IDENTIFICACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

CÓDIGO REGISTRO:	s/d
NOMBRE:	Puerta de Benetússer / Puerta de Favara
AUTOR /ORIGEN:	Familia Rabassa de Perellós
FECHA/PERÍODO:	c. s.XVII
SITUACIÓN:	Paseo del Calvario s/n
CIUDAD/PROVINCIA:	Benetússer
PROPIETARIO:	Ayuntamiento de Benetússer

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		FOTOGRAFÍA
CÓDIGO:	M1	
FECHA DE TOMA:	13-marzo-2020	
TÉCNICO:	Engracia Arias Valera	
SITUACIÓN:	Mortero de revestimiento. Esquina derecha fachada Oeste. Situación nº 1 en gráfico.	
DESCRIPCIÓN:	Mortero de revestimiento superficial moderno. De textura fina, color ocre claro.	
MÉTODO DE TOMA:	Extracción mecánica con bisturí.	
OBSERVACIONES:		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		FOTOGRAFÍA
CÓDIGO:	M2	
FECHA DE TOMA:	13-marzo-2020	
TÉCNICO:	Engracia Arias Valera	
SITUACIÓN:	Mortero sobre sillar de voluta, fachada lateral exterior Norte. Situación nº 2 en gráfico.	
DESCRIPCIÓN:	Mortero de juntas antiguo entre sillares. De textura fina, color ocre claro.	
MÉTODO DE TOMA:	Extracción mecánica con bisturí.	
OBSERVACIONES:		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		FOTOGRAFÍA
CÓDIGO:	M3	
FECHA DE TOMA:	13-marzo-2020	
TÉCNICO:	Engracia Arias Valera	
SITUACIÓN:	Mortero en esquina interior arco derecha, fachada Este. Situación nº 3 en gráfico .	
DESCRIPCIÓN:	Mortero de reconstrucción, restauración del 2013. Textura fina, color amarillento.	
MÉTODO DE TOMA:	Extracción mecánica con bisturí.	
OBSERVACIONES:		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		FOTOGRAFÍA
CÓDIGO:	M4	
FECHA DE TOMA:	13-marzo-2020	
TÉCNICO:	Engracia Arias Valera	
SITUACIÓN:	Mortero de la voluta interior. Fachada lateral interior Sur. Situación nº 4 en gráfico.	
DESCRIPCIÓN:	Mortero de reconstrucción moderno. De textura fina, color marrón claro.	
MÉTODO DE TOMA:	Extracción mecánica con bisturí.	
OBSERVACIONES:		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		FOTOGRAFÍA
CÓDIGO:	M5	
FECHA DE TOMA:	13-marzo-2020	
TÉCNICO:	Engracia Arias Valera	
SITUACIÓN:	Mortero entre sillares del banco. Zona derecha fachada Este. Situación nº 5 en gráfico.	
DESCRIPCIÓN:	Mortero de juntas moderno. De textura fina, color gris verdoso.	
MÉTODO DE TOMA:	Extracción mecánica con bisturí.	
OBSERVACIONES:		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		FOTOGRAFÍA
CÓDIGO:	M6	
FECHA DE TOMA:	13-marzo-2020	
TÉCNICO:	Engracia Arias Valera	
SITUACIÓN:	Material filmógeno en esquina interior arco izquierda, fachada Este. Situación nº 6 en gráfico.	
DESCRIPCIÓN:	Película elástica amarillenta.	
MÉTODO DE TOMA:	Separación por tracción.	
OBSERVACIONES:		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		FOTOGRAFÍA
CÓDIGO:	M7	
FECHA DE TOMA:	13-marzo-2020	
TÉCNICO:	Engracia Arias Valera	
SITUACIÓN:	Mortero en voluta. Fachada lateral interior Sur. Situación nº 7 en gráfico .	
DESCRIPCIÓN:	Mortero reconstrucción voluta antiguo. De textura fina, color ocre.	
MÉTODO DE TOMA:	Extracción mecánica con bisturí.	
OBSERVACIONES:		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		FOTOGRAFÍA
CÓDIGO:	M8	
FECHA DE TOMA:	13-marzo-2020	
TÉCNICO:	Engracia Arias Valera	
SITUACIÓN:	Mortero entre ladrillos vistos. Esquina izquierda fachada Este. Situación nº 8 en gráfico.	
DESCRIPCIÓN:	Mortero de juntas original, de textura media, color marrón.	
MÉTODO DE TOMA:	Extracción mecánica con bisturí.	
OBSERVACIONES:		

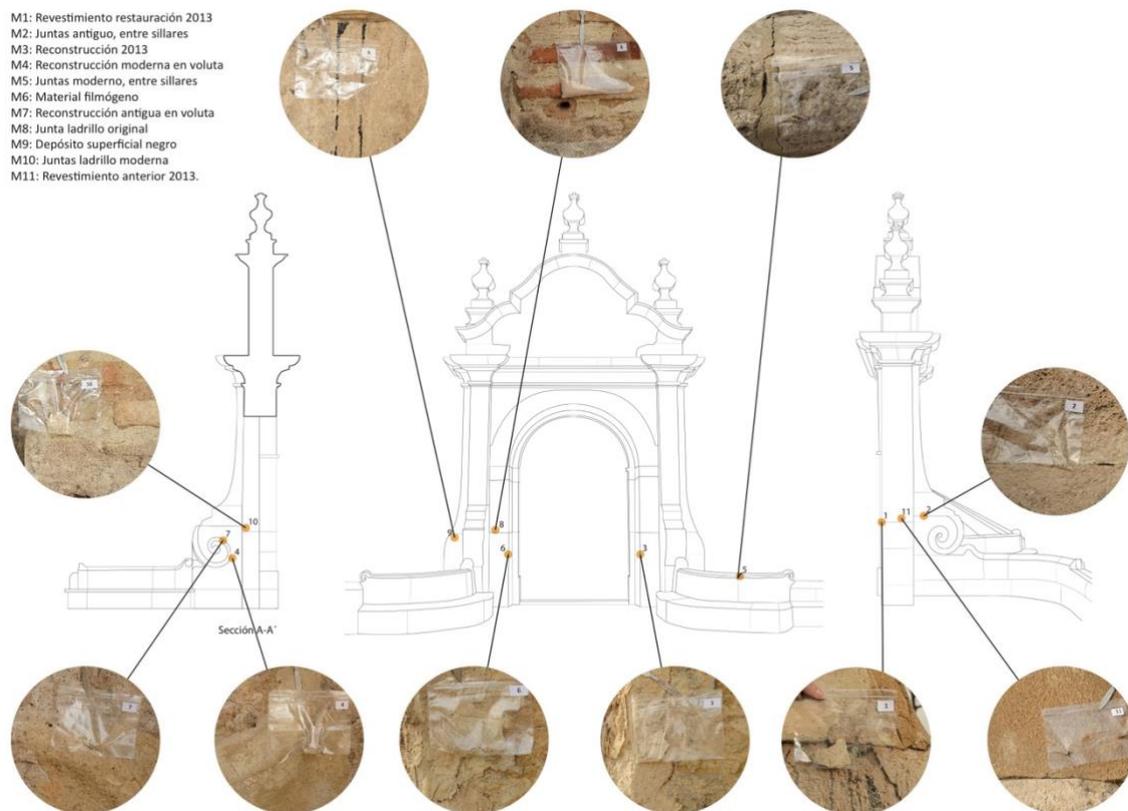
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		FOTOGRAFÍA
CÓDIGO:	M9	
FECHA DE TOMA:	13-marzo-2020	
TÉCNICO:	Engracia Arias Valera	
SITUACIÓN:	Depósito superficial sobre piedra. Esquina izquierda fachada Este. Situación nº 9 en gráfico.	
DESCRIPCIÓN:	Color negro y aspecto bituminoso.	
MÉTODO DE TOMA:	Extracción mecánica con bisturí.	
OBSERVACIONES:		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		FOTOGRAFÍA
CÓDIGO:	M10	
FECHA DE TOMA:	13-marzo-2020	
TÉCNICO:	Engracia Arias Valera	
SITUACIÓN:	Mortero de juntas entre ladrillos vistos. Fachada lateral interior Sur. Situación nº 10 en gráfico.	
DESCRIPCIÓN:	Mortero de juntas moderno. De textura fina, color crema claro.	
MÉTODO DE TOMA:	Extracción mecánica con bisturí.	
OBSERVACIONES:		

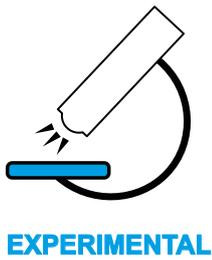
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		FOTOGRAFÍA
CÓDIGO:	M11	
FECHA DE TOMA:	13-marzo-2020	
TÉCNICO:	Engracia Arias Valera	
SITUACIÓN:	Mortero de revestimiento en fachada lateral exterior Norte. Situación nº 11 en gráfico.	
DESCRIPCIÓN:	Mortero revestimiento superficial anterior a la restauración del 2013. De textura fina, color marrón.	
MÉTODO DE TOMA:	Extracción mecánica con bisturí.	
OBSERVACIONES:		

GRÁFICO DE SITUACIÓN DE MUESTRAS

- M1: Revestimiento restauración 2013
- M2: Juntas antiguo, entre sillares
- M3: Reconstrucción 2013
- M4: Reconstrucción moderna en voluta
- M5: Juntas moderno, entre sillares
- M6: Material filmógeno
- M7: Reconstrucción antigua en voluta
- M8: Junta ladrillo original
- M9: Depósito superficial negro
- M10: Juntas ladrillo moderna
- M11: Revestimiento anterior 2013.



UNE- EN 16581:2014



Conservación del patrimonio cultural Protección superficial para materiales inorgánicos porosos Métodos de ensayo de laboratorio para la evaluación de las prestaciones de los productos hidrófugos



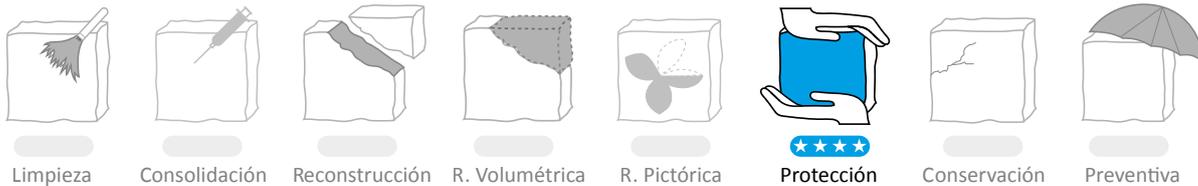
Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Experimental - Metodología (Evaluación)

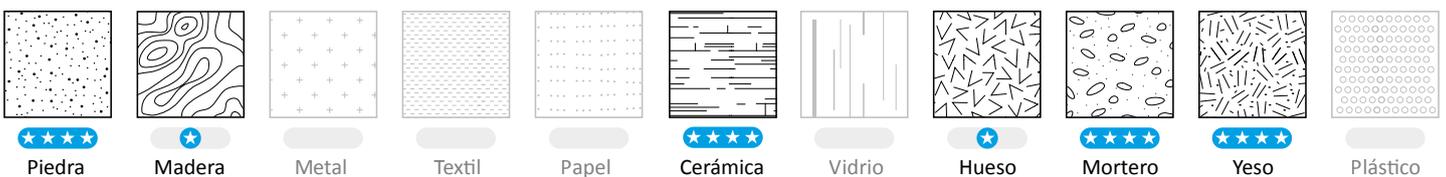
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



APLICABLE A LOS MATERIALES



*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

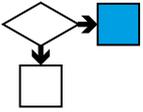
POR QUÉ ES INTERESANTE

Conocer el efecto de un protector hidrofugante sobre las características hídricas de un material, al igual que sobre posibles alteraciones físicas como brillo y color, comparando ensayos de forma ordenada.

OBSERVACIONES

No es obligatorio realizar toda la batería de ensayos que propone, hay que determinar en primer lugar las prioridades. Por ejemplo, tanto el ensayo de capilaridad como el de la pipeta determinan el comportamiento hídrico.

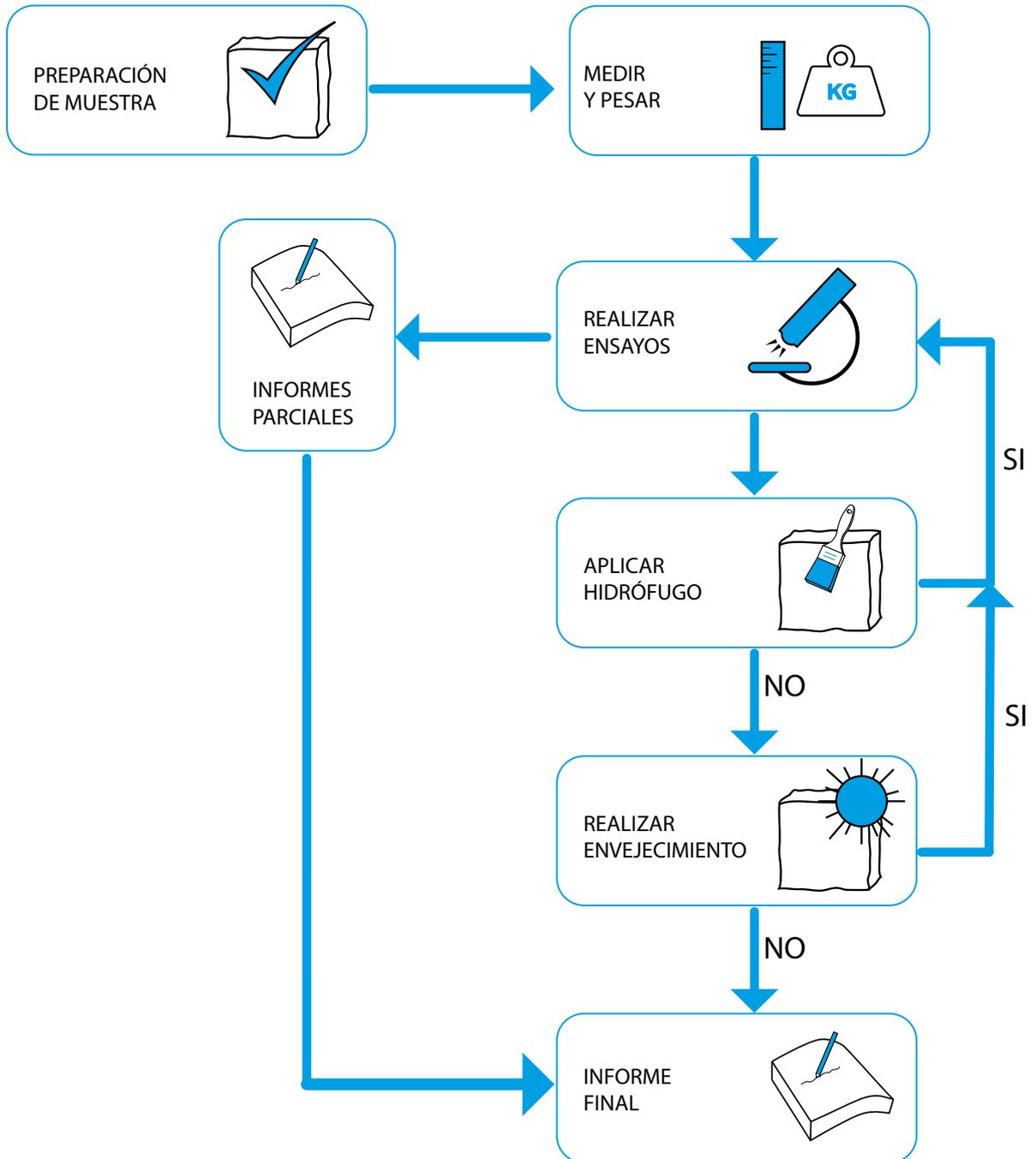
E. Arias. 2022.



NORMA UNE-EN 16581:2016

Conservación del Patrimonio Cultural.
Protección superficial para materiales inorgánicos porosos.
Métodos de ensayo de laboratorio para la evaluación de las prestaciones de los productos hidrófugos

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 16581

Conservación del patrimonio cultural

Protección superficial para materiales inorgánicos porosos

Métodos de ensayo de laboratorio para la evaluación de las prestaciones de los productos hidrófugos

COMENTARIOS Y ACLARACIONES AL TEXTO Y AL PROCESO

• PUNTO 8.1. Fases de evaluación de productos repelentes al agua

En la figura 1 de la norma se representa el diagrama de flujo de los distintos ensayos que se deben realizar. Si se quiere aprovechar sobre las mismas probetas todos los procesos con el menor empleo de tiempo posible, se aconseja variar un poco el orden. Así, en lugar de realizar el ensayo de la pipeta después del de capilaridad, que obliga a esperar a que se seque la probeta entre uno y otro, se recomienda realizar el de secado. También se puede realizar en primer lugar las mediciones de brillo y color. De esta forma, quedaría como se puede observar en la figura 1 (derecha).

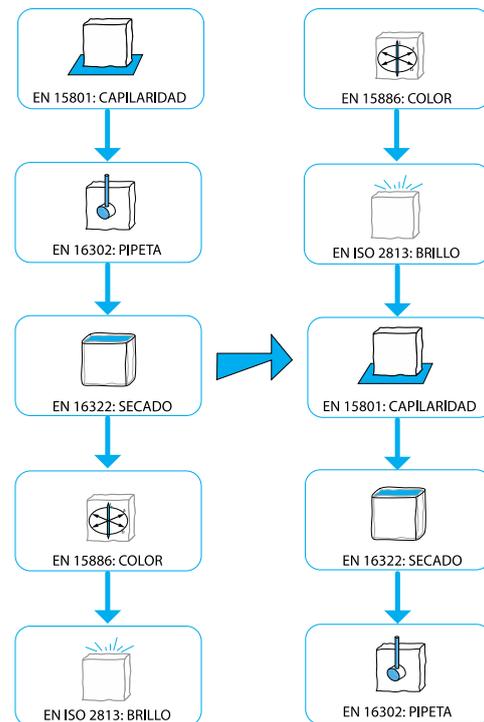


Figura 1. Diagrama de flujo de la norma a la izquierda y el cambio propuesto a la derecha.

• PUNTO 8.3. Metodología de aplicación

El proceso específico de este ensayo, no contemplado en ninguna de las normas que utiliza para comparar, se refiere a la aplicación del hidro-repelente. El sistema elegido es por capilaridad. Es totalmente correcto asumir un sistema normalizado para poder comparar varios productos diferentes sobre un mismo material en las mismas condiciones, pero en el caso de aplicación sobre obras patrimoniales va a ser muy complicado el poder utilizar este método. Es por ello por lo que se proponen metodologías alternativas más habituales en la práctica, como la aplicación por brocha¹, pulverización o incluso inmersión si la pieza lo permite.

¹ Para ensayo comparativo de aplicación, ver documento de informe.

Hay que tener en cuenta la diferencia entre la duración de la aplicación del tratamiento (punto 8.3.3.) y la de estabilización (8.3.4. e) y f)). Es por ello por lo que es importante que cada resultado de PDc (Protección por capilaridad, punto 10.2) se calcule en un tiempo concreto establecido de antemano. Para valorar los intervalos más interesantes, independientemente de los recomendados en el punto 8.3.3., se puede utilizar como referencia los valores conseguidos en el ensayo según norma UNE-EN 15801, de absorción de agua por capilaridad.

- **PUNTO 11.9. Ensayos de envejecimiento**

No especifica ninguna metodología concreta. Se puede utilizar las enumeradas en algunas normas, como por ejemplo (entre muchas) las citadas a continuación:

- **Para materiales inorgánicos porosos:** *UNE EN 17036. Envejecimiento artificial mediante radiación solar.*
- **Para maderas:** *UNE EN 73 / 84. Envejecimiento acelerado de las maderas tratadas antes de los ensayos biológicos. Procedimiento de envejecimiento por evaporación. / Procedimiento de deslavado.*
- **Para plásticos:** *UNE-ISO 4582. Determinación de los cambios de coloración y variaciones de las propiedades después de la exposición a la radiación solar bajo vidrio, al envejecimiento natural o a las fuentes de radiación de laboratorio.*
- **Para pinturas y barnices:** *UNE-EN 927. Materiales de recubrimiento y sistemas de recubrimiento para madera exterior. Parte 3: Ensayo de envejecimiento natural.*
- **Para piedra natural:** *UNE-EN 14066. Determinación de la resistencia al envejecimiento por choque térmico.*
- **Para papel y cartón:** *UNE 57092-1 / 2 y 4. Envejecimiento acelerado. Parte 1: Tratamiento con calor seco a 105°C. Parte 2: tratamiento con calor seco a 120°C o 150°C. Parte 4: Tratamiento con calor húmedo a 80°C y 65% de humedad relativa.*
- **Para adhesivos:** *UNE-EN ISO 9142. Guía para la selección de condiciones de envejecimiento normalizadas de laboratorio para someter a ensayo juntas pegadas. (ISO 9142:2003)*

NOTAS AL MODELO DE HOJA DE CÁLCULO

- En las casillas en verde se colocarán los nombres de las muestras o su numeración.
- En las casillas azules los datos obtenidos en laboratorio.
- La hoja excell está protegida para no mover las fórmulas que se encuentran en ella por error. Se puede desbloquear en la pestaña “Revisar” → “Desproteger hoja” o en la ventana “Herramientas” → “Protección” → “Desproteger hoja”.

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL A LA OFRECIDA EN LA PROPIA NORMA

Fichas técnicas de los hidrofugantes utilizados en la comparativa de aplicación²:

Aquashield Ultimate:

https://tecnan-nanomat.es/wp-content/uploads/2015/03/AQUASHIELD_ULTIMATE.pdf

Silo 111:

<https://shop-espana.ctseurope.com/190-silo-111-hidrofugante-a-base-de-organosiloxano-oligomero-en-disolvente>

² Ver documento de informe

NORMA:	UNE-EN 16581 <i>Conservación del patrimonio cultural Protección superficial para materiales inorgánicos porosos Métodos de ensayo de laboratorio para la evaluación de las prestaciones de los productos hidrófugos</i>		
Nº INFORME:		FECHA:	
LABORATORIO:		TÉCNICO:	
SOLICITANTE:			

MATERIAL ENSAYADO			
FECHA DE ENTREGA:			
NOMBRE:		TTPO:	
PROCEDENCIA:			
DESCRIPCIÓN:			

PROBETAS			
CANTIDAD		PESO	
DIMENSIONES		ANISOTROPÍA (s/n)	
DESCRIPCIÓN (forma y acabado superficial)			
PREACONDICIONAMIENTO:		FECHA :	

TRATAMIENTO			
TIPO HIDRO-REPELENTE:		FECHA	
DESCRIPCIÓN APLICACIÓN:			

MASA SECA					
DESPUÉS CARACTERIZACIÓN		ANTES TRATAMIENTO		DESPUÉS TRATAMIENTO	
REPELENTE AL AGUA REMANENTE (Qp)					

TRATAMIENTO DE ENVEJECIMIENTO			
TIPO		FECHA	

INFORMES PARCIALES PARA EL TRATAMIENTO HIDRO-REPELENTE

1. Determinación de la absorción de agua por capilaridad

NORMA	EN 15801	FECHA ENSAYO	
-------	----------	--------------	--

TABLA DE RESULTADOS PROBETAS															
Medidas	PROBETA 1					PROBETA 2					PROBETA 3				
A (m ²)															
	T _i	Q _B	Q _{Ai}	H _B	H _{Ai}	T _i	Q _B	Q _A	H _B	H _{Ai}	T _i	Q _B	Q _A	H _B	H _{Ai}
		_i		_i		_i	_i	_i	_i		_i	_i	_i	_i	
1															
2															

T_i = tiempo del ensayo desde el inicio

Q_{Bi} = Cantidad de agua absorbida por unidad de superficie (kg/m²) muestra sin tratar

Q_{Ai} = Cantidad de agua absorbida por unidad de superficie (kg/m²) muestra tratada

H_{Bi} = Altura del frente de empapamiento (cm) muestra sin tratar

H_{Bi} = Altura del frente de empapamiento (cm) muestra tratada

DATOS FINALES							
SIN TRATAR. MEDIA ARITMÉTICA				TRATADA. MEDIA ARITMÉTICA			
AC		(R ²)		AC		(R ²)	
B		(R ²)		B		(R ²)	
T _i				PD _{ci}			

R²: Coeficiente de correlación.

PD_{ci}: Grado de protección por capilaridad en el tiempo T_i

GRÁFICOS

Q_i

H_i

OBSERVACIONES

2. Determinación de la permeabilidad al vapor de agua

NORMA	EN 15803	FECHA ENSAYO	
-------	----------	--------------	--

CONDICIONES AMBIENTALES		SISTEMA DE CUBETA	
----------------------------	--	----------------------	--

DATOS FINALES

MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3	
δ_{pB} :		δ_{pA} :		δ_{pB} :	
δ_{pA} :		δ_{pB} :		δ_{pA} :	
$\delta_{p\text{ red}}$:		$\delta_{p\text{ red}}$:		$\delta_{p\text{ red}}$:	

δ_{pB} : permeabilidad del vapor de agua (kg/(m.s.Pa)). Muestra sin tratar

δ_{pA} : permeabilidad del vapor de agua (kg/(m.s.Pa)). Muestra tratada

$\delta_{p\text{ red}}$: reducción de la permeabilidad del vapor de agua (kg/(m.s.Pa)).

OBSERVACIONES

--

3. Medición del color de las superficies

NORMA	EN 15886	FECHA ENSAYO	
-------	----------	--------------	--

CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES DE ENSAYO	
TEMPERATURA. (T)	
HUMEDAD RELATIVA. (HR)	
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	
TIPOLOGÍA:	(colorímetro, espectofotómetro)
GEOMETRÍA DE MEDICIÓN:	
PATRÓN DE OBSERVADOR UTILIZADO:	
ILUMINANTE (recomendado D65):	
¿COMPONENTE ESPECULAR EXCLUIDO?:	SI / NO (recomendado: si)

NORMA	EN 16302	FECHA ENSAYO						
TABLA DE RESULTADOS								
Número de mediciones:								
Muestra 1	$\Delta a^*_{2,1}$	$\Delta b^*_{2,1}$	$\Delta L^*_{2,1}$	$\Delta E^*_{2,1}$	$dif\Delta E^*_{2,1}$	ΔE^*_{94}	$\Delta C^*_{2,1}$	$\Delta H^*_{2,1}$
Punto 1								
Punto 2								
Punto 3								
Punto 4								
Punto 5								

$dif\Delta E^*_{2,1}$: en el caso de realizar mediciones sucesivas de comprobación, la diferencia entre ellas.

DIFERENCIA TOTAL DE COLOR

DIFERENCIA PARA LA COORDENADA COLORIMÉTRICA INDIVIDUAL:

OBSERVACIONES

4. Medición de la absorción de agua por el método de la pipeta

RESULTADOS FINALES				
MUESTRA 1	Tiempo total	W_{fB}	W_{fA}	GP
MUESTRA 2	Tiempo total	W_{fB}	W_{fA}	GP
MUESTRA 3	Tiempo total	W_{fB}	W_{fA}	GP

W_{fB} : Absorción de agua por unidad de área de superficie final $W_{fB} = Q_i/A$. (ml/cm²). Muestra sin tratar

W_{fA} : Absorción de agua por unidad de área de superficie final $W_{fA} = Q_i/A$. (ml/cm²). Muestra tratada

GP: Grado de protección de la absorción de agua

OBSERVACIONES

5. Determinación de la propiedades de secado

NORMA	EN 16322	FECHA ENSAYO	
-------	----------	--------------	--

RESULTADOS FINALES			
MUESTRA 1	D_{1B}	D_{1A}	D_{1red}
MUESTRA 2	D_{1B}	D_{1A}	D_{1red}
MUESTRA 3	D_{1B}	D_{1A}	D_{1red}

D_{1B} : Tasa de secado de la primera fase antes del tratamiento

D_{1A} : Tasa de secado de la primera fase después del tratamiento

D_{1red} : Reducción de la tasa de secado

OBSERVACIONES

6. Determinación del ángulo de contacto estático

NORMA	EN 15802	FECHA ENSAYO	
-------	----------	--------------	--

RESULTADOS FINALES		
MUESTRA 1	θ_B	θ_A
MUESTRA 2	θ_B	θ_A
MUESTRA 3	θ_B	θ_A

θ_B : ángulo de contacto estático (grados). Muestra sin tratar.

θ_A : ángulo de contacto estático (grados). Muestra tratada.

OBSERVACIONES

7. Medición del brillo

NORMA	EN ISO 2813	FECHA ENSAYO	
-------	-------------	--------------	--

RESULTADOS DEL ENSAYO	
Medición brillo antes tratamiento	
Medición brillo después tratamiento	

OBSERVACIONES

INFORMES PARCIALES PARA EL TRATAMIENTO DE ENVEJECIMIENTO

(ídem tratamiento hidrófugo)

NORMA UNE EN 16581*Conservación del patrimonio cultural.**Protección superficial para materiales inorgánicos porosos**Métodos de ensayo de laboratorio para la evaluación de las prestaciones de los productos hidrófugos.*

MUESTRA	
HIDROFUGANTE	
TIPO APLICACIÓN	

Muestra	REPELENTE APLICADO EN TIEMPO T_i							
	Tiempos	0 min	Poner tiempo		+ 15 días		+ 7 días	
Pesos		m0	m1	Qp (%)	m2	Qp (%)	m3	Qp (%)
M1								
M2								
M3								

Qp : Repelente al agua remanente, expresado en porcentaje (fracción de la masa)

NORMA:	UNE-EN 16581 <i>Conservación del patrimonio cultural Protección superficial para materiales inorgánicos porosos Métodos de ensayo de laboratorio para la evaluación de las prestaciones de los productos hidrófugos</i>		
Nº INFORME:	001_02_2022	FECHA:	25_02_2022
LABORATORIO:	IRP	TÉCNICO:	Engracia Arias
SOLICITANTE:	TFM		

PROBETAS MATERIAL 1. Calcarenita			
CANTIDAD	5	PESO	Ver resultados
DIMENSIONES	50x50x80 mm	ANISOTROPÍA (s/n)	n
DESCRIPCIÓN (forma y acabado superficial)	Paralelepípedo cortado sin pulido		
PREACONDICIONAMIENTO:	Secado a peso constante	FECHA :	7-10-2021
TRATAMIENTO			
TIPO HIDRO-REPELENTE:	Aquashield	FECHA	11-02-2022
DESCRIPCIÓN APLICACIÓN:	Se realizan cinco aplicaciones diferentes, que se exponen a continuación en los resultados		

PROBETAS MATERIAL 2. Ladrillo macizo			
CANTIDAD	5	PESO	Ver resultados
DIMENSIONES	50x50x30 mm	ANISOTROPÍA (s/n)	n
DESCRIPCIÓN (forma y acabado superficial)	Paralelepípedo cortado sin pulido		
PREACONDICIONAMIENTO:	Secado a peso constante	FECHA :	7-10-2021
TRATAMIENTO			
TIPO HIDRO-REPELENTE:	Silo 111	FECHA	11-02-2022
DESCRIPCIÓN APLICACIÓN:	Se realizan cinco aplicaciones diferentes, que se exponen a continuación en los resultados		

Comparativo de productos:

PRODUCTO	PROPIEDADES							Observaciones
	Componentes	Diluyente	Aplicación según ficha	Capas	Tiempo secado	Densidad	Viscosidad	
Aquashield	Nanopartículas cerámicas	Isopropanol	Airless	2	24 h	0,79 g/ml	5 cP	La obra puede estar húmeda durante la aplicación.
Silo 111	Organosiloxanos oligoméricos	White spirit	No especifica	No especifica	48-96 h	0,9 kg/l	3,8 cP	Durante aplicación y secado la obra no debe estar húmeda. No debe estar expuesta al sol.

INFORME TRATAMIENTO HIDRO-REPELENTE SEGÚN APLICACIÓN

Se realiza aplicación del producto según especificado en la norma, por capilaridad sobre lecho (Fig. 1) durante tres intervalos de tiempo diferentes en sendas probetas.

Por otro lado, en dos probetas más, se realiza la aplicación del producto con brocha, en una con dos capas y en otra con 4 capas.

Una vez terminada la aplicación, se dejan reposar boca arriba sobre superficie de vidrio. Al no disponer de esferas como indica la norma, se apoyan sobre placas Petri (Fig. 2).

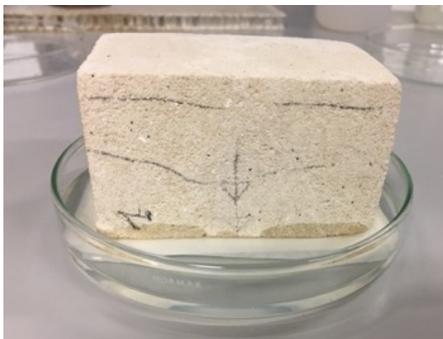


Figura 1. Probeta sobre lecho de papel filtro impregnado en el producto.



Figura 2. Probeta Colocada con la cara del ensayo boca arriba sobre placa Petri.

Se prueban dos productos: el Aquashield® sobre la calcarenita y el Silo® 111 sobre el ladrillo macizo. Los resultados se muestran a continuación en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados de las aplicaciones

MUESTRA	CALCARENITA
HIDROFUGANTE	AQUASHIELD
TIPO APLICACIÓN	CAPILARIDAD Y BROCHA

Muestras	t0		Recién aplicado	
	m0	Tiempo Proceso	m1	Qp (%)
m1	316,31	1 min	323,41	2,24
m2	344,52	10 min	361,11	4,82
m3	393,56	30 min	432,36	9,86
m4	406,68	Brocha 2 capas	408,40	0,42
m5	298,48	Brocha 4 capas	301,99	1,18

MUESTRA	LADRILLO
HIDROFUGANTE	SILLO 111
TIPO APLICACIÓN	CAPILARIDAD Y BROCHA

Muestras	t0		Recién aplicado	
	m0	Tiempo Proceso	m1	Qp (%)
m1	170,91	1 min	172,43	0,89
m2	138,16	10 min	140,92	2,00
m3	154,31	30 min	159,55	3,40
m4	139,98	Brocha 2 capas	140,51	0,38
m5	163,79	Brocha 4 capas	165,28	0,91

Qp : Repelente al agua remanente, expresado en porcentaje (fracción de la masa)

ENSAYO DE ÁNGULO DE CONTACTO ESTÁTICO

Se realiza la prueba de determinación del ángulo de contacto estático según norma UNE-EN 15802. Las pruebas antes del tratamiento fueron negativas ya que la absorción de la gota era inmediata. Después del tratamiento, como se puede observar en las figuras 3 a 5, todas las aplicaciones han ofrecido un resultado satisfactorio, con ligeras variantes en el caso del ladrillo cerámico.

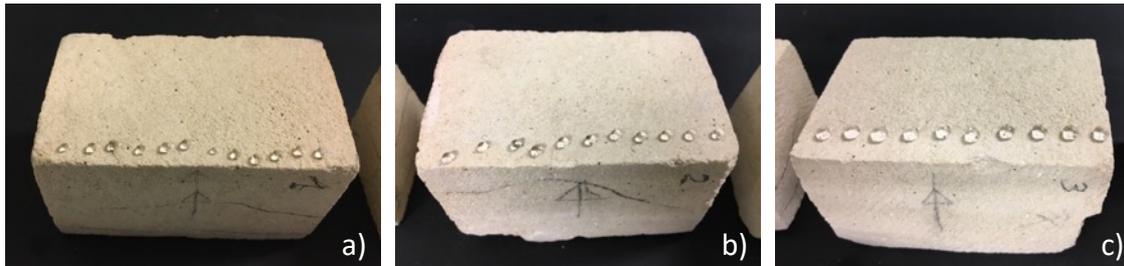


Figura 3 a-c. Gotas aplicadas sobre las probetas de calcarenita, hidrofugadas con Aquashield®.

a) Capilaridad en 1'. b) Capilaridad en 10'. c) Capilaridad en 30'.

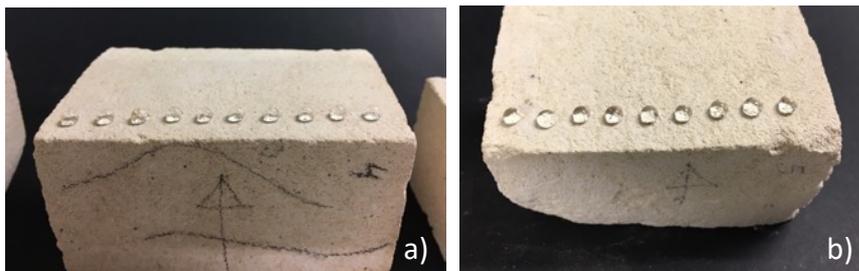


Figura 4 a-b. Gotas aplicadas sobre las probetas de calcarenita.

a) Brocha dos capas. b) Brocha 4 capas.



Figura 5. Aplicación sobre las probetas cerámicas, hidrofugadas con Silo® 111.

a) Capilaridad en 1'. b) Capilaridad en 2'. c) Capilaridad en 10'. d) Brocha 2 capas. e) Brocha 4 capas.

Para determinar de forma rápida y sencilla la línea del frente de penetración, se aplican las mismas gotas a lo largo del canto de las probetas desde la cara en la que se ha aplicado el producto hacia el interior, observando en qué punto comienzan a ser absorbidas, según se puede observar en las figuras 6 a 9.

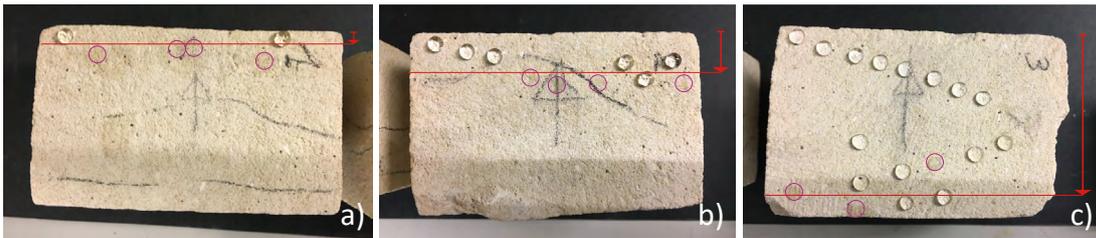


Figura 6 a-c. Frente de penetración de las probetas de calcarenita, hidrofugadas con Aquashield®.
a) Capilaridad en 1'. b) Capilaridad en 10'. c) Capilaridad en 30'.

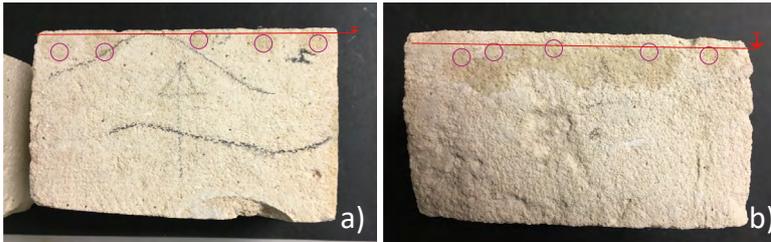


Figura 7 a-b. Frente de penetración de las probetas de calcarenita.
a) Brocha dos capas. b) Brocha 4 capas.



Figura 8. Frente de penetración de las probetas cerámicas, hidrofugadas con Silo® 111.
a) Capilaridad en 1'. b) Capilaridad en 2'. c) Capilaridad en 10'.

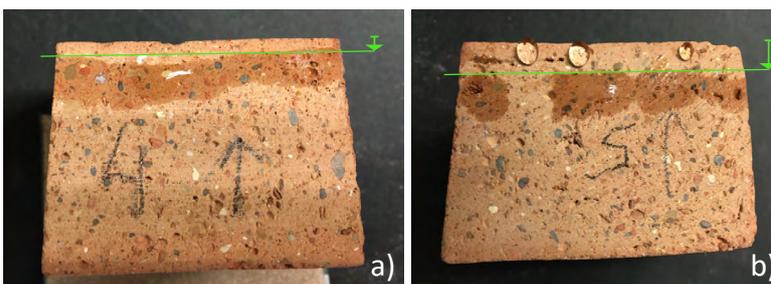


Figura 9. Frente de penetración de las probetas cerámicas.
a) Brocha 2 capas. b) Brocha 4 capas.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

En primer lugar se puede observar que, en materiales con una porosidad muy elevada, como es la calcarenita, el proceso de capilaridad es extremadamente efectivo. En el caso de materiales ligeramente menos porosos, como es el ladrillo cerámico, la aplicación de 4 capas con brocha da un resultado similar a 1 minuto de aplicación por capilaridad, lo que en principio podría ser suficiente. Todo esto ya se puede prever con los resultados obtenidos en los ensayos previos a la hidrofugación, en concreto los de la norma *UNE-EN 15801 Absorción de agua por capilaridad*.

En la aplicación del Silo® 111 sobre el material cerámico se puede observar que, si bien el frente de penetración es mayor con las aplicaciones por capilaridad (figuras 8 y 9), la tensión superficial es menor que la obtenida con la aplicación por brocha (figura 5). Esto puede deberse a que el producto ha penetrado bien pero no ha dejado suficiente capa activa en la superficie.

En estas evaluaciones también habría que tener en cuenta factores como la viscosidad del producto hidrofugante, su composición y el diluyente empleado. Esta prueba únicamente pretende ser un sencillo ejemplo de que una aplicación diferente a la ofrecida en la norma puede ser válida y un acercamiento a sus posibles repercusiones.

No por ello se quiere hacer pensar que lo aplicado por normativa no sea válido, debe realizarse así para poder realizar un comparativo posterior adecuado, sabiendo que siempre se realiza bajo las mismas condiciones, pero para los casos que no sea posible realizarlo de esta manera, se pueden plantear métodos alternativos, dejando claramente especificadas las variantes y sus repercusiones.

NORMA UNE EN 16581

Conservación del patrimonio cultural.

Protección superficial para materiales inorgánicos porosos

Métodos de ensayo de laboratorio para la evaluación de las prestaciones de los productos hidrófugos.

MUESTRA	CALCARENITA
HIDROFUGANTE	AQUASHIELD
TIPO APLICACIÓN	CAPILARIDAD Y BROCHA

Muestras	t0		Recién aplicado	
	m0	Tiempo Proceso	m1	Qp (%)
m1	316,31	1 min	323,41	2,24
m2	344,52	10 min	361,11	4,82
m3	393,56	30 min	432,36	9,86
m4	406,68	Brocha 2 capas	408,40	0,42
m5	298,48	Brocha 4 capas	301,99	1,18

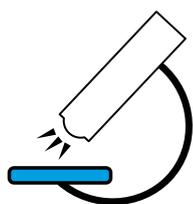
Qp : Repelente al agua remanente, expresado en porcentaje (fracción de la masa)

MUESTRA	LADRILLO
HIDROFUGANTE	SILO 111
TIPO APLICACIÓN	CAPILARIDAD Y BROCHA

Muestras	t0		Recién aplicado	
	m0	Tiempo Proceso	m1	Qp (%)
m1	170,91	1 min	172,43	0,89
m2	138,16	10 min	140,92	2,00
m3	154,31	30 min	159,55	3,40
m4	139,98	Brocha 2 capas	140,51	0,38
m5	163,79	Brocha 4 capas	165,28	0,91

Qp : Repelente al agua remanente, expresado en porcentaje (fracción de la masa)

UNE- EN 16682:2018



EXPERIMENTAL

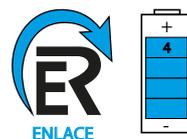
Conservación del patrimonio cultural Métodos de medición del contenido de humedad, o contenido de agua, en materiales constitutivos del patrimonio cultural inmueble

Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Experimental - Metodología (Humedad)



ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



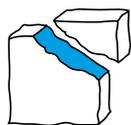
★

Limpieza



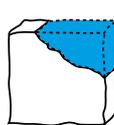
★★

Consolidación



★★

Reconstrucción



★★

R. Volumétrica



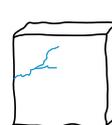
★

R. Pictórica



★★★★

Protección



★★★★

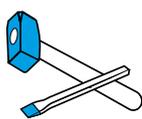
Conservación



★★★★

Preventiva

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES

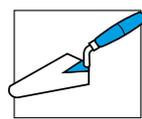


★★

Escultura



Caballete

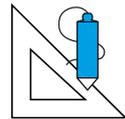


★★★★

Mural



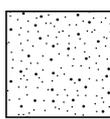
Arqueología



★★★★

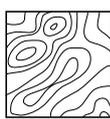
Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



★★★★

Piedra



★★★★

Madera



Metal



Textil



Papel



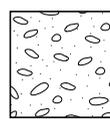
Cerámica



Vidrio

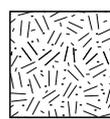


Hueso



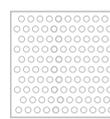
★★★★

Mortero



★★★★

Yeso



Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

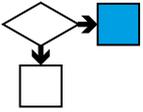
POR QUÉ ES INTERESANTE

Múltiples métodos de ensayo para obtener los contenidos de humedad en mampostería y madera.

OBSERVACIONES

Más específica para restauración arquitectónica.

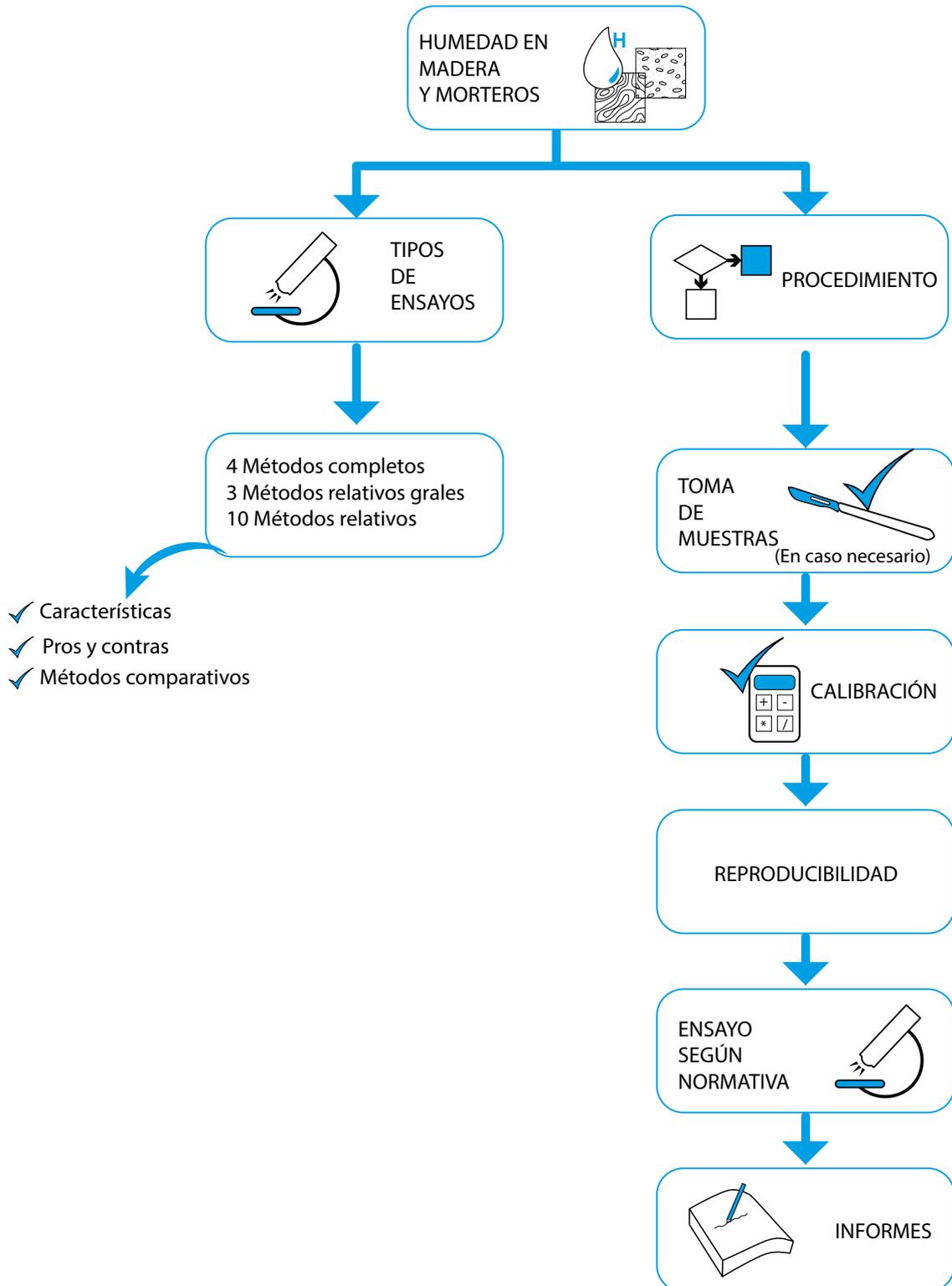
Complemento interdisciplinar para el conservador de bienes culturales.



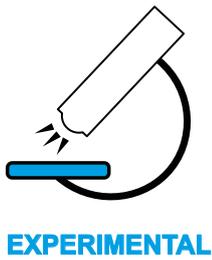
NORMA UNE-EN 16682:2018

Conservación del Patrimonio Cultural.
Métodos de medición del contenido de humedad, o contenido de agua, en materiales constitutivos del patrimonio cultural inmueble

DIAGRAMA DE FLUJO



UNE- EN 17036:2019



Conservación del patrimonio cultural Envejecimiento artificial mediante radiación solar simulada de la superficie de materiales inorgánicos porosos tratados o no tratados



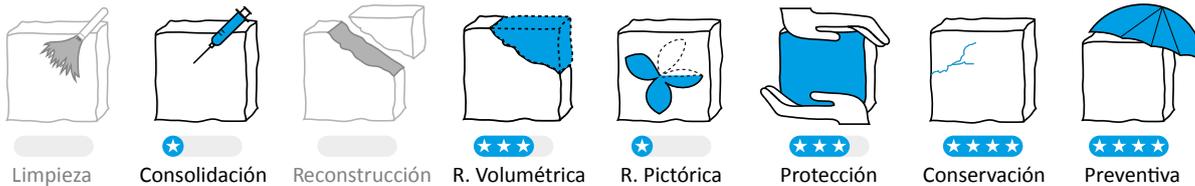
Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Experimental - Metodología (Envejecimiento)

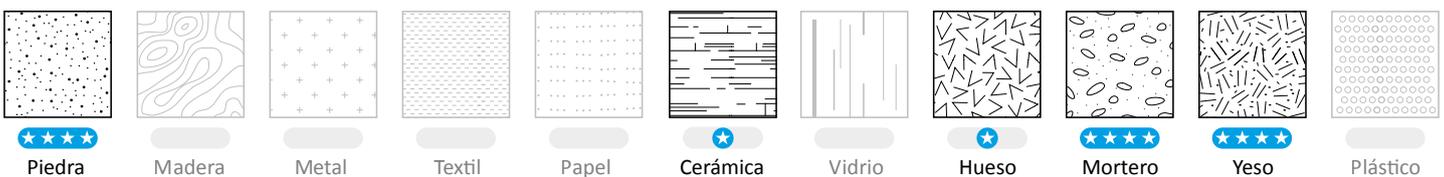
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



APLICABLE A LOS MATERIALES



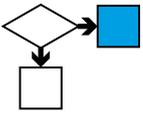
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Comprobar cómo afecta la radiación solar a los materiales, aplicando variables controladas y utilizando cortos periodos de tiempo de ensayo.

OBSERVACIONES

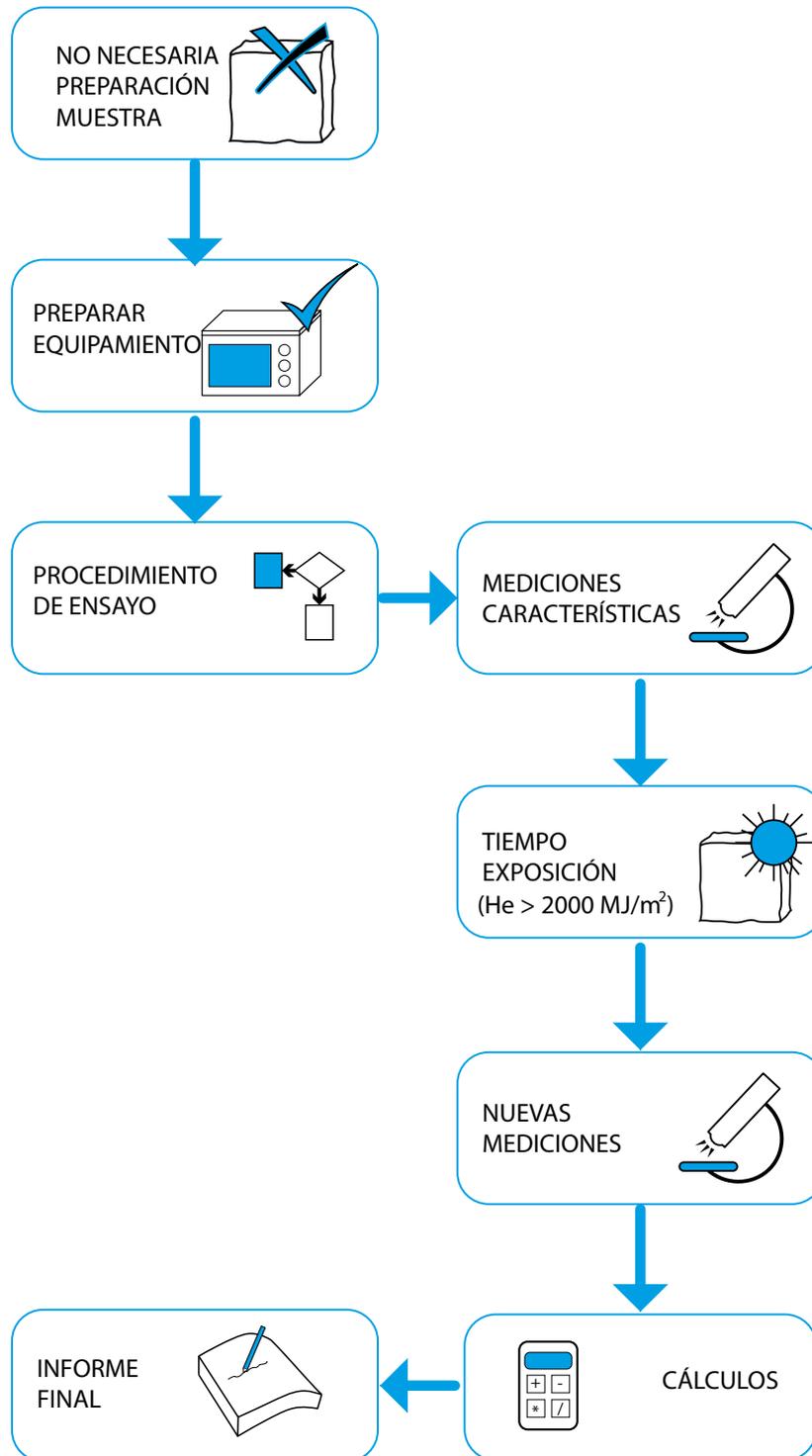
Aplicar únicamente a materiales nuevos. Daño potencial sobre bienes.



NORMA UNE-EN 17036:2019

Conservación del Patrimonio Cultural.
Envejecimiento artificial mediante radiación solar
simulada de la superficie de materiales inorgánicos
porosos tratados o no tratados

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 17036

Conservación del patrimonio cultural

Envejecimiento artificial mediante radiación solar simulada de la superficie de materiales inorgánicos porosos tratados o no tratados

COMENTARIOS Y ACLARACIONES AL TEXTO Y AL PROCESO

- **PUNTO 7. Procedimiento del ensayo**

Al contrario de normas como la UNE-EN 16474, que sí aportan tablas con ciclos de exposición, en esta norma no se especifica ningún parámetro de actuación. Únicamente obliga a que la exposición radiante total H_e sea al menos de 2000 MJ/m^2 . Hay que tener cuidado con las magnitudes, ya que en las fórmulas posteriores habla de J/m^2 ($1 \text{ MJ} = 1.000.000 \text{ J}$).

Para tener una orden de magnitud de referencia, se tiene por ejemplo lo citado en la Agencia Andaluza de la Energía:

“Radiación solar: radiación electromagnética procedente del Sol como consecuencia del movimiento acelerado de las partículas cargadas que lo componen. El Sol puede ser considerado como un foco térmico a 5777 K y que nos hace llegar 1367 W/m^2 .”¹

Por lo tanto, si partimos de una superficie de 1 m^2 , para llegar a 2000 MJ , necesitaríamos:

$H = E \cdot t \rightarrow 2000 \cdot 10^6 = 1367 \cdot t \rightarrow t = 2000 \cdot 10^6 / 1367 = 1.463.057,8 \text{ s} = 406 \text{ horas de irradiación solar.}$

- **PUNTO 8. Expresión de los resultados**

Se debe tener en cuenta que la fórmula $H_e = E_e \cdot t_e$ será correcta siempre que la E sea constante en todo el ensayo. De otra forma habría que utilizar la fórmula $H = \int E \cdot dt$ ²

Tal y como se apunta en la norma UNE-EN 16474 en el punto 4.6, es interesante exponer de forma simultánea en el ensayo, un material similar del que se conozca su comportamiento, como probeta control para obtener un patrón con el que poder comparar resultados.

¹ <https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/Radiacion/glosario.php>

² Ver norma UNE-EN 16472-2. Punto 3.1.

- **Otros conceptos**

A la hora de contemplar la conservación de un bien en el interior, se manejan otros conceptos que hay que tener en cuenta, como:

Lumen: Unidad de flujo luminoso del sistema internacional, que equivale al flujo luminoso emitido por una fuente puntual uniforme situada en el vértice de un ángulo sólido de 1 estereorradián y cuya intensidad es 1 candela. (RAE³) Su símbolo es lm. Es una medida de la potencia luminosa emitida por una fuente.

El lux (símbolo: lx) Unidad de iluminancia del sistema internacional, que equivale a la iluminancia de una superficie que recibe un flujo luminoso de 1 lumen por metro cuadrado. (RAE)

No existe una fórmula sencilla de conversión entre lux y W/m²; ya que depende de la longitud de onda o del color de la luz.

Tabla 1. Magnitudes radiométricas y fotométricas con sus unidades en el SI⁴

RADIOMETRÍA		FOTOMETRÍA	
<u>Magnitud</u>	<u>Unidad</u>	<u>Magnitud</u>	<u>Unidad</u>
Flujo radiante	W	Flujo luminoso	Lumen
Intensidad radiante	W*sr ⁻¹	Intensidad luminosa	Candela
Radiancia	W*sr*m ⁻²	Luminancia	Candela *m ⁻²
Excitancia radiante	W*m ⁻²	Excitancia luminosa	Lumen *m ⁻²
Irradiancia	W*m ⁻²	Iluminación	Lux

³ <https://dle.rae.es/lumen>

⁴ Tabla extraída de https://www.unirioja.es/cu/fede/color_de_vino/capitulo02.pdf

OTRAS NORMAS RELACIONADAS O QUE ESTUDIAN EL MISMO TEMA

UNE-EN ISO 16474:2014. *Pinturas y barnices. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 1: guía general / Parte 2: Lámparas de arco de xenón. / Parte 3: Lámparas fluorescentes UV. / Parte 4: Lámparas de arco de carbono en llama abierta.*

UNE-EN ISO 4892:2014. *Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 1: Guía general / Parte 2: Lámparas de arco de xenón. / Parte 3. Lámparas UV fluorescentes.*

ISO 9370:2017: *Plastics — Instrumental determination of radiant exposure in weathering tests — General guidance and basic test method.*

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL A LA OFRECIDA EN LA PROPIA NORMA

- AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA. *Glosario*. Recurso online disponible en: <https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/Radiacion/glosario.php> [Consulta 10-03-2022]
- ECHÁVARRI, J.F. *Material docente Universidad de la Rioja*. Recurso online disponible en https://www.unirioja.es/cu/fede/color_de_vino/capitulo02.pdf [Consulta 10-03-2022]

NORMA:	UNE-EN 17036 <i>Conservación del patrimonio cultural Envejecimiento artificial mediante radiación solar simulada de la superficie de materiales inorgánicos porosos tratados y no tratados</i>		
Nº INFORME:		FECHA:	
LABORATORIO:		TÉCNICO:	
SOLICITANTE:			

PROBETAS			
CANTIDAD		PESO	
DIMENSIONES		ANISOTROPÍA (s/n)	
DESCRIPCIÓN (forma)			
SITUACIÓN:		FECHA :	
TRATAMIENTO APLICADO:	(Si procede)	FECHA:	

CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS
(Químicas, petrográficas, mineralógicas y físicas)

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO	
MARCA:	
FUENTE:	
FLUJO RADIANTE:	
LONGITUD DE ONDA (W):	
FILTROS UTILIZADOS:	

RESULTADOS DEL ENSAYO			
TEMPERATURA MEDIA:		HR:	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR:		VARIACIÓN:	
MUESTRAS	E_e (W/m ²)	T_i (s/m/h)	H_e (J/m ²)

E_e (W/m²): Irradiancia sobre las probetas

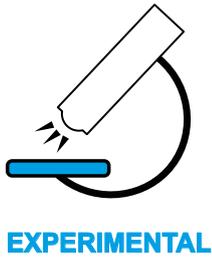
T_i : intervalos de tiempo

H_e (J/m²): Exposición radiante total

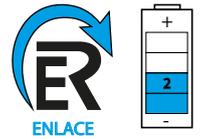
OTRAS OBSERVACIONES

FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO

UNE- EN 17187:2020



Conservación del patrimonio cultural Caracterización de morteros utilizados en el patrimonio cultural



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Experimental - Metodología (Caracterizar)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



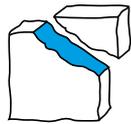
★★★★

Limpieza



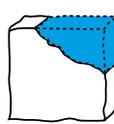
★★★★

Consolidación



★★★★

Reconstrucción



★★★★

R. Volumétrica



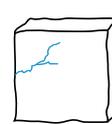
★★★★

R. Pictórica



★★★★

Protección



★★★★

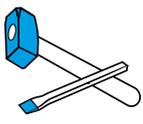
Conservación



★★★★

Preventiva

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



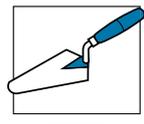
★★★★

Escultura



★★★★

Caballete



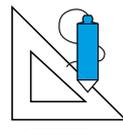
★★★★

Mural



★★★★

Arqueología



★★★★

Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



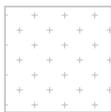
★★★★

Piedra



★★★★

Madera



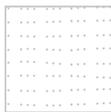
★★★★

Metal



★★★★

Textil



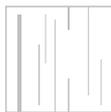
★★★★

Papel



★★★★

Cerámica



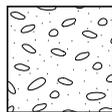
★★★★

Vidrio



★★★★

Hueso



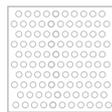
★★★★

Mortero



★★★★

Yeso



★★★★

Plástico

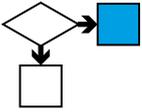
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Ofrece guía metodológica con sus respectivas normas para caracterizar correctamente morteros. Proceso previo necesario para cualquier estudio de intervención sobre este tipo de material.

OBSERVACIONES

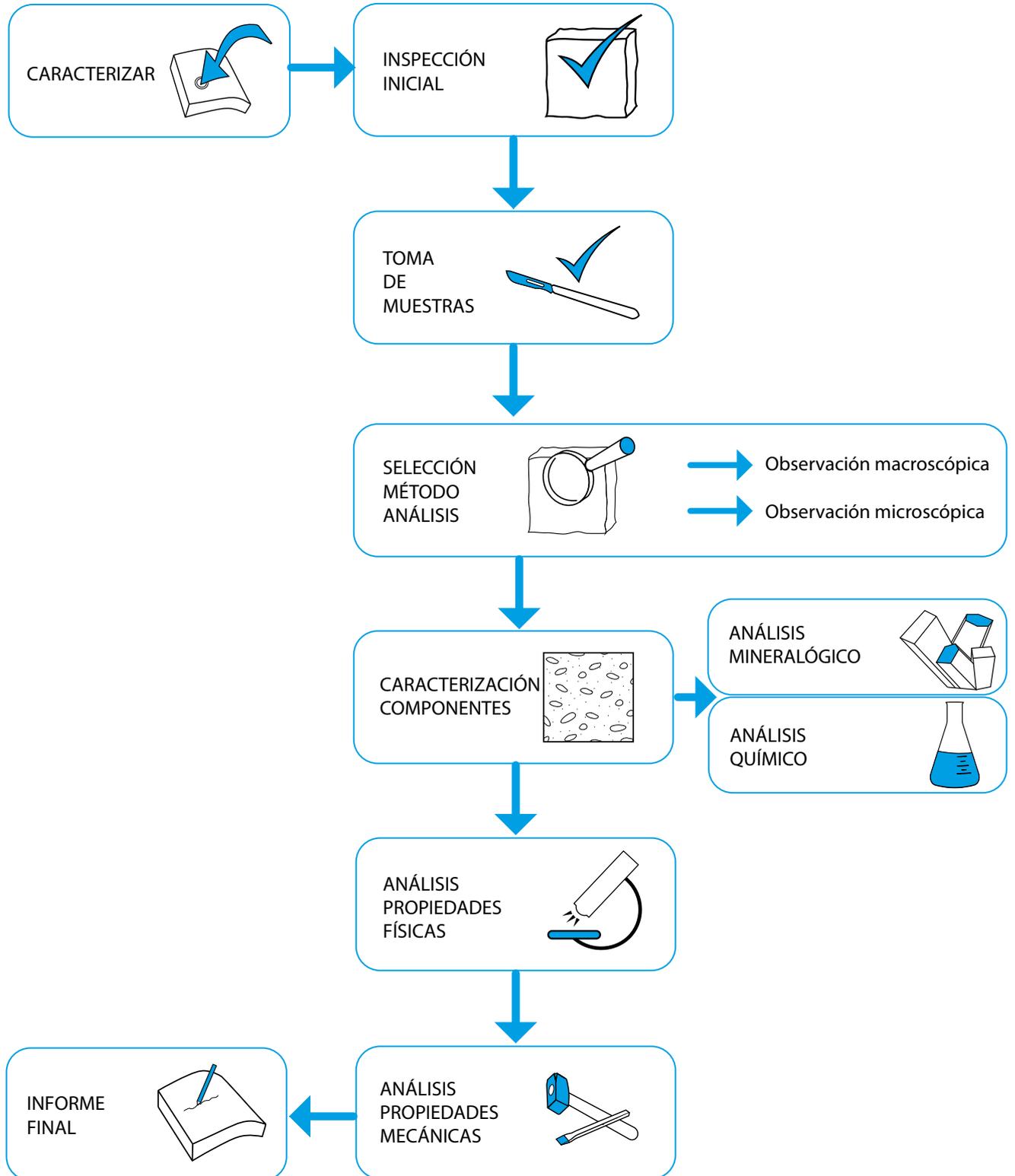
Las tablas y diagramas que presenta son muy claras e informativas.



NORMA UNE-EN 17187:2020

Conservación del Patrimonio Cultural.
Caracterización de morteros utilizados en el patrimonio cultural

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 17187

Conservación del patrimonio cultural

Caracterización de morteros utilizados en el patrimonio cultural

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL A LA OFRECIDA EN LA PROPIA NORMA

- AFAM. ASOCIACION NACIONAL FABRICANTES DE MORTEROS. *Albañilería y revestimientos. Tipos de morteros*. [Consulta 16-02-2022]. Recurso online disponible en: <https://bit.ly/afam9BF>
- ALEJANDRE, F.J. (2002) *Historia, caracterización y restauración de morteros*. Sevilla: Universidad de Sevilla. ISBN 8447207730.
- GARCÍA, J.M. (2009) *Tratamiento y conservación de la piedra, el ladrillo y los morteros en monumentos y construcciones*. Madrid: Consejo General de la Arquitectura Técnica de España. ISBN 9788461276424.
- GASPAR-TEBAR, D. (1985) “Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Normativa: clasificación y definiciones”, *Materiales de construcción*, 35 (200), pp.69-77. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. ISSN E19883226.
- OSETE, L. (2019a) *Características morfológicas*. Archivo de video bajo licencia CC BY-NC-ND. [Consulta: 16-02-2022]. Recurso online disponible en: <https://bit.ly/316oZcj>
- OSETE, L. (2019b) *Otras características morfológicas*. Archivo de video bajo licencia CC BY-NC-ND. [Consulta: 16-02-2022]. Recurso online disponible en: <https://bit.ly/3fQ6gpc>

NORMA:	UNE-EN 17187 <i>Conservación del patrimonio cultural</i> <i>Caracterización de morteros utilizados en el patrimonio cultural</i>		
Nº INFORME:		FECHA:	
LABORATORIO:		TÉCNICO:	
SOLICITANTE:			

BIEN CULTURAL / MATERIAL ENSAYADO			
FECHA DE ENTREGA:			
NOMBRE:		TIPO:	
PROCEDENCIA:			
DESCRIPCIÓN:			

PROBETAS			
CANTIDAD:		PESO:	
DIMENSIONES:		TIPO:	(de junta, agarre...)
DESCRIPCIÓN :			
SITUACIÓN:		FECHA :	

REGISTRO DE LA TOMA DE MUESTRAS

ENSAYOS / TÉCNICAS DE ANÁLISIS REALIZADOS			
NORMA:		PROTOCOLO UTILIZADO	
TIPO ENSAYO / TÉCNICA ANÁLISIS:			
INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:			(incluir tablas y gráficos en caso necesario)
NORMA:		PROTOCOLO UTILIZADO	
TIPO ENSAYO / TÉCNICA ANÁLISIS:			
INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:			(incluir tablas y gráficos en caso necesario)

DESVIACIONES DE LA NORMATIVA Y SU JUSTIFICACIÓN

OTRAS OBSERVACIONES
FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO

ANEXO VIII. NORMAS DE ALMACÉN Y TRANSPORTE

Enlaces de descarga a: Normas de almacén y transporte						
UNE-EN 15946:2016						
 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
UNE-EN 15999-1:2016						
 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
UNE-EN 16648:2016						
 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
UNE-EN 16893:2019						
 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>

Nota: No todas las normas necesitan todos los archivos. En azul los disponibles.

UNE- EN 15946:2016



Conservación del patrimonio cultural Principios de embalaje para el transporte



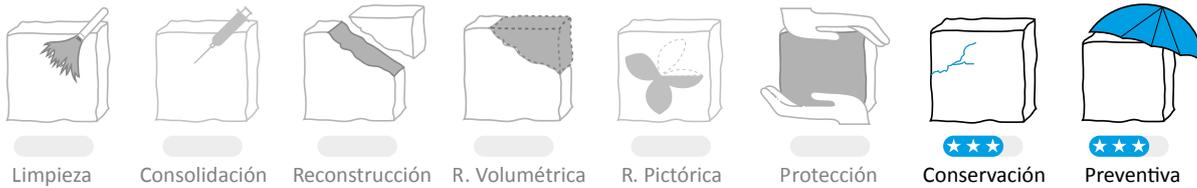
Comité: CTN 49 - Envases y embalajes

Grupo de trabajo: GT2. Generalidades: terminología, marcado coordinación dimensional

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Almacén y transporte - Información general (Transporte)

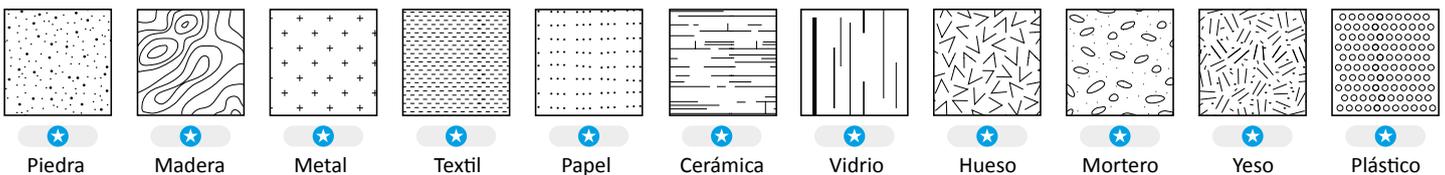
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



APLICABLE A LOS MATERIALES



*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

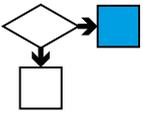
POR QUÉ ES INTERESANTE

Establece conceptos básicos sobre el embalaje en el transporte de los bienes culturales.

OBSERVACIONES

Ofrece ejemplo de informe de conservación previo y posterior al transporte y una ficha de información para el transportista.

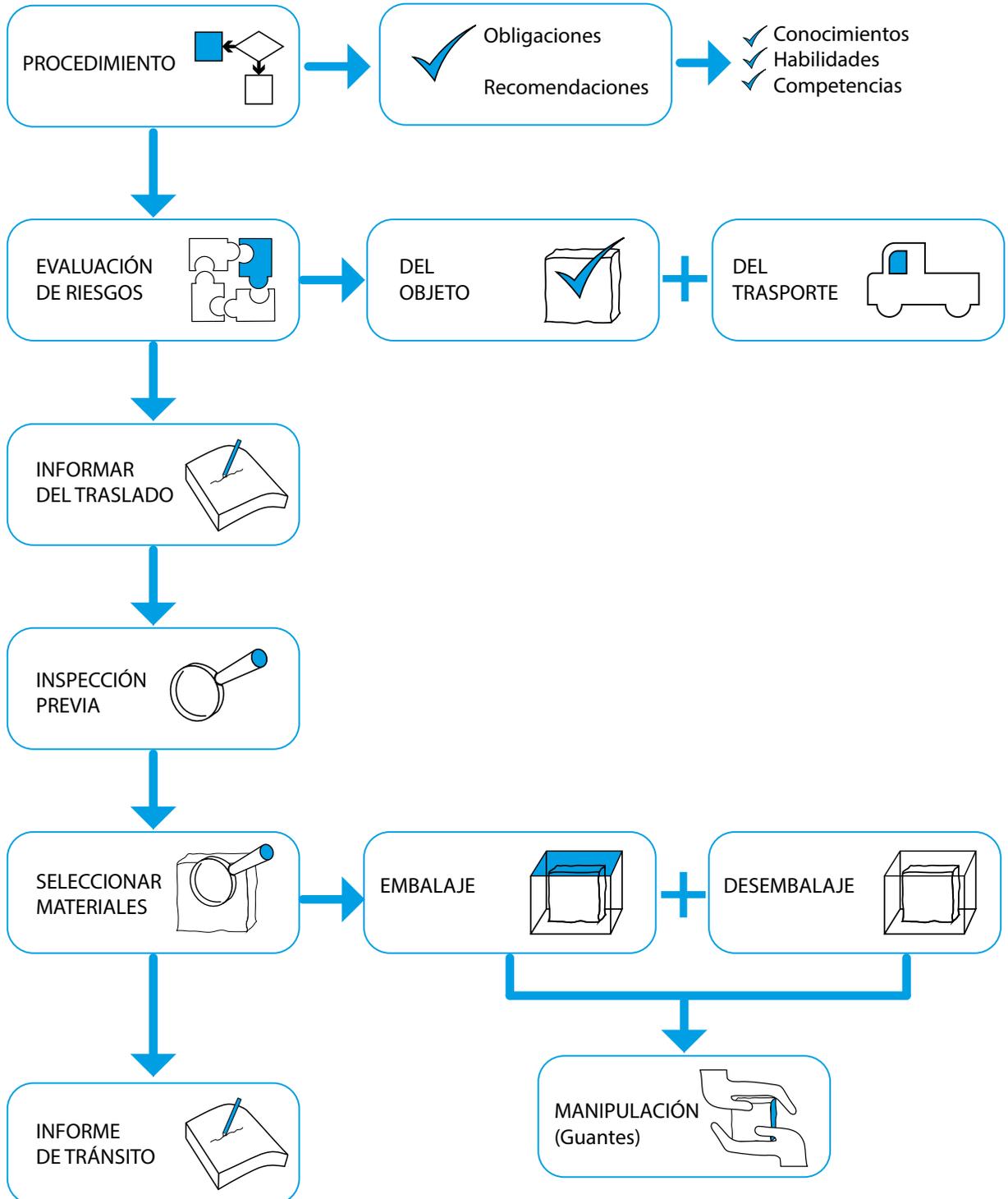
E. Arias. 2022.



NORMA UNE-EN 15946:2016

Conservación del Patrimonio Cultural.
Principios de embalaje para el transporte

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 15946
Conservación del patrimonio cultural
Principios de embalaje para el transporte

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL A LA OFRECIDA EN LA PROPIA NORMA

TOMÁS, A. (2013) “Frágil”, *Curso sobre manipulación de bienes culturales*. Madrid, 20-21 febrero 2012. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Secretaría General Técnica. DOI: 10.4438/030-13-179-6

OSTAU, A. (2015) *Guía para manipulación, embalaje, transporte y almacenamiento de bienes culturales muebles*. Colombia: El Taller editorial. ISBN: 978-958-753-222-7.

NORMA:	UNE-EN 15946:2011 <i>Conservación del Patrimonio cultural</i> <i>Principios de embalaje para el transporte</i>		
Nº INFORME		FECHA:	

INFORME DE CONSERVACIÓN

INFORMACIÓN SOBRE EL PROPIETARIO / CUSTODIO			
Estado del propietario / custodio			
Museo			
Galería			
Privado			
Otros (especificar)			
Nombre del propietario / custodio			
Apellidos		Nombre	
Tfno		Email	

INFORMACIÓN SOBRE EL OBJETO					
Nombre del autor/creador del objeto					
Título o nombre del objeto					
Fecha de creación del objeto					
Número de inventario o cualquier número identificativo					
Dimensiones del objeto (si tiene múltiples partes, indicar de cada una de ellas)					
Con bastidor		Con base		Con montura	
Altura		Altura		Altura	
Longitud		Longitud		Longitud	
Prof/grosor		Prof/grosor		Prof/grosor	
Diámetro		Diámetro		Diámetro	
Peso		Peso		Peso	
Naturaleza del objeto					
Técnicas					
Materiales					
Número de partes constituyentes					
Condiciones especiales bajo las que se suele conservar el objeto					
Ambiente					
Seguridad					
Peligros					
Otros					

FECHAS Y LOCALIZACIÓN DE LA RECOGIDA, ENTREGA Y RETORNO				
Fecha de recogida en las dependencias del propietario/custodio			AAAA-MM-DD	
Nombre del punto de recogida				
Dirección				
Calle				
Ciudad		Provincia		Pais
Fecha de recogida en las dependencias del destinatario final			AAAA-MM-DD	
Fecha de retorno a las dependencias del propietario/custodio			AAAA-MM-DD	
Nombre de la localización de retorno (si es diferente del punto de recogida)				
Dirección (si es diferente del punto de recogida)				
Calle				
Ciudad		Provincia		Pais
Fechas de las exposiciones o actividades				

REGISTRO DE CAMBIOS DEL OBJETO
Condiciones generales
Estado estructural del objeto
Estado de la superficie del objeto
Estado del bastidor/base/montura
Imágenes con fecha y número de inventario
Imágenes que documenten cualquier cambio
Cualquier acontecimiento no habitual que pueda ocasionar cambios en el objeto

OTROS REQUISITOS
Manipulación
Montaje e instalación
Condiciones ambientales especiales

Tipo y descripción de embalaje
Recomendaciones de almacenamiento
Desembalaje
Observaciones adicionales

FECHAS Y FIRMAS					
Antes del embalaje					
Fecha informe		Autor		Cargo	
Etapa de traslado 1					
Fecha verificación		Autor		Cargo	
Etapa de traslado 2					
Fecha verificación		Autor		Cargo	
Después de desembalaje					
Fecha informe		Autor		Cargo	

NORMA:	UNE-EN 15946:2011 <i>Conservación del Patrimonio cultural</i> <i>Principios de embalaje para el transporte</i>		
Nº INFORME		FECHA:	

INFORMACIÓN AL EMBALADOR / TRANSPORTISTA

1. INFORMACIÓN SOBRE EL PROPIETARIO / CUSTODIO			
Estado del propietario / custodio			
Museo			
Galería			
Privado			
Otros (especificar)			
Nombre del propietario / custodio			
Apellidos		Nombre	
Tfno		Email	

2. FECHAS Y LOCALIZACIÓN DE LA RECOGIDA, ENTREGA Y RETORNO					
Fecha de recogida en las dependencias del propietario/custodio					AAAA-MM-DD
Nombre del punto de recogida					
Dirección					
Calle					
Ciudad		Provincia		Pais	
Fecha de recogida en las dependencias del destinatario final					AAAA-MM-DD
Fecha de retorno a las dependencias del propietario/custodio					AAAA-MM-DD
Nombre de la localización de retorno (si es diferente del punto de recogida)					
Dirección (si es diferente del punto de recogida)					
Calle					
Ciudad		Provincia		Pais	
Características del punto de recogida					
Camino de acceso:	Altura:		Anchura:		Tipo de suelo:
Nivel:			Montacargas	(si / no)	
Características del punto de entrega					
Camino de acceso:	Altura:		Anchura:		Tipo de suelo:
Nivel:			Montacargas	(si / no)	
Características del punto de retorno (si es diferente del punto de recogida)					
Camino de acceso:	Altura:		Anchura:		Tipo de suelo:
Nivel:			Montacargas	(si / no)	

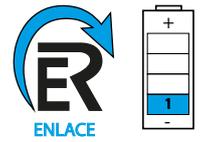
3. INFORMACIÓN SOBRE EL OBJETO A EMBALAR					
Nombre del autor/creador del objeto					
Título o nombre del objeto					
Fecha de creación del objeto					
Naturaleza del objeto					
Técnicas					
Materiales					
Permisos y requisitos legales especiales					
Número de inventario o cualquier número identificativo					
Fotografías en color del objeto, si fuera necesario					
Seguro contratado por:		(propietario, receptor, compañía de transporte)			
Nombre del agente/compañía de seguros					
Indemnización gubernamental					
Valor asegurado, si es necesario					
Tiempo cubierto por el seguro					
Estado aduanero del objeto en punto de recogida					
Dimensiones del objeto (si tiene múltiples partes, indicar de cada una de ellas)					
Con bastidor		Con base		Con montura	
Altura		Altura		Altura	
Longitud		Longitud		Longitud	
Prof/grosor		Prof/grosor		Prof/grosor	
Diámetro		Diámetro		Diámetro	
Peso		Peso		Peso	
Acceso al objeto si presenta dificultades especiales					
Condiciones especiales bajo las que se almacena el objeto, si fuera necesario					
Ambiente					
Seguridad					
Peligros					
Otros					

4. REQUISITOS DEL PROPIETARIO / CUSTODIO	
Tipo de embalaje	
Tipo de transporte	(camión, avión, barco)
Presencia del correo	(si /no) cuántos

UNE- EN 15999-1:2016



Conservación del patrimonio cultural Pautas para el diseño de vitrinas de exposición y conservación de bienes. Parte 1: Requisitos generales



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Almacén y transporte - Información general (Almacenaje-vitrinas)

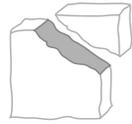
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



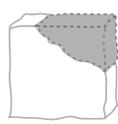
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección



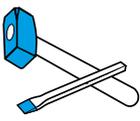
Conservación



★★★★

Preventiva

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



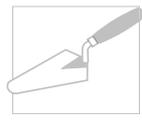
★★★★

Escultura



★★★★

Caballote

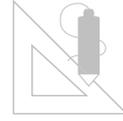


Mural



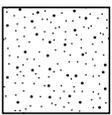
★★★★

Arqueología



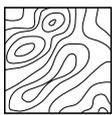
Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



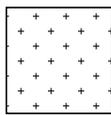
★

Piedra



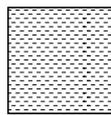
★

Madera



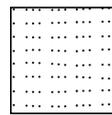
★

Metal



★

Textil



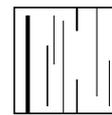
★

Papel



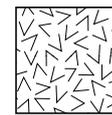
★

Cerámica



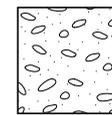
★

Vidrio



★

Hueso



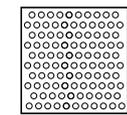
★

Mortero



★

Yeso



★

Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

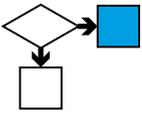
POR QUÉ ES INTERESANTE

Establece las funciones de una vitrina como elemento protector y expositivo del bien cultural, ofreciendo pautas y principios generales para su diseño.

OBSERVACIONES

Las especificaciones más técnicas se determinan en la parte 2, todavía en preparación (14_03_2022)

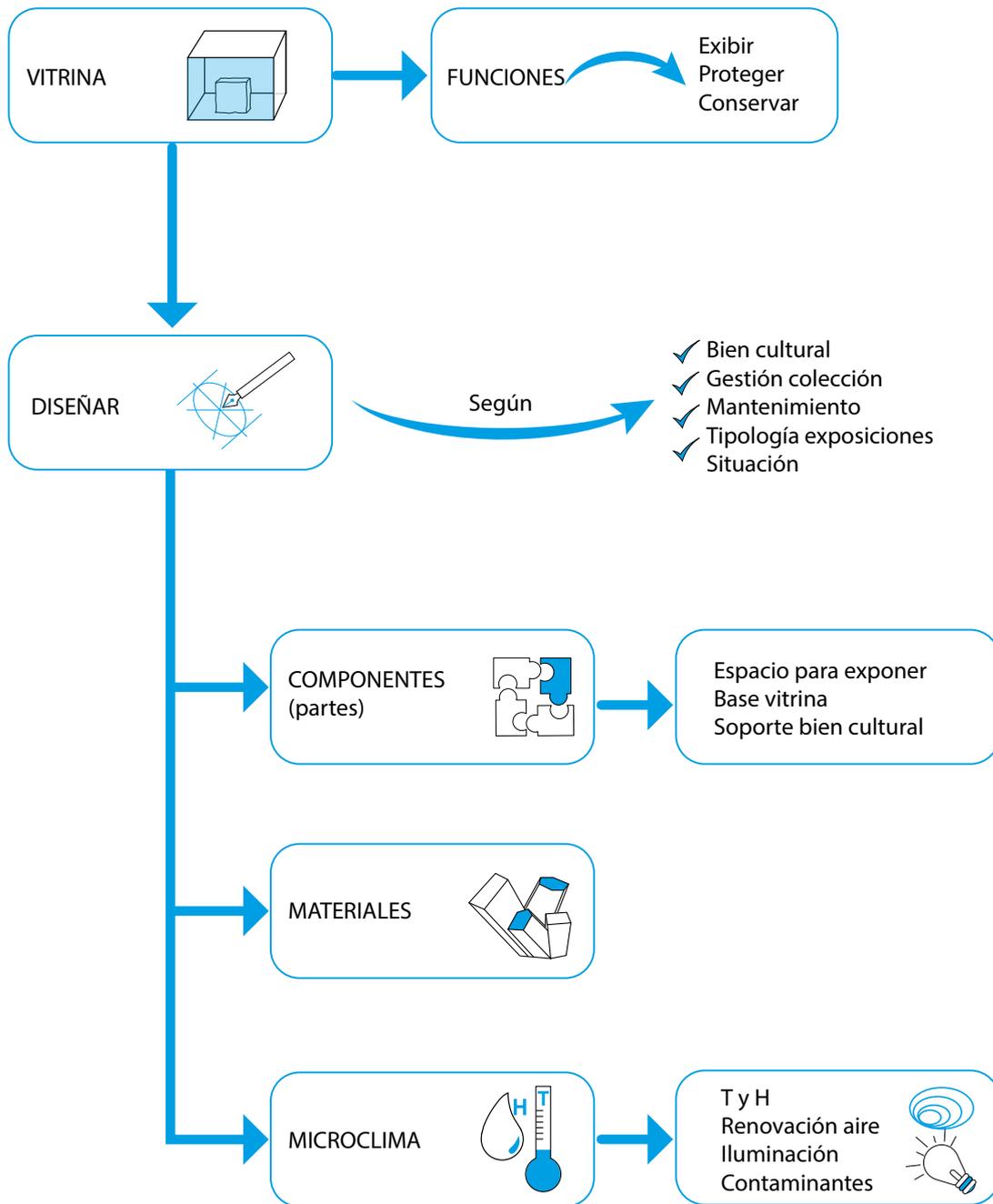
E. Arias. 2022.



NORMA UNE-EN 15999-1:2016

Conservación del Patrimonio Cultural.
Pautas para el diseño de vitrinas de exposición y conservación
de bienes
Parte 1: Requisitos generales

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 15999-1

Conservación del patrimonio cultural

Pautas para el diseño de vitrinas de exposición y conservación de bienes

Parte 1: Requisitos generales

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL A LA OFRECIDA EN LA PROPIA NORMA

HERRÁEZ, I et al. (2018) *Recomendaciones básicas para vitrinas destinadas a bienes culturales de naturaleza orgánica especialmente sensibles*. Madrid: Ministerio de Cultura y Deporte.. Instituto del Patrimonio cultural de España. Recurso online disponible en:

http://www.investigacionenconservacion.es/images/PNIC/recomendaciones-vitrinas-pnic_pncp.pdf [Consulta: 14-03-2022]

UNE- EN 16648:2016



Conservación del patrimonio cultural Métodos de transporte



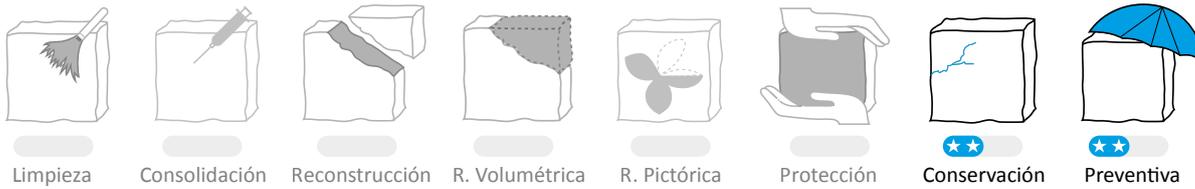
Comité: CTN 49. Envases y embalajes

Grupo de trabajo: GT2. Generalidades:terminología, marcado coordinación dimensional

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Almacén y transporte - Información general (Transporte)

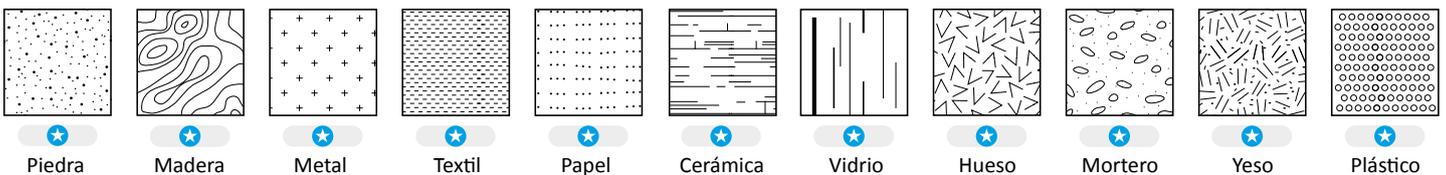
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



APLICABLE A LOS MATERIALES



*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

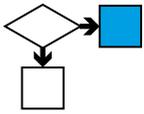
POR QUÉ ES INTERESANTE

Expone obligaciones y recomendaciones según los distintos métodos posibles de transportar bienes culturales.

OBSERVACIONES

Se complementa con la norma UNE 15946 sobre embalaje en el transporte.

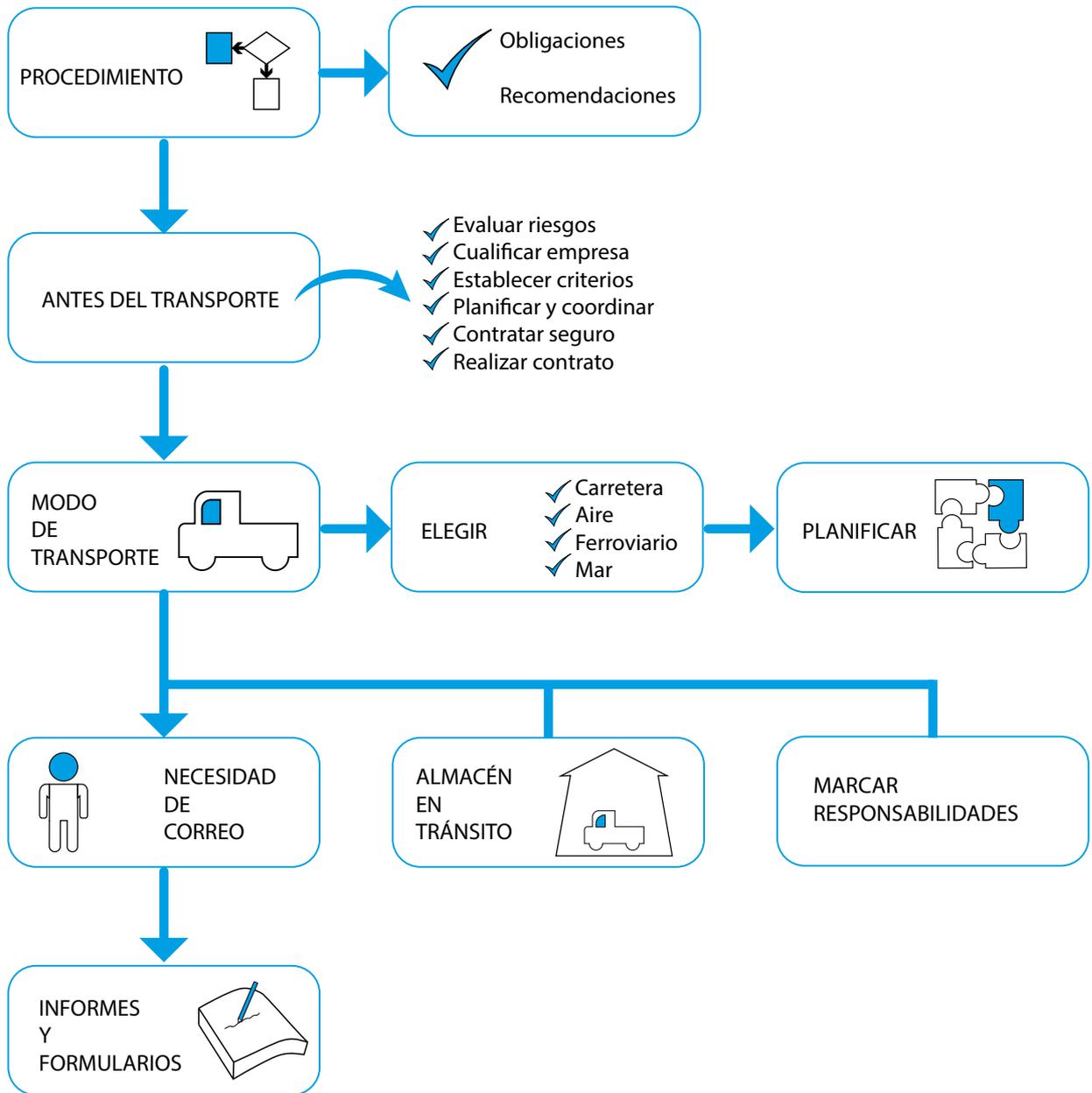
E. Arias. 2022.



NORMA UNE-EN 16648:2015

Conservación del Patrimonio Cultural.
Métodos de transporte

DIAGRAMA DE FLUJO



UNE- EN 16893:2019



Conservación del patrimonio cultural Especificaciones para el emplazamiento, construcción y modificación de edificios o salas destinadas al almacenamiento o utilización de colecciones del patrimonio



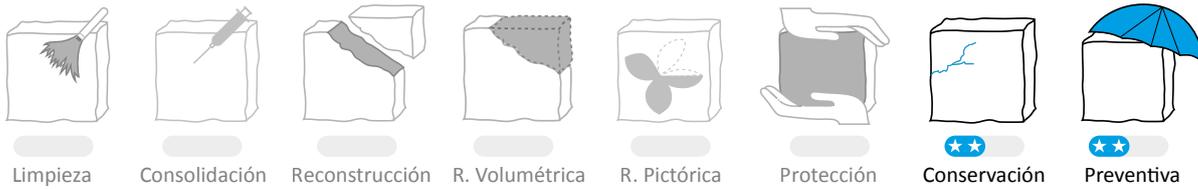
Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Almacén y transporte - Diseño (Almacenaje)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



APLICABLE A LOS MATERIALES



*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

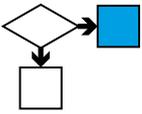
POR QUÉ ES INTERESANTE

Ayuda a definir un programa relacionado con la conservación de colecciones, que a su vez permite especificar lo necesario para la construcción o modificación de las edificaciones que las contienen.

OBSERVACIONES

Más específica para restauración arquitectónica. Complemento interdisciplinar para el conservador de bienes culturales.

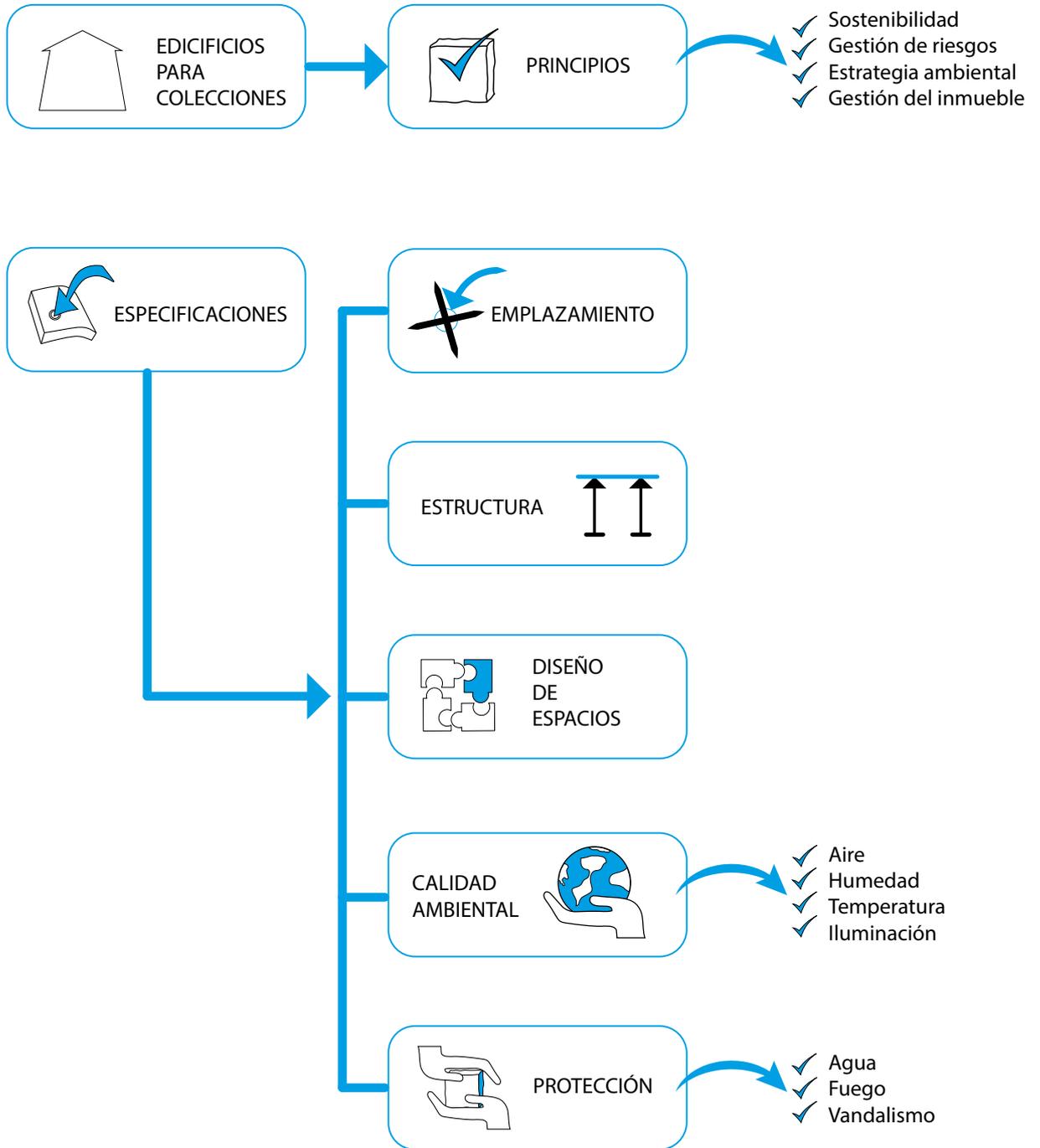
E. Arias. 2022.



NORMA UNE-EN 16893:2019

Conservación del Patrimonio Cultural.
Especificaciones para el emplazamiento, construcción y
modificación de edificios o salas destinadas al almacenamiento
o utilización de colecciones del patrimonio

DIAGRAMA DE FLUJO



ANEXO IX. NORMAS DE CONSERVACIÓN

Enlaces de descarga a: Normas de conservación

UNE-EN 16790:2018

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 16853:2018

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 16873:2018

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 17114:2019

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 17121:2020

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 17138:2019

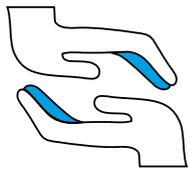
 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 41810:2017

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

Nota: No todas las normas necesitan todos los archivos. En azul los disponibles.

UNE- EN 16790:2018



CONSERVACIÓN

Conservación del patrimonio cultural Gestión integral de plagas (IPM) para la protección del patrimonio cultural



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Conservación - Metodología (Evaluación)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



★

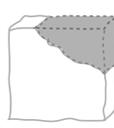
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



R. Volumétrica



R. Pictórica



★

Protección



★★★★

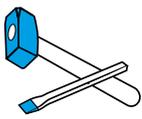
Conservación



★★★★

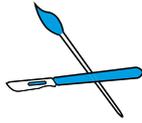
Preventiva

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



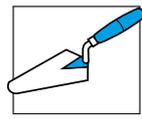
★

Escultura



★

Caballate



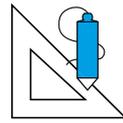
★

Mural



★

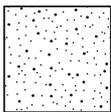
Arqueología



★★★★

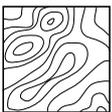
Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



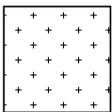
★

Piedra



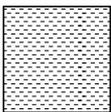
★

Madera



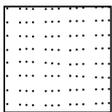
★

Metal



★

Textil



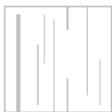
★

Papel



★

Cerámica



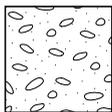
★

Vidrio



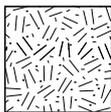
★

Hueso



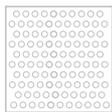
★

Mortero



★

Yeso



★

Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

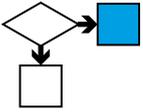
POR QUÉ ES INTERESANTE

Establece pautas generales de actuación en la identificación y gestión de las plagas.

OBSERVACIONES

No se aplica a cuevas, jardines ni parques.

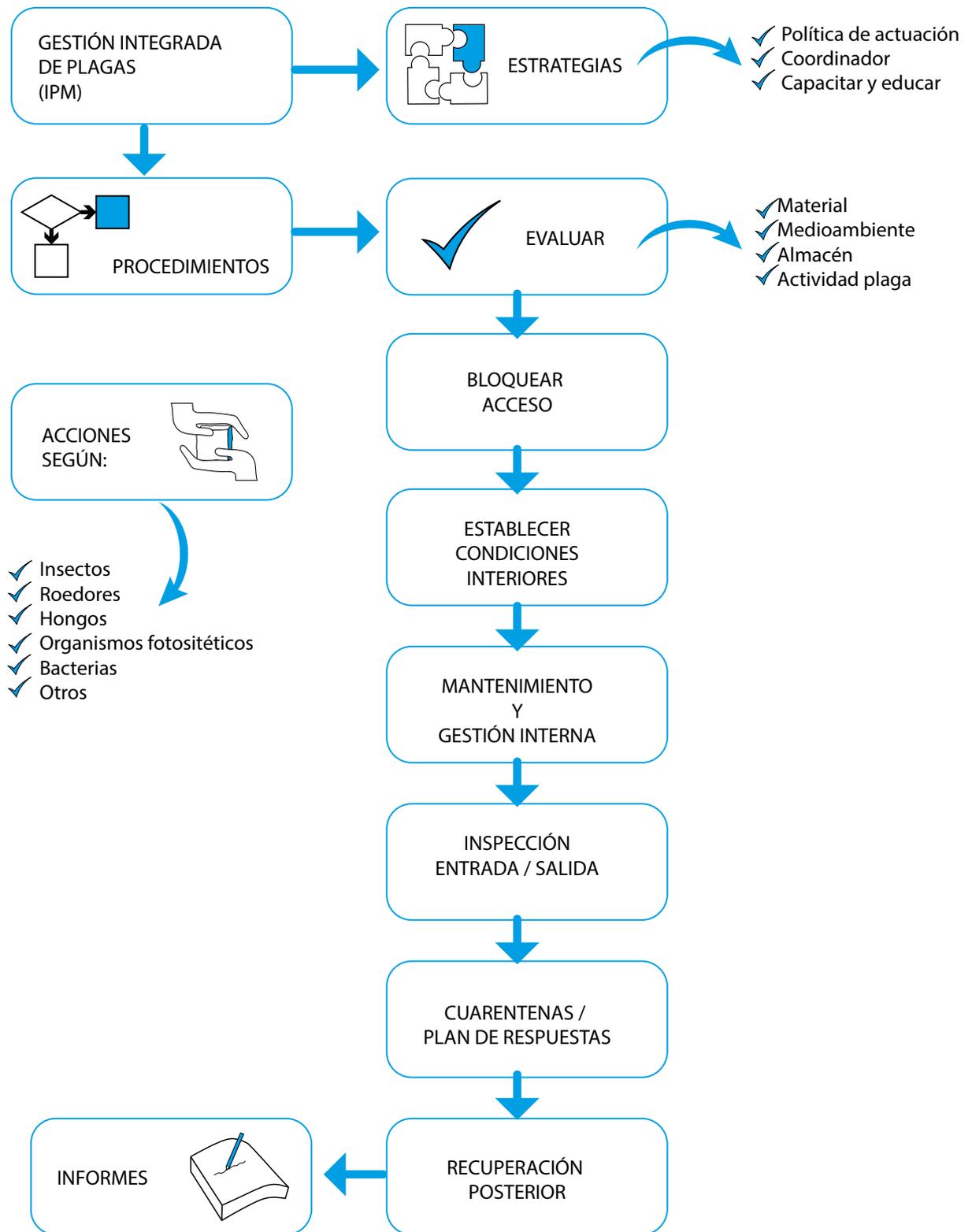
E. Arias. 2022.



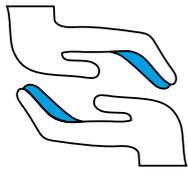
NORMA UNE-EN 16790:2018

Conservación del Patrimonio Cultural.
Gestión integrada de plagas (IPM) para la protección del patrimonio cultural

DIAGRAMA DE FLUJO



UNE- EN 16853:2018



CONSERVACIÓN

Conservación del patrimonio cultural Proceso de conservación. Toma de decisiones, planificación e implementación

Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Conservación - Metodología (Recomendaciones)



ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



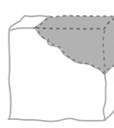
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección

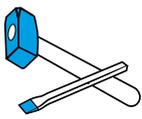


★★★★



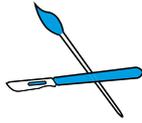
★★★★

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



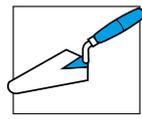
★★★★

Escultura



★★★★

Caballate



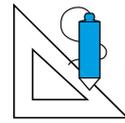
★★★★

Mural



★★★★

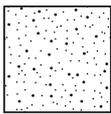
Arqueología



★★★★

Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



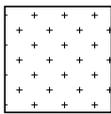
★

Piedra



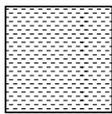
★

Madera



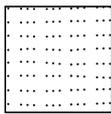
★

Metal



★

Textil



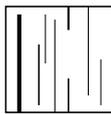
★

Papel



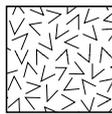
★

Cerámica



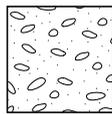
★

Vidrio



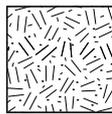
★

Hueso



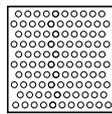
★

Mortero



★

Yeso



★

Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

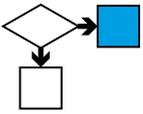
POR QUÉ ES INTERESANTE

Establece una metodología general de actuación en el proceso de conservación de cualquier bien cultural, identificando las distintas fases en la toma de decisiones.

OBSERVACIONES

Únicamente para patrimonio cultural tangible.

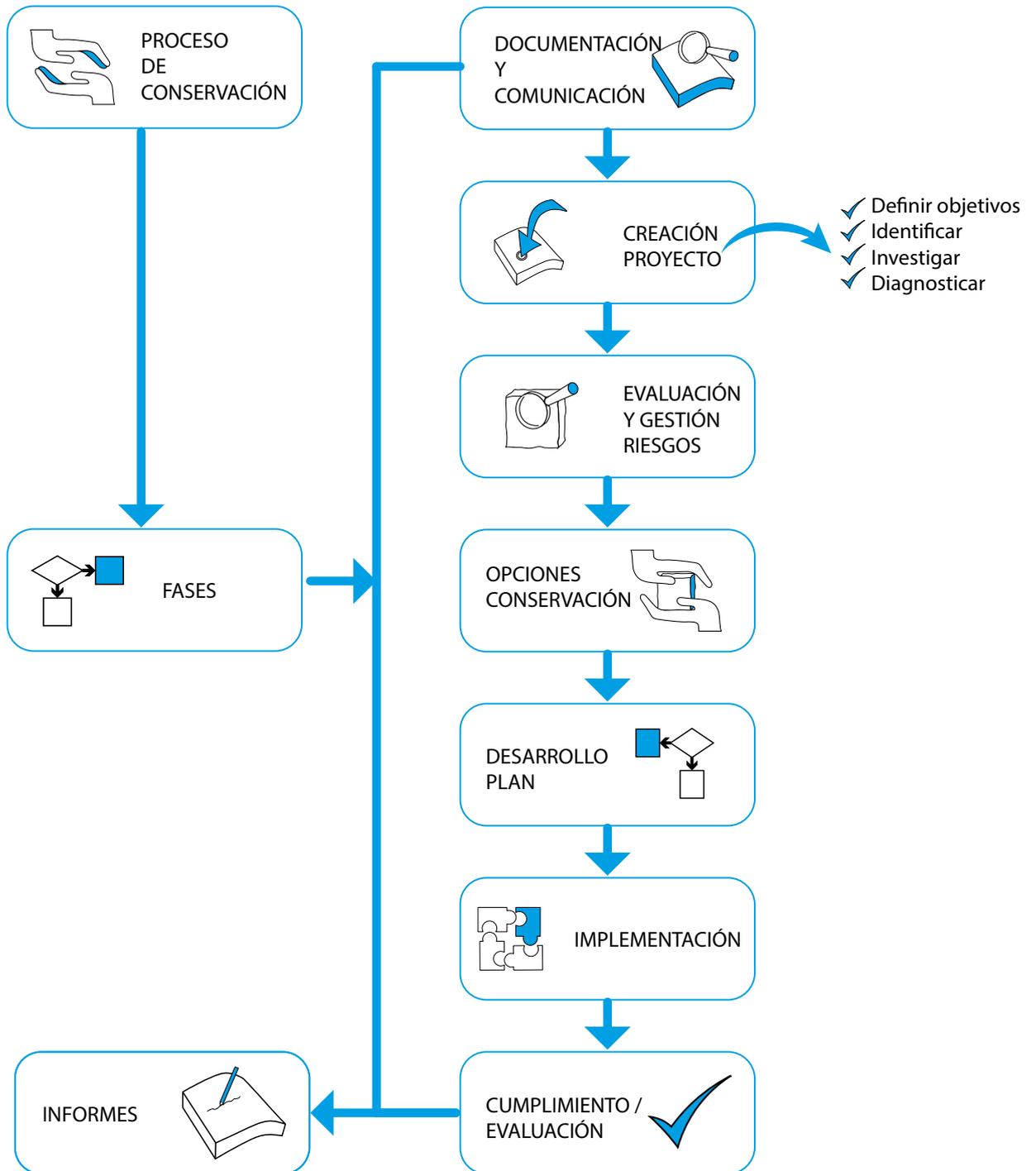
E. Arias. 2022.



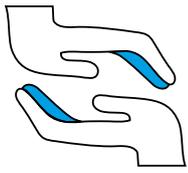
NORMA UNE-EN 16853:2018

Conservación del Patrimonio Cultural.
Proceso de conservación
Toma de decisiones, planificación e implementación

DIAGRAMA DE FLUJO



UNE- EN 16873:2018



CONSERVACIÓN

Conservación del patrimonio cultural Pautas para la gestión de la madera sumergida en sitios arqueológicos terrestres.



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Conservación - Metodología (Intervención)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



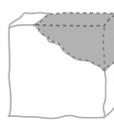
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



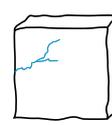
R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección



Conservación



Preventiva

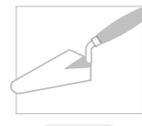
INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



Escultura



Caballete



Mural

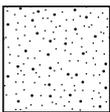


Arqueología

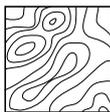


Arquitectura

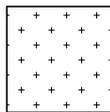
APLICABLE A LOS MATERIALES



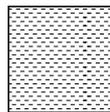
Piedra



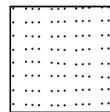
Madera



Metal



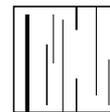
Textil



Papel



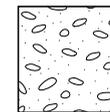
Cerámica



Vidrio



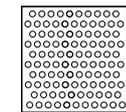
Hueso



Mortero



Yeso



Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

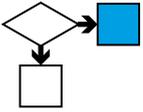
POR QUÉ ES INTERESANTE

Enumera las pautas necesarias de actuación, para extraer correctamente madera arqueológica, desde el lugar que se encuentra enterrada hasta su lugar de tratamiento en laboratorio.

OBSERVACIONES

No se aplica a reenterramientos, preservaciones in situ ni almacenamientos a largo plazo, así como tampoco para excavaciones bajo el agua. Aunque habla de madera, la metodología podría aplicarse a otros elementos arqueológicos en la misma situación.

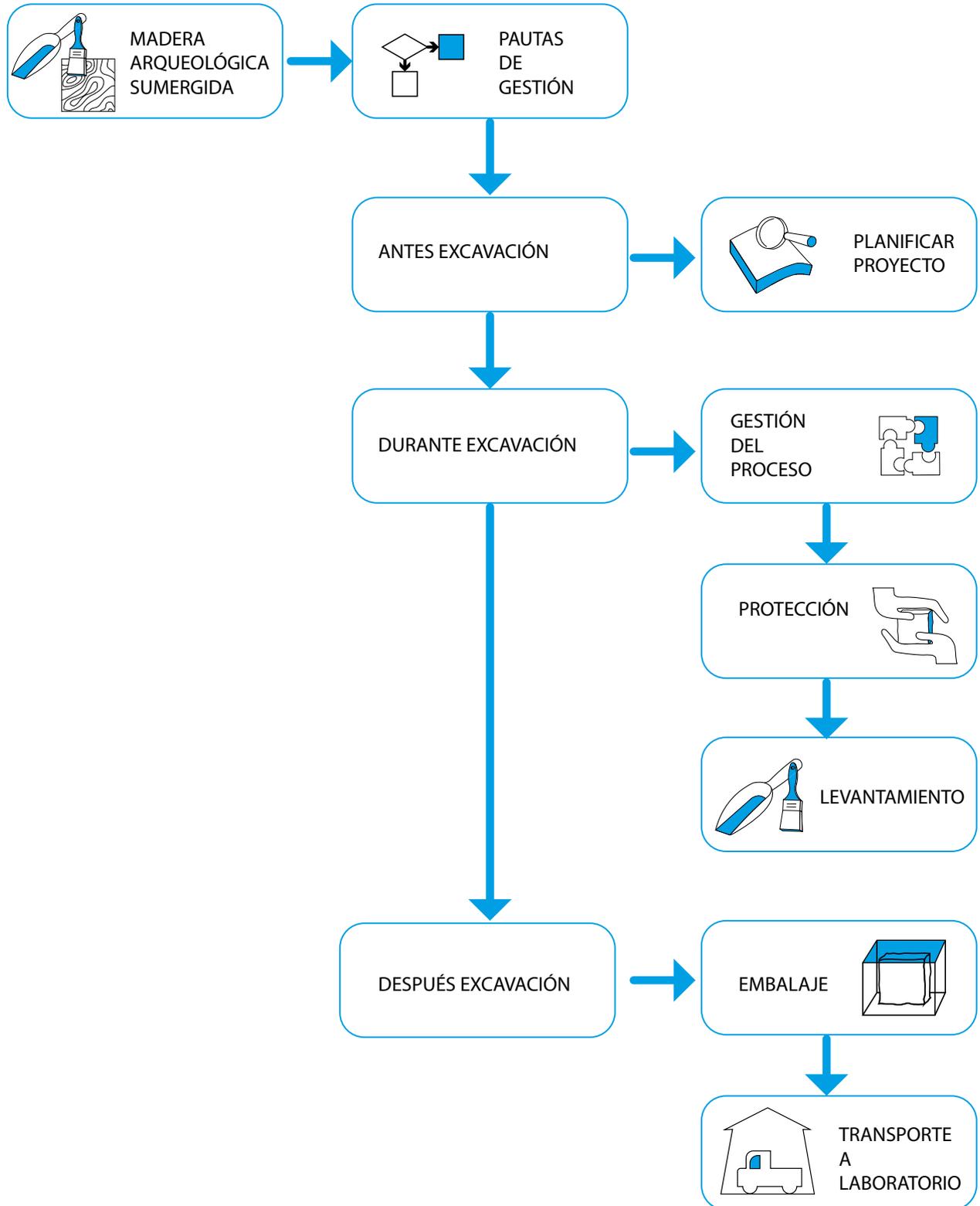
E. Arias. 2022.



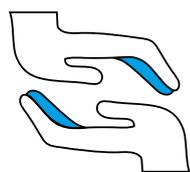
NORMA UNE-EN 16873:2018

Conservación del Patrimonio Cultural.
Pautas para la gestión de la madera sumergida en sitios arqueológicos terrestres

DIAGRAMA DE FLUJO

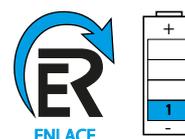


UNE- EN 17114:2019



CONSERVACIÓN

Conservación del patrimonio cultural Protección de la superficie de los materiales inorgánicos porosos. Fichas de datos técnicos y químicos de productos hidrófugos



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Conservación - Información general (Fichas)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



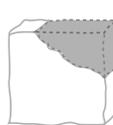
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



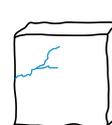
R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección

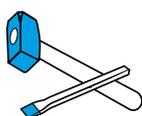


Conservación



Preventiva

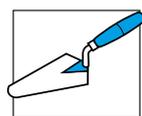
INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



Escultura



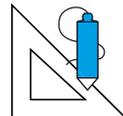
Caballete



Mural

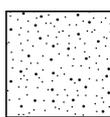


Arqueología



Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



Piedra



Madera



Metal



Textil



Papel



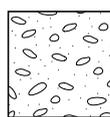
Cerámica



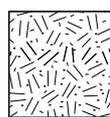
Vidrio



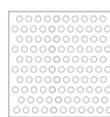
Hueso



Mortero



Yeso



Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

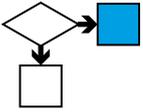
POR QUÉ ES INTERESANTE

Conocer qué datos debe aportar la ficha técnica de un producto hidrófugo comercial.

OBSERVACIONES

Únicamente menciona protectores hidrófugos.

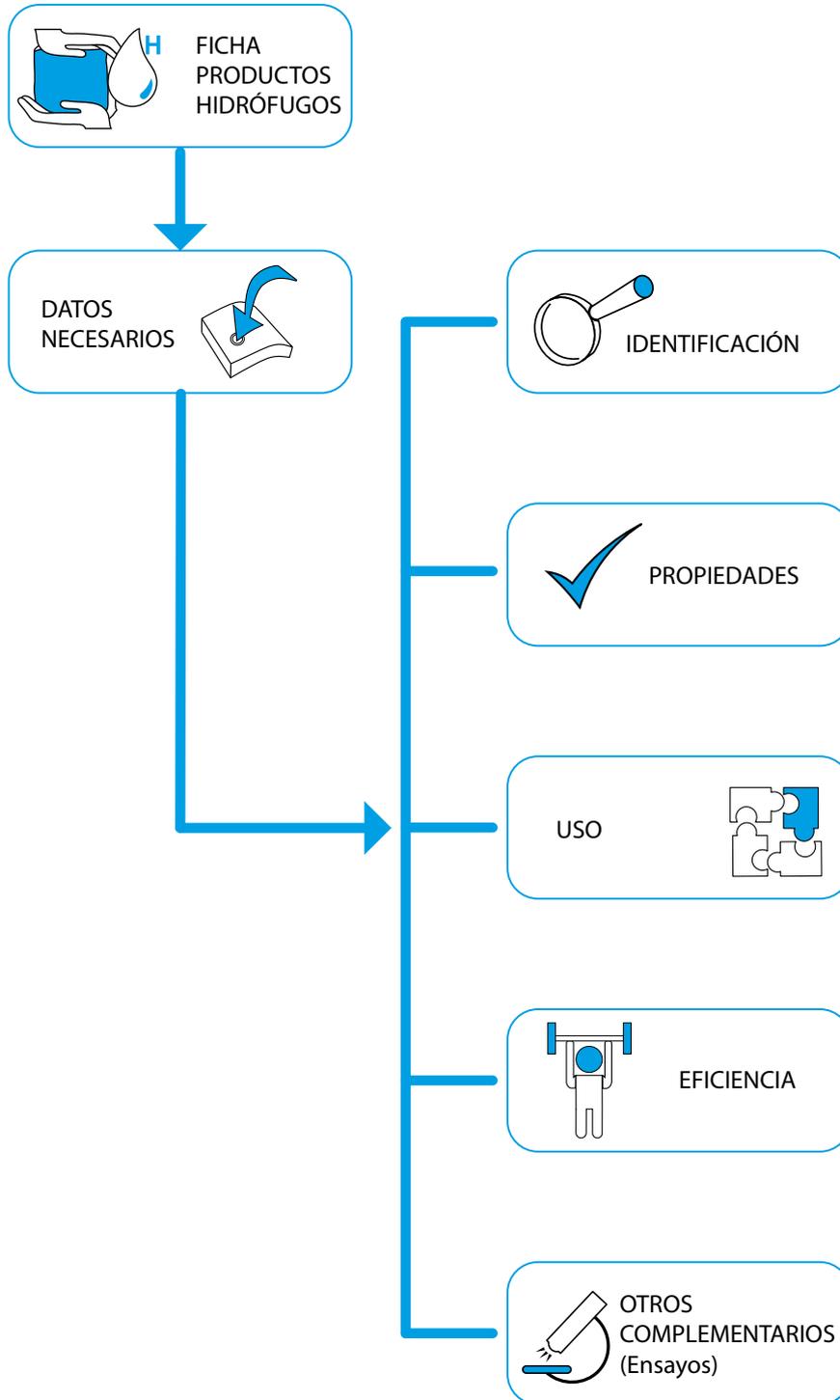
E. Arias. 2022.



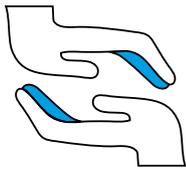
NORMA UNE-EN 17114:2019

Conservación del Patrimonio Cultural.
Protección de la superficie de los materiales inorgánicos porosos
Fichas de datos técnico y químicos de productos hidrófugos

DIAGRAMA DE FLUJO



UNE- EN 17121:2020



CONSERVACIÓN

Conservación del patrimonio cultural Estructuras históricas de madera. Directrices para la evaluación in situ de estructuras portantes de madera



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Conservación - Metodología (Evaluación)

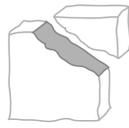
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



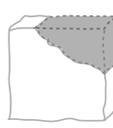
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección



Conservación



Preventiva

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



Escultura



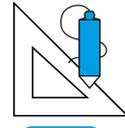
Caballete



Mural

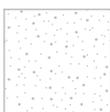


Arqueología

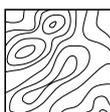


Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



Piedra



Madera



Metal



Textil



Papel



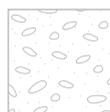
Cerámica



Vidrio



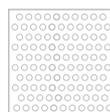
Hueso



Mortero



Yeso



Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

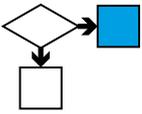
POR QUÉ ES INTERESANTE

Metodología de actuación en el análisis de estructuras históricas de madera.

OBSERVACIONES

Más específica para restauración arquitectónica.
Complemento interdisciplinar para el conservador de bienes culturales.

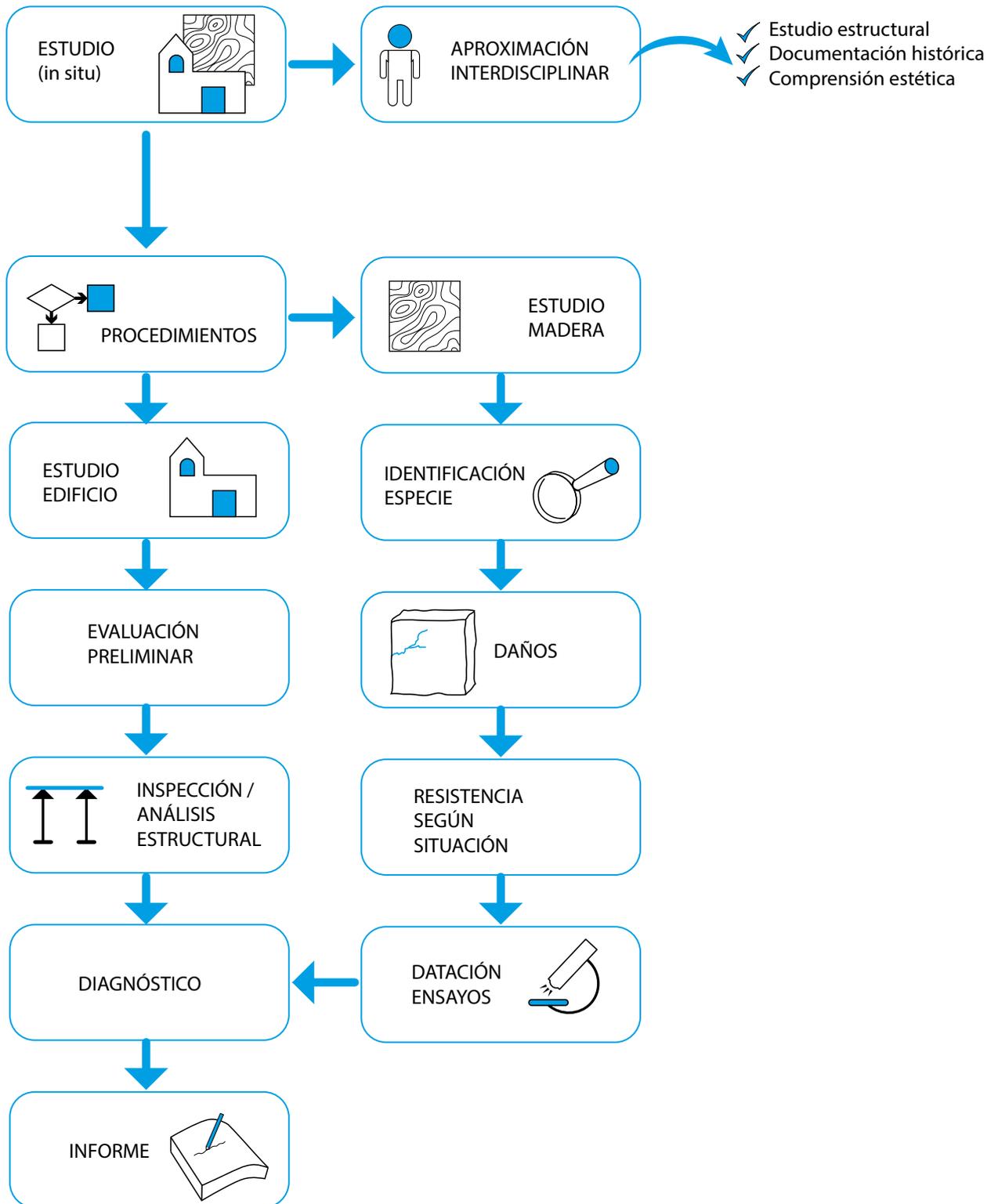
E. Arias. 2022.

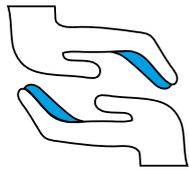


NORMA UNE-EN 17121:2020

Conservación del Patrimonio Cultural.
Estructuras históricas de madera
Directrices para la evaluación in situ de estructuras portantes
de madera

DIAGRAMA DE FLUJO





CONSERVACIÓN

Conservación del patrimonio cultural Criterios de intervención en materiales pétreos



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Tipología: Conservación - Metodología (Intervención)

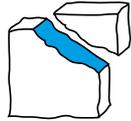
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



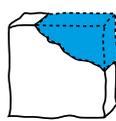
★
Limpieza



★
Consolidación



★
Reconstrucción



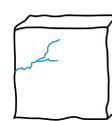
★
R. Volumétrica



★
R. Pictórica



★
Protección

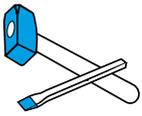


★
Conservación



★
Preventiva

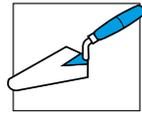
INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



★★★★
Escultura



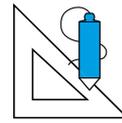
Caballete



★
Mural

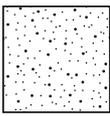


★
Arqueología



★★★★
Arquitectura

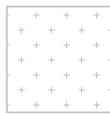
APLICABLE A LOS MATERIALES



★★★★
Piedra



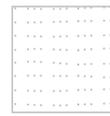
Madera



Metal



Textil



Papel



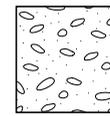
★
Cerámica



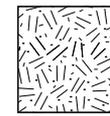
Vidrio



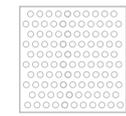
Hueso



★
Mortero



★
Yeso



Plástico

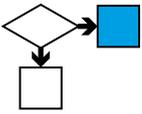
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Establece unas directrices a seguir para la conservación del patrimonio en piedra, así como una metodología de actuación en las diferentes fases de actuación.

OBSERVACIONES

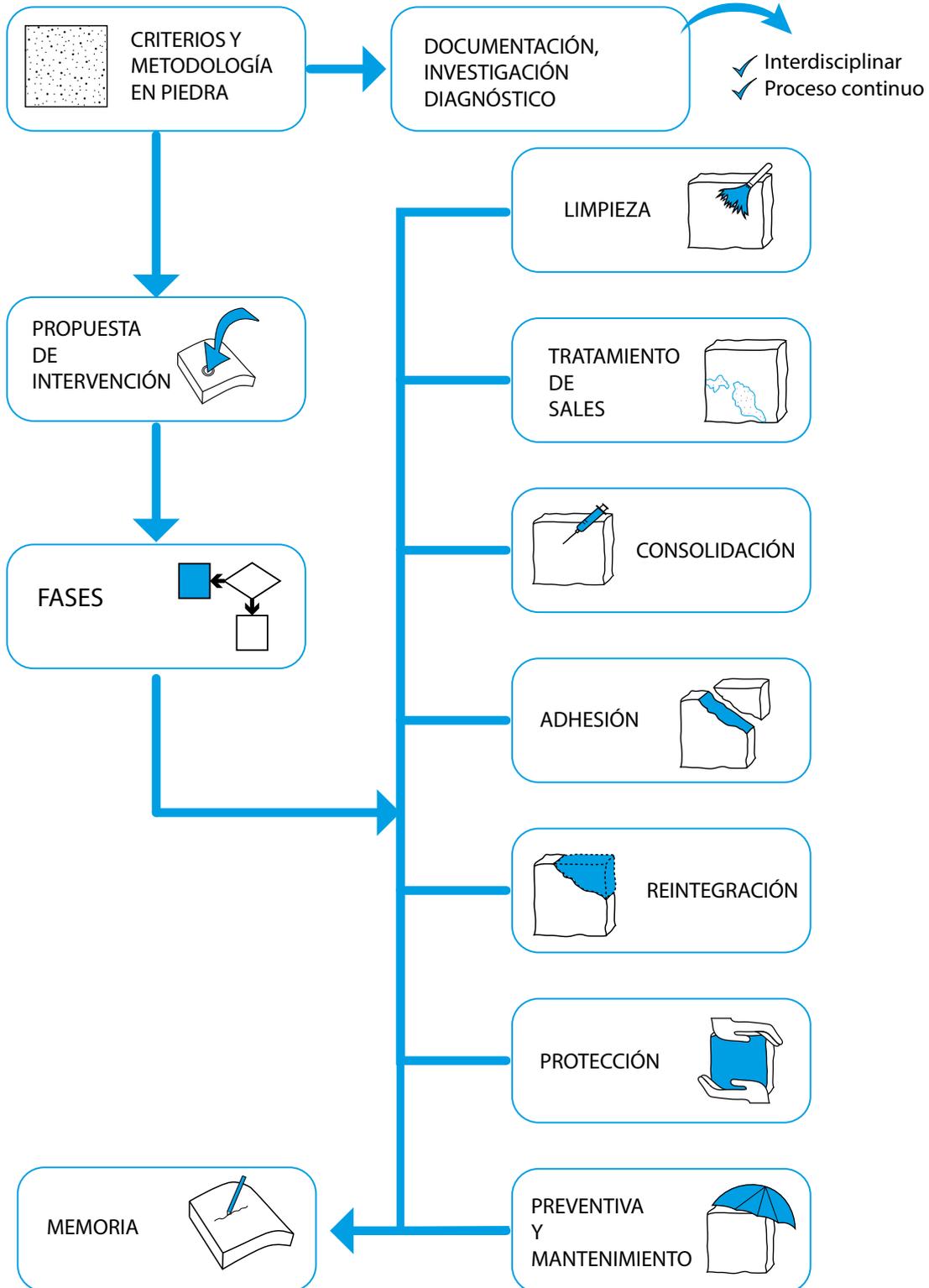
Aunque es específico de este material, las generalidades se pueden aplicar a cualquier otro.



NORMA UNE-EN 41810:2017

Conservación del Patrimonio Cultural.
Criterios de intervención en materiales pétreos

DIAGRAMA DE FLUJO



ANEXO X. NORMAS DE GESTIÓN

Enlaces de descarga a: Normas de gestión

UNE-EN 16095:2016

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 16096:2016

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 16883:2018

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 17429:2021

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 22222:2010

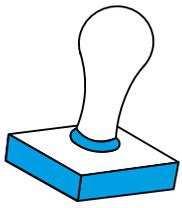
 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 41531 IN:2018

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

Nota: No todas las normas necesitan todos los archivos. En azul los disponibles.

UNE- EN 16095:2016



GESTIÓN

Conservación del patrimonio cultural Informe del estado del patrimonio cultural mueble



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Gestión- Metodología (Evaluación)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



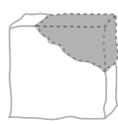
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



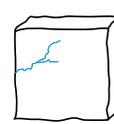
R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección

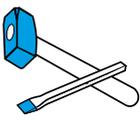


Conservación



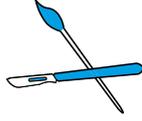
Preventiva

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



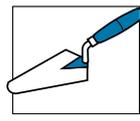
★★★★

Escultura



★★★★

Caballate



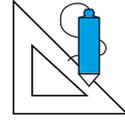
★★★★

Mural



★★★★

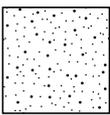
Arqueología



★★★★

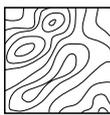
Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



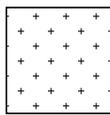
★

Piedra



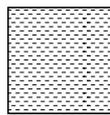
★

Madera



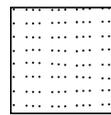
★

Metal



★

Textil



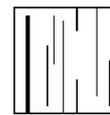
★

Papel



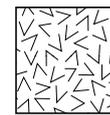
★

Cerámica



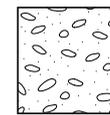
★

Vidrio



★

Hueso



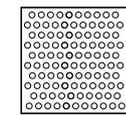
★

Mortero



★

Yeso



★

Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

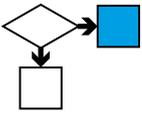
POR QUÉ ES INTERESANTE

Qué tener en cuenta al realizar un informe de estado de un bien cultural mueble.

OBSERVACIONES

También puede aplicarse sobre elementos inmuebles de edificios. Para bienes inmuebles ver norma UNE 16096.

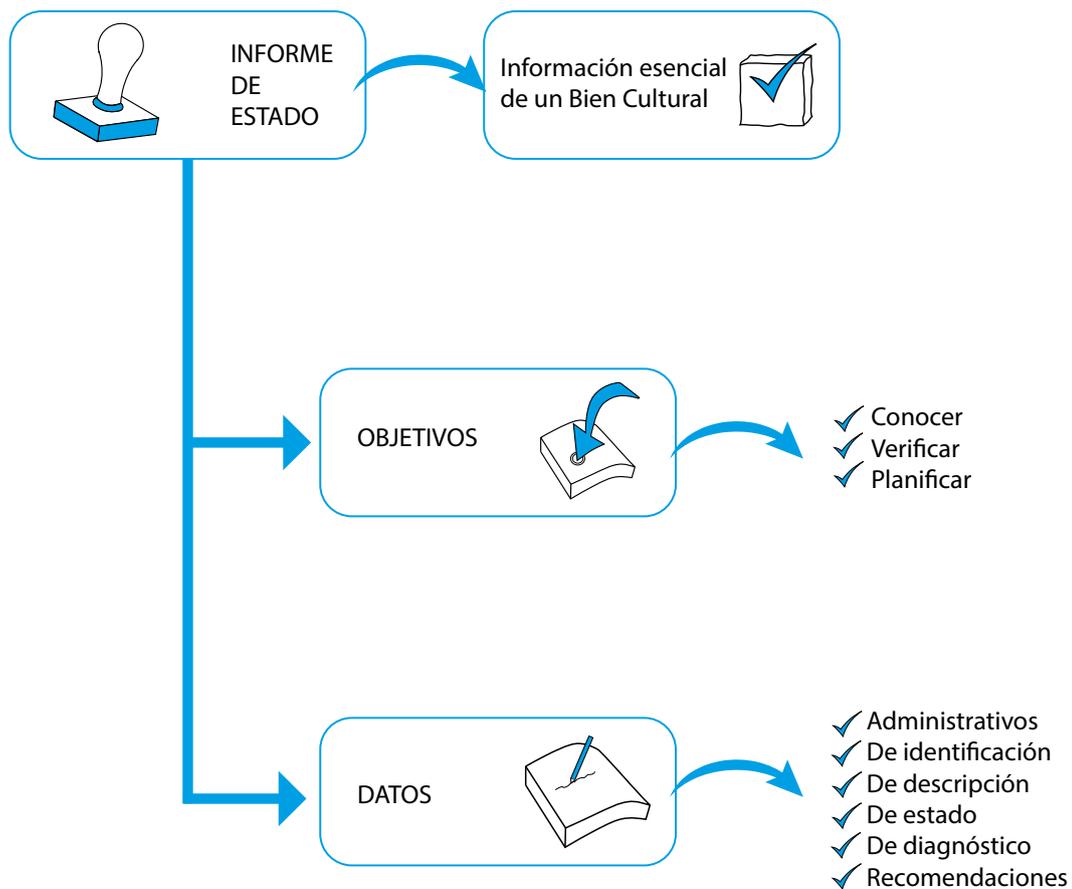
E. Arias. 2022.



NORMA UNE-EN 16095:2012

Conservación del Patrimonio Cultural.
Informe del estado del patrimonio cultural mueble

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA:	UNE-EN 16095:2016 <i>Conservación del Patrimonio cultural Informe del estado del patrimonio cultural mueble</i>
---------------	--

DATOS DEL INFORME (Punto 6.2.)			
Responsable informe		Cargo	
Fecha			
Objetivo y contexto			
Cliente/encargado comisión			
Apellidos		Nombre	
Tfno		Email	

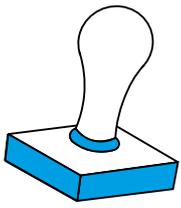
IDENTIFICACIÓN DEL BIEN (Punto 6.3.)			
Número de identificación		Fecha adquisición	
Nombre del autor/creador del bien			
Título o nombre del bien			
Fecha de creación del bien			
Propietario			
Información de la protección			
Resumen del valor			

DESCRIPCIÓN DEL BIEN (Punto 6.4.)					
Dimensiones del objeto (si tiene múltiples partes, indicar de cada una de ellas)					
Con bastidor		Con base		Con montura	
Altura		Altura		Altura	
Longitud		Longitud		Longitud	
Prof/grosor		Prof/grosor		Prof/grosor	
Diámetro		Diámetro		Diámetro	
Peso		Peso		Peso	
Naturaleza del objeto					
Técnicas					
Materiales					
Número de partes constituyentes					
Archivo fotográfico					
Incluyendo añadidos antiguos, reparación o conservación, etc...					

DESCRIPCIÓN DEL ESTADO (Punto 6.6.)
Condiciones generales
Estado estructural del objeto
Estado de la superficie del objeto
Estado del bastidor/base/montura
Imágenes con fecha y número de inventario
Imágenes que documenten cualquier cambio
Cualquier acontecimiento no habitual que pueda ocasionar cambios en el objeto
Muestras, análisis o ensayos

DIAGNÓSTICO Y CONCLUSIONES (Punto 6.7)
Diagnóstico descriptivo de las causas del deterioro
Recomendaciones de almacenamiento
Observaciones adicionales

UNE- EN 16096:2016



GESTIÓN

Conservación del patrimonio cultural Inspección del estado e informe del patrimonio cultural construido



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Gestión- Metodología (Evaluación)

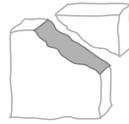
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



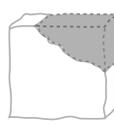
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



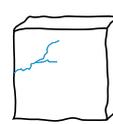
R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección

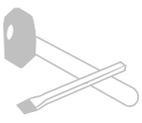


★★★★
Conservación



★★★★
Preventiva

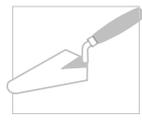
INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



Escultura



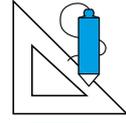
Caballete



Mural

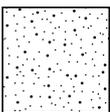


Arqueología

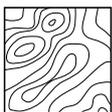


★★★★
Arquitectura

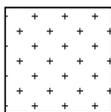
APLICABLE A LOS MATERIALES



★
Piedra



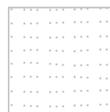
★
Madera



★
Metal



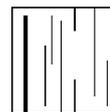
Textil



Papel



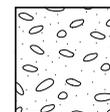
★
Cerámica



★
Vidrio



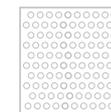
Hueso



★
Mortero



★
Yeso



Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

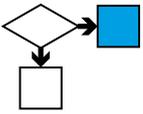
POR QUÉ ES INTERESANTE

Qué tener en cuenta al realizar un informe de estado de un bien cultural construido (edificios).

OBSERVACIONES

Más específico para restauración arquitectónica. Para bienes muebles ver norma UNE 16095.

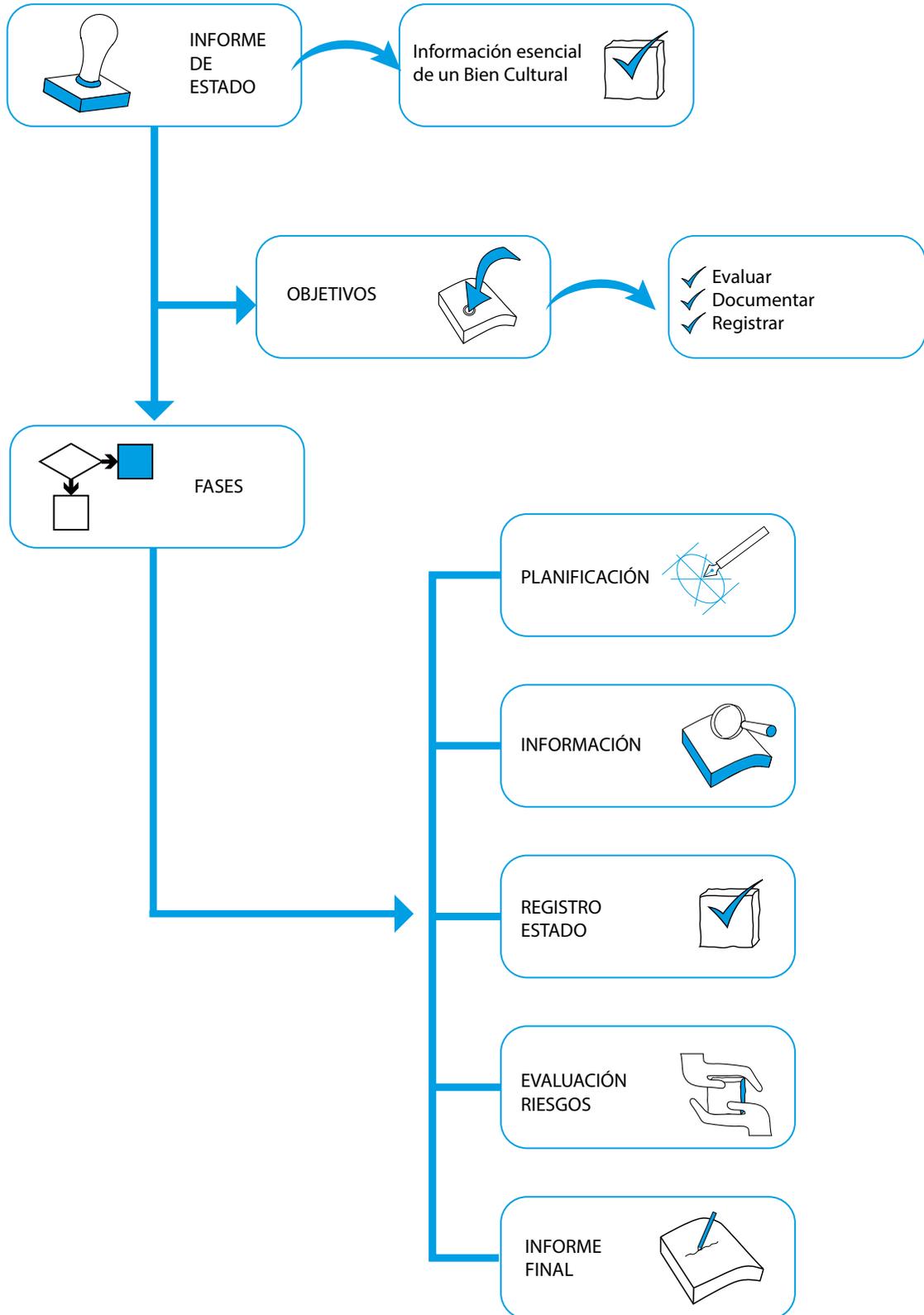
E. Arias. 2022.



NORMA UNE-EN 16096:2016

Conservación del Patrimonio Cultural.
Inspección del estado e informe del patrimonio cultural construido

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA:	UNE-EN 16096:2016 <i>Conservación del Patrimonio cultural Inspección del estado e informe del patrimonio cultural construido</i>
---------------	---

INFORMACIÓN DEL BIEN. Apartado 4.3.2.

IDENTIFICACIÓN DEL BIEN	
1) Número de identificación	
2) Título o nombre del bien	
3) Localización y dirección de la propiedad	
4) Situación geográfica	
5) Nº parcela y contrato de arrendamiento	
6) Categoría del bien	(edificio civil, iglesia, palacio, torre, puente...)
7) Fecha o período de construcción	
7b) Fases de construcción	
7c) Modificaciones importantes	
8) Uso original y cualquier otro uso histórico	
9) Uso actual	Mencionar si abierto o cerrado al público
10) Nombre y dirección del propietario	

INFORMACIÓN PARA LA PROTECCIÓN	
11) Qué está protegido	(área/ edificio/ fachada/ elemento)
12) Ley de protección, sección o artículo	
13) Fecha de protección	
14) Declaración del interés patrimonial	

PARA EDIFICIOS	
15) Número de plantas	
16) Altura del edificio	
17) Área del solar del edificio	
18) Otras características importantes	

FUENTES Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN. Apartado 4.3.4.

Fuente histórica del material de archivos, con ilustraciones y fotografías

Dibujos originales, que muestren adiciones posteriores, cambios y la secuencia de la evolución

Antiguos inventarios, planes de conservación, información técnica e informes del estado

Resumen de la conservación y del mantenimiento realizado

Resumen de cambios funcionales y estructurales

Informes de inspección y órdenes / ordenanzas / instrucciones de organismos nacionales o autoridades regionales y servicios (Protección contra incendios, instalaciones eléctricas, etc...)

INFORMACIÓN GENERAL PARA LA INSPECCIÓN. Apartado 4.4.2.

Persona que ha realizado la inspección, posición y cualificación

Tiempo empleado para completar la inspección in situ, herramientas y metodología empleada

Especificaciones de cualquier uso de andamios, escaleras, ascensores y otras ayudas

Personas de contacto para la inspección

Fecha de la inspección

Condiciones climáticas durante la inspección

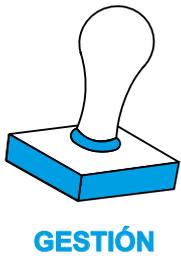
Inaccesibilidad a partes del bien, si es pertinente

Fiabilidad de los datos recogidos

.(no factible, incompleto, exhaustivo)

Documentación fotográfica durante la inspección

UNE- EN 16883:2018



Conservación del patrimonio cultural Guía para la mejora para la eficiencia energética de los edificios históricos



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Gestión - Metodología (Eficiencia energética)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



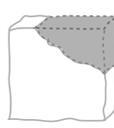
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección



Conservación



Preventiva

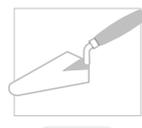
INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



Escultura



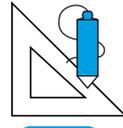
Caballete



Mural

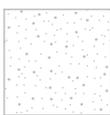


Arqueología



Arquitectura

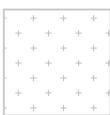
APLICABLE A LOS MATERIALES



Piedra



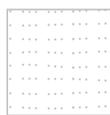
Madera



Metal



Textil



Papel



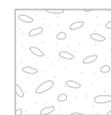
Cerámica



Vidrio



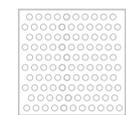
Hueso



Mortero



Yeso



Plástico

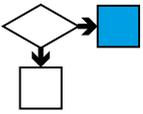
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Conceptos y metodologías de actuación en edificios para mejorar de forma sostenible la eficiencia energética.

OBSERVACIONES

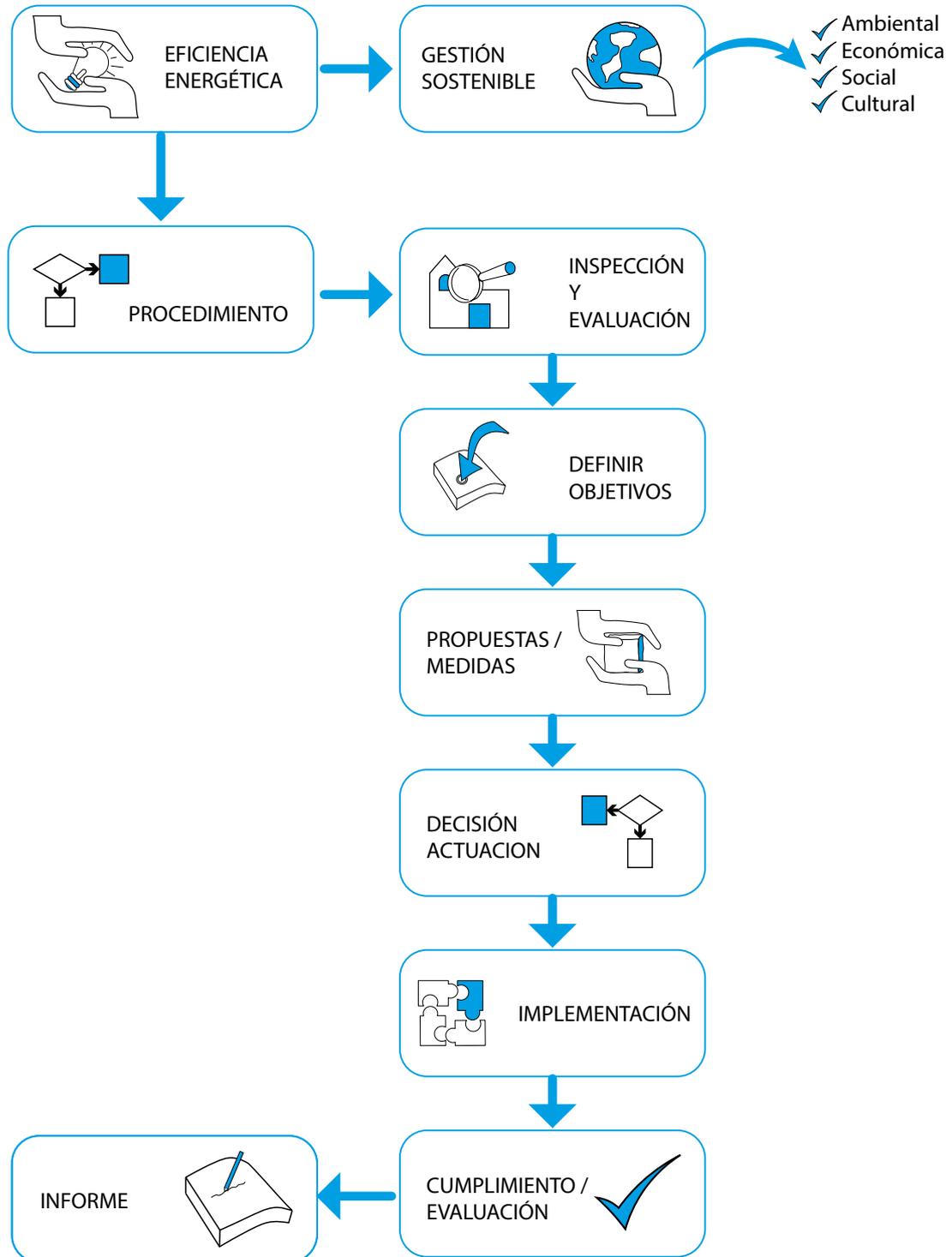
Más específica para restauración arquitectónica.
Complemento interdisciplinar para el conservador de bienes culturales.



NORMA UNE-EN 16883:2018

Conservación del Patrimonio Cultural.
Guía para la mejora de la eficiencia energética de los edificios históricos

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 16883:2018

Conservación del patrimonio cultural

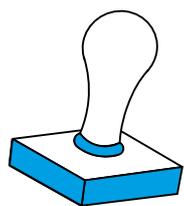
Guía para la mejora de la eficiencia energética de los edificios históricos

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL A LA OFRECIDA EN LA PROPIA NORMA

CONAMA. *Fondo documental*. <http://www.fundacionconama.org/fondo-documental/>
DIRECTIVA (UE) 2018/2002. (2018). Diario oficial de la Unión Europea.
<https://www.boe.es/doue/2018/328/L00210-00230.pdf>

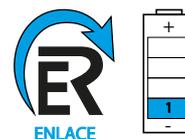
España. Ley 2/2011 de 4 de marzo, de Economía Sostenible. BOE, 5 de marzo de 2011, número 55. Recurso online disponible en:
<https://www.boe.es/eli/es/l/2011/03/04/2/con> [Consulta: 1-03-2022]

UNE- EN 17429:2021



GESTIÓN

Conservación del patrimonio cultural Contratación de servicios de conservación y obras para el patrimonio cultural



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Gestión- Información general (Servicios administrativos)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



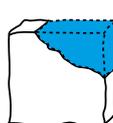
★
Limpieza



★
Consolidación



★
Reconstrucción



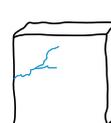
★
R. Volumétrica



★
R. Pictórica



★
Protección

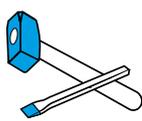


★★
Conservación

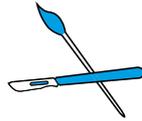


★★
Preventiva

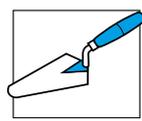
INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



★
Escultura



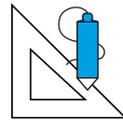
★
Caballete



★
Mural



★
Arqueología



★
Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



Piedra



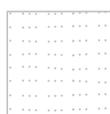
Madera



Metal



Textil



Papel



Cerámica



Vidrio



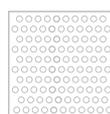
Hueso



Mortero



Yeso



Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

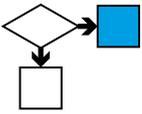
POR QUÉ ES INTERESANTE

Ofrece una guía metodológica de los pasos necesarios para realizar una correcta contratación de servicios, relacionados con la conservación y restauración del patrimonio.

OBSERVACIONES

No reemplaza las leyes de contratación generales, da pautas según las mejores prácticas.

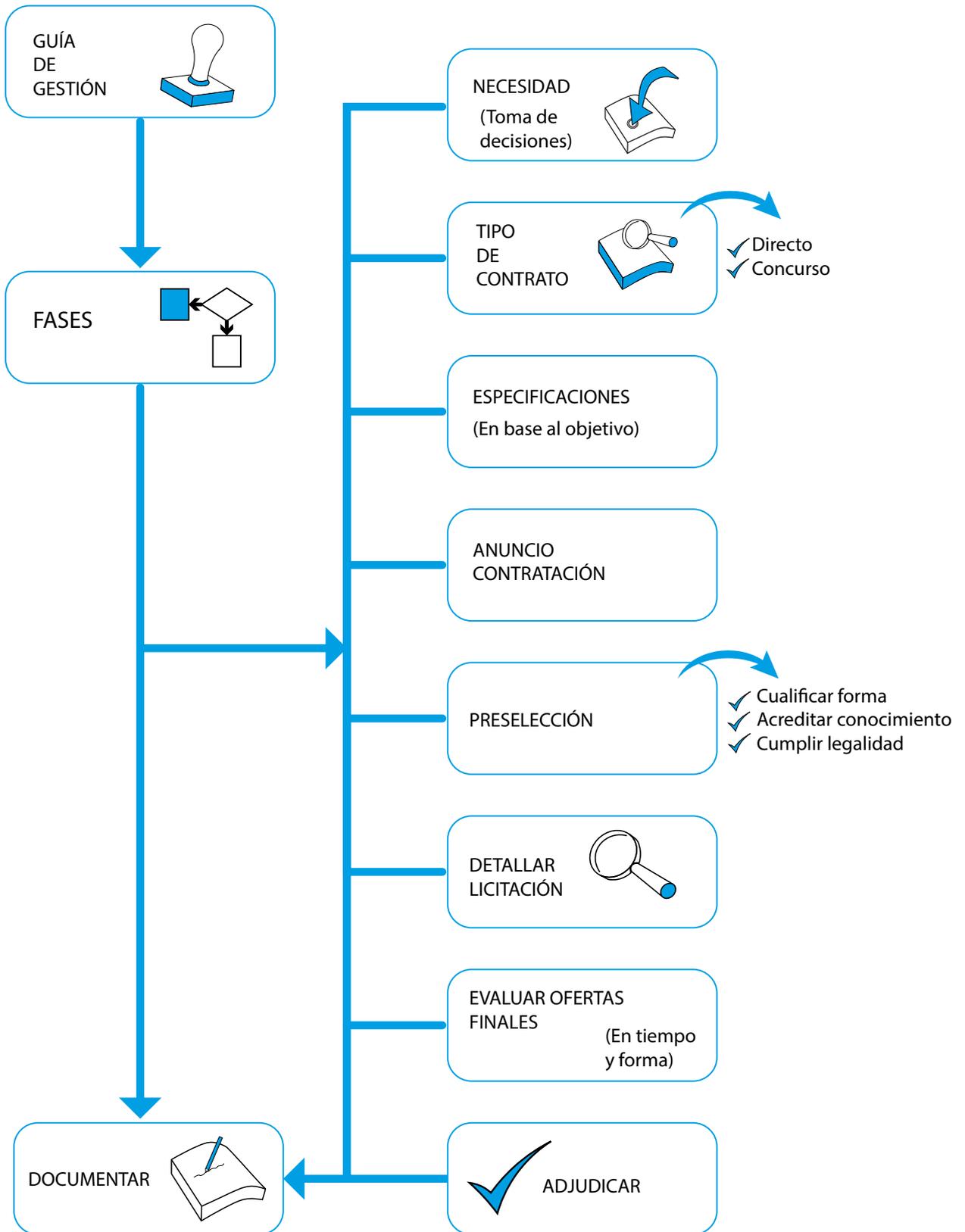
E. Arias. 2022.



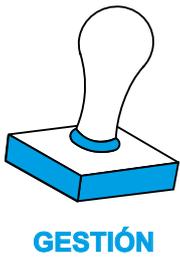
NORMA UNE-EN 17429:2021

Conservación del Patrimonio Cultural.
Contratación de servicios de conservación y obras para el patrimonio cultural

DIAGRAMA DE FLUJO



UNE- ISO 22222:2010

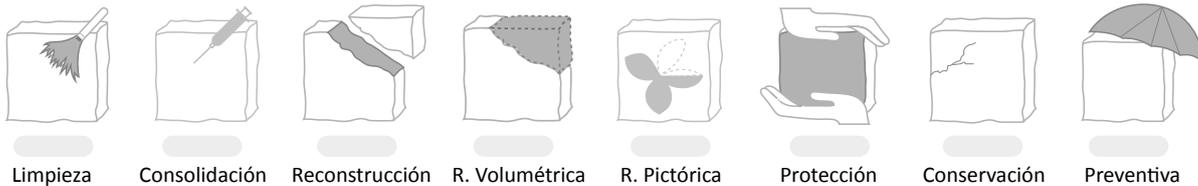


Asesoramiento en gestión del patrimonio personal Requisitos para los gestores de patrimonios personales

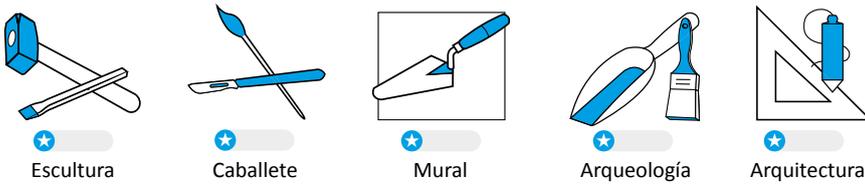


Comité: CTN UNE - AS Servicio de agroalimentación, sanidad y servicios
Grupo de trabajo: AS. Servicio de agroalimentación, sanidad y servicios
Elaborado: ISO/TC222. Asesoramiento en gestión del patrimonio personal
Tipología: Gestión- Información general (Servicios administrativos)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



APLICABLE A LOS MATERIALES



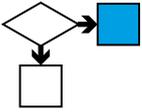
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Explica las características y capacidades que debe poseer un asesor de patrimonio personal y desarrolla las etapas en un proceso de asesoramiento.

OBSERVACIONES

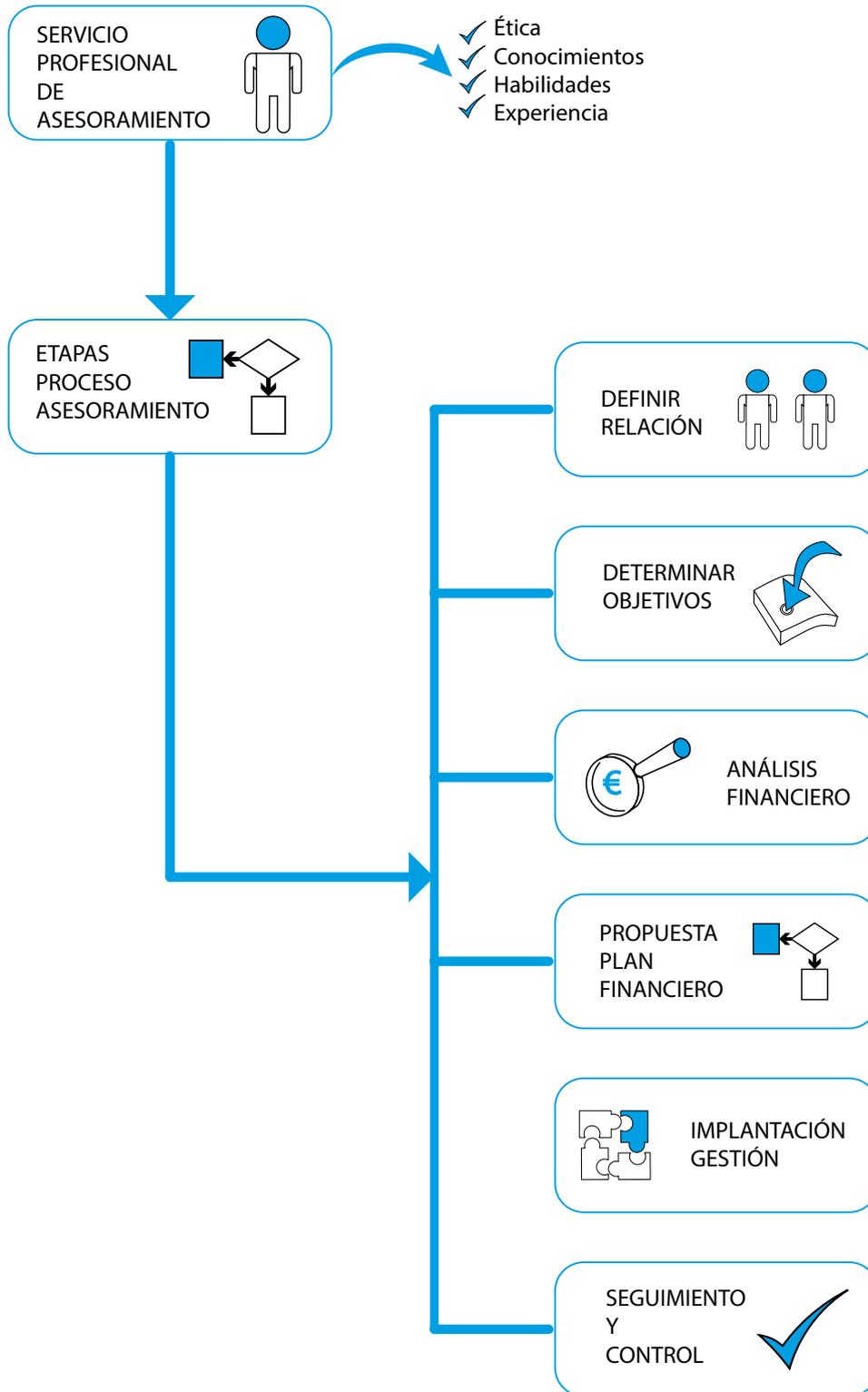
Requiere conocimientos administrativos, financieros y legales.



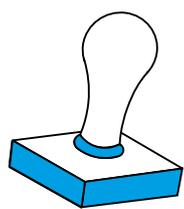
NORMA UNE-EN 22222:2010

Asesoramiento en gestión del patrimonio personal.
Requisitos para los gestores de patrimonio personales

DIAGRAMA DE FLUJO

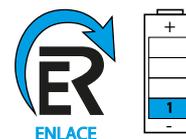


UNE 41531 IN:2018



GESTIÓN

Accesibilidad al patrimonio cultural inmueble Criterios generales y metodología



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC7. Accesibilidad en la edificación y en el urbanismo

Elaborado: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Tipología: Gestión- Información general (Accesibilidad)

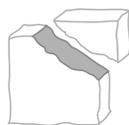
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



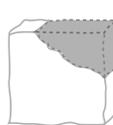
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección

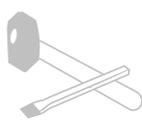


Conservación



Preventiva

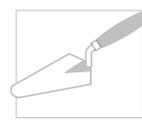
INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



Escultura



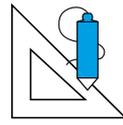
Caballete



Mural



Arqueología



Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



Piedra



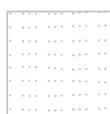
Madera



Metal



Textil



Papel



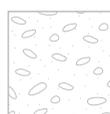
Cerámica



Vidrio



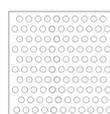
Hueso



Mortero



Yeso



Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

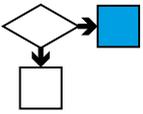
POR QUÉ ES INTERESANTE

Proporciona criterios de intervención, aclara conceptos y ofrece metodología de aplicación para facilitar la accesibilidad en el patrimonio cultural inmueble.

OBSERVACIONES

Más específica para restauración arquitectónica.
Complemento interdisciplinar para el conservador de bienes culturales.

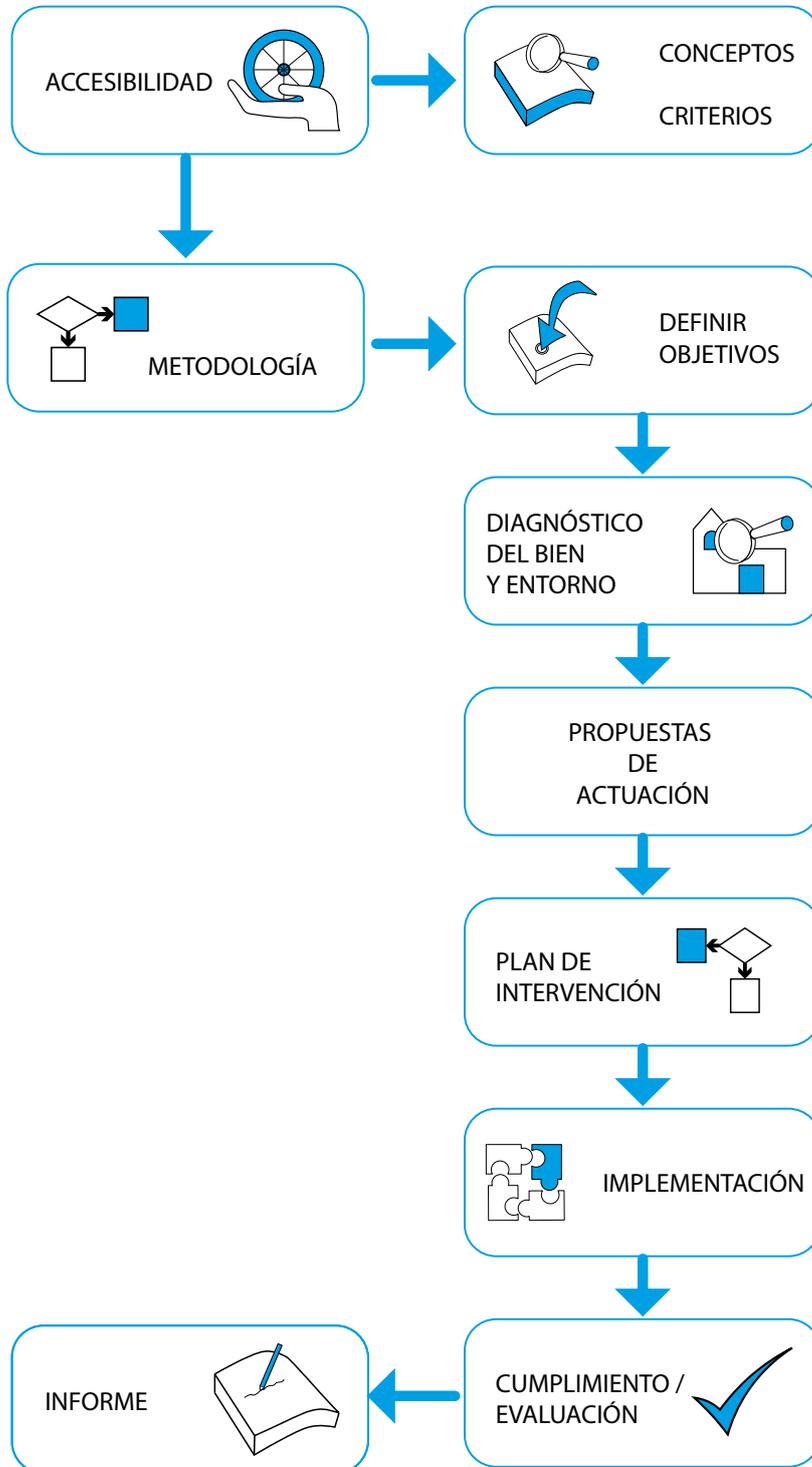
E. Arias. 2022.



NORMA UNE 41531:2018

Accesibilidad al Patrimonio Cultural Inmueble
Criterios generales y metodología

DIAGRAMA DE FLUJO



ANEXO XI. NORMAS DE GLOSARIO

Enlaces de descarga a: Normas de glosario

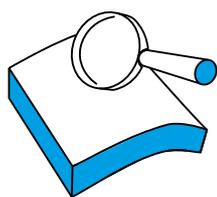
UNE-EN 15898:2020

 Diagrama de flujo  Descargar	 Comentario a la norma  Descargar	 Plantilla del informe  Descargar	 Ficha de la norma  Descargar	 Informe final  Descargar	 Cálculos del ensayo  Descargar	 Plantilla de cálculo  Descargar
--	--	--	--	--	--	---

UNE-EN 16572:2016

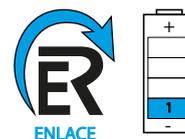
 Diagrama de flujo  Descargar	 Comentario a la norma  Descargar	 Plantilla del informe  Descargar	 Ficha de la norma  Descargar	 Informe final  Descargar	 Cálculos del ensayo  Descargar	 Plantilla de cálculo  Descargar
--	--	--	--	--	--	---

Nota: No todas las normas necesitan todos los archivos. En azul los disponibles.



GLOSARIO

Conservación del patrimonio cultural Principales términos generales y definiciones



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Glosario - Información general (Términos principales)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



★★★★

Limpieza



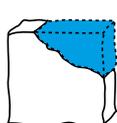
★★★★

Consolidación



★★★★

Reconstrucción



★★★★

R. Volumétrica



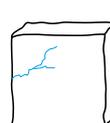
★★★★

R. Pictórica



★★★★

Protección



★★★★

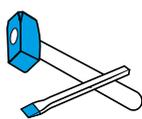
Conservación



★★★★

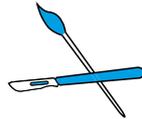
Preventiva

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



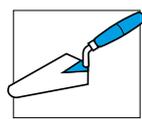
★★★★

Escultura



★★★★

Caballete



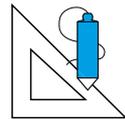
★★★★

Mural



★★★★

Arqueología



★★★★

Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



Piedra



Madera



Metal



Textil



Papel



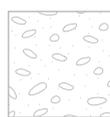
Cerámica



Vidrio



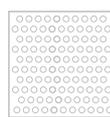
Hueso



Mortero



Yeso



Plástico

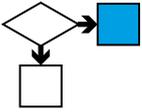
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Breves definiciones de 61 conceptos generales con sus equivalencias en idiomas europeos, para unificar su uso. El listado bibliográfico final es muy completo, ayuda a una visión amplia del estado de la cuestión.

OBSERVACIONES

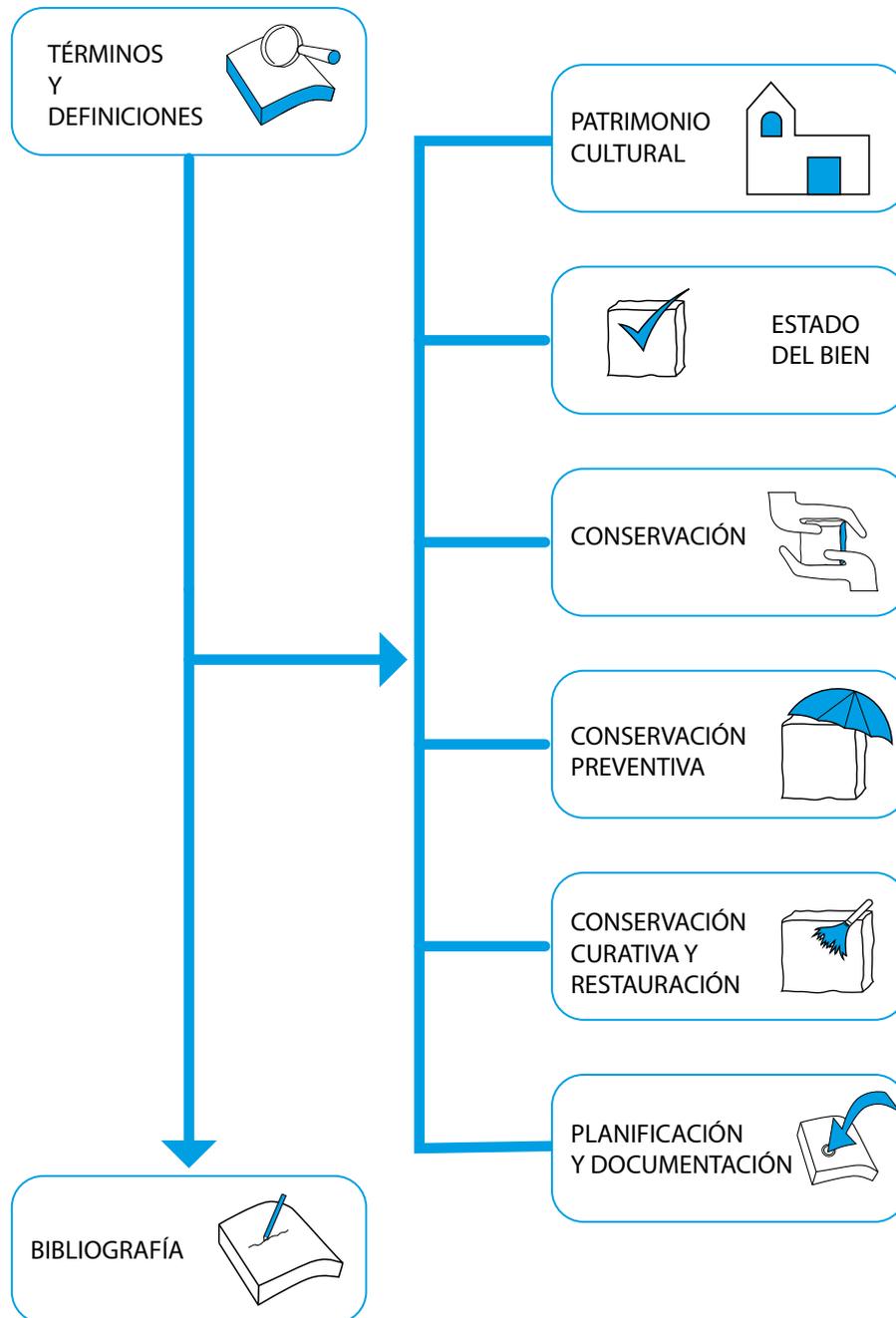
Se trabaja únicamente patrimonio cultural tangible mueble e inmueble. Para paisajes y jardines, sitios arqueológicos enterrados o patrimonio digital se recomienda acudir a otros entornos.

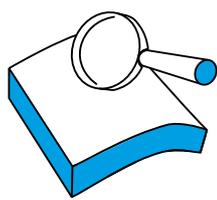


NORMA UNE-EN 15898:2020

Conservación del Patrimonio Cultural.
Principales términos generales y definiciones

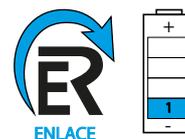
DIAGRAMA DE FLUJO





GLOSARIO

Conservación del patrimonio cultural Glosario de términos técnicos relativos a morteros para albañilería, revocos y enlucidos empleados en el PC



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Glosario- Información general (Términos técnicos)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



★★★★

Limpieza



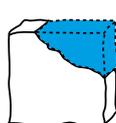
★★★★

Consolidación



★★★★

Reconstrucción



★★★★

R. Volumétrica



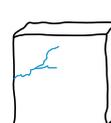
★

R. Pictórica



★★★★

Protección



★★★★

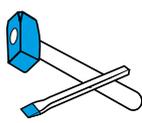
Conservación



★

Preventiva

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES

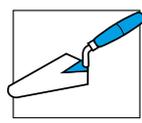


★★★★

Escultura



Caballote



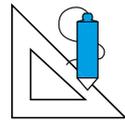
★★★★

Mural



★

Arqueología



★★★★

Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



Piedra



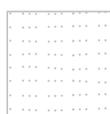
Madera



Metal



Textil



Papel



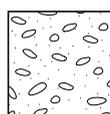
Cerámica



Vidrio

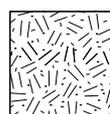


Hueso



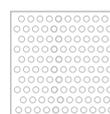
★★★★

Mortero



★

Yeso



Plástico

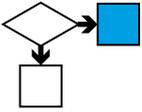
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Breves definiciones de 83 conceptos sobre morteros con sus equivalencias en idiomas europeos.

OBSERVACIONES

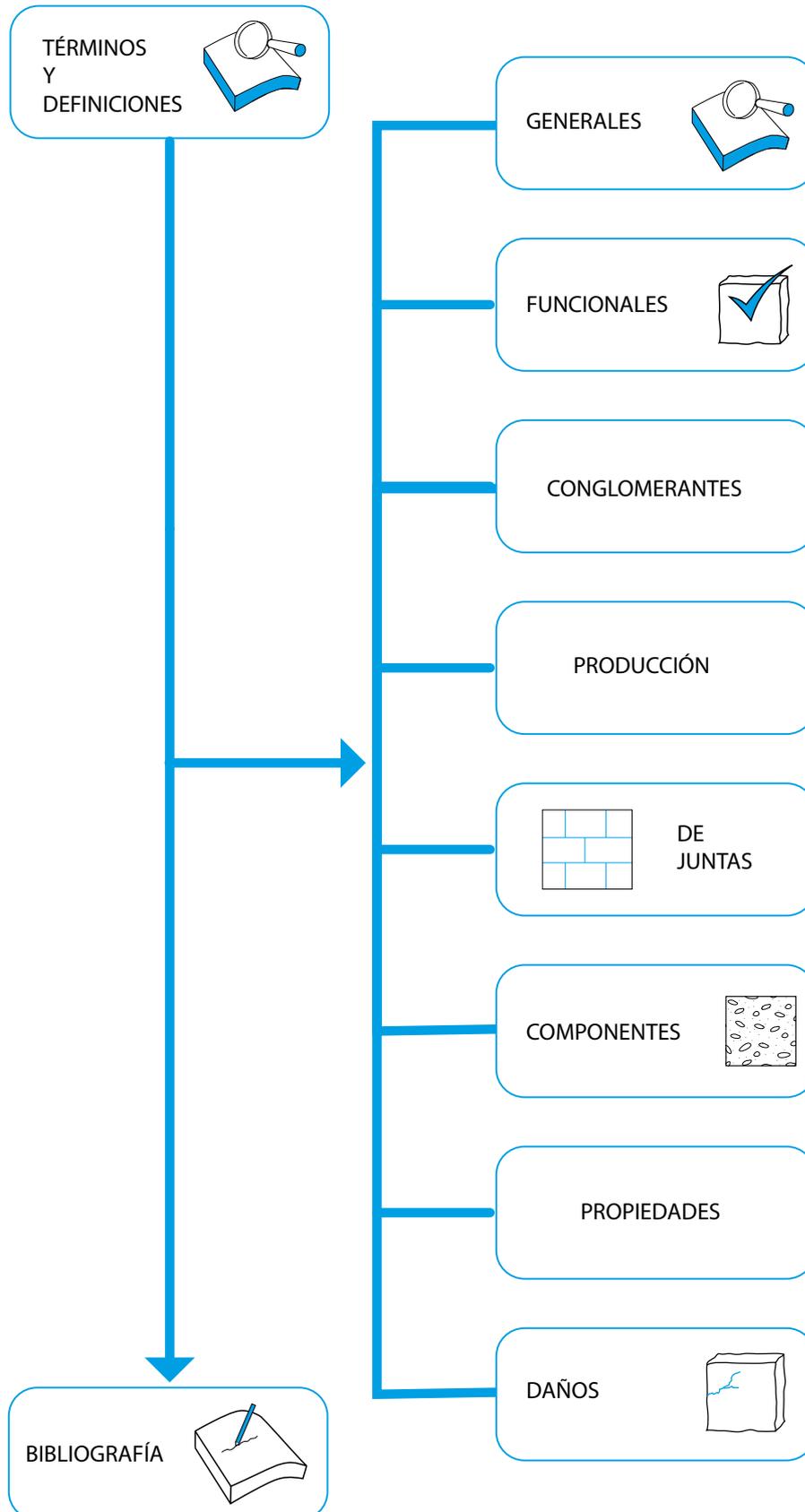
Existen múltiples glosarios sobre el tema. En caso de no coincidencia, priorizar las definiciones y traducciones de la norma.



NORMA UNE-EN 16572:2016

Conservación del Patrimonio Cultural.
Glosario de términos técnicos relativos a morteros para albañilería,
revocos y enlucidos empleados en el patrimonio cultural

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 16572:2016

Conservación del patrimonio cultural

Glosario de términos técnicos relativos a morteros para albañilería, revocos y enlucidos empleados en el patrimonio cultural

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL A LA OFRECIDA EN LA PROPIA NORMA

ALONSO, J., BUSTAMANTE, R. DÍAZ, C. et al. (2009) “Glosario de morteros” *Revista electrónica ReCoPar* nº6, pp. 33-41, marzo 2009. ISSN 1886-2497.

Disponible en: <http://polired.upm.es/index.php/recopar/article/view/2190>

[Consulta: 14-03-2022]

ANEXO XII. NORMAS DE PREVENTIVA

Enlaces de descarga a: Normas de preventiva

UNE-EN 15757:2011

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 15758:2011

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 15759-1:2012

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 15759-2:2018

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

UNE-EN 16141:2014

 Diagrama de flujo <i>Descargar</i>	 Comentario a la norma <i>Descargar</i>	 Plantilla del informe <i>Descargar</i>	 Ficha de la norma <i>Descargar</i>	 Informe final <i>Descargar</i>	 Cálculos del ensayo <i>Descargar</i>	 Plantilla de cálculo <i>Descargar</i>
---	---	---	---	---	---	--

Nota: No todas las normas necesitan todos los archivos. En azul los disponibles.

UNE- EN 15757:2011



PREVENTIVA

Conservación del patrimonio cultural Especificaciones de temperatura y humedad relativa para limitar los daños mecánicos causados por el clima a los materiales orgánicos higroscópicos

Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Preventiva- Información general (Recomendaciones)



ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



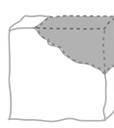
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección

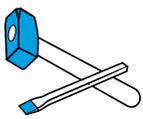


Conservación



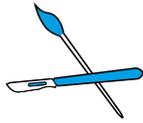
Preventiva

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



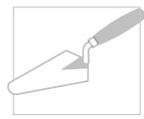
★★★★

Escultura



★★★★

Caballete



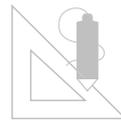
★★★★

Mural



★★★★

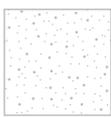
Arqueología



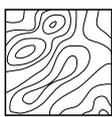
★★★★

Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES

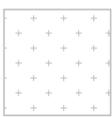


Piedra

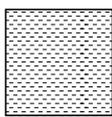


★★★★

Madera

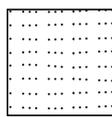


Metal



★★★★

Textil



★★★★

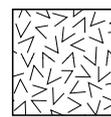
Papel



Cerámica

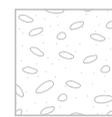


Vidrio



★★★★

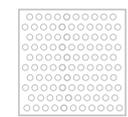
Hueso



Mortero



Yeso



Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

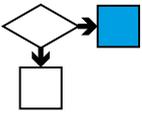
POR QUÉ ES INTERESANTE

Precisa la importancia de la estabilidad histórica de las condiciones de humedad y temperatura sobre materiales orgánicos higroscópicos. Establece pautas para determinar valores de referencia a través de tomas de datos previos y poder generar estudios estadísticos de control.

OBSERVACIONES

No ofrece valores concretos. Explica conceptos generales para realizar un correcto seguimiento de las condiciones, y así poder tomar decisiones posteriores basadas en el buen hacer del técnico.

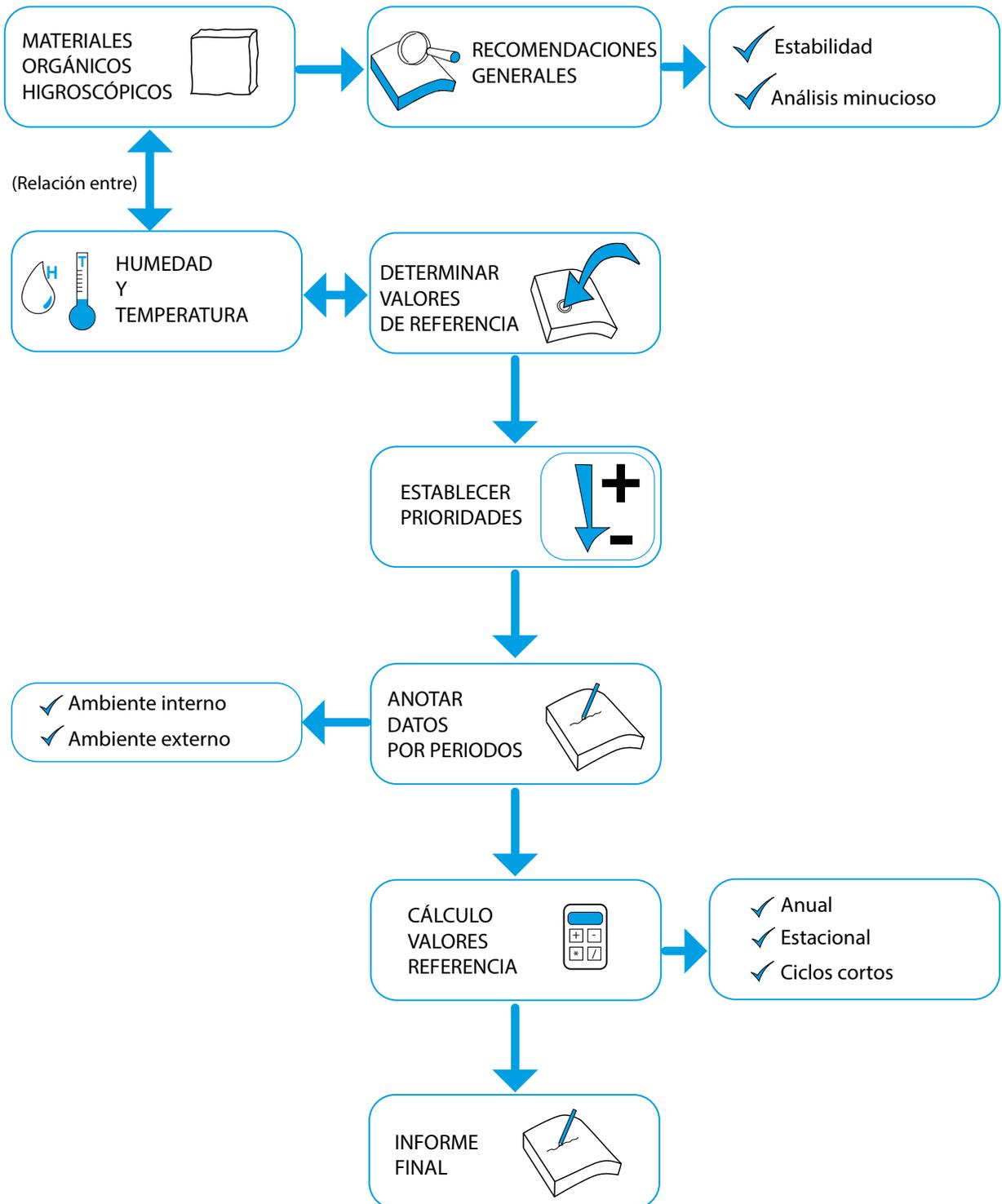
E. Arias. 2022.



NORMA UNE-EN 15757:2011

Conservación del Patrimonio Cultural.
Especificaciones de temperatura y humedad relativa
para limitar los daños mecánicos causados por el clima
a los materiales orgánicos higroscópicos

DIAGRAMA DE FLUJO



UNE- EN 15758:2011



PREVENTIVA

Conservación del patrimonio cultural Procedimientos e instrumentos para la medición de las temperaturas del aire y de las superficies de los objetos



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Preventiva - Información general (Recomendaciones)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



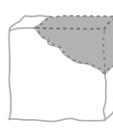
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



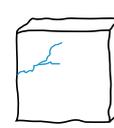
R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección

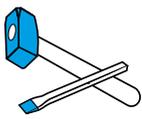


Conservación



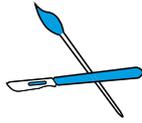
Preventiva

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



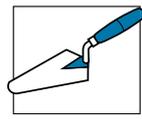
★★★

Escultura



★★★

Caballete



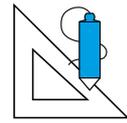
★★

Mural



★★★

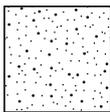
Arqueología



★★★★

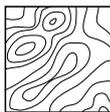
Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



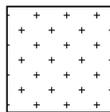
★

Piedra



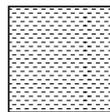
★

Madera



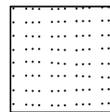
★

Metal



★

Textil



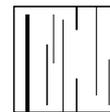
★

Papel



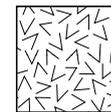
★

Cerámica



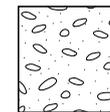
★

Vidrio



★

Hueso



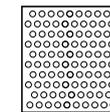
★

Mortero



★

Yeso



★

Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

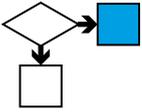
Su lectura es una buena introducción al estudio de la conservación de objetos con relación a la temperatura a la que están expuestos.

Cómo realizar mediciones de control y con qué tipo de instrumental.

OBSERVACIONES

Al ser del 2011 se considera interesante realizar una revisión del instrumental que existe actualmente para confirmar su vigencia, así como de la bibliografía.

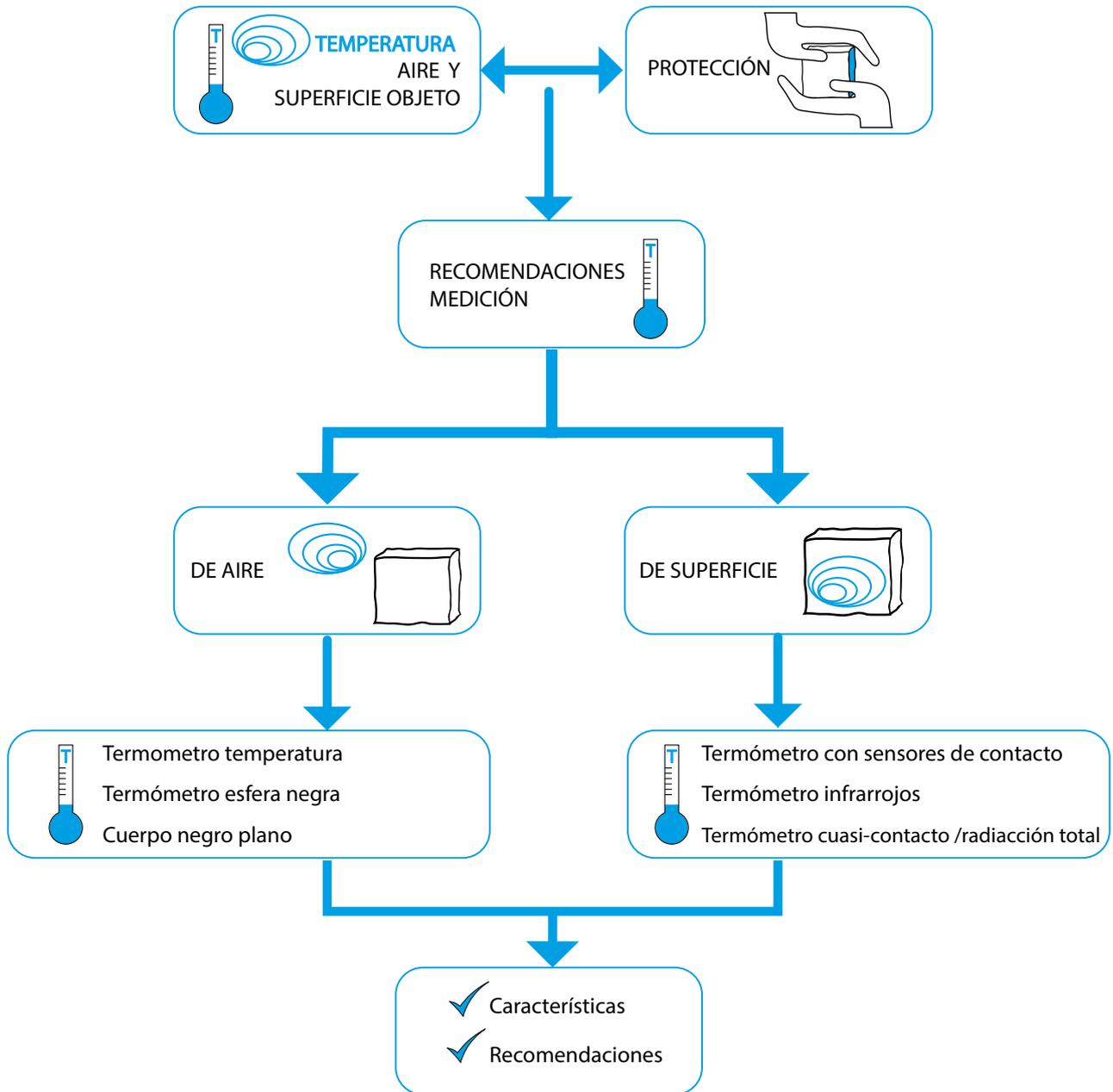
E. Arias. 2022.



NORMA UNE-EN 15758:2010

Conservación del Patrimonio Cultural.
Procedimientos e instrumentos para la medición de las
temperaturas del aire y de las superficies de los objetos

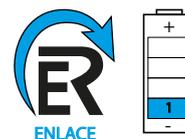
DIAGRAMA DE FLUJO





PREVENTIVA

Conservación del patrimonio cultural Clima interior. Parte 1: Recomendaciones para la calefacción de iglesias, capillas y otros lugares de culto



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Preventiva- Información general (Recomendaciones)

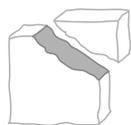
ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



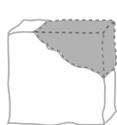
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección

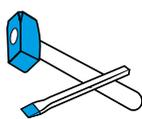


★★★★
Conservación

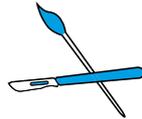


★★★★
Preventiva

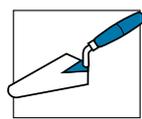
INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



★
Escultura



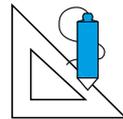
★
Caballete



★
Mural

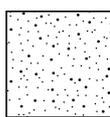


★
Arqueología

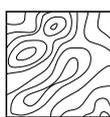


★★★★
Arquitectura

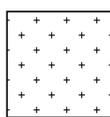
APLICABLE A LOS MATERIALES



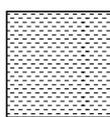
★
Piedra



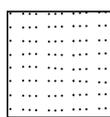
★
Madera



★
Metal



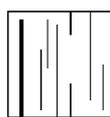
★
Textil



★
Papel



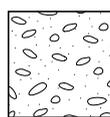
★
Cerámica



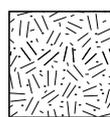
★
Vidrio



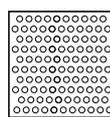
★
Hueso



★
Mortero



★
Yeso



★
Plástico

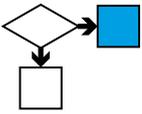
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Recomendaciones en forma de conceptos generales y estrategias para decidir entre las distintas tipologías de calefacción que se pueden instalar en lugares de culto.

OBSERVACIONES

Conceptos teóricos y muy pocos datos numéricos. No entra en la ingeniería de las instalaciones, pero realiza una buena introducción al tema.

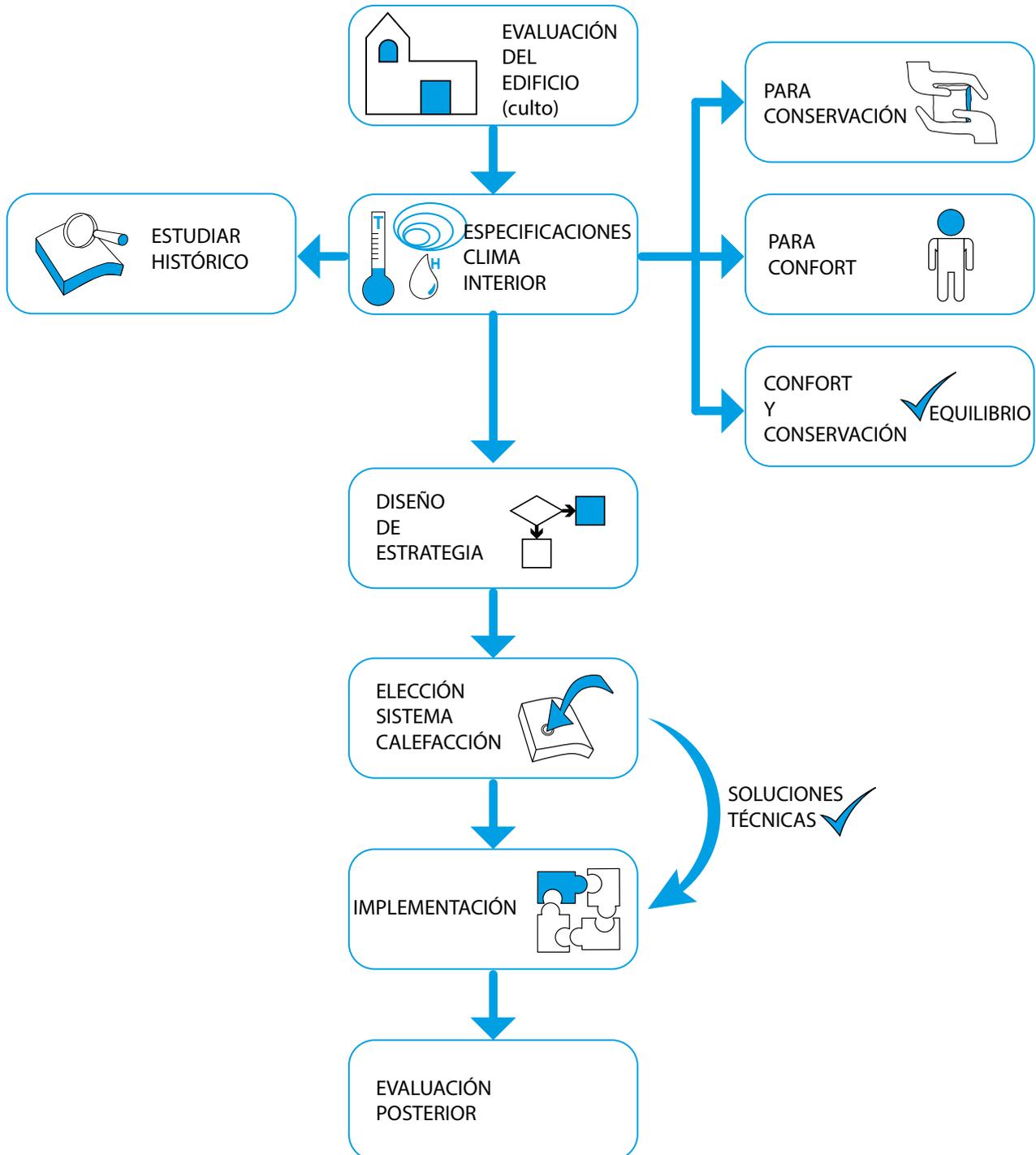


NORMA UNE-EN 15759-1:2012

Conservación del Patrimonio Cultural.
Clima interior

Parte 1: Recomendaciones para la calefacción de iglesias,
capillas y otros lugares de culto

DIAGRAMA DE FLUJO



UNE- EN 15759-2:2018



PREVENTIVA

Conservación del patrimonio cultural Climatización interior. Parte 2: Ventilación destinada a la protección de los edificios y colecciones del patrimonio cultural



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Preventiva- Información general (Recomendaciones)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



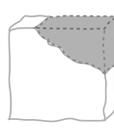
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección

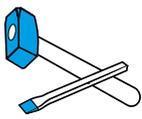


★★★★



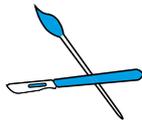
★★★★

INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



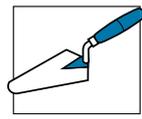
★

Escultura



★

Caballete



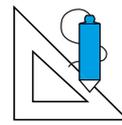
★

Mural



★

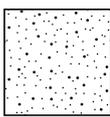
Arqueología



★★★★

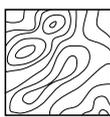
Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



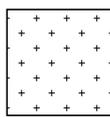
★

Piedra



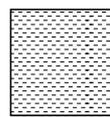
★

Madera



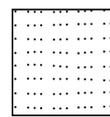
★

Metal



★

Textil



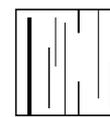
★

Papel



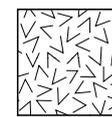
★

Cerámica



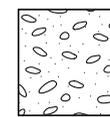
★

Vidrio



★

Hueso



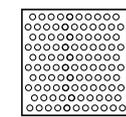
★

Mortero



★

Yeso



★

Plástico

*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

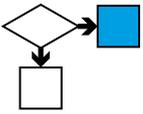
POR QUÉ ES INTERESANTE

Recomendaciones y conceptos generales de actuación, para llevar a cabo una gestión eficiente en el proceso de ventilación de los edificios del patrimonio cultural o que contienen colecciones. Estas edificaciones pueden ser patrimoniales o contemporáneas.

OBSERVACIONES

Estrategias de ventilación y soluciones genéricas sin entrar en el equipamiento técnico necesario. Las normas que profundizan más en estos cálculos están más dirigidas a técnicos de la edificación.

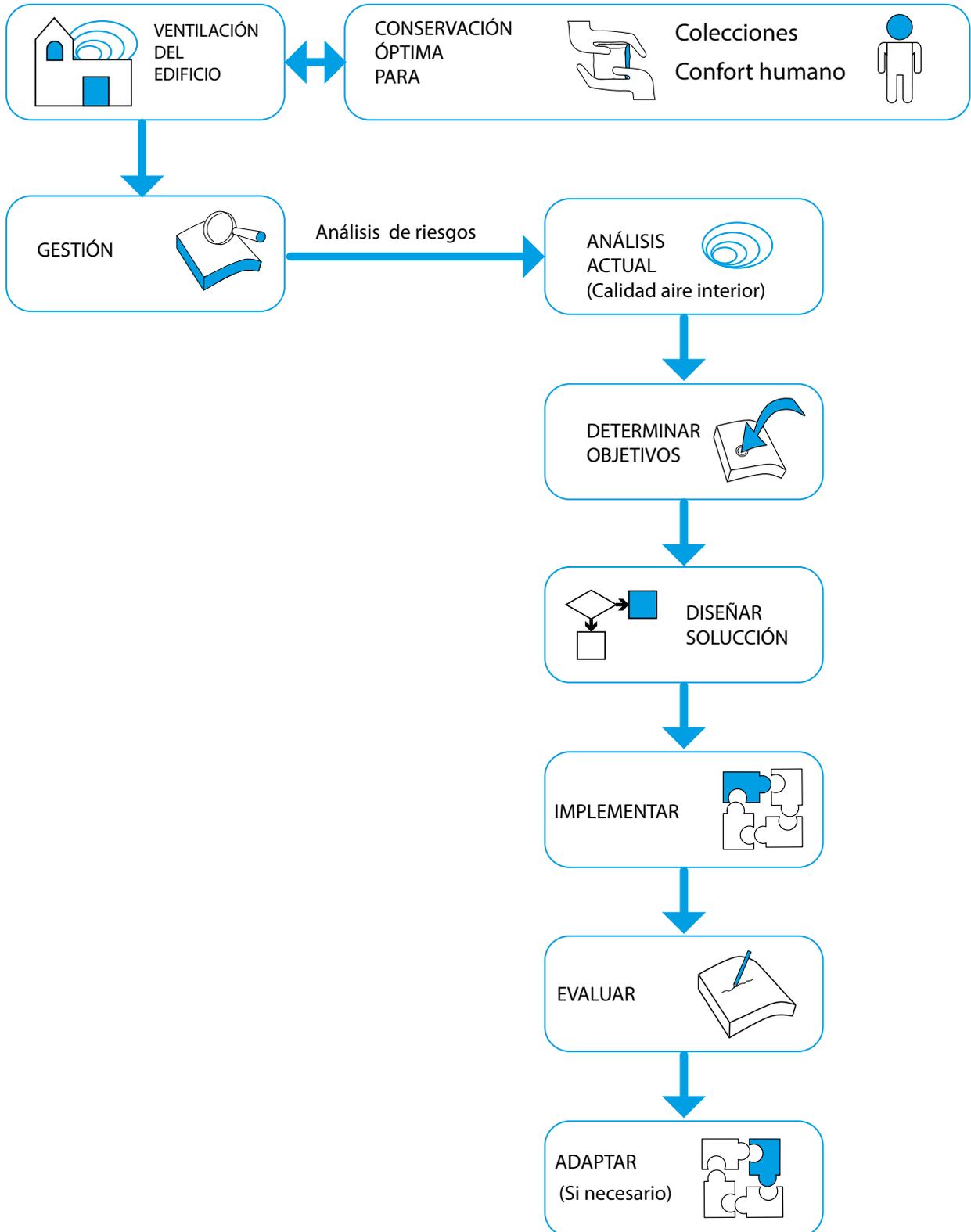
E. Arias. 2022.



NORMA UNE-EN 15759-2:2018

Conservación del Patrimonio Cultural.
Climatización interior
Parte 2. Ventilación destinada a la protección de los edificios y colecciones del patrimonio cultural

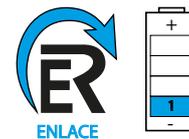
DIAGRAMA DE FLUJO





PREVENTIVA

Conservación del patrimonio cultural Guía para la gestión de las condiciones ambientales. Centros de conservación: definiciones y características de los espacios dedicados a la conservación del PC



Comité: CTN 41 - Construcción (AENOR)

Grupo de trabajo: SC8. Conservación, restauración y rehabilitación de edificios

Elaborado: CEN/TC 346. Conservación del Patrimonio cultural (UNI)

Tipología: Preventiva - Metodología (Almacenaje)

ADECUACIÓN A LOS PROCESOS



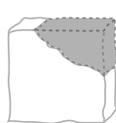
Limpieza



Consolidación



Reconstrucción



R. Volumétrica



R. Pictórica



Protección

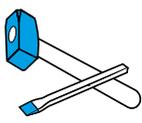


Conservación

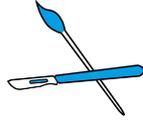


Preventiva

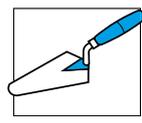
INDICADA PARA LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES



Escultura



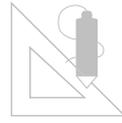
Caballete



Mural

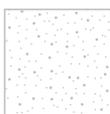


Arqueología



Arquitectura

APLICABLE A LOS MATERIALES



Piedra



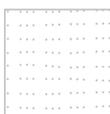
Madera



Metal



Textil



Papel



Cerámica



Vidrio



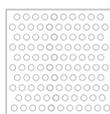
Hueso



Mortero



Yeso



Plástico

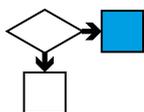
*Se clasifica como 4 estrellas cuando la norma indica que se aplica a ese material, una estrella cuando no lo indica pero sería posible, y en gris cuando no es aplicable en ningún caso.

POR QUÉ ES INTERESANTE

Nuevo concepto de "Almacén", ampliado a "Centro de conservación", que permita más acciones que el simple almacenamiento inaccesible.

OBSERVACIONES

Características generales.



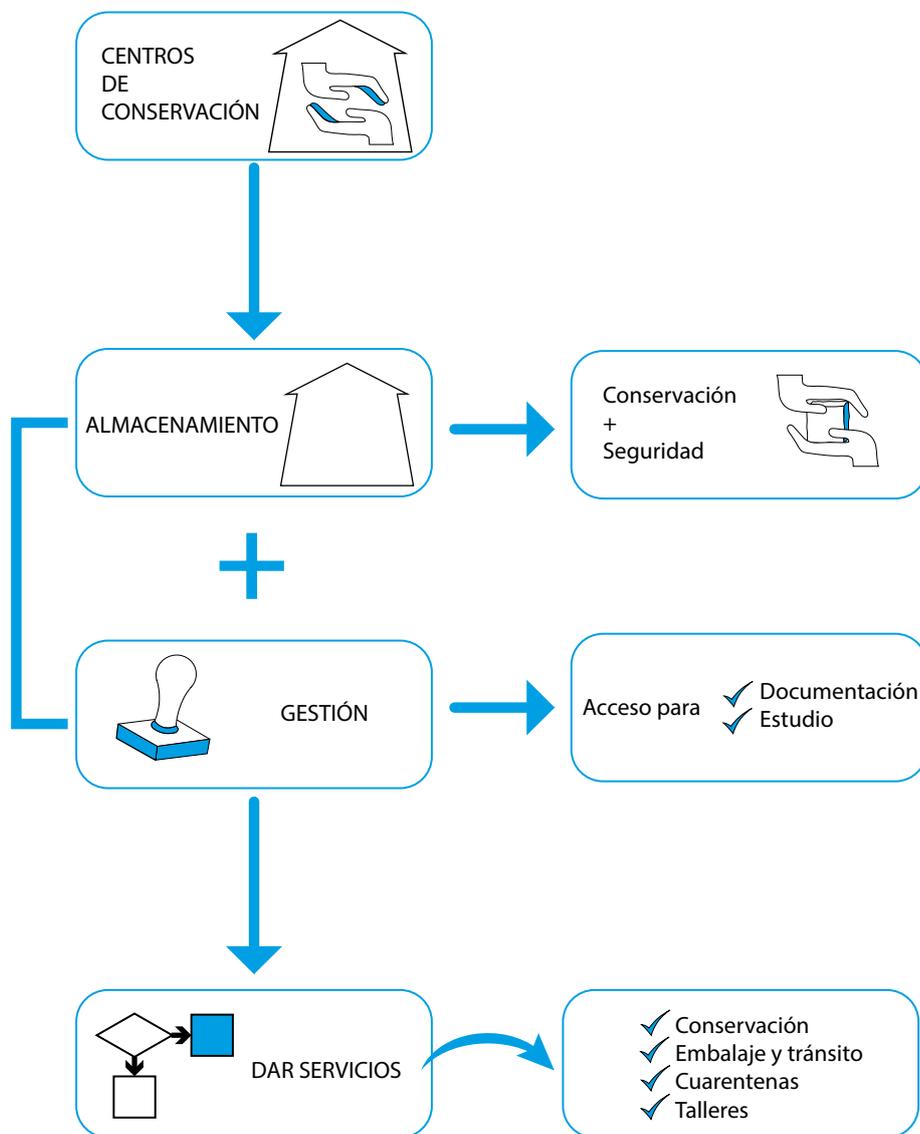
NORMA UNE-EN 16141:2014

Conservación del Patrimonio Cultural.

Guía para la gestión de las condiciones ambientales

Centros de conservación: definiciones y características de los espacios dedicados a la conservación y gestión del PC

DIAGRAMA DE FLUJO



NORMA UNE-EN 16141

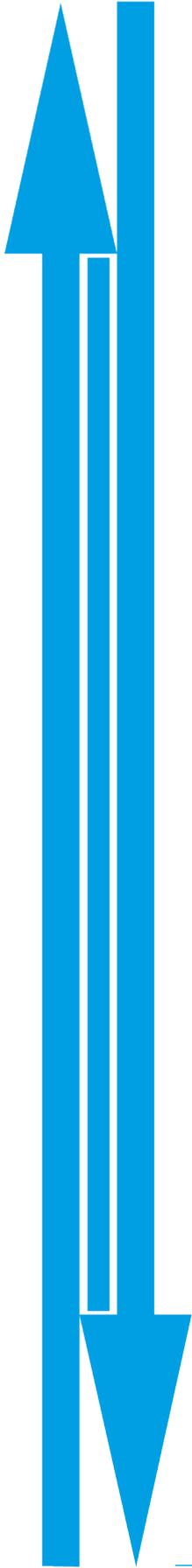
Conservación del patrimonio cultural

Guía para la gestión de las condiciones ambientales

Centros de conservación: definiciones y características de los espacios dedicados a la conservación y gestión del patrimonio cultural

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL A LA OFRECIDA EN LA PROPIA NORMA

HERRÁEZ, J., ENRRÍQUEZ,G.,PASTOR, M.J., GIL, T. (2014) Manual de seguimiento y análisis de condiciones ambientales. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Secretaría general técnica. Recurso online disponible en: <https://www.culturaydeporte.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:3312b805-4c20-46b6-a897-71cead432bf7/manual-condiciones-amb-2018.pdf> [Consulta: 14-03-2022]



***La normativa en la conservación y restauración de bienes culturales.
Revisión crítica de normas UNE y desarrollo de herramientas
para facilitar su aplicación***

**Arias - Osete - Madrid.
Valencia. Mayo 2022.**