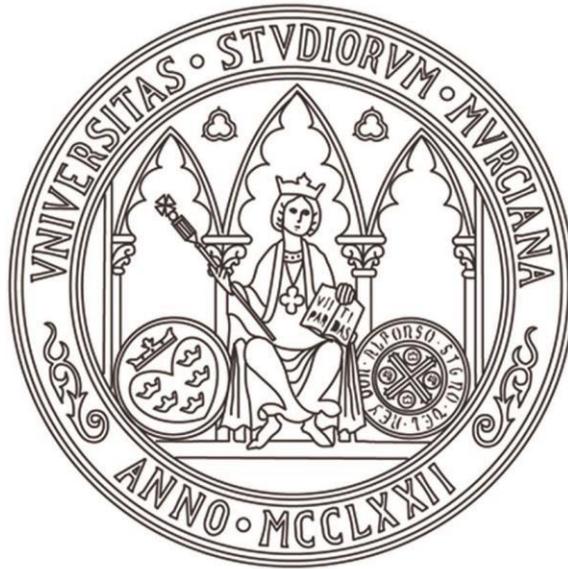




UNIVERSIDAD DE MURCIA
ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO
TESIS DOCTORAL

Percepción estética y sostenibilidad en la conservación y restauración de bienes culturales: Estudio en museos y talleres de restauración de la Región de Murcia y afición en el personal asociado

D.^a Alba Cerezo López-Briones
2024



UNIVERSIDAD DE MURCIA
ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO
TESIS DOCTORAL

Percepción estética y sostenibilidad en la conservación y restauración
de bienes culturales: Estudio en museos y talleres de restauración de la
Región de Murcia y afición en el personal asociado

Autor: D.^a Alba Cerezo López-Briones

Director/es: D.^a Verónica Perales Blanco

D. Domingo Campillo García

D.^a Asunción María Hidalgo Montesinos



**DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD
DE LA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR**

Aprobado por la Comisión General de Doctorado el 19-10-2022

D./Dña. Alba Cerezo López-Briones

doctorando del Programa de Doctorado en

Doctorado en Artes y Humanidades

de la Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Murcia, como autor/a de la tesis presentada para la obtención del título de Doctor y titulada:

Percepción estética y sostenibilidad en la conservación y restauración de bienes culturales: estudio en museos y talleres de restauración de la Región de Murcia y afección en el personal asociado

y dirigida por,

D./Dña. Verónica Perales Blanco

D./Dña. Domingo Campillo García

D./Dña. Asunción María Hidalgo Montesinos

DECLARO QUE:

La tesis es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, de acuerdo con el ordenamiento jurídico vigente, en particular, la Ley de Propiedad Intelectual (R.D. legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), en particular, las disposiciones referidas al derecho de cita, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones.

Si la tesis hubiera sido autorizada como tesis por compendio de publicaciones o incluyese 1 o 2 publicaciones (como prevé el artículo 29.8 del reglamento), declarar que cuenta con:

- *La aceptación por escrito de los coautores de las publicaciones de que el doctorando las presente como parte de la tesis.*
- *En su caso, la renuncia por escrito de los coautores no doctores de dichos trabajos a presentarlos como parte de otras tesis doctorales en la Universidad de Murcia o en cualquier otra universidad.*

Del mismo modo, asumo ante la Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría o falta de originalidad del contenido de la tesis presentada, en caso de plagio, de conformidad con el ordenamiento jurídico vigente.

En Murcia, a 21 de mayo de 2024

Fdo.: Alba Cerezo López-Briones

Esta DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD debe ser insertada en la primera página de la tesis presentada para la obtención del título de Doctor.

Información básica sobre protección de sus datos personales aportados	
Responsable:	Universidad de Murcia. Avenida teniente Flomesta, 5. Edificio de la Convalecencia. 30003; Murcia. Delegado de Protección de Datos: dpd@um.es
Legitimación:	La Universidad de Murcia se encuentra legitimada para el tratamiento de sus datos por ser necesario para el cumplimiento de una obligación legal aplicable al responsable del tratamiento. art. 6.1.c) del Reglamento General de Protección de Datos
Finalidad:	Gestionar su declaración de autoría y originalidad
Destinatarios:	No se prevén comunicaciones de datos
Derechos:	Los interesados pueden ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, limitación del tratamiento, olvido y portabilidad a través del procedimiento establecido a tal efecto en el Registro Electrónico o mediante la presentación de la correspondiente solicitud en las Oficinas de Asistencia en Materia de Registro de la Universidad de Murcia

“Toda obra de arte es un instante; toda obra de arte conseguida es una adquisición, un momentáneo detenerse del proceso, al manifestarse éste al ojo que lo contempla. Si las obras de arte son respuestas a sus propias preguntas, también se convierten ellas por este hecho en preguntas.”
(Adorno, 2004, p. 27)

A mis Cármenes

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a mis directores, cuya paciencia y experiencia han sido de inestimable valor para poder llevar a cabo esta tesis doctoral. Me acogieron cuando me planteaba seriamente abandonar la investigación, me animaron a continuar y me proporcionaron las herramientas necesarias para redirigir el estudio y conseguir crear algo nuevo y emocionante. Este viaje de siete años no habría sido posible sin su apoyo constante.

Gracias también a mi madre, a mi hermana y a la familia que se elige, que han estado conmigo animándome y sosteniendo mi salud mental y física día tras día. Su fe en mí y en mi capacidad para conseguirlo ha sido mi motor durante todos estos años.

A la Universidad de Murcia, por abrirme las puertas y permitirme avanzar en mi carrera investigadora, y concretamente a la Facultad de Bellas Artes, donde he crecido como persona y como profesional durante casi la mitad de mi vida.

Por último, a la Asociación de Conservadores y Restauradores de España y a CRAC Patrimoni por su colaboración a la hora de compartir información y otorgar difusión al cuestionario. Y a todos aquellos profesionales que decidieron participar en los dos estudios de esta larga investigación, sin cuya colaboración no habría sido posible realizar esta tesis.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	15
CONTEXTO DE COLAPSO MEDIOAMBIENTAL	20
Conceptos y definiciones	22
Evolución de la percepción ecológica y cultural de la sostenibilidad a través de algunos tratados internacionales.....	24
Algunas consideraciones sobre la percepción medioambiental.....	30
Situación medioambiental en el siglo XXI.....	30
Otros intentos de evitar o frenar el colapso.....	33
LOS SENTIDOS HUMANOS Y LA PERCEPCIÓN ESTÉTICA	37
La recepción de estímulos y la multisensorialidad. Clasificación de los sentidos	43
La teoría ecológica de la percepción.....	46
La dimensión cultural: Educación y entrenamiento de la percepción	48
La corporeidad: especie, evolución e influencia del cuerpo en la percepción sensorial.....	55
LA OBRA DE ARTE Y SU ESTATUS DE PATRIMONIO	60
La valoración estética desde el punto de vista europeo.....	61
El estatus de Patrimonio cultural.....	63
EL ENTORNO DEL ARTE Y SUS CUIDADORES.....	67
Los museos y su sostenibilidad.....	68
La ecología y la sostenibilidad en la conservación y restauración.....	86
El algodón	104
Papel y cartón.....	105

Los plásticos	105
Perfil del conservador-restaurador: riesgos laborales y afectación órgano-sensorial.....	110
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	115
Hipótesis	116
Objetivo general.....	116
Objetivos secundarios	116
JUSTIFICACIÓN	117
Antecedentes de la segunda etapa: intento de cálculo de la huella de carbono del Centro de Restauración de la Región de Murcia	120
La investigación en percepción.....	121
METODOLOGÍA.....	123
Recopilación y estudio de la bibliografía	124
METODOLOGÍA DE LA PRIMERA ETAPA: La eco-sostenibilidad en la conservación y restauración de BBCC en la Región de Murcia.....	124
METODOLOGÍA DE LA SEGUNDA ETAPA: Impacto derivado de la actividad profesional en las y los restauradores españoles	129
Análisis estadístico	135
RESULTADOS.....	136
LA ECO-SOSTENIBILIDAD EN LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BIENES CULTURALES EN LA REGIÓN DE MURCIA.....	137
1ª. etapa de la investigación	137
IMPACTO DERIVADO DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL EN LAS Y LOS RESTAURADORES ESPAÑOLES. 2ª. etapa de la investigación	143
Datos demográficos y profesionales de la muestra.....	144

Resultados de las preguntas sobre seguridad y salud laboral	146
Resultados sobre sensorialidad y percepción artística	150
DISCUSIÓN.....	158
La energía.....	163
Los residuos.....	164
Los presupuestos.....	164
Consumo de agua.....	165
Otras cuestiones.....	166
Diferencias por tipo de institución	166
El ámbito social y la colaboración.....	167
IMPACTO DERIVADO DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL EN LAS Y LOS RESTAURADORES ESPAÑOLES. 2ª. ETAPA DE LA INVESTIGACIÓN	168
Sobre la sensorialidad y la percepción artística de las y los restauradores	168
CONCLUSIONES	176
LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES.....	180
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	183
APÉNDICE A.....	202
Frasas H y P.....	203
Fichas de producto.....	203

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Sistemas perceptuales según Gibson</i>	45
Tabla 2. <i>Descriptivo del tipo de institución al que pertenece la muestra</i>	138
Tabla 3. <i>Descriptivo respuestas a preguntas relacionadas con la ecología</i>	138
Tabla 4. <i>Descriptivo realización de mejoras en los últimos 5 años para ecologizar según institución</i>	141
Tabla 5. <i>Descriptivo respuestas a diferentes cuestiones.</i>	141
Tabla 6. <i>Descriptivo años de experiencia laboral</i>	144
Tabla 7. <i>Tipología de bienes culturales y obras de arte restauradas por la muestra</i>	145
Tabla 8. <i>Nº de tipos de bienes culturales y obras de arte restauradas</i>	146
Tabla 9. <i>Descriptivo reacciones alérgicas.</i>	147
Tabla 10. <i>Irritaciones, molestias o dolor de tipo NO ALÉRGICO</i>	148
Tabla 11. <i>Mareos o desvanecimientos al manipular o trabajar próximo a compuestos químicos</i>	148
Tabla 12. <i>Tipo lesiones mientras restauraba</i>	148
Tabla 13. <i>Consecuencias físicas de la actividad profesional</i>	149
Tabla 14. <i>Grado en que se han visto afectados sus sentidos por su labor profesional</i>	150
Tabla 15. <i>Satisfacción sensorial en la percepción de las obras de arte.</i>	151
Tabla 16. <i>Percepción del restaurador tras pasar mucho tiempo trabajando con una obra concreta</i>	152
Tabla 17. <i>Descriptivo y comparativo grado de afección de los sentidos según edad</i>	154

Tabla 18. <i>Descriptivo y comparativo grado de afección de los sentidos según años de experiencia</i>	155
Tabla 19. <i>Descriptivo y comparativo de la respuesta a la pregunta según las variables demográficas y laborales</i>	156
Tabla 20. <i>Descriptivo y comparativo de la respuesta a la pregunta según las variables demográficas y laborales</i>	157

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Esquema de valoración de estímulos</i>	38
Figura 2. <i>Procedencia de la estimulación</i>	47
Figura 3. <i>La mente y el cuerpo en la percepción</i>	49
Figura 4. <i>Relación de la estética con la ética en la filosofía y la convención artística</i>	52
Figura 5. <i>Diferencias filosóficas entre arte y artesanía</i>	53
Figura 6. <i>Necesidad de una conservación y restauración sostenible</i>	118
Figura 7. <i>Auditorías en museos y talleres de la Región de Murcia</i>	139
Figura 8. <i>Mejoras realizadas por las instituciones en los últimos 5 años y en qué áreas</i>	140
Figura 9. <i>Infecciones por accidentes laborales</i>	149
Figura 10. <i>Consideraciones sobre pérdida de sensibilidad y apreciación estética</i> ..	152
Figura 11. <i>Cluster jerárquico</i>	153
Figura 12. <i>Análisis de textos sobre ecología y sostenibilidad en museos y talleres de conservación y restauración</i>	160

RESUMEN

Esta tesis doctoral tiene como objetivo la investigación de los impactos medioambientales derivados de la actividad de conservación y restauración de bienes culturales, tanto a nivel global como en su entorno directo a través de la percepción de las personas encargadas de las instituciones y las actividades de dicha conservación y restauración. Para ello, el estudio se ha dividido en dos etapas. En la primera etapa se investiga el posible impacto a nivel global, evaluando el conocimiento de los gestores de las instituciones encargadas de la custodia, conservación y restauración de las obras de arte y bienes culturales a nivel ecológico, y de lo que Oliver-Solà et al (2008) llaman el metabolismo de la propia institución. En la segunda etapa, el estudio se centra en el entorno de los profesionales restauradores, investigando sus riesgos laborales a través de los accidentes que ocurren con mayor frecuencia. Posteriormente, se ha evaluado la percepción de afectación sensorial de éstos y como se relaciona con su propia percepción estética de las obras de arte.

La metodología empleada para llevar a cabo la investigación se ha basado en dos cuestionarios, uno para cada etapa, en los que se combinan la investigación cualitativa y la cuantitativa. La muestra de la primera etapa se compone de un total de 28 instituciones, entre museos públicos, privados y centros de restauración. El periodo de estudio se delimita entre los años 2015 y 2020. A su vez, la muestra de la segunda etapa consta de 118 conservadores-restauradores. El análisis estadístico de las respuestas se realizó de forma descriptiva, calculando la frecuencia absoluta y relativa de las variables cualitativas, y los valores mínimo, máximo, media y desviación típica de las variables cuantitativas.

Los resultados obtenidos en la primera etapa muestran que un 92,9% de las instituciones no dispone de un plan de implicación ecológica, un 82,1% no ha realizado cursos de sostenibilidad, reciclaje y ecología para los empleados, un 85,7% no conoce su clasificación de eficiencia energética y un 67,9% nunca han realizado auditorías de ningún tipo. Sin embargo, el 82,1% considera que su institución actúa de forma responsable con el medio ambiente. En cuanto a los resultados de la segunda etapa, se ha determinado que 91,6% de profesionales restauradores trabaja con más de 4 categorías distintas de bienes culturales, que un 39,8% ha sufrido reacciones alérgicas trabajando y que en cuanto a sensibilización y problemas leves, los órganos que más sufren son los ojos, la piel y el sistema respiratorio, junto con un 93,2% que refieren haber sufrido dolores óseo-musculares derivados de la práctica laboral. Los restauradores han determinado que el sentido en el que han percibido más afección ha sido la vista (88,1%), siendo éste a su vez el sentido con el que más disfrute estético obtienen (100%).

Las principales conclusiones que se extraen de este trabajo de investigación son:

Que la percepción de los gestores de las instituciones museísticas y talleres de restauración no está alineada con los resultados obtenidos, dado que no se han realizado los estudios pertinentes para conocer el metabolismo de las instituciones. Por tanto, no pueden disponer de planes de implicación ecológica adecuados ni realizar mejoras, ya que no disponen de la información primaria para ello.

Los problemas derivados de los riesgos laborales de la conservación y restauración de bienes culturales y obras de arte más frecuentes son los problemas musculares, así como problemas leves y moderados en los ojos y la piel. Lo cual se podría relacionar directamente con la pérdida de la vista, y la valoración de la vista y el tacto como sentidos principales de la percepción estética, estableciéndose un orden de importancia de los sentidos a nivel estético.

PALABRAS CLAVE

Conservación de los bienes culturales, Restauración, Estética, Museos, Ecología.

ABSTRACT

The study set out in this doctoral thesis aims to investigate the environmental impacts derived from the activity of conservation and restoration of cultural property, both at a global level and in the direct environment, through the perception of the people in charge of museum institutions and restoration workshops, as well as the restoration professionals themselves. To this end, the study has been divided into two stages. In the first stage, the possible impact at a global level is investigated by assessing and exploring the knowledge of the managers of the institutions in charge of the works of art and cultural goods, both at an ecological level and in terms of the knowledge of the metabolism of the institution itself. In the second stage, the study focuses on the environment of professional restorers, investigating their occupational risks through the most frequently occurring accidents. Afterwards, their perception of sensorial affectation and its relationship with their aesthetic perception of the works of art was evaluated.

The methodology used to carry out the research is based on two questionnaires, one for each stage, combining qualitative and quantitative research. The sample of the first stage is made up of a total of 28 institutions, including public and private museums and restoration centres, and the study period is delimited from 2015 to 2020. The second stage sample consists of 118 curator-restorers, and the statistical analysis of the responses was carried out descriptively by calculating the absolute and relative frequency for qualitative variables, and the minimum, maximum, mean and standard deviation for quantitative variables.

The results obtained in the first stage show that 92.9% of the institutions do not have an eco-involvement plan, 82.1% have not carried out sustainability, recycling and ecology courses for employees, 85.7% do not know their energy efficiency rating, and 67.9% have never carried out audits of any kind. However, 82.1% believe that their institution acts in an environmentally responsible manner. As for the results of the second stage, it has been determined that 91.6% of professional restorers work with more than 4 different categories of cultural goods, that 39.8% have suffered allergic reactions while working and that in terms of sensitisation and minor problems, the organs that suffer most are the eyes, the skin and the respiratory system, together with 93.2% who report having suffered bone and muscle pain derived from their work practice. The restorers have determined that the sense in which they have been most affected has been sight (88.1%), being at the same time the sense with which they have most aesthetic enjoyment (100%).

The main conclusions drawn from this research work are as follows:

That the perception of the managers of museum institutions and restoration workshops is not in line with the results obtained, as the relevant studies have not been carried out to understand the metabolism of the institutions. Thus, they cannot have adequate ecological involvement plans or make improvements, as they do not have the primary information to do so.

The most frequent problems derived from occupational hazards in the conservation and restoration of cultural goods and works of art are muscular problems and mild and moderate eye and skin problems. This could be directly related to the loss of sight and the valuation of sight and touch as the main senses of

aesthetic perception, establishing an order of importance of the senses at an aesthetic level.

KEY WORDS

Cultural heritage preservation, Restoration, Aesthetics, Museums, Ecology.

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El planeta Tierra es un organismo de grandes dimensiones integrado por complejos sistemas naturales que interactúan entre sí para mantener el equilibrio. A su vez, cada sistema natural está compuesto por otros sistemas de menor envergadura y, de igual modo, éstos están constituidos por diversas especies de seres vivos, agua, tierra, microorganismos, y otras sustancias. Esto es lo que se conoce como ‘ecosistema’ (Monbiot y Aedy, 2021).

Si bien el equilibrio que permite la viabilidad de estos ecosistemas tiene cierto rango de flexibilidad, existen dos puntos de inflexión -uno por defecto y otro por exceso- que marcan el límite de su estabilidad. A partir de dichos límites, no existe un retorno posible y los sistemas cambian de estado (Monbiot y Aedy, 2021). A este respecto, el ser humano se encuentra actualmente inmerso en un grave problema, derivado de un sistema económico y social capitalista que considera que la única manera válida de interactuar, y de vivir, consiste en el crecimiento y la explotación de los recursos naturales. Así, se considera que para crecer es necesario consumir. Esto, a su vez, supone que cuando se produce un crecimiento de población y consumo derive un efecto de sobreexplotación que los sistemas naturales no son capaces de asimilar (Monbiot y Aedy, 2021). Es más, se trata de una multiplicación ilimitada, que duplica el consumo una y otra vez. No obstante, el crecimiento tiene un final inevitable, y dicho final constituye el colapso.

Como ya planteó Varela (2000) hace más de veinte años, el planeta Tierra es una especie de muñeca rusa de conexiones, en la que absolutamente todo está conectado para poder sustentar vida. La sociedad, las ciudades y la cultura forman parte del ecosistema humano -de su entorno más próximo-, e interactúan también con los sistemas naturales. Al mismo tiempo, como varios autores proponen -y se verán en un apartado posterior de esta tesis- los sentidos y órganos de los seres humanos funcionan también como sistemas interconectados, de forma similar a como ocurre con el planeta (Monbiot y Aedy, 2021).

Esta interconexión es lo que científicamente se denomina ‘ecología’. La palabra ecología se compone de otras dos palabras, *logía* que significa ciencia y *eco*, evolución de la palabra griega *oikos* que significa casa. En este sentido, la casa es entendida como el lugar físico, incluyendo el espacio natural circundante, y los seres que viven en él (Arenas, 2018). Por otra parte, socialmente se entiende como ‘ecológico’ “aquello que no hace daño al medio ambiente” (Brophy y Wylie, 2008, p.33).

Debido a la globalización -que se inició en el Renacimiento y alcanzó su plenitud a finales del siglo XX-, la interconexión de los sistemas y las culturas se encuentra más presente que nunca, lo que provoca que las consecuencias de lo que se hace en una parte del mundo sean aún más directas y visibles en otras partes del mismo. Por este motivo, la responsabilidad del impacto ecológico y medioambiental no se puede transferir a otras personas, culturas o colectivos, pues cada persona aporta, ya sea para bien o para mal, a la situación global de colapso (Monbiot y Aedy, 2021; Albelda y Sgaramella, 2017; Harari, 2014; Descarrega, 2014).

Paralelamente a la globalización, las industrias culturales fueron integradas en el sector servicios durante el siglo XX, adoptando también un modelo capitalista de consumo, que se tradujo en un aumento desorbitado del número de museos y colecciones. Este modelo -quizá en un primer momento- no se concibió con una intención económica, sino que se engendró debido a una urgente necesidad de conectar con el arte y la memoria histórica tras los destrozos causados por la Segunda Guerra Mundial (Cerezo y López-Briones, 2018; Solís, 2013).

Durante el primer cuarto del siglo XXI se están sucediendo crisis económicas y políticas, grandes migraciones por falta de recursos (refugiados climáticos), crisis raciales, la pandemia de la COVID19, conflictos bélicos, y otros problemas importantes para la vida. Todos ellos son el resultado de la explotación de la naturaleza y de otras personas (Monbiot y Aedy, 2021).

A lo largo de la historia, el ser humano ha tendido a atesorar e intentar conservar aquello que le es valioso, y el arte, como medio de expresión, comunicación y admiración estética, ha sido siempre el constituyente principal de las colecciones (Macarrón, 2002). Como muestra de ello, antes de la aparición de los primeros museos existían los llamados ‘cuartos o gabinetes de maravillas’, considerados los precursores de los museos modernos y cuyas colecciones estaban formadas por objetos de diversa índole. El valor de los objetos artísticos puede residir en muy diversos aspectos, ya sean sociales, psicológicos, o de historia personal, así como que para individuos concretos éstos sean dignos de ser conservados. Por otra parte, también existen aquellos objetos que, desde un punto de vista institucional -cultural- se consideran valiosos para una comunidad entera, e incluso para toda la humanidad (Muñoz, 2003).

La concepción de si el arte es valioso o no está directamente relacionada con la percepción estética de las personas. Por tanto, para obtener una percepción estética, el ser humano necesita valerse de lo que capta a través de sus sentidos, adoptar una actitud estética y procesar la información en su mente, con la intención de emitir un juicio de valor (Tafalla, 2019).

Desde el momento en que una obra de arte, o un objeto histórico, adquiere el estatus de bien cultural, pasa a considerarse como algo importante para la sociedad y, por lo tanto, como algo digno de ser conservado. Sin embargo, los materiales constituyentes de las piezas siguen su recorrido de vida natural, reaccionando química y físicamente con su entorno, buscando su estabilidad física y molecular y, por lo tanto, deteriorándose. Para que esto no ocurra, es necesario controlar el entorno que rodea a las obras, lo que supone un esfuerzo económico, energético y humano (Cerezo y López-Briones, 2018).

Es ante el aumento de la contaminación ambiental, y la imposibilidad de financiar adecuadamente a todas las instituciones museísticas, cuando se comienza a escribir y publicar sobre ‘sostenibilidad’ de las colecciones artísticas. La sostenibilidad, entendiendo como ‘sostenible’ aquello “*que se puede mantener en el tiempo sin agotar los recursos o causar un grave daño al medio ambiente*” (Brundtland, 1987), es un concepto que puede y debe llevarse a todas las áreas de la sociedad, formando una cadena que optimice los recursos y que reduzca el desperdicio al mínimo posible. Algunos profesionales vinculados a la custodia,

salvaguarda y gestión del Patrimonio Cultural, están cada vez más concienciados con su lugar de responsabilidad en ésta cadena, y han comenzado a buscar soluciones dentro de su propia actividad. Sin embargo, durante las primeras fases de análisis bibliográfico de esta tesis, se ha observado que dicha búsqueda de soluciones se está llevando a cabo de forma individual y desordenada.

No obstante, existen otras dimensiones del término sostenibilidad que han sido más aceptadas política y socialmente, como la 'sostenibilidad económica'. Así, si bien la Ley del Patrimonio 16/1985 del 25 de junio, en su Artículo 1, establece que "es una obligación usar racionalmente los recursos de los que se dispone", ésta ha sido interpretada -casi únicamente- desde el punto de vista económico, intentando convertir el Patrimonio Histórico Artístico en un sector económico al alza a través del turismo y la difusión, y sin tener en cuenta las otras dimensiones del término. De esta forma, la falta de colaboración entre los distintos organismos, y los escasos recursos de que disponen la mayoría de ellos, impiden que el sector cultural -y por añadidura el sector de la conservación y la restauración- se adapten a un funcionamiento sostenible, retrasando su evolución y multiplicando el gasto económico a largo plazo (Negri, 2011; Ocaña y Maestre, 2011).

En los talleres de conservación y restauración de bienes culturales, al igual que en las salas de los museos, se realizan esfuerzos para mantener el lugar de trabajo en unas condiciones óptimas de limpieza, así como una temperatura y humedad constantes, todo lo cual supone un importante gasto energético -además de económico- que se traduce en un impacto medioambiental. Hasta ahora, dicho impacto medioambiental se ha considerado poco importante a nivel global porque no es comparable a las emisiones de otras industrias. Sin embargo, muchos de los materiales empleados en el taller, como los disolventes orgánicos y los productos de limpieza, se acumulan en el aire de forma exponencial y acumulativa, deteriorando la calidad del mismo. Por tanto, los propios conservadores-restauradores son los primeros en recibir dicho impacto de contaminación del medioambiente en dichos lugares. (Cerezo y López-Briones, 2018; Davies, 2011; Ocaña y Maestre, 2011).

Para comprender cómo, y en qué medida, la contaminación ambiental de los museos y talleres de restauración puede considerarse importante, el primer paso consiste en estudiar cómo la perciben las personas implicadas. Dando un paso más, en este estudio se cuestiona si las actividades de conservación y restauración tienen un impacto en la percepción y capacidad plurisensorial de los restauradores.

El impacto que ciertos productos y actividades suponen sobre la salud física de los restauradores ha sido medido y controlado en los talleres de titularidad pública a través de empresas especializadas. Éstas se basan en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales para controlar que los rangos de contaminación ambiental estén dentro de los parámetros admisibles y cuáles son los equipos de protección individual y colectiva que se deben utilizar y cómo (López, 1999). Sin embargo, si consideramos los datos del estudio del perfil profesional realizado por el CRAC en Cataluña (CRAC, 2020), la mayoría de los profesionales que se dedican a la conservación y restauración son autónomos o subcontratados por empresas privadas. Esta situación podría ser extensible a todo el territorio español, y es en este punto donde hay que destacar que no existen suficientes datos para poder

estipular si en los talleres autónomos y privados se realizan mediciones, disponen de equipos de extracción de gases o de espacios diferenciados de trabajo, ni si se almacenan y desechan los residuos adecuadamente, entre otros aspectos.

Por otra parte, los estudios de la conducta humana establecen que para que un individuo considere que una causa es digna de merecer su tiempo y su esfuerzo, debe suponer algún tipo de problema relevante para sí mismo. Consecuentemente, para poder diseñar una estrategia de concienciación, ésta debe comprender tanto el nivel cognitivo como el socioemocional y el conductual de los participantes, y para ello la UNESCO establece como primer paso realizar un estudio del nivel de concienciación de las personas implicadas (Barreto et al, 2021).

CONTEXTO DE COLAPSO MEDIOAMBIENTAL

CONTEXTO DE COLAPSO MEDIOAMBIENTAL

Por obvio que pueda parecer, conviene comenzar recordando que el ser humano es un organismo vivo, capaz de reproducirse y mantenerse por sí mismo, que sin embargo, no podría existir fuera de su entorno físico químico. Es el medioambiente el que permite que el ser humano exista, y éste se debe a su medioambiente para existir, por lo que se trata de un vínculo indivisible (Varela, 2000).

En el funcionamiento del planeta Tierra como ecosistema, todas las especies animales, vegetales, fúngicas y los microorganismos contribuyen a la estabilización y autorregulación de los múltiples sistemas interconectados en los que conviven (Tafalla, 2022), es decir, todos y cada uno de ellos importa. Sin embargo, el *Homo sapiens*, en sus 200.000 años de existencia, en vez de sumarse a la convivencia, se ha expandido y ha ido transformando todos los continentes del planeta. A día de hoy se puede afirmar que hemos provocado la extinción de miles de otras especies y destruido enormes extensiones de espacios naturales vitales para la supervivencia. Se presupone que, en sus inicios, esta transformación se realizó con la intención de conseguir alimentos y seguridad, pero esta destrucción continúa a pesar de que el ser humano ya es la especie dominante del planeta (Tafalla, 2022; Soto, 2017; Descarrega, 2014; Harari, 2014).

La agricultura fue la práctica que permitió a la especie humana asentarse y desarrollar sociedades y, si bien el ritmo de crecimiento ha sido lento en el pasado, éste se ha multiplicado de forma exponencial en el número de individuos hasta que a finales del siglo XIX casi se alcanzó la cifra de 1750 millones de habitantes a nivel mundial (Our World in Data, s.f.). A partir de entonces, y en menos de dos siglos, la población mundial se ha reproducido hasta tal punto que el 15 de noviembre de 2022 alcanzó la cifra de 8.000 millones de personas, y continúa aumentando (Worldometers, s.f.).

El siglo XIX, por tanto, supuso un punto de inflexión en la forma de vida del ser humano y en el crecimiento de las poblaciones. El comienzo de la Revolución Industrial supuso también —como su propio nombre indica— la invención de nuevas industrias y la renovación y ampliación de las que ya existían. Esto se debió principalmente a las nuevas fuentes de energía derivadas del carbón y del petróleo. Desde entonces, la tecnología no ha dejado de avanzar a una velocidad nunca vista hasta entonces (Harari, 2014; Soto, 2017).

Con la revolución industrial se inició también el actual modelo capitalista de consumo. Este sistema capitalista entiende el desarrollo como un crecimiento continuo, sin explicar sus consecuencias y sin prever que tenga que existir un final en ese crecimiento (Tafalla, 2022; Monbiot y Aedy, 2021). Sin embargo, no es posible crecer de forma infinita, ya que los recursos naturales y el espacio planetario es limitado, como ya demostraban las primeras mediciones medioambientales realizadas por el científico norteamericano Charles Kelling en 1957 (Siles, 2015).

Actualmente ya se ha consumido un elevado porcentaje de dichos recursos, que no podrán ser reproducidos durante la generación actual ni la siguiente. Aun así, su explotación continúa aumentando. De hecho, el sexto informe del Grupo

Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) y el calentamiento global ha identificado nueve puntos de no retorno que se acercan peligrosamente, lo que aumenta la amenaza de fenómenos climáticos abruptos e irreversibles (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2021). El aumento de la producción, la globalización y el cambio en el estilo de vida, incluyendo la forma de relacionarse con otras personas y la manera de desplazarse, unido a las emisiones de CO₂ producidas por los combustibles fósiles, y el aumento desorbitado de la población, ha provocado un pico ascendente de contaminación medioambiental a todos los niveles. Ni las industrias ni los consumidores se han hecho cargo de procesar la enorme cantidad de residuos, sólidos, líquidos y gaseosos generados. Éstos son tantos y se acumulan con tal rapidez que los ecosistemas naturales no son capaces de asumirlos. En todos los aspectos, la conciencia medioambiental de las sociedades y los individuos ha quedado siempre en un segundo plano —ya sea de forma accidental o deliberada—, hasta suponer una auténtica amenaza para la supervivencia de muchas especies, incluido el ser humano (Tafalla, 2022; Soto, 2017). A este respecto, se hace urgente y necesario que se realice un cambio de mentalidad antes de que se llegue al punto de no retorno (Tafalla, 2022; Monbiot y Aedy, 2021).

La descripción de cómo la humanidad ha llegado al punto de no retorno actual supondría realizar una descripción pormenorizada de todos los acontecimientos relevantes de —al menos— los tres últimos siglos, además de contrastarlos desde diferentes perspectivas (económica, política, educativa, cultural...) y entender el entramado relacional y sistémico que existe entre todas ellas. Dada su envergadura, y teniendo en cuenta que esta labor ya ha sido realizada en la suma de diferentes estudios citados en esta tesis, en este trabajo se ha realizado una breve síntesis de algunos hitos, con el fin de poner el foco en cuál ha sido la percepción global sobre los peligros medioambientales derivados de sus acciones.

Conceptos y definiciones

Durante el siglo XXI, se ha popularizado el término ‘cambio climático’, que se usa para definir los cambios atmosféricos que se están produciendo a raíz de las emisiones descontroladas de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero. Se tiene constancia de que ha habido otros cambios climáticos en la historia del planeta Tierra y que no han tenido nada que ver con la acción humana, lo cual ha creado el argumento perfecto para que algunos decidan no emprender acciones para frenarlo, e incluso para crear un movimiento negacionista que permita a ciertos sectores continuar con sus emisiones.

Aunque los primeros avisos de que esto podría ocurrir datan del siglo XIX, no ha sido una preocupación real hasta que sus efectos no se han manifestado como notables. A pesar de las evidencias, la población está cada vez más polarizada, y sigue habiendo un grupo extenso de personas que se declaran a sí mismas negacionistas del cambio climático pasando por alto los datos científicos, que se encuentran al alcance de todos. Monbiot, en su entrevista con Aedy (2021), relaciona la incapacidad de algunas personas para poder asimilar la crisis global con el hecho

de que se trata en realidad de un problema multinivel, que afecta a todas las áreas naturales y sociales. Esto hace que el problema sea de una magnitud tan grande que en muchos casos resulta inabarcable para la mente de las personas.

El término 'sostenibilidad' referido al medio ambiente y al desarrollo se menciona por primera vez en 1987, en un informe de la primera ministra de Noruega y Presidenta de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo, Gro Harlem Brundtland (Arana, 2010; Parrilla, 2010; Brundtland, 1987). En dicho informe, titulado "Nuestro futuro común", se definió la sostenibilidad como el conjunto de cuatro ideas principales: a) consumir recursos no-renovables por debajo de su tasa de sustitución; b) consumir recursos renovables por debajo de su tasa de renovación; c) verter residuos siempre en cantidades y composición asimilables por parte de los sistemas naturales; d) mantener la biodiversidad, y garantizar la equidad redistributiva de las plusvalías (Fernández, 2011: p 21). A partir de la popularización del término sostenibilidad, es cuando la palabra ecología se comienza a asociar a éste, creando una nueva acepción para referirse a un desarrollo menos agresivo con el medio ambiente y dando lugar a la aparición del término 'desarrollo sostenible'. La idea del desarrollo sostenible surge del conocimiento de un futuro catastrófico si no se ponía freno a la tendencia de consumo, por lo que propone un modelo 'menos agresivo' pero sin descartar completamente el modelo capitalista (Tafalla, 2022; Fernández, 2011). No obstante, José Manuel Naredo (2001) escribió que en la expresión 'desarrollo sostenible' existe una ambigüedad buscada, ya que 'sostenible' y 'desarrollo' son términos prácticamente opuestos y difíciles de conjugar juntos, que sin embargo funcionan para tranquilizar a la población, por lo que es ampliamente utilizada tanto en política como en finanzas (Fernández, 2011). El desarrollo compatible con el medio ambiente genera contradicciones entre el coste y el beneficio a corto plazo, y la posibilidad de una sostenibilidad financiera de la sostenibilidad ambiental parece poco realista (Negri, 2011).

En el siglo XXI la palabra sostenibilidad adquiere dos acepciones totalmente opuestas, tal y como explicaba el Primer Diccionario Altermundista (VVAA, 2008). La primera de ellas, conocida como débil, es la que defiende que los avances tecnológicos siempre encontrarán alternativas a los recursos naturales agotados, siempre que se invierta en ello. La otra acepción, que es la que ha tomado fuerza sobre todo en la última década, se opone totalmente a la idea de que exista reemplazo para todo lo que se está destruyendo y agotando, y propone dejar a las generaciones futuras recursos no degradados para que se puedan perpetuar las condiciones de vida (Fernández, 2011). Ante el mal uso del término sostenibilidad en la idea del crecimiento sostenible, surgió en el mismo siglo una corriente totalmente contraria que se denominó 'decrecimiento'. El decrecimiento implica una revolución total de los valores sociales, entendiendo que, no sólo es necesario no crecer, sino que se debe reducir, tanto en la forma de vivir y consumir como en la de reproducción. Convendría reducir la natalidad mundial y que las personas que haya consuman de una forma radicalmente distinta (Tafalla, 2022; Latouche, 2007). A veces de manera intencionada se pretende relacionar el decrecimiento con una involución y esto no es acertado, pues no por tener más de algo, o por consumir de

manera exacerbada o explotar hasta el agotamiento, se está en una posición mejor, sino que el disfrute comienza con la apreciación.

Evolución de la percepción ecológica y cultural de la sostenibilidad a través de algunos tratados internacionales

La palabra 'ecología' fue inventada por el biólogo alemán Ernst Haeckel en la década de 1920, para definir el estudio biológico de las relaciones de los seres vivos, entre sí y con su medio ambiente. Esta definición permanece y es la que aparece en el diccionario de la Real Academia Española. Por otra parte, la idea social de ecología, entendida como una preocupación por las condiciones de vida de nuestro planeta y su futuro (Brophy y Wylie, 2008: 33), se popularizó en 1960 con los movimientos sociopolíticos que analizaban la influencia de las actividades humanas en el medio ambiente, tratando de reducir sus consecuencias negativas. Aquel pensamiento surgió de una monografía de libre publicación titulada *La primavera silenciosa*, escrita por Rachel Carson en 1962, en la que se denunciaba por primera vez en la historia el efecto medioambiental negativo de los pesticidas utilizados en la agricultura. El éxito de su publicación fue rotundo y provocó una conciencia medioambiental colectiva que suscitó el replanteamiento de la relación entre los hombres y la naturaleza (Gall y Maynés, 2010). Esta preocupación social, llevó al gobierno de los Estados Unidos de América a crear la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en el año 1969. La EIA consiste en un conjunto de procedimientos administrativos cuyo objetivo es la paliación del impacto negativo de las diversas actividades humanas en el medio ambiente, y que más tarde se comenzó a popularizar en otros países debido a los acuerdos internacionales que se nombran más adelante en este mismo capítulo (Puig et al. 2017; García, 2004).

Las mediciones llevadas a cabo por el científico Charles Kelling sobre la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera supusieron un antes y un después en la mentalidad científica. Se descubrió que la concentración era tal, que los sistemas naturales no estaban siendo capaces de absorberlo, y que éste aumentaba de forma exponencial. Este descubrimiento impulsó a los políticos mundiales a reunirse y proponer posibles soluciones, lo que se tradujo en la primera Cumbre de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, en el año 1972 en Estocolmo (Siles, 2015). Como resultado de dicha reunión, los líderes mundiales acordaron reunirse cada diez años para hacer el seguimiento de cómo sus actividades afectan al medioambiente (Siles, 2015).

La primera Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, también conocida como *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), se creó en el año 1988. Su intención era sentar las bases de un desarrollo sostenible, entendiendo por sostenible lo que Harlem Brundtland había escrito el año anterior en *Nuestro futuro común*, es decir, la idea de construir un mundo en el que las necesidades de las generaciones presentes se satisfagan sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, equilibrando los aspectos económicos, sociales y ambientales del desarrollo para garantizar un mejor

futuro para todos. Es en este momento cuando se plantea la posibilidad de crear un modelo de crecimiento distinto, que no comprometa la estabilidad medioambiental y la vida de las especies (Parrilla 2010; Arana 2010).

En la Cumbre de la Tierra de 1992 en Río de Janeiro se consiguió uno de los acuerdos internacionales más importantes de la historia sobre cambio climático, creando la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), que entró en vigor dos años después y que ratificaron 190 países. Al mismo tiempo se inició la *Agenda 21*, un plan con acciones para instaurar el desarrollo sostenible a nivel global (Siles, 2015; Parrilla 2010; Gall y Maynes 2010). Así mismo, en 1992, mil setecientos científicos, 104 de ellos ganadores de premios Nobel, firman un artículo con el título "*Advertencia de los científicos del mundo a la Humanidad*", publicado por la Union of Concerned Scientist (UCS). Con dicha advertencia pretendían concienciar a la humanidad de que el modelo de crecimiento que se estaba desarrollando iba a colapsar, prediciendo incluso la posibilidad de un cambio climático (Siles, 2015; Parrilla 2010; Gall y Maynes 2010; UCS, 1997). La advertencia se ratificó y se amplió en el año 2017, convirtiéndose en el artículo científico con más firmantes jamás publicado, con un total de 15.364. En dicho artículo se solicita una reducción drástica del consumo alimenticio —principalmente del consumo de carne—, cambiar las energías fósiles por energías renovables, reducir la reproducción de las poblaciones humanas y amortizar el uso de los recursos naturales (Ripple et al. 2017).

En 1995 La Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo de las Naciones Unidas creó la Conference of Parties (COP) y en su primera reunión, celebrada ese mismo año en Berlín, se debatió por primera vez sobre la relación entre el medioambiente y la "sostenibilidad cultural", así como sobre la gestión del capital cultural y su dimensión intergeneracional. Se definió la "sostenibilidad cultural" como la cultura que hemos heredado de nuestros antepasados y que legaremos a las próximas generaciones (United Nations Climate Change, s.f.). El objetivo de la creación de la COP, es aunar y orientar los esfuerzos de sus países miembros —*parties*— en la lucha contra el cambio climático. Los miembros deben comprometerse y firmar los acuerdos a los que se llegue en las reuniones, ya que constituye el órgano de decisión suprema de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Tres años más tarde, se consiguió el primer tratado internacional con propuestas reales para afrontar el cambio climático, el Protocolo de Kioto, en el cual 55 países industrializados adquirieron el compromiso vinculante de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 5,2% con respecto a los producidos en 1990. El acuerdo se firmó con la intención de que la reducción de las emisiones se alcanzase en el periodo comprendido entre los años 2008 y 2012, y no entró en vigor hasta la ratificación de Rusia en 2005, cuando las emisiones ya superaban un 55% más de lo acordado. Entre los no firmantes se encontraban Estados Unidos y Australia, que en aquel momento estaban a la cabeza de las emisiones contaminantes. Este acuerdo ha sido objeto de revisiones, puesto que, al ir en contra de los intereses económicos de las sociedades capitalistas, no solo fue incumplido por todos y cada uno de los firmantes, sino que ha sido inversamente cumplido por los principales países contaminantes, como China y EEUU, por lo que tras la Cumbre

de 2007 en Bali se intentó ponerlo en marcha de nuevo, esta vez con nuevas fechas, entre 2012 y 2020 (Siles, 2015; De Vengoechea, 2012).

En el acuerdo de Copenhague del 2009 se decidió que la humanidad no podía sobrepasar en dos grados centígrados la temperatura media global existente, y que se haría lo necesario para intentar contenerla por debajo de 1,5 grados centígrados de aumento, sin embargo, no se explicó, ni se llegó a un acuerdo, sobre cómo evitarlo (Siles, 2015).

En 2011, se inició un acuerdo vinculado al protocolo de Kioto, si bien se realizó fuera de éste, para intentar que Estados Unidos, China y otros países muy contaminantes que estaban en vías de industrialización acordaran reducir sus emisiones. Se ratificó con un acuerdo legal (Siles, 2015). Dicho acuerdo sería abandonado posteriormente por Estados Unidos con la llegada del presidente Trump al poder.

En 2012, los países vinculados al protocolo de Kioto inicial eran los que menos contaminación producían —suponían un 15% del total—, por lo que haber alargado su vigencia hasta el año 2020, no resultaba significativo globalmente (Siles, 2015). En ese mismo año, paralelamente al protocolo de Kioto, la Organización de Naciones Unidas lanzó la iniciativa a nivel global llamada Red de Soluciones para un Desarrollo Sostenible (Sustainable Development Solutions Network/SDSN). Su intención era impulsar el cambio de las instituciones y las empresas hacia un desarrollo sostenible (Negri, 2011).

Desde la primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP) de 1995 se sucedieron otras, una cada año, sin que de ellas se derivasen resultados reseñables. En el año 2015 fue la primera vez en la historia que se rebasaba la cifra de 400 partes por millón de CO₂ en la atmósfera, tan solo 180 años antes, la cifra era de 280 partes por millón, poniendo de manifiesto que la industrialización es la principal causa de dicho aumento de la concentración (Planelles, 2017; Roa-Castellanos et al. 2017). El 12 de diciembre de ese mismo año, se llevó a cabo la COP21-Cumbre del Clima de París y para entonces, las últimas Cumbres del Clima habían acordado que los países determinarían por sí mismos las acciones a seguir, ante el incumplimiento de todos los acuerdos anteriores. El nuevo acuerdo de París fue firmado por 196 países miembros de la convención de las Naciones Unidas y su objetivo principal es la desaceleración del aumento de temperaturas para final de siglo, poniendo el tope de nuevo en 2 grados centígrados y con fecha de entrada en vigor el año 2022 (United Nations Climate Change, s.f.).

Dicho acuerdo fue calificado por la prensa y los ecologistas como un fracaso, al volver a marcar el mismo horizonte que ya se propuso en otras Cumbres (sin llegar a cumplirse), resaltando que, si bien el acuerdo es jurídicamente vinculante, el capítulo de la mitigación de emisiones no incluye una obligatoriedad de cumplimiento. Los países más contaminantes no quieren que su economía y su competitividad se vea afectada, y es por ello que esta no obligatoriedad les permitirá seguir emitiendo gases de efecto invernadero sin control. Además, dado que precisamente la reducción de emisiones no es jurídicamente vinculante, no existirán

sanciones para aquellos que no reduzcan sus emisiones, además de que los controles se realizarán cada tres años (Soto, 2017).

En el año 2020 estalló la pandemia de la COVID19. Hubo confinamientos a nivel mundial y muchas industrias tuvieron que parar su producción durante largos periodos de tiempo. Sin embargo, surgieron otras industrias para hacer frente a la pandemia, y la fabricación de mascarillas y productos sanitarios de un solo uso se dispararon y generaron cantidades muy elevadas de desechos. Al mismo tiempo, el informe de 2020 de la World Meteorological Organization decretó que el 2020 fue el año más cálido de toda la historia (Blunden y Boyer, 2022).

En 2021 se celebraron dos reuniones que tenían que haberse celebrado en 2020. Una de ellas es la Cumbre del Clima de Glasgow, en la que el secretario general de las Naciones Unidas advirtió que el último informe vaticinaba un futuro aterrador (Planelles y Álvarez, 2021). De los 200 países que deberían haber presentado sus planes de recorte de emisiones, tan solo 75 lo hicieron, y las emisiones no solamente no se redujeron, sino que aumentaron en un 6%, el incremento más alto de toda la historia, debido principalmente al crecimiento del uso del carbón y del gas natural en China. Por tanto, si bien en el resto del mundo se produjo un aumento del uso de las energías renovables y un descenso de las emisiones, las emisiones de China supusieron por sí solas un tercio (33%) del total global (United Nations Climate Change, s.f.).

La última Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas se celebró el 30 de noviembre de 2023 en Dubái (COP28), en la cual los dos temas tratados a los que más importancia se les dio fueron los refugiados climáticos y la necesidad de abandonar los combustibles fósiles. De hecho, este último fue protagonista del discurso de clausura, en el cual el Secretario General de las Naciones Unidas Antonio Guterres, puso de manifiesto que la transición energética era “inevitable” y que esperaba que no llegara “demasiado tarde” (Naciones Unidas, 2023).

Particularidades: Acciones y percepción medioambiental en España

De las normativas y tratados medioambientales de ámbito internacional mencionados, no todos han sido implantados en España, y los de mayor importancia se han incorporado años después de su creación.

Una de las iniciativas europeas más aclamadas fue la creación de la *Carta de Aalborg*, llamada así porque fue concebida y aprobada en la *Conferencia europea sobre ciudades sostenibles*, celebrada en la ciudad danesa de Aalborg en mayo de 1994. Organizada por el Consejo Internacional de Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI) y patrocinada por la Comisión Europea y la propia ciudad de Aalborg (Parrilla, 2010). En la elaboración de la carta intervino el Ministerio de planificación y transporte urbanos del Estado Federado Alemán de Renania de Westfalia-Norte.

En dicha conferencia, se realizaron 36 cursos prácticos en los que intervinieron más de 600 participantes. Muchas de las observaciones y sugerencias de los participantes fueron añadidas al texto final de la carta, mientras que otras se dejaron de lado para poder ser evaluadas en un futuro. Fue firmada inicialmente por 80 autoridades locales europeas y 253 representantes de organizaciones internacionales, gobiernos nacionales, centros científicos, asesores y particulares. Estos colaboradores se comprometieron a participar en las iniciativas locales del Programa 21, así como a diseñar sus propios programas de desarrollo sostenible a largo plazo, originando así la campaña de ciudades europeas sostenibles. La Agenda 21 debía servir para encontrar y conseguir un desarrollo sostenible antes del año que da nombre a esta Agenda, para lo cual se debía llevar un seguimiento de los pueblos adscritos a la Carta de Aalborg de 1994 (Parrilla, 2010).

En la segunda *Conferencia europea sobre ciudades sostenibles*, realizada en la capital portuguesa de Lisboa, en el año 1996, se propuso revisar algunos aspectos e implantar y desarrollar algunas de las ideas que se postergaron tras la primera conferencia.

La carta de Aalborg incluye muchas reflexiones importantes, haciendo referencia a que el modo de vida urbano, correspondiente al 80% de la población europea ya en aquellos años, era la causa principal de los problemas ambientales a los que se enfrenta la humanidad. Define la sostenibilidad ambiental como la preservación de patrimonio natural, y para ello, es necesario que el consumo de recursos materiales, hídricos y energéticos renovables no supere la capacidad y la velocidad de regeneración del propio medio natural.

"Nosotras, ciudades europeas, signatarias de la presente Carta, trabajaremos juntas por un desarrollo sostenible en un proceso de aprendizaje a partir de la experiencia y de los éxitos logrados a nivel local. Nos animaremos mutuamente a establecer planes de acción locales a largo plazo (programas locales 21), reforzando en las iniciativas de la Unión Europea en materia de medio ambiente". (Carta de las ciudades europeas hacia la sostenibilidad, p. 1)

[...] "La sostenibilidad ambiental significa asimismo que el ritmo de emisión de contaminantes no supere la capacidad del aire, del agua y del suelo de absorberlos y procesarlos." (Carta de las ciudades europeas hacia la sostenibilidad, p. 2)

En el caso de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), ésta se implantó en España en el año 1986, un año en que en Europa, y 17 años después de su creación en EEUU. Actualmente, la EIA en España está regulada principalmente por la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental (Disposición 12913 del BOE núm. 296 de 2013). La EIA a nivel europeo defiende que su propósito es proporcionar un elevado nivel de protección del medio ambiente. Sin embargo, no siempre se aplica el grado de protección más alto.

Como ya previno uno de los primeros promotores de la EIA –Christopher Wood– en 2003, la aplicación de ésta no supone evitar que se lleven a cabo

actuaciones con un impacto medioambiental significativo —a pesar de que sería lo más deseable—, sino que a la hora de autorizar dichas acciones, éstas se autoricen con pleno conocimiento de las consecuencias medioambientales que van a suponer. Por lo tanto, se entiende que la intención no es prohibir acciones nefastas para el medio ambiente, sino conseguir que al ser plenamente conscientes del daño que van a producir dichas acciones, sea el ejecutor el que altere su decisión y opte por medidas más sostenibles. Wood creía que si la EIA no funcionaba y finalmente no servía para concienciar, ésta sería una gran pérdida de tiempo y de dinero (Wood, 2003).

Tal como se observa en los informes medioambientales desarrollados por diferentes asociaciones como WWF o Greenpeace, queda patente que los ecosistemas no han sido tenidos en cuenta en la mayoría de las transformaciones que ha sufrido España.

Las Naciones Unidas en el año 2005 declararon la Década de la Educación por la Sostenibilidad. Al mismo tiempo, el informe "Sostenibilidad en España 2005" muestra que las emisiones de gases de efecto invernadero aumentaron en un 45% entre 1990 y 2004, lo cual supone el triple de lo permitido por el protocolo de Kioto (Arana, 2010). Poco después, en 2006, el último informe realizado por el Observatorio de la Sostenibilidad en España muestra 2528 núcleos rurales en proceso de implantación de la Agenda 21, lo cual supone un 36% del total de núcleos rurales del país. Para el año 2009, España era uno de los 20 países con más implantación de la Agenda 21 a nivel local, pero las acciones que se tomaban se hacían en muchas ocasiones sin contar con el gobierno, lo que relegaba los planes a simples propuestas que no llegaban a materializarse (Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2009).

En 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 en la que se integran 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas para conseguir erradicar la pobreza y favorecer un desarrollo sostenible e igualitario (AECID, s.f.). Se creó la Red Española para Desarrollo Sostenible (REDS), como iniciativa estatal para dar a conocer en España las actuaciones de la *Sustainable Development Solutions Network*. La REDS tiene como objetivo principal la concienciación y sensibilización de la sociedad española, y con ello, motivar que tanto las universidades, como los centros de investigación, las empresas y la población civil investiguen e incorporen políticas y soluciones a los problemas medioambientales que impiden el desarrollo sostenible. Concretamente, se centra en 4 áreas consideradas prioritarias: la energía, el agua, la biodiversidad y el género (Red Española Para El Desarrollo Sostenible, s.f.).

España se encuentra en el puesto 20 en el *Informe de desarrollo sostenible de 2021* elaborado por la Red Española para el Desarrollo Sostenible junto con la fundación Bertelsmann Stiftung. Sin embargo, la situación de pandemia paralizó los avances de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, a pesar de que la adopción de la Agenda 2030 podría permitir la recuperación de los países que se han visto más afectados y al mismo tiempo impulsar un cambio hacia una situación más colaborativa entre distintos gobiernos (Red Española para el Desarrollo Sostenible, s.f.).

Algunas consideraciones sobre la percepción medioambiental

Un interesante estudio de percepción medioambiental, desarrollado en la ciudad de Lorca —que tiene uno de los mayores índices de contaminación de la Región de Murcia— de marzo a mayo de 2016, arrojó datos interesantes sobre la concienciación de 229 personas, hombres y mujeres adultos escogidos al azar y residentes en dicha Localidad. Llama la atención que más del 80% de los encuestados afirmaron sentirse preocupados por el cambio climático, en concreto por la sequía, la propagación de enfermedades y las malas cosechas, además, dijeron lavar la ropa a 30°C y utilizar el aire acondicionado y la calefacción en un rango de 20-22°C. Sin embargo, utilizaban sus vehículos propios para la mayoría de sus desplazamientos en ciudad (53,3%). Las compras las realizaban indistintamente en Centros Comerciales y tiendas de barrio, y a pesar de que la mayoría afirmaban usar carritos y bolsas reutilizables, admitieron que pocas veces se planteaban si un alimento estaba sobre-envasado, era nocivo para el medio ambiente o cuál era su procedencia (Blaya et al. 2017). Así mismo, los datos reflejan que las mujeres estaban más concienciadas con el cambio climático que los hombres y que el nivel de estudios y la ideología política no eran determinantes a este respecto.

Al compararlo con un estudio similar realizado fuera de la Región de Murcia, concretamente en Badajoz y Villafranca de los Barros, los resultados confirman que las mujeres son las más concienciadas con el medio ambiente, y son las encargadas de la separación de los desechos del hogar para su reciclaje. No obstante este otro estudio aporta nuevos datos, como que las personas de la ciudad muestran un mayor compromiso ambiental. Al mismo tiempo son los mayores de 45 años los más concienciados, mostrando una diferencia en el grado de información al respecto de hasta un 27% más que los jóvenes menores de 30 años. Quienes obtuvieron la mejor puntuación fueron las mujeres de entre 31 y 60 años, con estudios y de clase media (Alias et al. 2017).

"Estar ecológicamente alfabetizado, ser ecoalfabeto, significa comprender los principios de organización de las comunidades humanas sostenibles" (Capra, 1996. p. 307)

Situación medioambiental en el siglo XXI

"El problema es que no estamos deteniendo el incendio. En realidad, le estamos arrojando gasolina encima. Tras un atípico descenso en 2009, debido a la crisis financiera, las emisiones globales se dispararon de nuevo un 5,9% en 2010: el mayor incremento en términos absolutos desde la Revolución industrial" (Klein, 2015. p. 33)

En julio de 2017, un grupo internacional de científicos lanzaron la segunda carta de advertencia a la humanidad —descrita en el apartado anterior— en la que se hacía una redefinición de los objetivos del acuerdo de París, con el objetivo de

reducir realmente las emisiones de gases de efecto invernadero. La carta, respaldada con datos de agencias gubernamentales, ONGs e investigadores individuales, fue firmada por cerca de 15.364 científicos (Ripple et al. 2017; Schmidt-Traub et al. 2017).

En el escrito destacan varios puntos que ponen en peligro la salud del planeta:

1. El aumento de la población humana mundial, un 35% desde 1992, lo que se traduce en 2000 millones de personas.
2. La destrucción de hábitats naturales debido a la acción humana ha conllevado una reducción del 29% de los mamíferos, reptiles, anfibios, aves y peces, vaticinando que muchos de estos animales se extinguirán antes de finales del siglo XXI.
3. La crisis del agua dulce. La disponibilidad para entonces se había reducido en un 26% por consecuencia directa de la acción del ser humano.
4. También destacan la falta de pesca, ya que la sobreexplotación y la contaminación ha devastado el 75% de los océanos y la pérdida de 122 millones de hectáreas de bosque, la mayoría convertidos en zonas de cultivo.

Finalizan la carta, haciendo un llamamiento internacional a respaldar el manifiesto, advirtiendo que si no se hace algo pronto, no habrá vuelta atrás (Ripple et al. 2017; Schmidt-Traub et al. 2017).

El 30 de octubre del mismo año, se registró el récord de emisiones de CO₂ a la atmósfera desde que se tienen datos, con un total de 403,3 partículas por millón. Ante esta situación, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) publicó los datos en su boletín anual, advirtiendo que las consecuencias de la alta contaminación se traducirían en un peligroso aumento de la temperatura global (Planelles, 2017).

El desarrollo agresivo no fue posible de eliminar debido a los intereses políticos y económicos. Prueba de ello fue la actuación de Donald Trump, presidente de los Estados Unidos en aquel momento, el cuál decidió que su país abandonara el acuerdo de París sin posibilidad de renegociar. Trump declaró que pretendía mantener los enormes beneficios económicos que supone el uso de combustibles fósiles para las empresas estadounidenses. Nicaragua y Siria también abandonaron el acuerdo ese mismo año (BBC Mundo, 2017).

La falta de agua dulce para consumo humano comenzó a hacerse patente a principios del siglo XX y actualmente los expertos hablan de una crisis mundial del agua. En términos globales, del 100% del agua del planeta, tan solo un 1% es dulce, y de ese 1% no toda es apta para el consumo humano. El agua de los ríos y los lagos proviene de las nieves y el hielo que se acumula en las montañas durante el invierno, pero el aumento de las temperaturas provoca que las heladas no lleguen o no sean suficientes para abastecer las fuentes naturales. Además, los seres humanos han contaminado parte de los lagos y los ríos con basura y productos químicos procedentes de industrias. Se han encontrado estudios en los que se recogen datos

que demuestran que casi un 45% del agua se desperdicia por el mal uso y por problemas de infraestructuras defectuosas, mientras que el porcentaje restante está mal repartido (Gordon y Posner, 2021).

A modo de ejemplo, Ciudad del Cabo fue la primera ciudad del mundo en decretar la retirada del agua corriente. Esta retirada debería haberse llevado a cabo en el llamado "día 0", correspondiente al día 21 de abril de 2018, después de una serie de intentos de limitar el consumo de litros por persona y que la población no la acatase. Finalmente, cuando las reservas cayeron por debajo del 15% de capacidad, fue cuando la población se vio obligada a cumplir con una restricción de 25 litros por persona y día, teniendo que ir a recogerla a un punto autorizado. Gracias a esta medida, el "día 0" fue postergado indefinidamente (BBC Mundo 2018).

Otras ciudades con falta de abastecimiento están consiguiendo el agua potable del subsuelo, la cual no es ilimitada y, —además— deja un enorme espacio vacío que genera problemas de inestabilidad en el terreno. Es el caso de Ciudad de México, que corre el peligro de hundirse en el terreno en que se asienta, además de quedarse sin agua. Teniendo en cuenta que el agua del subsuelo tarda miles de años en volver a llenarse, además de que no se está recogiendo el agua de lluvia, difícilmente se podrá llenar el hueco subterráneo que se está formando (Gordon y Posner, 2021).

Por otra parte, el problema de los residuos no sólo no se ha solucionado, sino que ha empeorado sustancialmente. Debido a la cultura de utilización de materiales de un solo uso, así como de la obsolescencia programada, la producción mundial de plástico pasó de 1,5 millones de toneladas al año en 1950 a 348 millones de toneladas en 2017 (MundoPlast, 2019). De dicha producción, un 18,5% provino de Europa, y España se encontraba entre los 6 mayores productores con un 7,7%. Este aumento de la producción y el nulo control sobre sus residuos se ha convertido en el mayor problema de contaminación de ecosistemas naturales, provocando que prácticamente todos los seres vivos almacenen microplásticos en su interior. A esto se suma el hecho de que los residuos plásticos de diversos tamaños causan la muerte por asfixia, obstrucción o intoxicación en multitud de animales marinos y aves principalmente. El ejemplo más llamativo es la denominada 'Isla de basura', que se ido formando en mitad del Océano Pacífico, y que ha alcanzado un tamaño de 1,7 millones de km² (Rodríguez, 2019).

En cuanto al clima, expertos del Laboratorio Nacional del Pacífico Noroeste en EEUU han publicado investigaciones en cuyos resultados se observa que cada 40 años se ocasionan aceleraciones de los cambios climáticos de la Tierra, sin embargo, la aceleración de la tasa de cambio que se produce actualmente no tiene precedentes. Una mayor velocidad de cambio significa una menor posibilidad de adaptación para todos los seres vivos. Si además se tiene en cuenta la aceleración del consumo de materias primas y la rapidez con la se convierten en residuos mal gestionados, el planeta no tiene posibilidades de regenerarse a la misma velocidad. La Tierra tiene sus tiempos, ciclos y limitaciones, y no puede adaptarse al ritmo actual de la humanidad (Corral, 2015).

De seguir el modelo de crecimiento actual, las previsiones de la Organización Mundial de la Salud son realmente preocupantes. Su informe de 2015 vaticina que

se producirán alrededor de 250.000 defunciones anuales adicionales como consecuencia directa del cambio climático entre el 2030 y el 2050: 38.000 defunciones de personas ancianas debidas al aumento de las temperaturas; 48.000 por diarrea; 60.000 por paludismo; y 95.000 por desnutrición infantil (Organización Mundial de la Salud, 2015). Los últimos datos que ha publicado la OMS al respecto son del 30 de octubre de 2021 en su página web, en la cual pone de manifiesto que ya se puede atribuir directamente el aumento de la morbilidad a las catástrofes y los efectos directos del cambio climático y mantiene la cifra de estimación para 2030-2050 (OMS, 2024).

Conocer todos estos datos y las posibilidades de que se dispone debería ayudar a que la sociedad se conduzca hacia la sobriedad (Maines, 2010). Sin embargo, la responsabilidad intergeneracional de la que se habló en la Comisión Brundtland ya no existe, o no se le da la importancia que tuvo en un principio, y en la actualidad se utiliza el término 'sostenible' de forma indiscriminada en todo tipo de procesos. Raj Isar (2011) advierte que se ha convertido en un concepto utópico y carente de sentido que "a menudo alude a las ideas más simples y menos nobles" (p.66). Uno de los aspectos más usados del término es como sustitución de *inter alia*, "la capacidad de mantenerse de un amplio proceso social" (p.66), generalmente haciendo referencia al desarrollo socioeconómico.

Otros intentos de evitar o frenar el colapso

La globalización ha llegado al consumo de bienes y servicios pero no a la concienciación medioambiental ni a los problemas derivados de las acciones globales de dicho consumo (Vilches et al. 2006).

Cuando se creó el concepto de sostenibilidad en 1994, éste contemplaba cuatro aspectos: económico, social, ambiental y político. Existe la idea generalizada de que se ha desarrollado una mejor sostenibilidad en el ámbito social, seguido por el ambiental, el económico y por último el político, sin embargo, los defensores de la sostenibilidad consideran que debe existir equilibrio entre todos los puntos (Paradiso, 2016). Por lo tanto, para conseguir una sostenibilidad real sería crucial abordar todas las medidas como un conjunto e implantarlas al mismo tiempo, con el fin de garantizar su efectividad, ya que no es posible abordar cada problema por separado debido a su estrecha interrelación (Morin, 1999; Vilches y Gil, 2003).

Dado que el mayor problema que impide que se tenga en cuenta el medio ambiente son los intereses económicos, ya hay quien se ha planteado que quizás la única manera de crear una concienciación podría ser ponerle un precio monetario a aquello que merece ser conservado (Castillo et al., 2017). Esta idea de valoración proporciona un mejor entendimiento sobre las preferencias de la sociedad y ayuda a la toma de decisiones políticas, ya que al ponerle un precio a la naturaleza, las personas pasan de considerarla un gasto, a convertirla en un valor social, por lo que merecería la pena su conservación y aumentaría el bienestar social. Sin embargo, la idea de la monetización solo reforzaría la cultura consumista, y se pasan por alto

valores no cuantificables, como la belleza estética. Para poder crear una valorización más acertada, habría que incluir una valorización, como mínimo, desde la biofísica y el ámbito sociocultural, además del económico (Castillo et al., 2017; Gómez-Baggethum y de Groot, 2010).

La valorización monetaria ha sido aprovechada desde diferentes industrias. Incluso la preocupación de la población mundial con respecto al medio ambiente, la llamada "ola verde", que está globalizándose durante el primer cuarto del siglo XXI, está siendo aprovechada nuevamente por un gran número de empresas. Éstas continúan vendiendo sus productos dando a entender al consumidor —a través de elaboradas campañas de marketing— que sus productos son ecológicos o sostenibles, aunque no lo sean. Así, el consumo de productos con certificado o sello de calidad ecológico se ha convertido en uno de los negocios más lucrativos. Esta práctica es lo que se conoce como *greenwashing* (Guerrero, 2015). Por este motivo, el criterio de 'sostenibilidad' de un producto concreto, debe contemplar también la calidad del servicio que se presta y los resultados del proceso de producción (Negri 2011). Sin embargo, el consumo de productos locales y de temporada, o de manufactura sencilla y natural no se encuentran en ninguna lista de componentes, y sólo son recomendados por la UNESCO y asociaciones como Greenpeace, que por lo general no pueden competir con la publicidad de las grandes marcas.

Con el objetivo de cuantificar el impacto medioambiental de los productos y obtener datos cuantitativos, Mathias Wackernagel y William Rees inventaron el concepto de 'huella ecológica'. Este concepto hace referencia al "área de territorio ecológicamente productivo (cultivo, pastos, bosques o ecosistema acuático) que es necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico indefinidamente, donde sea que se encuentre esta área" (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020). Teniendo esto en cuenta, se ha conseguido crear un sistema de cálculo bastante fiable para representar en datos numéricos dicha 'huella de carbono', y desde principios de siglo se considera de mucha utilidad a la hora de determinar la autosuficiencia de áreas o regiones determinadas (Fernández, 2011).

En las primeras décadas del siglo XXI se crearon a su vez numerosas certificaciones ecológicas y de sostenibilidad, tanto para productos como para edificaciones y servicios. El problema de las certificaciones es que no contemplan todos los escenarios.

Por ejemplo, las certificaciones del programa LEED (Estados Unidos) o BREEAM o GBCEspaña-VERDE, se otorgan a espacios domotizados o inteligentes que son totalmente dependientes de la energía eléctrica y la automatización, así como de un determinado número de empresas especializadas. Por otra parte, ya en el 2014, Luis Fernando Guerrero (2014) puso de manifiesto que en ciertos países menos desarrollados, construir edificios de este tipo no sería sostenible, ya que no tendrían la capacidad para ser autosuficientes a largo plazo y no se contaría con los recursos necesarios para su mantenimiento.

Resulta necesario comenzar a asimilar que no existen soluciones estándar que puedan resolver todos los problemas en cualquier condición geográfica o social,

sino que hay que tener en cuenta las particularidades de cada una de ellas (Guerrero, 2015).

Vilches et al. (2006) hace un resumen global de las posibles soluciones medioambientales divididas en cinco grandes bloques. Como punto de partida, establece llevar a la práctica el concepto de desarrollo sostenible definido por Harlem Brundtland, y consumir sólo lo necesario, a fin de no poner en peligro las necesidades de las futuras generaciones (Brundtland 1992). Esto supondría eliminar el modelo económico actual de los países desarrollados, que como ya se ha dicho anteriormente, tiene consecuencias nefastas para el medio ambiente y la diversidad biológica (Tafalla, 2022; Gordon y Posner, 2021; Delibes y Delibes, 2005; Lynas 2004; Vilches y Gil Pérez, 2003; Mcneil 2003; Riechmann 2003; Giddens y Cifuentes 2000; Folch 1998).

Para ello, teniendo en cuenta todo lo expuesto en la carta de la Alianza de Científicos Mundiales de 2017 sería necesario positivar e incentivar medidas correctivas, y aplicarlas en los frentes tecnológico, educativo y político, que puedan contrarrestar los efectos negativos causados hasta el momento, y que a su vez garanticen la sostenibilidad (Riechmann 2003; Vilches y Gil Pérez, 2003; Mayor Zaragoza 2000). Por último, algunos expertos consideran que una aplicación universal ampliada de Derechos Humanos podría conllevar un mayor equilibrio, y —en consecuencia— frenar y contrarrestar los efectos del desarrollo insostenible y el consumismo extremo creados por el cortoplacismo y los intereses particulares (Vilches y Gil Pérez 2005; Sen 1999).

En vista de la situación generada por los residuos, y de que los tratados no se estaban cumpliendo, a finales del siglo XX surgió una corriente llamada *decrecimiento*, que experimenta su evolución como concepto en el siglo XXI. En vista del ‘fracaso’ del desarrollo sostenible, el decrecimiento se postula como concepto de vida alternativo y como la única solución posible (Tafalla, 2022). Latouche, uno de sus mayores defensores, lo define como una realidad que aparece contra la creencia ‘religiosa’ del crecimiento capitalista (Latouche, 2009; Latouche, 2007; Delourne, 2004).

Tal como el crecimiento de las bacterias, las plantas y los propios seres humanos tiene su final, que es la muerte, la idea de un crecimiento infinito no es sostenible, por lo que la idea de desarrollo sostenible tampoco lo es. El final del crecimiento capitalista se encuentra en las propias limitaciones del planeta para hacer frente al enorme desperdicio y el agotamiento de los recursos que se derivan del pensamiento global consumista. Ante esto, surge el movimiento decrecentista. Los decrecentistas proponen una reestructuración de los modelos de producción, en base a las necesidades básicas de las poblaciones y las limitaciones reales de los recursos naturales (Tafalla, 2022; Monbiot y Aedy, 2021; Latouche, 2009; Latouche, 2007).

Por tanto, se entiende que el concepto de desarrollo sostenible, es la invención de una sociedad sin intención de cambio real, que necesita lavar su conciencia para poder mantener su ritmo de consumo y acumulación ilimitada. Como contrapunto, una sociedad “decrecentista”, concienciada y educada, no

necesitaría de los conceptos de sostenibilidad o ecología -en su concepción de aquello que no hace daño al medioambiente— sino que todas las acciones los contendrían implícitos en sus valores sociales. La sociedad se centraría en lo que Latouche define como las 8R: reevaluar, reconceptualizar, reestructurar, redistribuir, relocalizar, reducir, reutilizar y reciclar (Latouche, 2009; Latouche 2007). Por lo tanto, se cuestiona directamente la idea de desarrollo y crecimiento sin fin, y se plantean las ventajas a nivel social y de calidad de vida de una ‘reducción productiva’ (Negri, 2011).

La solución decrecentista pasaría también por un decrecimiento poblacional de individuos de la especie humana, una dieta más basada en vegetales e incluso vegana, y el *‘rewilding’*, la vuelta al estado ‘salvaje’ o naturalizado, en el que el ser humano está más conectado y concienciado con la naturaleza (Tafalla, 2022).

LOS SENTIDOS HUMANOS Y LA PERCEPCIÓN ESTÉTICA

LOS SENTIDOS HUMANOS Y LA PERCEPCIÓN ESTÉTICA

En este punto del marco teórico, es necesario realizar una distinción entre el medioambiente general, aquel que no tiene como referencia ningún organismo vivo concreto, y del que se ha hablado en los capítulos anteriores, y el medioambiente para cada ser humano, el que le dio su identidad y que crea una simbiosis en la que se definen mutuamente —lo que Varela denomina “mundo del sistema”— que en este trabajo se denominará simplemente ‘entorno’. En el caso de las instituciones museísticas, la relación entre medioambiente y entorno es muy estrecha dado que se influyen mutuamente (Varela, 2000).

La forma en la que el ser humano conecta con su entorno se conoce como cognición (conciencia). Esta cognición le permite existir como un ser individual, distinto del resto de cosas que lo rodean, y al mismo tiempo interactuar de forma física con el entorno (Varela, 2000). Los sentidos y la percepción son una parte de la cognición, y a su vez, los sentidos dan sentido a las experiencias (Rodaway, 2002). La **Figura 1** muestra un esquema general simplificado basado en las teorías de Marta Tafalla (2019):

Figura 1. Esquema de valoración de estímulos



Fuente: elaboración propia

La ‘percepción’, del latín *percipere* se define como “aprehender, sentir, comprender”, no obstante, las últimas investigaciones apuntan a que se trata más de una actividad en sí misma, de una forma de acercamiento al mundo (Rodaway, 2002; Tuan, 1974). Aunque según la disciplina de estudio, e incluso el autor, la definición de percepción puede variar mucho, siempre tiene dos connotaciones comunes (Tafalla, 2019; Rodaway, 2002):

1. Se basa en la recepción de información a través de los órganos sensoriales (sensación).
2. Procesamiento mental (cognición). Gama de información sensorial unida al procesamiento de la memoria y las expectativas.

Ambas connotaciones no son excluyentes, sino que se complementan. El proceso consiste en ‘recoger’ la información, entenderla y reconocerla (siempre condicionada por lo observado y el observador). En muchos casos, sentir y percibir pueden ser dos términos intercambiables, si bien percibir se considera un proceso que incluye una consciencia de entendimiento, un sentido o un reconocimiento de lo que se está percibiendo (Allport, 1955).

De hecho, Damasio (1994) incluye también el término ‘emoción’ definido como los cambios que se producen en el cuerpo y cerebro humanos a partir de un pensamiento concreto, ya sea consciente o inconsciente, mientras que ‘sentimiento’ implica percibir dichos cambios.

“Los sentimientos nos encaminan en la dirección adecuada, nos llevan a un lugar apropiado en un espacio decisorio en el que podemos poner en acción, convenientemente, los instrumentos de la lógica” (Damasio, 1994. p. 6).

Por lo tanto, percibir no es un proceso ‘ingenuo’ como ocurre con la emoción, sino que es una actividad que incluye al organismo y a su entorno (medioambiente/mundo del organismo). De esta forma, la recepción de información a través de los órganos sensoriales es lo que conecta a la persona con el mundo, es una conexión cinética y bioquímica que se relaciona con los sentidos. Por otro lado, la percepción como cognición es un proceso mental que incluye reconocimiento, asociación de ideas y está ligado a otras circunstancias de la persona como su cultura o su naturaleza, lo cual se desglosa más adelante en este mismo capítulo (Rodaway, 2002).

A las dos dimensiones de la percepción ya descritas, se añaden otras cuatro:

1. La multisensorialidad: Las personas recibimos miles de estímulos diferentes al mismo tiempo que alcanzan todos los órganos sensoriales a la vez. Esta abundancia sensorial crea ambigüedad por un lado y redundancia por otro, pues algunos estímulos se contradicen y otros repiten la misma información (Rodaway, 2002). Los sentidos se interfieren, influyen y conectan unos con otros (Tafalla, 2019), de hecho, ya existen estudios que demuestran que la vista puede influir en el gusto, o que el olfato puede influir en la percepción visual de la belleza (Tafalla, 2015). A nivel neuronal, se produce una interacción de redes que cooperan entre sí, haciendo que todo actúe como un conjunto (Varela, 2000). De esta forma, hay que considerar de qué manera

interactúan los sentidos y cómo funcionan los modelos sensoriales específicos (Tuan, 1993).

2. El concepto ecológico de percepción: El organismo interactúa en conjunto con el entorno (Damasio, 1994). La percepción no ocurre de forma directa y aislada, sino que se produce en un espacio medioambiental o contexto geográfico. La variedad de estímulos que puede existir en dicho espacio puede interrumpir o alterar la naturaleza del mensaje sensorial (Rodaway, 2002).
3. La percepción es un concepto aprendido. Nuestros sistemas sensoriales se acostumbran a ciertos estímulos, por lo que tienden a obviarlos o atenuarlos, mientras que se puede tener especial sensibilidad ante otros estímulos, bien porque son novedosos o bien porque se ha entrenado la capacidad de percepción. El entrenamiento de los sistemas sensoriales ocurre generalmente como resultado de la socialización, está sujeto a la cultura específica del individuo (Rodaway, 2002). Adicionalmente, la parte biográfica de cada persona, es decir, su socialización como individuo y sus experiencias personales, también pueden influir en que perciba las cosas de forma distinta a otros individuos. Si bien cada sociedad valora las cosas de forma diferente dentro de una misma sociedad, los individuos tienen prioridades desiguales (Rodaway, 2002). Es lo que se conoce como desarrollo sociohistórico (Cosgrove, 1998).
4. La dimensión corpórea: La percepción está mediada por el cuerpo y aquellas extensiones que se empleen en un momento concreto (como la ropa, los zapatos, los audífonos, las gafas, etc.) (Rodaway, 2002). Todos los seres humanos como parte de la misma especie comparten su evolución biológica, la cual les ha dotado de las características que conforman su cuerpo y sus sistemas sensoriales (Tafalla, 2019; Varela, 2000). Sin embargo, en la práctica se demuestra que cada cuerpo tiene sus particularidades que lo hacen desemejante, por lo que las características de cada cuerpo y sus capacidades forman también parte del proceso perceptivo (Rodaway, 2002). Desde un punto de vista neurológico, la información procesada por el cuerpo no es abstracta. El entorno produce una serie de estímulos, que combinados con el movimiento de la persona, impactan en los órganos sensoriales. A continuación, a través de los órganos sensoriales los estímulos impactan en el sistema nervioso, creando correlaciones de percepción y acción que son reguladas por una red neuronal (Varela, 2000).

Sin embargo, el conocimiento que se tiene sobre la percepción, los sentidos y la cognición es limitado, multidisciplinar y poco contrastado. Las personas que han investigado y escrito sobre ello pertenecen a ramas tan distintas como la filosofía, la psicología, la lingüística o la neurociencia.

De hecho, inicialmente, fue Aristóteles quien en su libro *Acerca del alma* (350 a.C.) escribió que el ser humano tiene cinco sentidos: la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto. Dedicó un capítulo completo a cada uno de ellos, considerándolos totalmente independientes unos de otros y estableciendo además una jerarquía en

la cual la vista y el oído se posicionan en una categoría superior a los otros tres (Tafalla, 2019).

Como explica Marta Tafalla en *Ecoanimal* (2019), aquella catalogación ha continuado vigente hasta el momento presente y es la que aún se estudia en las escuelas. Desde las humanidades, las disertaciones y los cambios filosóficos que surgían en torno a los sentidos en los siglos posteriores, no se ha planteaban la existencia de otros sentidos adicionales, sino únicamente la jerarquía entre los ya detallados y su capacidad estética.

En los años 40, comenzó a surgir la idea —entre científicos de diversos campos— de que la cognición debía estudiarse desde otro punto de vista que no fuesen la filosofía y la psicología. Así, gracias al esfuerzo multidisciplinar surgió la cibernética, que sería la precursora de las ciencias cognitivas. Su intención principal era la de crear “una ciencia de la mente”, e intentaron asociar los procesos mentales a fórmulas matemáticas, así como catalogarlos como “mecanismos explícitos”. De ello surgieron dos propuestas principales, la primera, consistía en estudiar la actividad mental y el cerebro a través de la lógica, y la segunda, en considerar el cerebro como un dispositivo en el que los principios lógicos funcionan teniendo las neuronas por componentes (Varela, 2000).

La cibernética ha sido una fuente importante de conocimiento, ya que gracias a ella se inventaron los ordenadores, se usaron las matemáticas para comprender el funcionamiento del sistema nervioso y se creó la teoría de los sistemas, que influyó posteriormente en campos tan diversos como la ingeniería, las ciencias sociales, la biología y la economía, y sus propuestas sobre la lógica y el cerebro dieron lugar al paradigma cognitivista (Idem).

La teoría cognitivista no fue la única teoría vigente, hubo muchas otras y, con el paso del tiempo, los investigadores se distanciaron y finalmente fallecieron sin lograr un nuevo acercamiento. Es necesario comprender que las diferentes ciencias cognitivas proponen teorías que no siempre son totalmente compatibles entre sí, lo que ocasiona que, dependiendo de la época y la cultura social predominante, unas teorías adquieran más fuerza que otras (Rodaway, 2002; Varela, 2000).

En lo que Varela (2000) llama “segunda fase” de la historia de las ciencias cognitivistas, la teoría que adquiere más fuerza es aquella que sugiere que el cerebro funciona como un ordenador. La neurobiología realizó estudios sobre el sistema visual mediante la obtención de las respuestas eléctricas de las neuronas ante las imágenes visuales. Se determinó que era posible realizar una clasificación de las neuronas corticales, según sus respuestas ante las distintas características del objeto —color, contraste, etc—, y que esta información pasa posteriormente a otras áreas cerebrales para ser completamente analizada.

Posteriormente, en la llamada ‘década formativa’ —años 60-70 del siglo XX— los estudios sugieren que no existen unas normas determinadas para el cerebro, por lo que no se parece tanto al procesador de una computadora como se pensó en un principio. Los recuerdos no están almacenados en una carpeta concreta y, por lo tanto, la teoría de la lógica que se había seguido hasta el momento pierde fuerza para dar paso a un conocimiento novedoso: el cerebro tiene la capacidad de cambiar sus

conexiones con la experiencia, y además las interconexiones son enormes (Varela, 2000).

Esta década supuso grandes cambios a nivel social y es cuando se propició la democratización de las universidades. Es el momento en el que surge la inteligencia artificial, y estos cambios que se producen en las ciencias impactan también en la filosofía y las artes. Aparecen la *performance*, el *body art* y las instalaciones entre otras nuevas disciplinas. Se experimenta con las nuevas tecnologías, lo que supondrá el inicio de la industria del videojuego, la realidad virtual y el videoarte como expresiones artísticas (Tafalla, 2019).

A este respecto, Varela (2000) pone de manifiesto que a principios de los años 2000, las ciencias cognitivas —a saber: la neurociencia, la inteligencia artificial, la psicología cognitiva, la lingüística y la epistemología— seguían sin estar lo suficientemente desarrolladas, no existía una dirección clara y había muy pocos investigadores, los cuales son los que decidían por dónde debían ir las indagaciones. Durante esta época se desarrolla la teoría de los sistemas dinámicos, en las que cobra mucha fuerza la dinámica de redes neuronales. Se conoce que las neuronas no actúan por sí mismas, sino que forman extensas redes conectadas a otras redes neuronales que cooperan entre sí y cambian constantemente dependiendo del contexto y los estímulos. Es lo que se conoce como neo-conexionismo.

Con todo, las ciencias cognitivistas, la filosofía y el arte no han sido las únicas que han seguido explorando la sensorialidad. Tal y como explica Rodaway (2002), la psicología también lo ha hecho, aunque de una forma más indirecta, basándose en los efectos, los comportamientos o las construcciones mentales de los individuos que derivan de sus reacciones con los estímulos del entorno. La psicología tiene en cuenta además, la educación y el entrenamiento como dos factores que intervienen, y ensalza la subjetividad de la percepción humana como un concepto relacionado con el entorno y la conducta.

En el caso de la filosofía, fue en el siglo XVIII, con la llegada de la Ilustración y autores como Baumgarten, que la estética se convirtió en una disciplina filosófica autónoma (Tafalla, 2019). La estética define la percepción como una sensación y reflexión mental, y la equipara a un conocimiento objetivo y preciso, lo cual es visto como ingenuo por parte de otras disciplinas. Pero lo que sí es aceptado, en cierto modo, por otras ciencias es que para la estética, las decisiones conductuales que toma el individuo, son en base a cómo éste percibe su entorno, y no a cómo éste es en realidad (Rodaway, 2002; Brookfield, 1969).

Kant tiene una idea positivista de la conducta, y considera que cada respuesta corresponde a un estímulo, lo que converge con la disciplina de la geografía de los sentidos. Según Rodaway (2002) los geógrafos, además de positivistas, también son idealistas —exploran la perspectiva individual a través de los ojos de una persona— y también reafirman la teoría cognitivista del procesamiento de la información y los constructos mentales. El problema que deriva de ello es que tiende a asumir que el ser humano es un observador pasivo o contemplativo, al estilo estético y no un participante activo en el proceso.

Según la geografía, las personas o los grupos de personas toman sus decisiones en base a una visión de su medioambiente muy reducida, subjetiva y en ocasiones poco acertada, ya que esta visión viene determinada por la mediación de sus experiencias previas, la educación recibida y su condicionamiento social, así como sus propias expectativas y esperanzas (Rodaway, 2002). Explicado en términos cognitivos, a través de los estímulos del entorno, la persona elabora significados, de forma que su mente evoluciona y se adapta, lo que se define como acoplamiento (Varela, 2000).

Teniendo en cuenta las teorías de las distintas disciplinas previamente mencionadas, a continuación, se profundiza en cada una de las dimensiones de la percepción que se han enumerado previamente:

La recepción de estímulos y la multisensorialidad. Clasificación de los sentidos

Varela (2000) detalla que la capacidad del ser vivo para adaptarse y generar significados a través de los estímulos se conoce como acoplamiento. Para que se entienda, pone el ejemplo de la visión. Cuando un ser humano mira un objeto, recibe mucha información sobre el mismo, como su forma, sus propiedades superficiales, su relación con el espacio en el que se encuentra, etc. Todos estos estímulos parece que compitieran por la atención del cerebro, e incluso se pueden considerar propiedades independientes unas de otras. Sin embargo, todos los estímulos están trabajando juntos para crear una imagen coherente del objeto. Dicha coherencia es lo que se entiende como percepción visual (p. 95).

Continuando con lo escrito por Varela (2000), los organismos no son capaces de vivir sin esa recepción multidireccional a pesar de que ésta no funcione de una manera intuitiva. Resulta necesario realizar ese acoplamiento constantemente para que el ser pueda vivir. De hecho, un ser cognitivo necesita dar significado a aquello que no forma parte intrínseca de su constitución, es decir, necesita enfrentarse constantemente a las rupturas y perturbaciones con las que se encuentra. Para cada persona, lo que la hace única es la forma en que se enfrenta cognitivamente a las situaciones, sobre todo aquellas que le son 'nuevas'. Todos los animales, en este caso humanos, necesitan conocer su entorno (su medioambiente) y para ello 'recogen' sus características mediante estímulos. Estos estímulos llegan al sistema nervioso central y al cerebro, donde se construyen imágenes o representaciones del mundo, que más tarde serán utilizadas para que el animal se adapte. Estas respuestas celulares no son siempre las mismas, y ahí es donde reside el mayor problema a la hora de hacer estudios replicables. Sólo se produce la misma respuesta neuronal si las condiciones experimentales son exactamente las mismas. Esto demuestra que la actividad neuronal es muy variable, porque está influenciada por múltiples factores diferentes (Idem).

La catalogación de los cinco sentidos de Aristóteles está muy arraigada en la cultura colectiva. Rodaway (2002) ya llamó la atención sobre el arraigo de esta teoría fue la que condujo a que de forma general se le atribuyese un órgano sensorial

a un sentido concreto. Sin embargo, tal y como se explica previamente, las disciplinas que han profundizado en su intento de comprender el funcionamiento de las sensaciones han determinado que esta catalogación resulta obsoleta, ya que los sentidos parece que funcionan a través de varios órganos distintos, y además en cooperación con otros sistemas (Idem). Es por este motivo que no existe actualmente una categorización o un mapa sensorial unificado que dé respuesta a todas las disciplinas de estudio (Tafalla, 2019; Rodaway, 2002), aunque se especula que el conocimiento de nuestros sentidos y de nuestra propia percepción puede mejorar sustancialmente nuestra salud y calidad de vida, influyendo en aspectos como la personalidad y la comprensión de nuestro entorno, y por supuesto, también en la experiencia estética (Tafalla, 2019).

De hecho, Gold (2009) realizó una catalogación de los sentidos que resulta problemática. Esta implica que cada estímulo alcanza cada órgano concreto que a su vez está relacionado con un sentido, lo que para los geógrafos aporta un aspecto geográfico distinto. Este sugiere que hay 10 sentidos básicos:

- vista
- oído
- olfato
- gusto
- tacto
 - presión
 - dolor
 - frío
 - calor
- equilibrio
 - sentido vestibular
 - cinestesia o kinestesia (como sentido del movimiento de las partes del cuerpo)

Este sistema resulta simplista ya que, por ejemplo, el oído también se encarga del equilibrio además de la audición, o en el caso del olfato y el gusto, éstos forman parte de la misma experiencia y cooperan para percibir el mismo estímulo, como Tafalla (2019) resalta en su propia clasificación.

A pesar de ser más antiguo que Gold (2009), Gibson (1974) propuso un mapa alternativo que, si bien dista de ser definitivo, ya tenía en cuenta estas cuestiones, por lo que en vez de cinco sentidos, presentó cinco sistemas perceptivos relacionados entre sí (ver **Tabla 1**):

Tabla 1. *Sistemas perceptuales según Gibson*

NOMBRE	MODO DE ATENCIÓN	UNIDADES RECEPTORAS	ANATOMÍA DEL ÓRGANO	ACTIVIDAD DEL ÁRGANO	ESTÍMULO DISPONIBLE	INFORMACIÓN EXTERNA OBTENIDA
Sistema de orientación básico	Orientación general	Mecanorreceptores	Órganos vestibulares	Equilibrio del cuerpo	Fuerzas de la gravedad y de aceleración	Dirección de la gravedad, ser empujado
Sistema auditivo	Escuchar	Mecanorreceptores	Órganos cocleares con oído medio y pabellón auricular	Orientarse a los sonidos	Vibración en el aire	Naturaleza y localización de los eventos vibratorios
Sistema háptico	Tocar	Mecanorreceptores y posiblemente termorreceptores	Piel (incluidas uniones y aberturas), articulaciones (incluidos ligamentos), músculos (incluidos tendones)	Exploración de muchos tipos	Deformación de tejidos, configuración de articulaciones, estiramiento de las fibras musculares	Contacto con la tierra, encuentros mecánicos, formas de los objetos, estados materiales, solidez o viscosidad
Sistema del gusto-olfato	Oler	Quimiorreceptores	Cavidad nasal (nariz)	Olfateos	Composición del medio	Naturaleza de fuentes volátiles
	Degustar	Quimiorreceptores y mecanorreceptores	Cavidad oral (boca)	Saboreos	Composición de objetos ingeridos	Valores nutritivos y bioquímicos
Sistema visual	Mirar	Fotorreceptores	Mecanismo ocular (ojos, con musculatura intrínseca y extrínseca de los ojos, y en relación a los órganos del sistema vestibular, la cabeza y el cuerpo completo)	Alojamiento, ajuste de pupila, fijación, convergencia, exploración	Las variables de estructura en la luz ambiental	Todo lo que pueda ser especificado por variables estructurales ópticas (información sobre objetos, animales, movimientos, eventos y lugares)

Fuente: Gibson (1968, p.50)

Por su parte, Marta Tafalla, en su libro *Ecoanimal* (2019), hace un listado provisional de los sentidos humanos, que queda configurado de la siguiente manera:

- vista
- oído
- tacto
- gusto - sistema trigeminal
- olfato - ortonasal y retronasal
- propiocepción/cinestesia (percibe la posición de los miembros y controla la parte motora del cuerpo)
- equilibrio

- nocicepción (sentido del dolor)
- cronocepción (sentido del tiempo)
- interocepción (sentido sobre lo que ocurre dentro del propio cuerpo)
- termocepción (sentido de la temperatura)

Y a su vez pone de manifiesto la influencia que tienen unos sentidos sobre otros y como se conectan para crear una red plurisensorial.

La teoría ecológica de la percepción

El mundo y las cualidades que lanzan los estímulos al sistema nervioso, son también señales de qué debe procesarse. En realidad, se puede considerar que no todo se reduce al funcionamiento del ser humano, sino que en su simbiosis con el entorno, es el entorno el que 'le dice' qué debe recoger y sobre qué debe actuar o reaccionar, lo que consigue que el ser humano se adapte a su medioambiente.

Se puede decir que son "interacciones de carácter instructivo" (Varela, 2000) y que éstas no se pueden entender completamente si no es en el contexto de interacción con un entorno concreto (Damasio, 1994). Este pensamiento es totalmente contrario a la teoría kantiana, que sostiene que es el ser humano el que coloca el mundo en el futuro que desea mediante la reinención del mismo (Varela, 2000) y sin embargo, puede que ambas teorías puedan coexistir.

En realidad, el ser humano tiene una sensación del mundo (teorías fisiológicas) que son explicadas por la actividad cerebral (teorías de la psicología cognitiva). Esto significa que el ser humano se encuentra en el centro de su entorno (teorías fenomenológicas y transaccionales). Esto quiere decir, que el ser humano no es un observador pasivo, sino que se mueve de forma activa en un mundo dinámico (Rodaway, 2002; Gibson, 1974; Gibson y Charmichael 1968).

Con respecto a esto, y como quedó expresado previamente, Gibson (1974) propuso una nueva reestructuración de los sistemas perceptivos, si bien en este caso no con intención de continuar con el modelo de sensación/percepción-comportamiento/cognición, sino para ofrecer una respuesta a la teoría de un observador que se mueve por un medioambiente dinámico (Rodaway, 2002). En este caso, los cinco sistemas sensoriales quedan de la siguiente forma:

- Orientación básica (gravedad)
- Sistema auditivo
- Sistema háptico (somático, asociado al tacto)
- Sistema gustativo-olfativo
- Sistema visual

Todos estos sistemas son funcionales y cooperan estrechamente para ofrecer una interacción con el entorno. Cada sistema controla una serie de músculos y tiene

unos procesos mentales asociados, por lo que la estimulación no sólo proviene del entorno sino también del propio cuerpo (**Figura 2**).

Figura 2. *Procedencia de la estimulación*



Fuente: elaboración propia

Por tanto, el entorno juega un papel en la estructuración de la estimulación de los sistemas perceptivos (Varela, 2000). El estímulo, al estar en un entorno determinado, se recodifica y adquiere influencia de lo que le rodea, ya que el entorno es una fuente de información en sí mismo. Un entorno está lleno de superficies, texturas, colores, formas y sobre todo movimientos, y toda esta información alcanza los sistemas perceptivos al mismo tiempo, lo cual lleva de nuevo a una comprensión multisensorial del entorno. (Gibson y Charnichael 1968).

No será lo mismo percibir un sonido a través de una pared que en un auditorio, o no será la misma visión en un entorno con luz directa y abundante que en uno con poca luz y –además– difusa, y es a eso a lo que se refiere cuando lo denomina ‘recodificación creada por el entorno’ (Rodaway, 2002; Gibson, 1974; Gibson y Charmichael 1968).

Esta concepción ecológica de la percepción está íntimamente ligada con lo que en filosofía se conoce como ‘horizontes sensoriales’. Siendo el ‘horizonte’ una línea imaginaria que delimita las experiencias que nuestros sentidos pueden captar en cada momento, y aquello que queda más allá del horizonte es lo que no podemos captar y que se completa mediante deseos, intuiciones e imaginación (Tafalla, 2019).

La plurisensorialidad en la percepción, que alude a todo el entorno, tanto de personas como de cosas, para lograr acceder a ese momento del pasado y así sea alcanzado, tanto por el dueño de la historia, como por quien pretende historiar aquello, para hacer evidente las nuevas teorías que han yacido allí (Aguar, 2021).

Se concluye que el entorno se percibe a través de la plurisensorialidad, es decir, de todos los sentidos al mismo tiempo. Cuando la persona que cuenta un suceso que le acaeció en el pasado, de alguna manera puede conseguir que quien reciba la historia comprenda cómo lo percibió el que la vivió, y eso lo puede conseguir cuantos más detalles plurisensoriales comparta.

La dimensión cultural: Educación y entrenamiento de la percepción

Se sabe que existe un sentimiento de identidad o similitud en la percepción de los sentidos entre personas de un mismo grupo cultural, que se conoce como ‘dimensión cultural’ (Tafalla, 2019; Rodaway, 2002).

Si bien existe un cierto nivel universal e instintivo en la percepción humana, cada vez existen más teorías que apuntan a que la sensibilidad perceptiva es algo que se aprende, y que forma parte de la socialización dentro de un grupo cultural (Tafalla, 2019; Rodaway, 2002). De modo que la percepción proviene de la suma del comportamiento de cuerpo y mente y, a su vez, la mente se compone del inconsciente y del reflejo cultural, lo que se traduce en ‘apreciación estética’ (**Figura 3**).

Son muchos los investigadores que han demostrado que existen diferencias perceptivas entre grupos de culturas diferentes, lo que se conoce como ‘filtro cultural’. Esta dimensión cultural también tiene sus propios subgrupos, en los que intervienen factores como el nivel socioeconómico, el estatus, el nivel educativo, la edad o el género (Tafalla, M. 2019; Rodaway, 2002; Tuan, 1993, 1974; Hall, 1969). Todo ello le otorga a la percepción una cualidad variable y creativa, pues no se trata

únicamente de una consecuencia estímulo-respuesta, por lo que se puede aprender y entrenar (Tafalla, M. 2019; Rodaway, P. 2002).

El ser humano es un animal social, por tanto necesita relacionarse con otros seres, y la cultura es la que establece el lenguaje que facilita dichas relaciones (Rodaway, 2002).

Figura 3. La mente y el cuerpo en la percepción



Fuente: elaboración propia

En palabras de Griselda Pollock “La cultura puede definirse como aquellas prácticas sociales cuyo objetivo principal es la significación, es decir, la producción de sentido o la creación de órdenes de sentido para el mundo en el que vivimos” (2015, p. 202). De hecho, desde el punto de vista lingüístico, el lenguaje y la forma en la que se utiliza tiene un impacto directo en la percepción y en el desarrollo de la cultura. La mayoría de los idiomas tienen limitaciones de lenguaje a la hora de describir y comprender los procesos sensoriales. Por ejemplo, en inglés, el vocabulario existente para describir las sensaciones visuales, auditivas y táctiles es

mucho mayor que para el sentido del gusto o el olfato (Rodaway, 2002). Tanto en inglés como en español, la falta de vocabulario específico se acaba supliendo mediante el empleo de metáforas y analogías (Tafalla, 2019).

En este juego de creación de lenguaje común, la filosofía, concretamente la estética y la creación de arte han jugado un papel especialmente importante, y han conformado la base cultural del aprendizaje de la percepción sensorial. La concepción occidental de los sentidos, basada en los escritos de Aristóteles y reforzada después por Kant, podría ser la responsable de que en la cultura y el arte europeos se le haya dado mucha más importancia a unos sentidos que a otros. En concreto, la vista ha sido considerada por todas las disciplinas de estudio, el sentido más importante y sobre el que más investigaciones se han realizado (Rodaway, 2002). El oído, se catalogó a continuación de la vista en su consideración como sentido esencial, y ambos han sido favorecidos con respecto a los otros tres (en la concepción tradicional de que solo existen los cinco sentidos y que son independientes unos de otros). La vista y el oído se han considerado sentidos mayores, los únicos que proporcionaban una experiencia objetiva del mundo, que se podían compartir, comunicar, y explicar matemáticamente, mientras que el tacto, el olfato y el gusto se consideraban subjetivos, cuyas sensaciones no se podían describir ni compartir (Tafalla, 2019, 2015).

Dicha clasificación ha influido enormemente en muchos aspectos culturales, creando una jerarquía no solamente de los sentidos, sino también del arte, del estatus social e incluso en la ciencia y la religión. Los estudios estéticos determinan que lo que convierte a una cosa en objeto digno de interés no es el objeto en sí mismo, sino la mirada del observador. Si éste se detiene a apreciar y disfrutar de la apariencia del objeto y en sus cualidades sensoriales, es decir, cómo esas cualidades “se nos aparecen a los sentidos”, el observador estará adoptando lo que define Baumgarten como “actitud estética” (Idem).

La apreciación estética según Adorno, implica una libertad contraria a la imposición del yo. “La contemplación estética no es un medio para un fin, sino que ella misma es su propia finalidad y es precisamente por eso que nos resulta tan placentera y nos genera serenidad” (Idem: p.29).

A los sentidos superiores se les asignaron unas supuestas características intelectuales, relacionadas con lo masculino —a la masculinidad se le otorgaba la credibilidad de la racionalidad, considerándolos observadores predecibles y respetables— (Rodaway, 2002); con el poder de la mente y la cognición como ente superior al cuerpo; y con la posibilidad de poner distancia entre el observador y el objeto observado, cualidad sin la cual no existiría una experiencia estética según los autores filosóficos como Kant.

El olfato, el gusto y el tacto, al considerarse íntimos y subjetivos, quedaron relegados a las funciones corporales. Son sentidos que fueron relacionados con lo femenino, lo corpóreo, y todas las artes que se percibiesen a través de ellos fueron consideradas menores —artesanas—. Esta clasificación continuó vigente incluso después de que la estética se convirtiera en una disciplina independiente, y los tres argumentos más utilizados para respaldarla son las ideas del desinterés, la comunicabilidad, y la distancia (Aguiar, 2021; Tafalla, 2019; Tuan, 1993).

El desinterés como concepto estético aplicado a los sentidos puede definirse como “no intentar satisfacer una necesidad biológica, sino deleitarse en el placer intelectual” (Tafalla, 2019. p. 22). Para Kant, los sentidos menores no pueden ser desinteresados, por lo que no pueden participar en la apreciación estética, considerando que aquello que se capta a través de éstos puede ser agradable o placentero, pero no bello. El arte se considera superior a la artesanía, porque cuando se observa una obra de arte las necesidades biológicas del observador no existen, el tiempo se ralentiza o se detiene, y no es necesario hacer ninguna otra cosa (Tafalla, 2019). “La estética proporciona un placer intelectual a cambio de renunciar a los placeres del cuerpo” (Idem: p 74). Dado que los sentidos menores se consideran subjetivos, unidos al cuerpo, al usarlos se produce una contaminación de la apreciación estética.

A continuación se encuentra la idea de la comunicabilidad: no se puede considerar objetivo algo que no se puede comunicar y ser recibido por otra persona en los mismos términos que expresa el emisor, y como se ha descrito previamente, no existe un lenguaje apropiado para los sentidos menores (Tafalla, 2019; Rodaway, 2002).

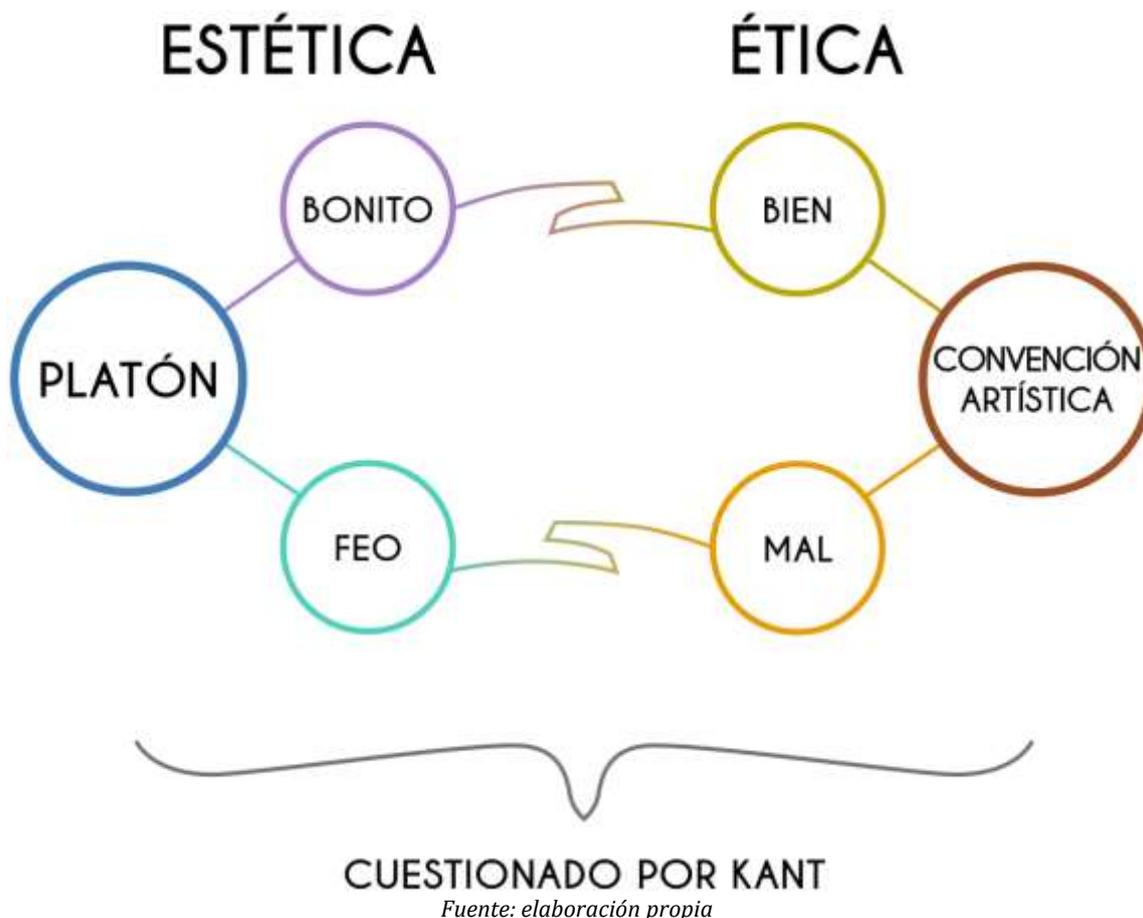
Para poder obtener una apreciación estética, debe existir también una distancia entre el objeto y el sujeto. Los olores están por todas partes, no se pueden controlar, invaden el espacio personal de forma que al sujeto le resulta imposible alejarse o distanciarse. Además, según Hegel, otra característica que hace que el olor sea considerado inferior es su carácter efímero e inestable (Tafalla, 2019). Aunque ocurre exactamente lo mismo con el sonido, para Kant, éste lo suple con su estructura basada en las matemáticas, ya que en la apreciación estética, el lenguaje matemático forma parte de la comunicación y, además, de una comunicación especial y superior. La experiencia estética basada puramente en la estructura matemática es lo que se conoce como estética pitagórica. En el caso del gusto, o el tacto, esta distancia es obviamente imposible, ya que para tocar un objeto o saborearlo es necesario que haya un contacto físico (Idem).

Por último, para completar la experiencia estética sería necesario poder percibir la forma, haciendo alusión —de nuevo— a la forma de percibir a través de la vista. En el caso de la música, este proceso se conseguiría mediante las matemáticas, pudiendo percibir una forma auditiva de la composición. Por último se encuentra la permanencia, existiendo la idea de que las obras de arte deben ser creadas para durar (Idem).

La disciplina estética y la ética han estado especialmente unidas. Un ejemplo de ello son las teorías de Shopenhauer (1859), el cual considera que el ser humano es egoísta por naturaleza y que son sus deseos los que le mueven a actuar. Ante esto, Shopenhauer le atribuye a la estética la capacidad de detener los impulsos del cuerpo para que la mente pueda captar otros estímulos. Ambas disciplinas estudian los valores y determinan normativamente la forma en la que se percibe la realidad, aunque no existe una forma científica de determinar si algo es bello o feo, por lo que la objetividad y la verdad absoluta no pueden existir en la estética, y por lo tanto los juicios pueden ser refutados o discutidos (Tafalla, 2019).

La relación de los sentidos con sus atribuciones se puede apreciar a continuación (**Figura 4**).

Figura 4. Relación de la estética con la ética en la filosofía y la convención artística



Por lo tanto, las artes mayores, como la pintura, la escultura y la música, se han venido realizando desde la Antigüedad hasta el siglo XX con la intención de ser vistas y escuchadas. Al fin y al cabo, el arte tiene un autor, es un medio de comunicación y de expresión y se adapta a lo que cada época considera interesante. Si el autor quería ser considerado artista y no artesano, tenía que ajustarse a lo que socialmente se considerase arte (Tafalla, 2019).

En el caso del olfato, el olor no cumplía con los requisitos de la distancia ni de la comunicación, por lo que fue rechazado por las teorías kantianas. Aún así, es el único sentido inferior que ha podido ser considerado “especial” en ciertas ocasiones. En algunas teorías religiosas o metafísicas, se ha llegado a considerar que el olor, al ser etéreo podía llegar a alcanzar el plano espiritual. Es por este motivo que en las ceremonias religiosas de distintas culturas se utiliza incienso o aceites perfumados, al considerar que el olor es capaz de conectar el mundo físico con el alma y el más allá. Argumentos que Tafalla (2019) utiliza para posicionar el olfato como un sentido estético además de necesario.

Las creaciones que apelan a los sentidos inferiores eran consideradas artesanía en vez de arte (Figura 5).

Figura 5. Diferencias filosóficas entre arte y artesanía



Fuente: elaboración propia

Por estos motivos, el dualismo arte-artesanía estuvo vigente hasta la segunda mitad del s. XX, cuando se produjeron los cambios que dieron paso a las nuevas disciplinas artísticas multisensoriales. En este momento, se produce una renovación de la filosofía estética, con el inicio de la reivindicación de que la experiencia estética puede producirse con cualquiera de nuestros sentidos y no necesariamente de forma aislada.

Según Marta Tafalla (2019), el arte no ha evolucionado en el campo multisensorial al ritmo deseable, porque como bien expresa en *Ecoanimal*, esto implica no sólo el hecho de ser capaz de añadir y ejecutar nuevas técnicas, sino también el de encontrar espacios donde exponerlas y conseguir llegar al público entre otras cuestiones. Este es el motivo por el que son pocas las obras multisensoriales que tienen un peso suficiente como para que se hable y se escriba

sobre ellas. Sin embargo, la estética contemporánea se ha planteado la necesidad de realizar un ajuste para que las nuevas disciplinas artísticas tengan cabida.

En este punto, se defienden dos posturas en contra del argumento del desinterés: la primera es eliminarlo —lo que plantearía un problema mayor, porque es el argumento base de la filosofía estética—, o reformularlo de manera que se pueda defender la capacidad del resto de los sentidos, con el fin de conseguir una apreciación estética desinteresada (Tafalla, 2019).

El argumento de la distancia se puede considerar vigente, en tanto en cuanto que generalmente en los museos se delimita un espacio alrededor de la obra de arte y existe la prohibición de tocarla. Sin embargo, esta prohibición de acercarse y tocar obedece más a una acción preventiva de conservación de las propias obras, que a la necesidad de tomar distancia para generar una apreciación estética. De hecho, a partir del siglo XX se popularizaron las instalaciones y obras artísticas que invitan al espectador a adentrarse en ellas, a tocar y experimentar (Idem). Estas instalaciones, en muchas ocasiones se catalogan dentro de la escultura, debido a su tridimensionalidad. En este aspecto, existe una intencionalidad —tanto por parte de los artistas como de los museos— de intentar atraer al público a través de la diversidad funcional y, con ello, conseguir atraer a más visitantes, a través del intento de crear una atmósfera de apreciación del arte más corporal. Sirva como ejemplo, la exposición llevada a cabo en la galería Tate de Londres en el año 2015 titulada “*Tate sensorium*”, que consistía en una exposición en la que se combinaban olores, sabores, texturas táctiles, sonidos y colores (Tafalla, 2019; Tate Britain, 2015).

Del mismo modo, las nuevas disciplinas artísticas retan también la idea de la permanencia a través de la creación de obras de arte efímeras. Se defiende que, si la vida es efímera, el arte también puede serlo, y de hecho ambas ideas pueden ayudar a generar una experiencia de conexión mayor entre la obra y el espectador. Así, cuando un artista crea una obra efímera, puede estar buscando expresar la propia complejidad del tiempo vital (Tafalla, 2019). Ejemplos de ello son las obras de Cai Guo-Qiang hechas con pólvora, o disciplinas enteras como el eco-arte, que al utilizar materiales naturales tienen un tiempo de vida muy corto.

En cuanto a la comunicabilidad de los sentidos, el hecho de que toda la cultura haya dado prioridad a la vista y al oído, durante al menos veinticuatro siglos, significa que se ha tenido mucho tiempo para darles significado a través del lenguaje y las matemáticas. El resto de los sentidos, al haber sido ignorados, no han gozado de la posibilidad de ser expresados o recibidos a través de códigos que se entiendan, pues no se ha educado al ser humano para ello. Es en el siglo XX cuando estos sentidos se comienzan a tener en cuenta, no sólo desde un punto de vista médico o científico, sino que se están desarrollando vocabularios complejos —sobre todo a través de metáforas— para describir y reflexionar sobre las sensaciones que percibimos a través de ellos. Esto ha sido posible, en parte, debido al desarrollo de la inteligencia artificial, ya que necesita transcribir a datos todo lo que experimenta un ser humano para poder trasladarlo a una computadora (Tafalla, 2019; Varela, 2000).

Por último, también se puede aceptar que algo sea carente de forma, pero apreciable estéticamente, es lo que se conoce como “la belleza de lo indefinido” (Tafalla, 2019). Entonces, todas las ideas de cómo debe ser la experiencia estética y del papel que juegan los sentidos en ella, queda en el aire, a la espera de ser redefinido.

Todo esto pone de manifiesto que la globalización y las revoluciones democráticas, industriales y tecnológicas también están conectadas irremediabilmente con el cambio cultural. De esta forma, la humanidad se encuentra constantemente redefiniendo las bases de todo lo que conoce y que ha conformado su manera de sentir, percibir y comportarse. La dualidad original sobre lo que es bueno-malo, cuerpo-mente, arte-artesanía, etc., fue reforzada por la educación sensorial, por lo que se considera que en realidad todos los sentidos tienen capacidad estética, y se pueden educar o reeducar (Tafalla, 2019; Rodaway, 2000).

Por otra parte, la psicología es una de las disciplinas que más ha explorado la capacidad de las personas para reaccionar a los sentidos y las emociones, generando un importante cantidad de estudios sobre la conducta (Rodaway, 2002) Los sentidos se pueden educar y entrenar, de forma que una persona anósmica puede escribir y describir mucho sobre experiencias olfativas, o una persona ciega puede ‘ver’ a través del tacto (Tafalla, 2019).

Hasta ahora se ha favorecido a unos sentidos en detrimento de otros, pero lo que las personas consideran la ‘realidad’ puede cambiar los sistemas de creencias y las prácticas culturales. Cuando la información que se capta a través de los sentidos choca con las expectativas, el ser humano tiende a ignorarlas o, en el caso contrario, le generan una duda que despierta nuevas ideas. En ese momento de duda es cuando la ‘realidad’ y los sentidos se redefinen (Rodaway, 2000).

La corporeidad: especie, evolución e influencia del cuerpo en la percepción sensorial

A partir de principios del siglo XX, el dualismo alma/cuerpo se encuentra en decadencia, pero se trata de una idea que ha constituido la base de la mayoría de las religiones, y la religión a su vez, ha constituido un pilar cultural fundamental. Este pensamiento razona que los sentidos proporcionan una verdad a medias, ya que la parte espiritual no puede ser percibida por los mismos. El alma se cree que es la esencia de las cosas, la idea que daba significado a lo corpóreo, y los sentidos no proporcionan esa información porque les resulta ‘inaccesible’. A pesar de esta supuesta inaccesibilidad, se consideraba que la parte más relacionada con el alma humana era su mente, y según la jerarquía establecida por la filosofía, las actividades intelectuales sólo podían alcanzarse a través de los supuestos sentidos superiores (Aguar, 2021; Tafalla, 2019).

Estas ideas propiciaron que incluso en las ciencias cognitivas, el sentido más importante y más estudiado fuese una vez más la visión (Varela, 2000). En el campo

de la estética, Adorno —en los años 60 del siglo XX— fue el que más se acercó al entendimiento de la dimensión corpórea, al considerar que se podía silenciar el ‘yo’ sin necesidad de someter el cuerpo mientras se aprecia la estética, lo que dio comienzo a la negación de la dualidad y posteriormente a las ideas de la estética plurisensorial (Tafalla, 2019).

Tanto las ciencias cognitivas como otras disciplinas acabaron llegando a la conclusión de que mente y cuerpo forman parte de un todo, así como ocurre con la materia y el significado de una obra y, por tanto, también se aplica a los sentidos superiores e inferiores (Idem).

Si bien todavía no se ha establecido cómo, o de qué manera, los sentidos se influyen entre sí, el ser humano siente y percibe de forma distinta a otras especies animales, por lo que parece que existe una dimensión biológica dentro de la percepción. Si tiene sentido o no la jerarquización sensorial, o si existe una explicación biológica, o si es algo únicamente cultural, son cuestiones que aún están por determinar (Tafalla, 2019; Rodaway, 2002; Varela, 2000).

Por ejemplo, los estudios de Montagu (1984) realizados en personas de cultura norteamericana, sugirieron que el desarrollo biológico de los sentidos tiene una secuencia predefinida: un bebé comienza por desarrollar su sentido del tacto, seguido del sistema auditivo y por último el visual. No obstante, al llegar a la etapa adolescente el esquema se invierte, de manera que la visión pasa a ser el sentido predominante, seguido de la audición y dejando el tacto en tercer lugar. Si bien esta teoría no es concluyente, sí se trata de un rasgo biológico o cultural o ambos, ya que habría que definir unos parámetros de estudio muy estrictos y replicarlo en otros contextos culturales (Rodaway, 2002).

Las ciencias cognitivas establecen que la forma en la que las redes neuronales interactúan es el resultado de la evolución del *Homo sapiens sapiens* a partir de las especies de primates que le precedieron. Los efectos de esta evolución son los que determinan cómo los humanos ven el mundo y que lo sientan de una forma determinada, que probablemente difiera de otras especies. Realmente, hay dos formas de entender la cognición, la primera es la que entiende que el cerebro refleja el mundo, y la otra es que, en realidad, el mundo —tal y como lo percibe una persona— está creado por el cerebro (Tafalla, 2019; Rodaway, 2002; Varela, 2000).

Parece obvio, que la mente y el cuerpo forman parte del mismo organismo y, como tal, no existe disociación posible, pues el cerebro está conectado al resto de redes a través de numerosos circuitos bioquímicos, que incluyen componentes endocrinos, inmunes y neurales autónomos. Varela (2000) defiende que la jerarquía de los sentidos es una habilidad cognitiva que permite a las personas focalizarse en lo que es importante para ellas en cada momento de su vida. Por tanto, es el sentido común de cada persona el que determina qué sentido predomina en cada situación, y este proceso tiene que ver con el entorno y el contexto. Así que, es la interacción con el entorno la que constituye la actividad mental (Varela, 2000; Damasio, 1994).

Damasio (1994) define la ‘naturaleza’ humana como aquellas características que se presuponen heredadas biológicamente por pertenecer a la misma especie, así como a las características adquiridas de forma individual. Sin importar que las

características individuales se hayan adquirido de forma deliberada o accidental — a través de sus experiencias culturales o limitaciones físicas—, éstas forman parte también de la experiencia sensorial que hace que unas personas difieran de otras ante la misma experiencia (Tafalla, 2015; Idem).

Por ejemplo, tomando como referencia el listado sensorial que proponía Marta Tafalla (2019), la propiocepción, la kinestesia, el equilibrio y la introcepción acompañan al espectador en tanto que el cuerpo es necesario para adentrarse en cualquier espacio. Dichos sentidos son los que hacen que la experiencia estética sea interactiva con el entorno que rodea al sujeto. Así, la introcepción avisa al espectador de si se encuentra más o menos a gusto en el espacio que ocupa en ese momento, e intervendrá en el grado de receptividad de éste. De esta forma, por ejemplo en el Land-art, la cronocepción y la termocepción pueden adquirir la misma importancia que la vista.

Cada vez que se recibe un estímulo exterior, se obtiene igualmente un estímulo que proviene del propio cuerpo, haciendo que la información tenga una doble dirección. La primera señal, descrita en los apartados anteriores, se produce cuando el estímulo alcanza un órgano sensorial, y posteriormente ésta es derivada al sistema de redes sensoriales o sistema somatosensorial. Sin embargo, existe una segunda señal, que es la que deriva del propio órgano sensorial que recibe la señal. Es la señal que indica que se está tocando algo con una mano y no con una oreja, o que ves por los ojos y no por la nariz (Damasio, 1994). De hecho, esta señal funciona incluso cuando se utiliza tecnología para amplificar los sentidos: si se utiliza un bastón para andar, se podrá percibir el suelo en las manos a través del mismo (Rodaway, 2002).

Aunque esta percepción del cuerpo suele quedar relegada a un segundo plano —como también ocurre con la jerarquía de los sentidos—, ésta puede ser traída al primer plano de consciencia, notando qué músculos intervienen en el movimiento y qué lugares se activan en el momento de recibir el estímulo. Esto ocurre generalmente de forma inconsciente y según la necesidad del organismo, ya que suele estar relacionado con una respuesta de contenido emocional, relacionada con el dolor o el placer que produce el estímulo. Las emociones pueden influir enormemente en el estado general corporal, ya que al sentir una determinada emoción, se activan también ciertos sistemas de liberación y captación de hormonas (Damasio, 1994). Estos sentimientos son, en realidad, la base de lo que se ha entendido durante siglos como ‘alma’, están íntimamente ligados con la apreciación artística, y han servido —con mayor o menor acierto— como brújula estética y moral (Tafalla, 2019; Damasio, 1994). Comprender cómo funcionan podría ser una forma de admirar los complejos mecanismos y procesos que surgen dentro del organismo. De hecho, éstos son tan cognitivos como cualquier otra percepción (Damasio, 1994).

“La ciencia supone que el mundo, como lo experimentamos, es independiente del conocedor” (Varela, 2000. p. 206). Sin embargo, el sentido común es una parte indivisible de la cognición de la persona, y éste está formado por la historia de vida individual y social, por tanto forman parte de un todo indivisible. La persona va creando su propio camino cognitivo y conductual en base a sus experiencias, de una

forma creativa decide qué es lo que debe captar su atención y qué merece una acción, con el fin de generar su propia continuidad vital (Varela, 2000; Merleau-Ponty y Wild 1963).

Otro condicionante que hace que la percepción sea compleja y tenga una dimensión corporal e individual, es el hecho de que no todas las personas tengan las mismas capacidades. Las personas con diversidad funcional o con capacidades diversas o discapacidad, no percibirán el mismo estímulo de la misma manera que una persona con sus capacidades intactas (Rodaway, 2002). El envejecimiento es un factor determinante de pérdida sensorial, sin embargo, hay otras causas que pueden provocar una pérdida prematura. Estas causas pueden deberse a factores internos o externos (Tafalla, 2019). Sin embargo, el arte ha sido siempre concebido para ser percibido visual o auditivamente, por lo que una persona que no disponga de estos sentidos no tendría la posibilidad de obtener una experiencia estética. Por el contrario, perder el sentido del olfato no se consideraba importante, e incluso se llegó a pensar que perder un sentido menor podría facilitar la experiencia estética (Tafalla, 2019).

El olor constituye experiencias especialmente complejas. Durante toda la Época Moderna, se insistió en desodorizar los cuerpos, las casas y las calles, en aras de conseguir un mayor control sobre un sentido que no tenía ninguna posibilidad de organización (Rodaway, 2002). En el siglo XX se descubrió que el olfato tiene 'memoria', (de hecho la memoria olfativa se ha empezado a considerar como un recurso extremadamente importante para las personas con Alzheimer), a la vez que posee un increíble potencial artístico y estético (Tafalla, 2019).

Cuando existe la falta de un sentido desde el nacimiento, el cuerpo está habituado a compensarlo con los demás sistemas sensoriales, por lo que es posible que ni siquiera note que le falta algo, ya que tiene la sensación de que su percepción funciona bien. Es al compararse con otras personas cuando se da cuenta de que hay algo distinto que no consigue percibir. Sin embargo, cuando se pierde un sentido siendo adulto, las consecuencias pueden ser traumáticas. Perder el olfato puede desencadenar trastornos depresivos (de adaptación) que en muchos casos son difíciles de diagnosticar como causa directa. Como el olfato funciona de forma semiconsciente, en muchos casos ni siquiera el propio paciente nota que lo está perdiendo. Otra consecuencia grave de la pérdida olfativa es la incapacidad que crea en una persona para determinar si se está intoxicando con algún gas o algún alimento, e incluso saber si hay un incendio cerca (Tafalla, 2019).

“El pensamiento nunca es una alarma tan clara y convincente como una señal corporal” (Tafalla, 2019 p. 135).

En el caso de uno de los sentidos no tradicionales, una afectación de los nervios periféricos puede causar la interrupción —aunque sea temporal— de la propiocepción. Se ha demostrado que esta interrupción tiene graves consecuencias en la organización de los procesos mentales de los afectados (Damasio, 1994).

Entre tener un sentido plenamente funcional o no tenerlo en absoluto, existen personas con diversos rangos sensoriales. Por ejemplo, en el caso del olfato, existe un rango olfativo que va desde la anosmia (ausencia total del sentido del

olfato), pasando por la hiposmia (sentido del olfato subdesarrollado) hasta la hiperosmia (sentido del olfato hiperdesarrollado) (Tafalla, 2019). También existen trastornos de la capacidad olfativa conocidos como disosmia. Actualmente, los casos de disosmia temporal, y permanente, han aumentado significativamente como efecto secundario de haber contraído el COVID 19, y por desgracia aún no se conoce ningún tratamiento (Rashid et al. 2021).

En definitiva, los sentidos y la forma en que se perciben las cosas, es un mundo que aún está por concretar. Por tanto, cualquier estudio que se realice involucrando estas cuestiones, estará lleno de presuposiciones y abstracción. Sin embargo, se hace necesario conocer las diferentes variables antes descritas y apostar por ideas nuevas para continuar avanzando en el conocimiento de estas cuestiones (Rodaway, 2002; Varela, 2000).

No obstante, de todo lo expuesto en este capítulo, algunos aspectos sí se concretan, y a pesar de que no existe un mapa definitivo de los sentidos que sea aceptado por todas las áreas del conocimiento, se han incluido la kinestesia, la interocepción, la nocicepción, la termocepción y la percepción del tiempo como nuevos sentidos o parte de otros sentidos. Que los sentidos están interconectados, por lo que se les puede llamar sistemas sensoriales o plurisensorialidad, por lo que en la percepción de un estímulo concreto no interviene un solo sentido de forma aislada.

Así mismo, se concluye que a su vez el entorno tiene una influencia en el desarrollo de la percepción sensorial a tres niveles: a) a través de la genética de la especie; b) la genética de cada individuo concreto; c) y por último, del aprendizaje que el sujeto adquiere a lo largo de su vida, por lo que todos los sentidos tienen el potencial de ser estéticos.

Todos estos aspectos han sido tenidos en cuenta para el desarrollo de esta tesis doctoral.

LA OBRA DE ARTE Y SU ESTATUS DE PATRIMONIO

LA OBRA DE ARTE Y SU ESTATUS DE PATRIMONIO

Inicialmente, hay que aclarar que no todo objeto artístico es considerado obra de arte, y no todo objeto artístico e histórico es considerado Patrimonio. Definir qué es arte y qué no lo es ha sido objeto de numerosas discusiones a lo largo de la historia y hay un cúmulo de tesis que tratan única y exclusivamente sobre ello, por lo que en este capítulo se hace un breve recorrido sobre qué es lo que hace que — desde el punto de vista estético— las personas consideren algo como digno de ser arte.

Por otra parte, el concepto de patrimonio cultural atiende a un estatus político que concede a ciertos objetos y manifestaciones culturales, privilegios tales como la valorización, la protección legal y la necesidad de que sean conservados y restaurados.

La valoración estética desde el punto de vista europeo

Adorno argumentó que los seres humanos no son capaces de proteger aquello que no saben apreciar (Tafalla, 2019). Si bien esta afirmación se refería a la naturaleza, lo que podría extrapolarse al mundo del arte.

Sin entrar en disertaciones amplias sobre qué es arte, desde la percepción estética sí que existen determinados aspectos que hacen que las personas valoren unos objetos o experiencias como más estéticos que otros. En concreto, según Marta Tafalla (2019) hay tres aspectos que juegan un papel fundamental en la apreciación estética: la perspectiva, la valoración y la profundidad.

En primer lugar, cada observador tiene su propia ‘perspectiva’ particular, que se encuentra determinada por tres factores principales: a) las características intrínsecas del propio individuo; b) sus características anatómicas y fisiológicas que vienen determinadas por la especie y el umbral personal, lo que determina los sentidos humanos y el alcance de los mismos; c) así como el conocimiento particular determinado por sus recuerdos, su personalidad y su cultura (Tafalla, 2019).

Dentro de las características fisiológicas humanas podría existir una predisposición genética. Tafalla (2019) plantea la posibilidad de que los gustos estéticos de los seres humanos estén definidos por la evolución (p. 31). En cuyo caso, el arte tendría una función instrumentalista, pues tendría la capacidad de calmar la ansiedad o de generar bienestar mediante la producción de oxitocina (Idem).

Sin embargo, en la predisposición natural por los gustos estéticos existe una variable individual, que hace referencia a las preferencias de cada individuo, ya que no todos los seres humanos tienen exactamente los mismos gustos. Esta individualidad viene determinada tanto por su origen natural como social (Tafalla, 2019; Varela 2000).

En la variable natural, no todas las personas tienen desarrollados todos los sentidos de la misma manera, y —además— pueden sentir predilección por un sentido o varios sentidos por encima de los demás (Tafalla, 2019; Rodaway, 2002).

El hecho de que Tafalla, siendo filósofa, coincida en estos argumentos con autores como Varela, especialista en inteligencia artificial, y Rodaway, geógrafo experto en los sentidos humanos, pone de manifiesto que las teorías previamente descritas se han mantenido a lo largo de la primera veintena del siglo XXI, durante la cual se han ido complementando los estudios sobre sensorialidad con aportaciones de diferentes áreas.

A su vez, dichas preferencias pueden estar influenciadas por las vivencias, el entorno y los rasgos más fundamentales de la personalidad. Es por esto que esta parte del gusto estético puede desarrollarse y cambiar, por lo que la experiencia ante un mismo objeto puede no ser la misma dependiendo del momento en el que ocurra (Tafalla, 2019). Es como la paradoja de Teseo “Ningún hombre puede cruzar el mismo río dos veces, porque ni el hombre ni el agua serán los mismos” (Heráclito de Éfeso, s.f.).

En cuanto a la ‘valoración’, “Ni la belleza ni la fealdad existen realmente con independencia de nuestro juicio” (Tafalla, 2019. p. 35). Esto no significa que, como los juicios estéticos son subjetivos todo vale, sino que es necesario argumentar y fundamentar las críticas con conocimientos, puesto que los juicios estéticos tienen la capacidad de configurar la cultura (Idem).

La educación juega un papel fundamental en los gustos estéticos de la sociedad, y el uso de los sentidos de los individuos está influido por la forma en la que éstos son educados. La cultura europea ha centrado sus esfuerzos en unos sentidos concretos y dejado de lado otros (como se explica en el capítulo anterior). Los conocimientos de las personas, y la manera en la que han educado sus sentidos influirán de forma directa en sus emociones. Las emociones provocan reacciones instantáneas, lo que se considera un automatismo, y estas reacciones necesitan un tiempo para desarrollarse y convertirse en reflexión (Tafalla, 2019; Rodaway, 2002; Damasio 1994).

Sin embargo, aunque la valoración sea algo subjetivo, juega un papel determinante en la decisión de qué es necesario preservar, ya que las personas tienden a conservar aquello que les gusta o les produce bienestar (Tafalla, 2019). Es por esto que, al menos en lo que al arte se refiere, se han creado leyes de protección, tratados, y las anteriormente explicadas cartas de restauración (Macarrón, 2002).

Asimismo, existe una variante que es capaz de reeducar el gusto estético y la valoración de cualquier cosa: el conocimiento. El ser humano, tiene una mayor capacidad de apreciación cuanto más conocimiento posee sobre una cosa, y aquí es donde entra la idea de la ‘profundidad’ (Tafalla, 2019). No todas las valoraciones son igual de válidas. De entrada, la percepción sensorial de cada individuo está condicionada por la información sensorial que recibe (Tafalla, 2019; Rodaway, 2002; Varela, 2000). El ser humano siente mayor curiosidad y tiene más ganas de aprender sobre algo cuanto más conoce ese algo, lo que hace que la experiencia estética aumente en paralelo al conocimiento adquirido (Tafalla, 2019).

Los gustos estéticos pueden tener consecuencias negativas también para el medio ambiente, pues al considerar que algo es feo —puede ser una especie concreta, o un ecosistema— se puede eliminar sin tener en cuenta las consecuencias

que este hecho pueda acarrear. Es por responsabilidad, que las personas deberían examinar sus propios gustos de manera crítica (Tafalla, 2019; Saito, 1998).

Según Marta Tafalla (2019), hay varios aspectos que influyen a la hora de que una persona pueda emitir un juicio negativo con respecto a una obra de arte:

- La ignorancia: bien del creador, porque puede que su técnica no sea buena y que pueda mejorar; bien del público, que puede aprender a apreciarlo.
- El conocimiento: puede influir a la hora de crear obras “feas” a propósito.
- La representación: utilizar la fealdad para generar malestar en el espectador y denunciar injusticias. Pero por contra, también tiene la capacidad de neutralizar las injusticias si éstas se representan de forma bella o idealizada.
- Empobrecimiento cultural: relacionado con la política. Cuando se crean imposiciones artísticas, censura, y se descuida la educación.

En base a estas ideas, se plantea la posibilidad de estudiar la capacidad de apreciación que poseen los conservadores-restauradores, dado que son personas en contacto directo con las obras que ellos mismos restauran, motivo por el cual necesitan adquirir conocimientos sobre su historia y materiales, así como su evolución a lo largo del tiempo y sus posibilidades de conservación.

Por otra parte, también es interesante conocer qué es lo que hace que un determinado objeto o manifestación artística sea tan apreciado como para adquirir una posición privilegiada con respecto a otras manifestaciones, es decir, llegar a tener estatus de patrimonio cultural, y qué implica esto a nivel social y cultural.

El estatus de Patrimonio cultural

La concepción de qué es patrimonio ha evolucionado en los últimos dos siglos con mucha rapidez. Si bien en los siglos XVII y XVIII se consideraba patrimonio cultural solamente a aquellos objetos pertenecientes al campo de las bellas artes, hoy en día existen conceptos como el patrimonio inmaterial o el patrimonio natural (Macarrón, 2002).

Durante el siglo XX, al mismo tiempo que la concepción de patrimonio se iba ampliando, también se fue desarrollando la conciencia de colectiva, en la que el patrimonio cultural es considerado una herencia global y colectiva que hay que proteger y cuidar de cara al futuro (Macarrón, 2002).

La definición general de patrimonio cultural es que se trata del conjunto de manifestaciones y testimonios que de alguna manera son significativos para la humanidad y que atesora una comunidad determinada (Alonso, 1992). Sin embargo, esta es una definición muy amplia, y que no hace distinción entre lo que es entendido como patrimonio cultural por una comunidad determinada y aquellos bienes materiales o inmateriales que obtienen un estatus que les confiere una protección legal especial. Además, dentro del patrimonio cultural también existen categorías específicas, como el patrimonio artístico, histórico, arqueológico, etc. —estas

clasificaciones pueden variar según el autor que las describa— que a su vez están clasificadas en bienes muebles, inmuebles e inmateriales (Macarrón, 2002).

De hecho, la web del Patrimonio cultural y paisaje urbano de Madrid consultada en abril de 2024 define el concepto de patrimonio cultural como:

El concepto de patrimonio cultural es subjetivo y dinámico, no depende de los objetos o bienes sino de los valores que la sociedad en general les atribuyen en cada momento de la historia y que determinan qué bienes son los que hay que proteger y conservar para la posteridad (Patrimonio cultural y paisaje urbano, s.f.).

En el desarrollo de la conciencia de un patrimonio colectivo, jugó un papel crucial la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial de 1972, emprendida por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), de la cual surgieron dos importantes documentos: la Lista del Patrimonio Mundial y la Lista del Patrimonio Mundial en Peligro. Estas listas fueron las que sentaron las bases para esa concepción de Patrimonio que pertenece a todos los seres humanos y a su vez permitieron reconocer y abordar problemas de conservación —como el de la inclinación y posible derrumbe de la Torre de Pisa, o el posible hundimiento de la ciudad de Venecia, en la que la UNESCO colaboró con el gobierno de Italia para crear la Ley 798/84 del Gobierno Italiano para la restauración del equilibrio de la laguna— (Macarrón, 2002; UNESCO, 1972).

Los bienes patrimoniales que aparecen en la lista de Patrimonio Mundial obtienen un grado especial de protección legal con respecto a los que son considerados patrimonio por una comunidad o un pueblo concreto. Los pueblos y las culturas pueden decidir qué es para ellos merecedor de ser conservado, pero si un bien cultural obtiene una categoría superior, éste debe ser conservado y protegido porque se considera que tiene valor a nivel mundial, y su pérdida supone el empobrecimiento de todos los pueblos del mundo (MITECO, s.f.).

A raíz de su adhesión al Convenio de la UNESCO para la protección del Patrimonio Cultural en 1984, España creó su Ley del Patrimonio 16/1985 del 25 de junio, que en su artículo 1 “reconoce como patrimonio histórico todos los bienes materiales, inmateriales, el conjunto de toda actividad intelectual y los bienes inmateriales que constituyan elementos de interacción dinámica y continuada entre las sociedades y su entorno” (Ley del patrimonio, 1984, Art.1). Esto implica que prácticamente cualquier cosa puede ser patrimonio histórico si reúne los méritos necesarios y por lo tanto, es obligatoria su consideración, protección y conservación, lo que conlleva una vasta colección de elementos patrimoniales cuya tutela queda a cargo de las instituciones públicas (Cerezo y López-Briones, 2018; del Egido, 2008).

El Ministerio de Cultura de España tiene catalogados los Bienes Culturales en dos categorías: a) bienes muebles y b) bienes inmuebles. Según el artículo 335 del Código Civil, “se consideran bienes muebles los susceptibles de apropiación que no sean considerados inmuebles, y en general todos los que se puedan transportar de un punto a otro sin menoscabo de la cosa inmueble a que estén unidos.” (Ministerio de Cultura y Deporte, s.f.). Asimismo, “son considerados bienes inmuebles los que

recoge el artículo 334 del Código Civil, y cuantos elementos puedan considerarse consustanciales con los edificios y formen parte de los mismos o de su entorno o lo hayan formado, aunque en el caso de poder ser separados constituyan un todo perfecto de fácil aplicación a otras construcciones o a usos distintos del suyo original (Ley 16/1985, art. 14.1)” (Ministerio de Cultura y Deporte, s.f.).

La adjudicación del grado de nivel especial de protección del patrimonio cultural en España es la de Bien de Interés Cultural (BIC), regulada por la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español y el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 28 de enero de 1986).

Fuera de los bienes protegidos por estas leyes, la línea entre lo que debe ser conservado y lo que no, es algo difusa, dado que los criterios para considerar algo como patrimonio ya no se basarán en ninguna ley, sino en el valor estético e histórico que cada comunidad perciba del objeto en cuestión. Además, también entran en juego otros aspectos económicos, políticos y filosóficos, que hacen que la decisión sobre qué y cómo conservar y restaurar esté en constante revisión y discusión (Macarrón, 2002).

Las teorías de la restauración son teorías fundamentadas por la filosofía, y no todos las culturas tienen las mismas pautas en lo que concierne a la restauración del arte (Macarrón, 2002). En occidente, las teorías de Viollet le Duc y Ruskin fundamentaron las ideas sobre cómo se debería conservar el patrimonio histórico-artístico a pesar de que son totalmente opuestas entre sí. Sin embargo, ambas formaron parte de la construcción de las teorías de la restauración moderna occidental. Mientras uno de ellos considera que sería necesaria la reconstrucción total de la ruina o el objeto, con el fin de devolverle su integridad, el otro aboga por la sobriedad y la conservación sin llevar a cabo una intervención directa sobre la obra. Finalmente, con la llegada de la primera *Carta del Restauo* escrita por Cesare Brandi (1988) se llegó a un punto medio entre la no intervención y la intervención total, pautando una serie de normas que han regido todas las intervenciones en patrimonio hasta el comiendo del presente milenio (Macarrón, 2002). Las teorías actuales, si bien conservan la base de los anteriores criterios de intervención, han evolucionado lentamente y en los últimos años se han inclinado cada vez más hacia la ‘mínima intervención’.

En contrapunto a occidente, el planteamiento es completamente diferente, pues se aplica la teoría occidental en la intrvención de bienes muebles, y una teoría más afín a Violet le Duc para los inmuebles, sustituyendo las piezas materiales deterioradas por otras completamente nuevas si bien manteniendo la estética de la pieza original. Estas actuaciones vienen determinadas por una forma distinta de filosofía y de pensamiento con respecto a la occidental (Larsen y Logan, 2018).

Pese a que se ha intentado llegar a una globalización cultural en el aspecto de la conservación y restauración, la influencia de las corrientes filosóficas y estéticas vigentes en cada población humana, hacen que se tenga preferencia por una determinada manera de conservación (Larsen y Logan, 2018). Sin embargo, si algo

tienen en común todas las corrientes estéticas, es que se otorga más importancia al significado que a la materia, como si de una dualidad alma/cuerpo se tratase.

De esta forma, la materia se puede intervenir e incluso sustituir —como ya se ha comentado, en edificios orientales se hace constantemente—, mientras que el significado debe mantenerse intacto, por lo que se entiende que materia y significado no tienen el mismo valor, aunque formen parte de un todo.

EL ENTORNO DEL ARTE Y SUS CUIDADORES

EL ENTORNO DEL ARTE Y SUS CUIDADORES

Las personas que se dedican al cuidado del arte pasan la mayor parte de su tiempo en su lugar de trabajo. Estos lugares de trabajo son principalmente los museos y los talleres de restauración, donde no solamente se encuentran los profesionales conservadores y restauradores, sino también otro tipo de personal, además de los visitantes de los museos o que eventualmente accedan a los talleres.

Lo que ocurre dentro de estos entornos tiene un impacto directo sobre estas personas, y a su vez, influye sobre el medioambiente exterior (Cerezo y López-Briones, 2018). Conocer cómo son estos espacios, las personas y los riesgos a los que están expuestos, constituirá el punto de partida para poder realizar cualquier medición o plan de mejora.

Los museos y su sostenibilidad

Los museos son instituciones cuya finalidad es conservar y difundir sus colecciones de arte y patrimonio para el disfrute de la sociedad y las generaciones futuras (Arana, 2010). Los museos, públicos, mixtos y privados son una parte esencial en la gestión y tutela de estos bienes patrimoniales.

Su principal herramienta de difusión son las exposiciones, ya sean permanentes o temporales. Dichas exposiciones son el resultado de un trabajo de investigación, sumado a un trabajo de restauración de las piezas que se exponen (Fernández, 1996), por lo que la actividad museística y la de conservación y restauración, así como la evolución de ambas, han estado ligadas desde su creación (Macarrón, 2002).

Hasta el momento, se ha considerado que el sector al que pertenece la cultura no supone un peligro medioambiental, y se ha puesto el foco en otras industrias cuyas emisiones son más directas, visibles y evidentes (Farreny et al 2008). Sin embargo, es necesario tener en cuenta que el sector servicios —al que pertenecen las industrias culturales— supone cerca de un 70% del PIB en los países desarrollados, como España (Banco Mundial, s.f.). Además, las industrias culturales no lucrativas generaron 134 billones de dólares anuales y 4,85 millones de puestos de trabajo en un total de 91 ciudades europeas en 2002 (Rish, 2005), lo que hace que sea un sector a tener en cuenta.

Esta tendencia a dejarlo fuera del problema medioambiental ha repercutido en la percepción social, que considera que el impacto ambiental generado por el sector servicios es bajo y que consume pocos recursos. El resultado es una falta de enfoque práctico y teórico a la hora de medir la responsabilidad ambiental de los servicios (Rieradevall et al 2011; Graedel, 1997).

Debido a la interconexión de los sistemas humanos, el contexto cultural se ha visto innegablemente afectado por la crisis financiera y el colapso medioambiental (Ocaña y Maestre, 2010). El crecimiento desorbitado de la población y del consumo, propició a su vez el crecimiento exponencial del número de museos en todo el mundo, pero de forma particular fue especialmente elevado en Europa (Negri,

2011). Además, los museos no son instituciones inocuas, necesitan recursos energéticos, humanos, fungibles, etc. (Raj, 2011). En el año 1984, el número estimado de museos en todo el planeta era de unos 17.000, pero en menos de dos décadas Europa consiguió duplicar por sí sola esa cifra. Tal y como recogió el museólogo Kenneth Hudson, a finales de los años 90 había alrededor de 35.000 museos tan sólo en los 45 países europeos. El ICOM calculó en 2011 que el número total de museos en el mundo era de alrededor de 55.000, y un aumento de museos significa también un aumento de las colecciones que hay que preservar (Negri, 2011). Esta cifra se mantuvo en el informe del ICOM de 2014 y desde entonces no ha sido actualizada, por lo que se desconoce cuántos museos existen actualmente a nivel mundial.

La toma de conciencia de los museos con respecto a la sostenibilidad coincidió con el inicio de los recortes por la crisis financiera mundial del 2008. La falta de asociación de las industrias culturales, unida al crecimiento exponencial de los museos y la falta de financiación de los mismos, propiciaron que el concepto de sostenibilidad financiera, a pesar de ser el más alejado del concepto original de sostenibilidad, sea el más arraigado en el ámbito sociocultural (Davies, 2011).

La tendencia previa a la crisis económica mundial en la que la demanda de bienes y servicios culturales creció a pesar de tener una financiación cada vez menor, y el compararse con otros modelos más competitivos como el sanitario o el educativo, hizo mella en la gestión del patrimonio cultural (Davies, 2011). De hecho, en 2006, con la publicación de los resultados de una investigación de Nick Merriman, se evidenció que el aumento de las colecciones en museos que no recibían muchos visitantes no eran sostenibles desde el punto de vista económico (Davies, 2011).

La llamada "cultura emprendedora" que se propició con la globalización y el auge del capitalismo se extendió a todos los ámbitos sociales, e irónicamente se ha constituido como algo intrínseco de la gestión cultural. Como resultado, las industrias culturales han puesto el foco en los costes económicos, dejando en un segundo plano la calidad de su oferta y su identidad educacional al servicio de la sociedad (Raj, 2011). Los museos, archivos y bibliotecas han estado complementando sus ingresos mediante ayudas, subvenciones, patrocinios, proyectos i+D+i, etc. (Carrasco, 2011).

A modo de ejemplo, en la Comunidad Autónoma de Cataluña, la Entitat Autònoma de Museus d'Arqueologia que es dependiente del Estado, llegó a ver reducida su partida presupuestaria en un 44% desde 2008 hasta 2011, siendo el de 2010 a 2011 el mayor recorte, un 20%. Como los puestos de los empleados son fijos, unos 90, la reducción del gasto tiene que ser aplicada a todas las demás áreas de dicha red de museos, compuesta de más de 650.000 m² (Llovera, 2011). En casos como este, quizá sea normal que el término sostenibilidad sea entendido como sostenibilidad financiera, ya que ven peligrar las instituciones por falta de inversión y el medio ambiente queda muy alejado de sus preocupaciones.

Por lo tanto, la toma de conciencia de los museos con respecto a la sostenibilidad se inició con los recortes por la crisis financiera mundial. Se podría haber aprovechado la situación para crear un cambio de paradigma y una reestructuración para adaptarlo a un modelo sostenible a todos los niveles. Sin

embargo, esa necesidad de ahorrar y recortar ha constituido una de sus principales excusas para no implantar medidas de sostenibilidad medioambiental (Davies, 2011).

Dentro de la gestión de los museos, es importante entender qué es la museografía. La museografía es la disciplina que estudia y establece los parámetros en la relación entre el edificio y su colección museística, así como el uso y disfrute que los visitantes hacen de los mismos. La finalidad de la museografía es la accesibilidad y la comprensión del discurso expositivo por parte de los visitantes (Rodríguez, 2011).

En las primeras décadas del siglo XXI se empezó a utilizar el término “museografía sostenible”, haciendo referencia a la gestión y al diseño de las exposiciones con el fin de aumentar su eficiencia y minimizar, e incluso eliminar el impacto negativo ambiental que pudieran generar (EVE, 2017).

Al mismo tiempo, la idea de museo sostenible se entiende como un concepto generalmente orientado a modificar y adaptar la gestión de éste a tres niveles. El primero, para que sea más respetuoso con el medio ambiente; el segundo hace referencia a su capacidad para mantenerse económicamente; y el tercero, que siga manteniendo el vínculo con la comunidad a la que sirve (González, 2024; Herráez, 2011; DeCarli, 2006).

“Los museos, están muy involucrados en temas de sostenibilidad pero casi nunca se plantean su contribución general a la sostenibilidad.” (Davies, 2011, p.143)

En los 2000, se consideraba que los museos de ciencias debían ser los que liderasen el cambio de mentalidad social en materia medioambiental, ya que su actividad se considera especialmente vinculada a la dimensión CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente) y se les acusó de no estar especialmente interesados e involucrados en la problemática (Vilches et al 2006). Sin embargo, en muy pocos años, museos de toda índole comenzaron a percibir la sostenibilidad medioambiental como una cuestión que en cierto modo sí les pertenecía, al tiempo que empezaron a comprender su complejidad (Negri, 2011). Sin embargo, el proceso está resultando especialmente lento si se compara con otros ámbitos de la sociedad.

El año 2008 fue un año especialmente importante en el cambio de mentalidad de los museos. El estallido de la burbuja inmobiliaria y la subida del precio del petróleo a nivel mundial coincidieron con una moderación de las normas en cuanto a los préstamos de las colecciones en Reino Unido (Davies, 2011). Helen Wilkinson y Maurice Davies publicaron el artículo titulado *Sostenibilidad y museos*. Al mismo tiempo, el grupo Bizot (Grupo Internacional de Organizadores de Grandes Exposiciones), tras analizar las normas establecidas en materia de climatización de las exposiciones, solicitó a los museos que redujeran drásticamente el acondicionamiento climático en las salas de exposición (Jeberien, 2015; Ocaña y Maestre, 2010). Ese mismo año, el Director de la Tate Gallery, Nicholas Serota, expresó que los museos, las galerías y las exposiciones generan un gasto de energía y un impacto medioambiental considerable. Estos hechos consiguieron que el

debate se intensificase y se empezara a relacionar la sostenibilidad financiera con la medioambiental (Ocaña y Maestre, 2010; Serota, 2008).

Sin embargo, el modelo de gestión de los museos continuó siendo principalmente un modelo de base empresarial, en el que únicamente se planeaba a largo plazo cuando proyectaban expandir y agrandar sus edificios o ampliar sus colecciones (Davies, 2011). Esta tendencia ha facilitado que las instituciones obviaran su responsabilidad social. No obstante, el éxito de una institución dedicada al arte no está solo en sus cuentas, sino en la capacidad de éstas para hacer llegar la cultura a sus usuarios. Y como ya expuso Raj Isar en 2011, la intención de los museos que han iniciado su andadura en la sostenibilidad es conseguir un equilibrio entre ambas cosas, y para ello es necesario cambiar el paradigma de funcionamiento.

Raj Isar (2011), puntualizó que la inconstancia de los ingresos económicos en el ámbito de los museos, sobre todo por parte de donantes privados, hacía necesaria una alternativa de modelo comercial y empresarial aplicada al patrimonio cultural. Previó que sería necesaria una profesionalización real de los gestores de finanzas y servicios, y que los museos tendrían la necesidad de establecerse como parte de la sociedad al servicio de los ciudadanos.

No obstante, no solo no se han efectuado dichos cambios, sino que se ha producido un abandono progresivo del estado del bienestar y de los servicios públicos. La pérdida de confianza en el sistema por parte de los ciudadanos y el sentimiento de inseguridad imperante han propiciado el oportunismo político. Se utiliza el 'cortoplacismo' como regla general para generar confianza entre los inversores, lo cual ha afectado también a las industrias culturales y particularmente a los museos (Raj, 2011).

Esto, unido al aumento indiscriminado de museos y colecciones en un contexto de crisis financiera, colapso medioambiental e inestabilidad política, implica que finalmente serán las propias comunidades las que tendrán que decidir qué desean salvar y qué se debe sacrificar, ya que conservarlo todo no es posible (Negri, 2011).

Por último, y como expresa Morris (2011) existe una alta probabilidad de que el cambio climático obligue a ciertos museos a ser reubicados, y de que el turismo internacional comience a decaer. Los ciudadanos globales ya no pueden seguir ignorando las cuestiones medioambientales, y los museos adquirirán cada vez más importancia por su función de "guardianes del pasado y de la memoria colectiva" (p. 8). Deberán ser ejemplo moral de cara al cambio social y ambiental que se tendrá que producir, y al mismo tiempo, será necesario reformular la explotación y la concepción del patrimonio (Smith et al 2007 en Morris, 2011).

Estudios y mediciones en algunos museos europeos

Existen muy pocos estudios sobre la ecología en el ámbito museográfico (Rieradevall et al. 2011).

El primer estudio sobre concienciación medioambiental en los museos fue realizado en el año 2008. La *Museums Association* del Reino Unido lanzó una encuesta a todos los museos miembros, basada en tres aspectos principales: económico, social y ambiental. Es importante destacar, que tuvieron en cuenta todos los aspectos porque consideraron que basarse únicamente en cuestiones ambientales sería "simplista y predecible" (Davies, 2011). Para llamar a la participación y promover la concienciación, se realizaron diversas jornadas con diferentes actividades y más de 20 talleres en Londres, y posteriormente se entregó el cuestionario a los participantes que debía ser contestado por escrito. Los resultados fueron publicados en enero de 2009, en el llamado *sustainability consultation report*, disponible en la web de *Museums Association* y en su segunda página hacen la siguiente reflexión:

Nos dimos cuenta de que los museos, debido a su labor de preservación de colecciones y transmisión de los conocimientos del pasado al futuro y a su importante función social, están muy involucrados en temas de sostenibilidad, pero casi nunca se plantean su contribución general a ella. (Museums Association, 2009. p.2).

La intención de la encuesta era poner en duda la importancia del crecimiento y la cantidad de colecciones para poner en valor la calidad del servicio cultural y las relaciones sociales, al mismo tiempo que se hacía hincapié en el consumo de los recursos (Davies, 2011). Los resultados revelaron una amplia participación en los talleres que se realizaron por todo el Reino Unido, a los que asistieron más de 1.000 personas; se repartieron más de 7.000 copias del extracto que se realizó, y se hizo publicidad con folletos, página web e incluso en la Revista *Museums Journal*. Sin embargo, sólo recibieron una veintena de respuestas oficiales a la encuesta, cuando esperaban alrededor de unas cien (Idem).

Se demostró que —más allá de esos talleres sobre sostenibilidad— el personal de los museos tiene la concepción de que la sostenibilidad medioambiental no está entre sus responsabilidades. Como consecuencia de ello, no hablan ni piensan en la sostenibilidad medioambiental, y ésta no forma parte de su planificación (Museums Association, 2009).

Aparentemente, la idea de seguir creciendo y de atraer cada vez más público y turismo estaba demasiado arraigada, a pesar de ser contradictoria con la idea de sostenibilidad. En cuanto al cuidado de las colecciones, sí parece que interesa la innovación en sistemas para reducir los costes energéticos, pero a la hora de apoyarlo, algunos museos se mostraron un poco reacios (Davies, 2011).

De hecho, una de las respuestas anónimas que obtuvieron fue: "*No creo que la función de los museos sea educar al público en sostenibilidad*". (Davies, 2011, p.145).

La conclusión fue que la gestión de los museos, como ocurre con la política, se diseña a corto plazo, y la sostenibilidad medioambiental está prácticamente fuera de su escala de prioridades (Davies, 2011). Éste hecho es muy significativo, teniendo

en cuenta el elevado número de profesionales de los museos que participaron en las actividades y el gran trabajo realizado por la Asociación de Museos (Negri, 2011). La Asociación de Museos escribió sobre la necesidad de hacer un mejor uso de la energía y del resto de los recursos naturales, así como la importancia de minimizar los residuos, fijando objetivos y monitorizando el progreso hacia ellos (Museums Association, 2009).

El primer estudio importante en el que se realizaron mediciones cuantificables sobre el consumo energético de los museos y su impacto medioambiental en Europa es el de Zannis et al (2006). Toma como ejemplo 8 museos europeos, entre los cuales hay edificaciones tanto nuevas construcciones como antiguas y rehabilitadas, y tras analizar sus características describe medidas de reducción de consumo. Divide las mejoras en 4 aspectos principales: mejora del microclima, mejora de la piel del edificio, mejora de los sistemas energéticos y aplicación de métodos de control. El estudio demostró que es posible reducir el consumo energético entre un 39% y un 77% sin que esto afecte negativamente al confort de las obras expuestas ni de los visitantes (Zannis et al. 2006).

Continuando con este planteamiento, Rieradevall et al. (2011) deciden estudiar el 'metabolismo' de los museos, entendiendo el museo como un sistema en el que el flujo de recursos puede ser medido de forma cuantitativa. Dicho sistema es parecido al que se inventó para la medición de la huella de carbono.

Teniendo en cuenta que cada museo es diferente, los datos que se obtengan sobre su consumo, como por ejemplo, el de agua y energía, también lo serán, por lo que las mediciones deberán realizarse de forma individualizada para cada institución. A partir de dichos datos, se realiza un 'diagnóstico ambiental', que permite detectar los aspectos problemáticos que deben ser reestructurados y mejorados. La interacción de todos los servicios para minimizar su impacto medioambiental es lo que se denomina "ecología de servicios" (Rieradevall et al., 2011).

En cuanto a investigaciones sobre consumo de una institución cultural en España, quizá la más significativa sea la del grupo en prevención y sostenibilidad ambiental SosteniPrA de la Universidad Autónoma de Barcelona, que se detalla a continuación:

En 2007 se realizó el estudio ambiental del Parque del Montjuïc, en Barcelona, en el cual se comprobó, entre otros aspectos, que el consumo de recursos entre los diferentes edificios que lo componen no es homogéneo. La variación en consumo energético es de 0,35 a 28,89 kWh por visita y de 10,02 a 825,61 kWh por m² al año, lo cual muestra una ratio de variación de 1-83 para el consumo de energía por visita y una ratio de variación de 1-82 en consumo de energía por m² y año (Oliver-Solà et al. 2008).

En cuanto al consumo de agua por visita en un museo, un estudio de 2009 realizado en Barcelona observa que la media es de 16 l/visita, aplicable a museos y teatros, aunque se demostró que algunos centros llegaban a consumir hasta 145 veces más agua que otros (Núñez et al. 2009).

La heterogeneidad de consumo es patente, se evidencia en los resultados de otro estudio, éste de 2012, que tiene como objetivo determinar qué variables, dentro de las habituales de los museos (tipología de museo, superficie, antigüedad del edificio, número de visitas, horarios de apertura y condiciones climáticas) afectan al metabolismo de éstos (Farreny et al. 2012).

Para realizar las mediciones, tomaron como muestra 28 museos de la provincia de Barcelona. Los resultados evidenciaron que la electricidad supone la mayor carga ambiental en este tipo de instituciones. La metodología que utilizaron consistió en hacer una suma del consumo anual en kW de cada museo y dividirlo por el número de visitantes anuales, obteniendo como resultado una media equivalente a 2,34 kg de CO₂ por visita (Farreny et al. 2012).

Por lo tanto, si se multiplican estos datos por la cantidad de museos de España, 1550 en el año 2013 (Solís, 2013), las cifras de contaminación son objetivamente relevantes.

La problemática de la ubicación y el confort

La edificación

Un museo sostenible debe evitar el malgasto energético y la emisión indiscriminada de contaminantes (Herráez, 2011) y en vista de los resultados de los estudios previamente descritos, se determinó que el principal foco de contaminación generada por los museos es el consumo energético.

No obstante este hecho, los edificios en los que se ubican los museos suelen tener una muy baja eficiencia energética, y no necesariamente proveen climas confortables para los trabajadores y el personal. Además, rara vez poseen un clima adecuado para la conservación de las colecciones. El problema de estos edificios es que intentan compensar el clima interior —casi por completo— mediante sistemas de climatización activa, y en raras ocasiones se aprovechan las propiedades físicas de dichos edificios para encontrar una estabilidad más sostenible (Papadopoulos et al. 2003).

El motivo por el que se eligen edificios tan poco adecuados desde el punto de vista climático para convertirse en museos y salas de exposiciones, generalmente viene dado por el propio carácter histórico o artístico del inmueble, que dota de un importante contexto cultural a las exposiciones que en él se ubican (Papadopoulos et al. 2003). Dotar a estos edificios de una finalidad, permite a su vez que continúen teniendo una vida útil y que se conserven en las mejores condiciones posibles.

Este uso de edificaciones preexistentes es una práctica muy extendida en Iberoamérica y en la cuenca del Mediterráneo. Tiene la ventaja ecológica del aprovechamiento de los materiales y la energía que ya se empleó para realizarlo, lo cual ha sido entendido como 'sostenible'. Sin embargo, antes de rehabilitarlo y/o adecuarlo para su uso como museo, es necesario realizar un estudio para determinar el impacto medioambiental que estas acciones puedan tener. Los museos tienen una serie de necesidades de seguridad, conservación preventiva de las colecciones,

niveles ambientales, espacios de exhibición y difusión, etc., que derivan en que estas instituciones no dispongan de la flexibilidad suficiente para el aprovechamiento de los edificios antiguos. Por todo ello, su mantenimiento a largo plazo resulta poco rentable (Guerrero, 2015; Rodríguez, 2011; Fernández, 1996).

Para la conservación de las colecciones y el confort de las personas que trabajan con ellas, es necesario mantener una serie de condiciones estables de temperatura y humedad. La mayoría de los estudios de conservación de obras de arte, refieren que los cambios bruscos de temperatura y humedad ambiental son causantes de diversos tipos de deterioro de los bienes culturales, y que afectan también al propio edificio que las contiene (Gall y Maines 2010).

El reto que supone para los profesionales crear un equilibrio entre la conservación de un edificio patrimonial, y su puesta a punto, para que resulte de utilidad es una tarea en muchos casos complicada, ya que además debe adaptarse a la exigente normativa vigente (Rodríguez, 2011). Si además existe la necesidad o la intencionalidad de instalar un taller de restauración, conseguir que el conjunto cumpla con todas las condiciones puede ser casi imposible (Fernández, 1996).

De lo anterior se deduce que un museo de nueva creación o recién renovado contribuye a la sostenibilidad (Arana, 2010). Sin embargo, tampoco se puede hacer dicha afirmación de forma categórica. En algunas ocasiones, la decisión política de recurrir a arquitectos de renombre y diseños estéticos imponentes ha primado por encima de las necesidades funcionales que estos edificios debían tener. De esta forma, hay museos, archivos o bibliotecas que son insostenibles desde un punto de vista funcional, económico y medioambiental. Estas construcciones —además— generan malestar social, en tanto en cuanto que la población percibe que las instituciones públicas no son coherentes con su discurso (Herráez, 2011).

Respecto a los materiales de construcción, algunos de los que se presentan como ecológicos, obtienen esta calificación por permitir una mayor eficiencia energética a largo plazo de los edificios en los que se emplean, sin embargo, los procesos industriales necesarios para su fabricación producen un elevado gasto energético y generan residuos o subproductos que son nocivos para la salud (Guerrero, 2015). Todas estas cuestiones implican que todas las elecciones tendrán sus pros y sus contras, por lo que se hace sumamente complicado realizar la elección ‘correcta’. Lo que puede parecer sostenible puede no ser ecológico o al contrario, y no solo desde el punto de vista medioambiental, sino también desde el financiero. La elección de un tipo de edificación, tanto si es nueva como si es rehabilitada, debe tener en cuenta que el gasto en la adecuación y el mantenimiento puede superar con creces el beneficio inicial (Rodríguez, 2011).

En España, a partir de la publicación del Real Decreto 47/2007 del 19 de enero, es obligatorio que todos los edificios de nueva construcción posean un certificado energético, que señala —mediante una escala de colores y letras— la eficiencia energética del edificio. Dicho Real Decreto fue actualizado con el Real Decreto 235/2013 del 5 de abril y añade que es obligatorio para aquellos edificios se vayan a vender o alquilar a un nuevo arrendatario, así como aquellos edificios o partes de éstos en los que la parte ocupada por la autoridad pública sea superior a una superficie total de 250m² y sean frecuentados por el público. Es decir, que sería

obligatorio prácticamente para todos los museos de titularidad pública (Real Decreto 235/2013).

Esta ley, también llamada Ley de eficiencia energética, tenía como finalidad reducir el gasto energético en edificios públicos hasta en un 20% para 2016, y podría haber sido una gran herramienta de concienciación para los gestores de los museos (Hernando y Chinchilla, 2011). Sin embargo, quedan exentos de realizar la certificación aquellos edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado, o en razón de su particular valor arquitectónico, o histórico cuando el cumplimiento de tales exigencias pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, así como a los lugares de culto religioso (Real Decreto 235/2013), lo cual afecta prácticamente a la totalidad de los museos españoles ubicados en edificios rehabilitados o reutilizados para dicho fin. Estas medidas adoptadas por el gobierno parecen más orientadas a la reducción del gasto para hacer frente a los recortes presupuestarios, que a una auténtica preocupación por el medio ambiente, pues el propio gobierno ha puesto ciertas trabas para impulsar las energías renovables (Hernando, y Chinchilla, 2011).

Finalmente, la Ley de eficiencia energética se derogó en 2021 e incorporando la regulación europea Directiva (UE) 2018/844 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética. Sin embargo, estas modificaciones no afectan a los edificios históricos.

La climatización

Sería necesario conocer la eficiencia energética de los edificios en que se encuentran ubicados los museos, y posteriormente realizar un estudio del aislamiento térmico exterior. Se ha demostrado, que en todas las edificaciones existen ‘puntos térmicos’, que en el caso de edificios antiguos pueden suponer hasta un 40% de pérdida en el gasto de la energía total del inmueble (Gall y Maines, 2010). Teniendo en cuenta que la certificación energética no es obligatoria para este tipo de edificaciones— y que en la mayoría de ellas no se pueden llevar a cabo obras de adaptación—, para evitar poner en peligro las colecciones se ha recurrido generalmente a los sistemas de climatización activa, que cumplen la función de mantener un ambiente regulado todas las horas, todos los días del año (Maekawa et al 2015; Valentín et al. 2010). Este esfuerzo por mantener las condiciones ambientales se traduce en un gasto energético muy elevado, el mayor en las instituciones museísticas, así como un gasto económico por su mantenimiento y los sueldos de los técnicos encargados de su uso y cuidado (Gall y Maines, 2010).

Además del aire acondicionado, también puede ser necesario recurrir a otros medios mecánicos, como humidificadores y deshumidificadores, ventilación con aire filtrado y calefacción (Maekawa et al 2015; Arana, 2010)

Asimismo, se ha demostrado que el aire acondicionado puede producir el efecto contrario al esperado y suponer un problema para la conservación y la sostenibilidad de algunos museos, generalmente porque no hay un flujo de aire

óptimo establecido, y éste se suele guiar por parámetros estándar de confort humano (Valentín et al. 2010; Maekawa y García, 2006; Maekawa y Toledo, 2001; Porta, 1998), lo que acaba por traducirse en deterioros en las obras de arte similares a los que pretendía evitar (Rodríguez, 2011). Este sistema, además, puede suponer graves problemas para la salud de los trabajadores y de los visitantes (Maekawa et al. 2015; Valentín et al. 2010; Maekawa y García, 2006; Maekawa y Toledo, 2001; Porta, 1998).

De hecho, los estudios más recientes sobre la influencia de la temperatura y la humedad en la conservación del patrimonio defienden que realmente no existen unos parámetros definidos para la conservación de las obras de arte, sino una serie de rangos de permisividad, lo que simplificaría el acondicionamiento de las salas (Arana, 2010; Padfield, 2009).

Shin Maekawa (2015) explica que, en localizaciones con clima cálido y húmedo, el aire acondicionado puede ser un agente de deterioro muy importante, por lo que se deben llevar a cabo estrategias de control ambiental alternativas y acordes con la ubicación geográfica, las necesidades concretas de los bienes culturales a conservar y los recursos humanos y económicos disponibles. Para ello, lo mejor sería implantar sistemas más sostenibles, que requieran poca intervención en el edificio y minimicen o eliminen la necesidad de utilizar el aire acondicionado. La reducción de dicho gasto energético debe partir del conocimiento del edificio en sí, así como del gasto que supone cada uno de los aspectos, para ello se recomienda empezar por realizar auditorías (Brophy y Wyllie, 2008).

En cuanto a los sistemas domóticos y de control de los equipos informáticos, multimedia, lumínicos y tecnológicos, todos ellos tienen sus ventajas y sus inconvenientes. Entre sus inconvenientes, se encuentra el hecho de que generan dependencia tecnológica, ya que sólo un número limitado de empresas saben realizar su instalación y mantenimiento (Guerrero, 2015) y también se debe tener en cuenta la obsolescencia programada de estos equipos (Gall y Maynes, 2010).

Otro aspecto menos conocido de las salas de exposiciones y los almacenes de obras de arte es que su atmósfera presenta unos niveles variables de agentes químicos y microbiológicos, que deben ser medidos y controlados. En algunos casos, estos agentes pueden suponer un peligro para la conservación de las obras que alberga el museo y para los propios trabajadores (Valentín et al. 2010).

Valentín et al. (2010) exponen que en todos los casos en los que se ha estudiado la calidad del aire del Museo Reina Sofía de Madrid, la contaminación microbiológica es significativamente mayor fuera del mismo en comparación con el interior de las salas de exposición. Se observa que existe una clara relación entre ambos ambientes, ya que cuando aumenta la contaminación exterior, lo hace también la contaminación microbiológica fúngica interior, llegando a alcanzar un aumento de hasta un 63,8%. A pesar de dicho aumento, los filtros de los sistemas de climatización consiguen retener la gran mayoría de la contaminación microbiológica, entre la que se incluyen los hongos y las bacterias.

De hecho, un estudio realizado en el año 2022 demuestra que la contaminación en lugares interiores puede ser producida incluso por la propia reacción química de la piel humana ante el ozono, lo que se traduce en que cuanto más gente haya concentrada en un mismo lugar cerrado, más liberación de radical hidroxilo, un potente contaminante ambiental, se producirá (Zanonni et al. 2022).

Concienciación y propuestas

Acuerdos y publicaciones

La I Cumbre Hemisférica de Museos se tituló "Museos y Comunidades Sostenibles". Dicha cumbre se realizó en 1998, por lo que puede que fuera la primera vez que se trataba la sostenibilidad orientada a los museos, y se llegó a la conclusión de que los museos son esenciales para la protección y difusión del Patrimonio, y que por ello debían llevar a cabo sus acciones de forma equilibrada, tanto económica, como social y culturalmente (Arana, 2010).

El consejo Nacional de Museos de Australia aprobó el 26 de febrero del año 2003, el documento *Museos y Sostenibilidad*, basado en un acuerdo colectivo redactado en 2001. En dicho documento, figuran tres directrices principales, la primera determina que los museos deben ser en sí mismos un ejemplo para la sociedad; la segunda, que mantengan sus responsabilidades en la gestión y conservación de las colecciones que poseen y albergan; y por último, el museo debe ser una institución que aprenda al mismo tiempo que transmite conocimiento a sus usuarios, es decir, tiene que producirse una reciprocidad, que denominan *e-learning* (Negri, 2011).

En el 2006, Helen Wilkinson, de la *Museums Association* del Reino Unido, comenzó a plantearse la sostenibilidad real de los museos. Lanzó la hipótesis de que quizá la conservación de las colecciones para las generaciones futuras estaba comprometiendo la conservación del propio planeta (Davies, 2011). El resultado de aquellas reflexiones fue el lanzamiento de la encuesta que se describe posteriormente en el apartado de metodología.

Tras la publicación de los resultados de la encuesta de la *Museum Association*, se produjo un cambio de mentalidad y de la conciencia medioambiental en el ámbito museístico. Estas acciones sentaron las bases de cómo debería ser la sostenibilidad cultural. La implicación ecológica de los museos debe abarcar desde su propia práctica hasta las actividades formativas de educación, sensibilización y difusión, fomentando la colaboración con otros museos para compartir recursos (Arana, 2010; Brophy y Wylie, 2008). Durante el año 2009 ocurrieron los siguientes eventos importantes:

- El British Museum organizó la Conferencia *Going Green* en abril de 2009, dedicada a la sostenibilidad en proyectos de Conservación y Restauración.

- También en 2009 se llevó a cabo la conferencia *Sustainable cultural heritage* por el National Endowment for the Humanities y el Consiglio Nazionale delle Ricerche in USA (NEH web, s.f.).
- Se publicó "Por un turismo cultural sostenible" por el ICOM España y la Federación de Amigos de los Museos de España.

Y lo más importante de todo, tras una reunión celebrada por los países miembros de la UNESCO, el 3 de noviembre de 2009, se reconoció legalmente el campo *Patrimonio cultural, cambio climático y seguridad*, que posteriormente pasó a llamarse *Patrimonio mundial y cambio climático: un nuevo desafío para Europa*. En el documento que se publicó al día siguiente sobre dicha reunión se recoge lo siguiente:

Para la mayor parte de los ciudadanos europeos, los recursos patrimoniales culturales son únicos e irremplazables (...) El cambio climático puede provocar daños irreversibles en los recursos patrimoniales culturales, e incluso su desaparición, como consecuencia de su fragilidad y antigüedad (...) Según cómo se conserve este patrimonio cultural se puede mitigar el cambio climático (con un gasto de energía austero, materiales sostenibles y un diseño eficiente). Esto a su vez abre nuevas vías a medidas paliativas aplicables en todos los sectores, desde la construcción al transporte, pasando por la revisión de las antiguas prácticas y tradiciones (UNESCO 2009 en Negri, 2011).

Durante el siguiente año, a partir de las investigaciones de Helen Wilkinson y Nick Merriman, la Museums Association del Reino Unido pretendió atraer a los visitantes de los museos y hacerles pensar en la sostenibilidad. También, *La Museums Association* del Reino Unido intentó recaudar fondos con la idea de recoger y unificar las acciones sostenibles que estaban realizando los museos de forma individual, y con el fin de poder ampliar y completar dichas acciones, aunque la iniciativa no tuvo éxito (Davies, 2011).

El Grupo Bizot, en su reunión de mayo de 2010, tenía como objetivo la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero por parte de los museos. Para definir la huella de carbono, utilizaron como indicador principal la media anual de emisiones de anhídrido de carbono (Kwh/toneladas de CO₂) (Hernando y Chinchilla, 2011).

También en 2010, *The National Endowment for the Humanities*, junto con el *Consiglio Nazionale delle Ricerche* en Estados Unidos crearon los *Sustaining Cultural Heritage Collections Awards*, y los repitieron en 2011 y 2012 (NEH web, s.f.).

En noviembre de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la *Política para la incorporación de la perspectiva del Desarrollo Sostenible en los procesos de la Convención del Patrimonio Mundial* (UNESCO, 2015). Tras su aprobación, se desarrolló una iniciativa colectiva, recogida y editada en la publicación *World heritage and sustainable development. New directions in world heritage management*, por Larsen y Logan (2018). La publicación está compuesta por dieciocho capítulos, divididos en cuatro secciones, donde se describen desde puntos de vista oficiales, vinculados al Centro del Patrimonio Mundial, hasta ideas

más transgresoras procedentes del ámbito universitario y profesional (Navas-Carrillo y Navarro-De Pablos, 2020).

También en 2015, en España, el Museo Reina Sofía organizó el Simposio: *Medio Ambiente en Museos. Tecnologías sostenibles para la preservación de colecciones de arte contemporáneo*. Además, ese mismo año —a nivel internacional— YOCOUCU (Youth in Conservation of Cultural Heritage) organizó un Workshop titulado Green Conservation of Cultural Heritage, cuya segunda y tercera edición se realizaron en 2017 y 2019 respectivamente (Youth in Conservation of Cultural Heritage, s.f.).

En noviembre de 2017, el IPCE organizó una jornada dedicada a Planes nacionales: sostenibilidad y patrimonio. Mientras, Horizonte 2020 creaba su reto 5: *Acción por el clima, medio ambiente, eficiencia de recursos y materias primas*, —que fue difundido por la Revista PH—, como una posibilidad de relacionar por primera vez un estudio en el campo de la conservación y restauración vinculado a la ecología (Velasco, 2017).

Además de las publicaciones ya mencionadas a lo largo de este apartado, cada vez son más las publicaciones que pretenden concienciar de la importancia de la implicación museística en el ámbito medioambiental, como el artículo "*Cover Story*" de Margriet de Jong, publicado en el número 1-2010 de Network of European Museum Organisations, o "*Penser Vert*", dirigido por Renzo Piano en el que se detalla el estudio llevado a cabo en la Academia de Ciencias de California, en San Francisco (Piano, 2011).

También se pueden encontrar algunas monografías como "*The Green Museum. A primer on Environmental Practice*", de Brophy y Wylie publicado por Altamira Press en 2008, o "*Sustainable Museums: Strategies of the 21st Century*", escrito por Rachel Madan y publicado en 2011 por la editorial Museum. Tras escribir su monografía, Rachel Madan fundó la empresa Greener Museums, que ofrece servicios a entidades culturales para ayudarles en la transición hacia la sostenibilidad, tanto en el Reino Unido como en los Estados Unidos. Su trabajo es similar al que realizan Brophy y Wylie en Estados Unidos.

La Museums Association, además de organizar conferencias, decidió recoger y difundir aquellas acciones sostenibles que estaban teniendo éxito, y para ello crearon la columna periodística Greenwatch en la revista *Museums Journal*. Asimismo, publicaron varios artículos sobre este tema en *Museums Practice*, y utilizaron la página web de la asociación para divulgar casos prácticos y listas de propuestas (Davies, 2011).

Posibles soluciones prácticas

Entre los datos que se extrajeron de la encuesta realizada por la *Museums Association* de Reino Unido en 2008, resultó que un 50% de los encuestados opinaba que, tanto la *Museums Association*, como la *Museum Libraries* debían proporcionar más información sobre sostenibilidad, e incluso casos prácticos; un 35% respondió que ambas asociaciones debían liderar el cambio de organización; y un 20%

consideraba que también debían proporcionar formación y organizar talleres al respecto. Un 14% creía que incluso debían presionar a los museos para que aplicaran criterios de sostenibilidad (Davies, 2011).

Para la falta de financiación

En el Reino Unido, a partir de 1995 se comenzaron a financiar los museos con parte de lo recaudado por la Lotería Nacional. Desde esa fecha hasta 2010 ya había aportado más de mil millones de libras. Además, el gobierno decidió invertir en la mejora de los accesos a los museos a finales de los 90, así como en los museos regionales. Ambos hechos hicieron crecer los museos, tanto en número como en envergadura, permitieron que las entradas fuesen públicas y gratuitas, con lo que se dispararon el número de visitantes (Davies, 2011).

Para la edificación y el consumo energético e hídrico

“Los museos son instituciones que consumen recursos energéticos no renovables, por lo que deben plantearse cómo transformarse para reducir su huella de carbono” (Raj, 2011. p. 86).

Además del certificado de eficiencia energética, existe el certificado *LEED* (*The Leadership in Energy and Environmental Design*), que es un sistema de evaluación y estándar internacional para fomentar las construcciones sostenibles. *The Green Museum* (Brophy. y Wylie, 2008) propone que los museos tomen como referencia el método de valoración del programa *LEED*, de forma que cada entidad tome las responsabilidades sostenibles, que sea capaz de asumirlas e incrementarlas de forma gradual según sus posibilidades y bajo un plan de acción ecológica. La meta, en este caso, no consistiría en conseguir la certificación en sí misma, sino en ir implementando cambios de una forma asequible, hasta que formen parte de la rutina de trabajo.

En España, existe el programa *LEED V4*, aprobado por el *Spain Green Building Council*, pero solo es aplicable al diseño y la construcción de nueva edificación y no está muy extendido en el ámbito de los museos.

En la edificación, existen medios no mecánicos, que requieren de un buen estudio previo sobre el comportamiento del edificio con respecto a la meteorología y el ambiente en que se encuentra. Dentro de esta categoría se engloban los métodos pasivos, que no requieren uso energético y son la mejor solución para evitar las pérdidas en los ‘puntos térmicos’ (Maekawa et al. 2015; Arana, 2010).

También existen materiales aislantes —de gran eficacia— para paredes, ventanas y techos. Si bien, el 95% de los aislantes que se vende en construcción son sintéticos (poliéster, poliuretano) o minerales, de fibra de roca o de vidrio, también existen alternativas ecológicas, de origen vegetal o animal, como la madera, la celulosa, el corcho, el cáñamo o la lana (Hanier y Weiler, 2009), el problema que tienen estos materiales es su propia conservación, pues son biodegradables.

En las ventanas, la mejor solución puede ser instalar vidrios dobles o triples, lo cual es posible incluso en ventanas antiguas y puede ayudar a reducir las pérdidas

térmicas en un 50% (Piro, 2009). Una posible solución en edificaciones donde no se pueda controlar el ambiente es la instalación de vitrinas para las obras de arte más sensibles (Arana, 2010).

Teniendo en cuenta que lo más habitual es una climatización con funcionamiento eléctrico, y que la mayoría de estas instituciones no tienen disponibilidad económica o permisos legales para instalar sistemas autosustentables, resulta necesario que éstas cuestionen cómo se genera esa electricidad que se consume y seleccionar un distribuidor que trabaje con energías renovables (IDAE 2007, en Gall y Maynes, 2010). Si bien en la red se mezcla toda la electricidad, sea cual sea su origen, invertir en empresas que apuesten por las energías renovables podría incentivar la transición ecológica de todo el sistema (Gall y Maynes, 2010).

La iluminación es otro de los aspectos que se pueden mejorar para reducir el consumo energético, y en los museos puede ser abordada de muchas formas diferentes. Lo importante es que permita la correcta lectura de las obras y su conservación sin alterar la visión del espectador (Davies, 2011).

A principios del siglo XX, la iluminación se tenía que hacer con lámparas incandescentes y halógenas. El 1 de septiembre de 2009, La Unión Europea prohibió la fabricación y comercialización de las lámparas incandescentes de 100W o superior, y exactamente un año después las de 75W. El 1 de septiembre de 2011 se prohibieron las de 60W y finalmente el 1 de septiembre de 2012 se retiraron las de 40 y 25W. En cuanto a las bombillas halógenas, se prohibió su fabricación y comercialización el 1 de septiembre de 2018 (Europa Press, 2018).

Las anteriores fueron sustituidas por las bombillas fluorescentes compactas (BFC), también llamadas 'de bajo consumo', que consumen 5 veces menos que las alternativas anteriormente descritas y duran hasta diez veces más. Sin embargo, su vida útil se reduce notablemente si se encienden y apagan de forma continuada. Además, emiten ondas electromagnéticas, y también presentan ciertos problemas a la hora de desecharlas, ya que contienen una pequeña cantidad de mercurio (Centre de Recerca i Informació en Consum, 2007).

El Museo Picasso de Barcelona, realizó un estudio de su iluminación en 2002 como una forma de conservación preventiva y de ahorro energético. Si bien la iluminación sólo supuso un 4% de su consumo energético, es también una de las variables más sencillas de reducir y controlar. Entre las medidas que adoptaron, se encontraba la de realizar una iluminación individualizada y controlada; la rotación de las obras en papel para evitar la acumulación de horas de impacto lumínico, y la limitación de los periodos de iluminación de las salas abiertas al público (Jiménez y Vélez, 2010).

A principios de la década de 2020, se populariza la tecnología LED, que tiene unas ventajas muy superiores a las bombillas anteriormente descritas, ya que generan más luz, minimizando la emisión de CO₂ al mismo tiempo que reducen el consumo de energía hasta en un 50% con respecto a las lámparas incandescentes y halógenas equivalentes. Además, su vida útil es superior y su mantenimiento es menor, por lo que alargan la vida útil de los equipos (Cubas y Fernandez, 2018).

La solución ideal pasaría por encontrar un equilibrio entre el uso de luz natural y artificial, utilizando para la luz artificial aquellas que tengan un menor consumo por lúmenes proporcionados (Arana, 2010).

En relación al consumo de agua, con el deseo de disminuir dicho consumo pueden aplicar los sistemas comunes a cualquier vivienda o negocio, es decir, aireadores reductores y limitadores de caudal, que ayudan a ahorrar hasta un 50% del flujo de agua del grifo. Las cisternas con pulsador doble, y los grifos con temporizador también son opciones disponibles. En caso de poder ahondar más en inversión ecológica, se podría plantear incluso la recogida de agua de lluvia para diversos fines que no requieran agua potable, como las cisternas de los aseos (Gall y Maynes, 2010).

Reducción de residuos: los montajes expositivos

En la reducción de residuos dentro de un museo, las recomendaciones principales son las mejoras de los ambientes expositivos en previsión de los residuos que van a generar. En muchos casos, cuando se desmonta una exposición, los materiales utilizados van directamente al vertedero, y –generalmente– sin separar por materiales para poder reciclarlos correctamente (Rodríguez, 2011). Desde el punto de vista económico se recomienda utilizar materiales de menor coste, o utilizar montajes expositivos que se puedan reutilizar o rotar (Davies, 2011). Cuando haya que desecharlos, es deseable que se puedan desmontar y separar fácilmente por materiales para su correcto reciclado (Rodríguez, 2011; Davies, 2011).

Se propone como primera medida, incluir en los pliegos de contratación de las empresas de diseño de exposiciones, una cláusula en la que se les requiera un mínimo de consideraciones eco-sostenibles (Rieradevall et al. 2006). Por ejemplo, utilizar materiales menos pesados, que no sean fabricados con diferentes compuestos para que su reciclaje sea más sencillo, que las pinturas no sean tóxicas, y que muestren etiqueta ecológica, además de utilizar una mayor cantidad de materiales reciclados o de procedencia ecológica. También se puede minimizar el impacto, con la utilización de componentes modulares, con pocos anclajes y uniones, y con piezas estandarizadas, lo que facilita su transporte y su reutilización en otra exposición (Farreny et al 2012).

La idea principal es que las piezas sean el centro de las exposiciones, y que el montaje expositivo sirva únicamente para su correcta visualización e interpretación. Esto exige que no se desvíe la atención del espectador y que se realce el valor de las piezas, respetando el edificio y sin necesidad de demostrar al público los grandes avances tecnológicos que pueda haber detrás del mismo. Estos parámetros configuran un montaje intemporal. Puesto que las colecciones pueden aumentar y rotar, los recursos museográficos deben estar muy estudiados antes de su fabricación, utilizando materiales alternativos, cuya procedencia sea local o regional para fabricar el mobiliario y priorizando su resistencia, durabilidad y facilidad de almacenamiento, transporte y montaje, para que puedan combinarse de

diversas formas a fin de servir para diferentes necesidades expositivas (Rodríguez, 2011).

La cooperación y el decrecimiento

Hay tres puntos importantes que ayudarían a la transición eco-sostenible de los museos: a) la sensibilización y educación de la sociedad y en concreto del personal de los museos, que servirían como ejemplo social; b) la no dependencia de fondos externos con el planteamiento del gasto futuro del mantenimiento de las nuevas adquisiciones; c) la reflexión, la colaboración y el planteamiento de unas metas con plazos de cumplimiento e indicadores de resultados (Arana, 2010).

Por mucho que se intente reducir el consumo de los museos, esto no sirve de mucho si su número y sus colecciones no dejan de crecer. Llegará un momento en el que los museos deberán aprender a identificar qué objetos de sus colecciones son importantes y cuáles no son realmente útiles (Davies, 2011).

Entre los aspectos que permitirían una mayor sostenibilidad, se encuentra la asociación de diferentes organizaciones para la cooperación y el intercambio de recursos, y el establecimiento de conexiones y compromisos locales (Davies, 2011; Negri, 2011; Arana, 2010; Brophy y Wylie, 2008). Massimo Negri (2011) propone incluso la fusión entre museos, o entre museos y otras instituciones afines, como los archivos.

Compartir espacios y servicios, así como colecciones, personal y materiales, contribuiría a un mayor ahorro y aprovechamiento de los recursos. También se propone una mayor flexibilidad en los requerimientos que se les hacen a los conservadores, a fin de poder ofrecer una experiencia diferente al público y un menor uso del aire acondicionado, ya que si se trabaja en cooperación con conservadores-restauradores y se lleva a cabo un plan adecuado para las obras expositivas, no tiene por qué representar un peligro de conservación para éstas (Negri, 2011).

Finalmente, sería necesario reforzar la calidad en vez de la cantidad, proporcionar una guía para evaluar los criterios de sostenibilidad que se apliquen, generar experiencia y promover las auditorías, así como financiar y apoyar la sostenibilidad (Davies, 2011).

El ejemplo de algunos museos

En la década de los 2000, algunas exposiciones temporales, sobre todo de arte moderno, empezaron a innovar en sostenibilidad, no sólo en el montaje, sino también en los objetos expuestos, convirtiendo los 'ecoproductos' en una forma de arte, como en la exposición *Del Diseño al Ecodiseño* de 2002 del Museo de Artes Decorativas de Barcelona (HUB), o la exposición de ecoproductos urbanos *Ecodiseño, 6 proyectos de mobiliario urbano sostenible 2008-2009*, que se mostró tanto en Cosmo Caixa Barcelona como en Alcobendas (Rieradevall et al. 2011).

En el año 2006, dos museos franceses, el *Cité des sciences y de l'industrie* (La Villette, París), de nueva creación, y el *Muséum National d'Histoire Naturelle* (París), albergado en un edificio histórico, decidieron adoptar un funcionamiento interno más sostenible y romper con la descontextualización del desarrollo tecno-científico, aunque no se tienen datos de cuáles fueron las acciones que llevaron a cabo o si tuvieron éxito (Vilches et al 2006).

Que se tenga constancia, el primer museo que consiguió reducir sus emisiones de CO₂ de forma permanente fue el Museo de Historia Natural de Wandsworth, en el Reino Unido, en el año 2000 (Museums Association, 2008).

El *Victorian and Albert Museum*, que forma parte del "London's Green 500 Scheme", fue el primer museo en proponerse monitorizar y reducir sus emisiones de carbono en un 25% para el año 2010. Recibió el premio de oro y el premio platino en 2009 y 2010 sucesivamente por su labor en la reducción de su huella de carbono (VyA, s.f.; Arana 2010).

También en 2010, el Museo de los niños de Brooklyn fue el primero de la ciudad de Nueva York en conseguir el certificado *LEED* de plata en Estados Unidos (Viñoly 2020; Arana 2010).

Citando otro ejemplo, se encuentra el caso de la *California Academy of Sciences* que se abrió al público en el año 2008, y cuya base es la integración con la biodiversidad ambiental, mantiene la sobriedad energética y los materiales sostenibles debido a que fue planteado de ese modo desde su diseño inicial, de forma que contribuya lo menos posible al calentamiento global (Miller, 2008).

Un buen modelo de eficiencia energética e implementación de sistemas sostenibles en edificación es La Fábrica del Sol de Barcelona, que integra una cubierta fotovoltaica, un aljibe para recogida del agua de lluvia, sistemas de ahorro de agua, energía y gestión de residuos, y además ejerce una función divulgativa y educativa (Guerrero, 2015).

Como proyecto piloto de exposición sostenible, cabe resaltar el del Museo Arqueológico Nacional, que fue planteado desde su reinauguración en 2014 para alargar lo máximo posible la durabilidad de sus montajes expositivos, evitando el concepto de 'usar y tirar' así como la 'obsolescencia programada' (Rodríguez, 2011).

El Guggenheim de Bilbao, construido específicamente para ser un museo de arte moderno, recibió en 2004 el certificado de gestión ambiental según la norma ISO 14001 (Arana, 2010).

Por otro lado, se encuentra el Museo del Prado, una edificación diseñada en 1785, y que en principio iba a destinarse para Gabinete de Ciencias Naturales (Museo del Prado, s.f.). Para su ampliación de 2007, llevada a cabo por el arquitecto Rafael Moneo, utilizó un alto porcentaje de madera con certificación ecológica, lo que le granjeó las felicitaciones de la asociación ecológica Greenpeace (Arana, 2010).

Estas acciones demuestran interés por parte de algunas instituciones por ser un poco más eco-sostenibles en su actividad, y en estos últimos años se está observando una tendencia a buscar la coordinación de diferentes instituciones y museos en el desarrollo de un modelo de sostenibilidad. Un ejemplo de ello es el trabajo de Martin

Müller y de Julie Grieshaber (2023) director e investigadora (respectivamente) del proyecto de investigación “*Culture for the Planet*” que busca la creación de una guía o un modelo de sostenibilidad para museos, teatros y óperas.

La ecología y la sostenibilidad en la conservación y restauración

Antecedentes de la conservación y restauración: cartas y criterios.

El ser humano siempre ha tenido la necesidad de atesorar y conservar los bienes que le son preciados. Esta idea de conservar ha ido ligada a la cultura de los pueblos, a sus ideas políticas, filosóficas, y sobre todo a su gusto estético (Macarrón, 2002).

Las primeras intervenciones en conservación y restauración de obras de arte fueron llevadas a cabo por artistas. Conservativamente porque los artistas fueron y son quienes eligen los materiales constitutivos y las técnicas que dotan a sus propias obras de una mayor o menor perdurabilidad, y restaurativamente, porque además reparaban y modificaban sus propias obras y las de otros artistas que les precedieron. Grandes artistas han llevado a cabo intervenciones que podrían ser consideradas de restauración, como es el caso de Miguel Ángel Buonarotti y las ‘reparaciones’ que realizó en la escultura del Laocoonte (Macarrón, 2002).

El primer concepto general de restauración define ésta como “cualquier intervención dirigida a devolver la eficiencia a un producto de la actividad humana” (Brandi, 1988, p. 13). No obstante, en el ámbito de la restauración de obras de arte —o de bienes culturales en general—, ésta no es su finalidad última, sino que se entiende como un beneficio añadido, ya que se trata de objetos cuyo valor se encuentra tanto en su material constitutivo como en su historia, su esencia y el autor que la produjo (Brandi, 1988). Además, desde hace cincuenta años la disciplina de la conservación y restauración, como su propio nombre indica, no se centra solo en restaurar, sino también en conservar, lo que implica también evitar el deterioro antes de que éste se produzca.

A pesar de su importancia, y de los diversos intentos por parte de asociaciones y profesionales, la conservación y restauración de bienes culturales es una profesión que en España, como en muchos otros países, nunca se ha llegado a regular (Criado, 2020; Macarrón, 2002).

La conservación y la restauración de bienes culturales, se podría definir como una metaprofesión, ya que han sido los propios restauradores los que —a lo largo de los siglos, y mediante asociaciones, reuniones, congresos y debates— han llegado a definir cuáles son sus propias competencias. Éstos, crearon las directrices en las que se basa su propio trabajo, así como sus normas y criterios (Macarrón, 2002).

Estas directrices se encuentran recogidas en las llamadas Cartas de Restauración, y existe así mismo un código deontológico elaborado por la Confederación de Asociaciones Europeas de Conservadores y Restauradores, aprobado el 7 de marzo de 2003 en la Asamblea de Bruselas (Asociación de

Conservadores y Restauradores de España, 2003; ECCO 2000; Macarrón, 2002). La finalidad de estas cartas era proveer a los profesionales de unas reglas que pudieran ser utilizadas en cualquier lugar del mundo y sobre cualquier tipo de bien cultural (Paradiso, 2016).

La primera Carta de Restauración fue la conocida como Carta de Atenas, realizada a partir de las actas de *La Conferencia internacional de expertos en la protección y conservación de monumentos de arte y de historia*, celebrada en Atenas en octubre de 1931 y publicada un año después (Chapapría, 2005). Si bien dicha carta, se focaliza principalmente en el campo de la arquitectura y los monumentos, en ella se reconoce por primera vez el patrimonio cultural como Patrimonio Mundial y se hace referencia a su utilidad. Aboga por la consolidación y la conservación *in situ* por encima de la restauración (Macarrón, 2002).

En los años posteriores se realizaron otras reuniones que dieron lugar a las cartas de Roma (1932), Venecia (1964), y París (1972) (Pons, 2013), pero la más importante fue *La Carta del Restauo de Roma*, de 1972, la cual se creó con la intención de que fuese aplicada como una Ley por todos los directores y jefes de Institutos autónomos "con la disposición de atenerse a sus directrices escrupulosa y obligatoriamente, para toda intervención de restauración en cualquier obra de arte" (Brandi, 1988, p.129). Esta fue programada y definida por varios historiadores, entre los cuales se encontraba Cesare Brandi, que posteriormente utilizaría las directrices de ésta para escribir su libro *Teoría de la restauración* (1988), en el que se recogen los *Criterios de restauración* que siguen constituyendo la base de los trabajos de restauración en Occidente (Macarrón, 2002). Dicha carta fue reformulada por la Carta de Roma de 1987, en la que participaron Baldini, Maltese y Mora entre otros. Martínez Justicia la tradujo y publicó en 1990 (Martínez, 1990).

En el texto de Brandi se mezcla la restauración científica italiana con las teorías conservacionistas y 'prudentes' de John Ruskin (Cejudo, 2006), dando lugar a una teoría que prima la conservación preventiva y la mínima intervención (Macarrón, 2002). El criterio de mínima intervención se mantiene como primordial, lo que implica que las obras deben ser estudiadas minuciosamente antes de ser intervenidas (del Egado, 2008). En la última carta, perteneciente a la Asamblea de Florencia realizada en 2004, titulada *Heritage and Landscape as Human Values*, se establece la conservación y protección de los bienes culturales como un 'derecho humano' (Paradiso, 2016).

Los objetivos definidos a través de todos estos escritos del siglo XX se concretan en "devolverle a la obra su legibilidad desde un punto de vista estético, salvaguardando todos sus valores documentales genuinos intactos, sin eliminar, generalmente, aportaciones de otras épocas, salvo que constituyan un peligro para la estabilidad y conservación de la obra" (Macarrón, 2002, p. 249).

La realidad es que dichos criterios se mantienen, aunque con matices que evolucionan en paralelo al tiempo que lo hace la tecnología y la industria de los nuevos materiales, provocando que ninguna propuesta se afiance realmente y que cada intervención sea única para cada obra, según el presupuesto y los medios de aquel que lo lleve a cabo en cada momento (del Egado, 2008).

A este respecto, los criterios de restauración están unificados y concretados en las distintas normas o cartas y no han cambiado sustancialmente a lo largo de estas décadas, pero sí que han evolucionado los procedimientos, materiales y campos de aplicación. El mayor problema es que al no existir una regularización real de la profesión, a veces queda expuesto al intrusismo laboral y a prácticas poco éticas, a pesar de los esfuerzos de las asociaciones (Asociación de Conservadores y Restauradores de España, 2003)

La investigación en patrimonio artístico

“La investigación científica de las Obras de Arte no solo contribuye a su conservación y restauración, sino que enriquece su contemplación y contribuye a desvelar la multiplicidad de sus significados” (Changeux, 1995, p. 10).

Ya que el patrimonio cultural es un bien necesario para entender el pasado y la cultura de las diferentes sociedades, apoyar los proyectos de conservación es la única manera de continuar este legado de entendimiento. Es un deber de los gobiernos favorecer y facilitar estos proyectos de conservación (Messenger, 1999).

Marián del Egido (2008) puso de manifiesto que el estudio del Patrimonio Histórico-Artístico se encontraba a principios del siglo XXI con una enorme dificultad administrativa y cultural, que tenía su origen en la separación entre Ciencias y Humanidades.

El modelo europeo, y el español en particular, se basa en la clasificación realizada por el filósofo alemán Heinrich Rickert, que estableció dos grandes grupos dentro de las ciencias: "las que aplican el método naturalista, buscando leyes para el conocimiento general, y las que aplican el método histórico para el conocimiento de lo singular, a las que denomina ciencias culturales" (del Egido, 2008, p. 13). A pesar de los numerosos detractores que tiene esta clasificación y de las críticas que suscita, ha sido un modelo profundamente arraigado socialmente, ya que se viene empleando desde la enseñanza básica hasta la superior.

Los problemas derivados de ello eran, en primer lugar, la obligatoriedad de los estudiantes a tener que escoger entre ciencias y humanidades y, en segundo lugar, la dificultad de cooperación posterior en los trabajos, ya que no tenían ni siquiera un lenguaje científico común (del Egido, 2008; Torraca, 1996).

Las metodologías científicas de repetición hasta la década de 2010 no se habían considerado aplicables a la investigación en Patrimonio por la falta de una metodología propia y de una terminología exacta, que en ocasiones conllevó un menosprecio por parte de otras ramas científicas. Esta situación derivó en un rechazo por parte de algunos profesionales de la conservación y la restauración hacia las ciencias regladas y en la no divulgación de sus trabajos en muchos casos (Macías, 2011; del Egido, 2008).

Considerando que la Conservación y Restauración del Patrimonio se nutre de otras muchas ramas de conocimiento, como la química, la física, la arqueología, la microbiología, la biología e incluso la paleobotánica y la geología (del Egido, 2008), por fortuna actualmente la tendencia de no publicar está cambiando, y cada vez son

más los artículos de conservación y restauración que se escriben en coautoría con profesionales de otras ramas científicas.

La Carta de Venecia de 1964 abrió la puerta a la colaboración y la incorporación de estudios de otros ámbitos a la conservación de bienes culturales, ya que, si bien hacía referencia al patrimonio arquitectónico, principalmente, especificaba que cualquier técnica de intervención perteneciente a otro campo de investigación podría ser utilizada siempre y cuando no alterase la autenticidad y la identidad del bien cultural, y que estuviese certificada técnicamente (Paradiso, 2016).

Por otra parte, en España, el Patrimonio ha estado a cargo de organismos que no estaban clasificados como centros de investigación por la Administración, lo que en muchos casos les impidió llevar a cabo sus propias investigaciones (del Egido, 2008). Los únicos centros que recibieron ayudas y proyectos de I+D+i en el campo de la conservación y restauración fueron algunas universidades, como la UGR y la UPV, sin embargo hay que tener en cuenta que las universidades sí se han considerado centros de investigación, mientras que los museos y los talleres de restauración no. Los sucesivos gobiernos prefirieron invertir en otras áreas de conocimiento, lo que limitó enormemente los presupuestos para investigación en patrimonio, por lo que los avances se desarrollaron con mayor importancia y rapidez en otras áreas, como la medicina. A este respecto, fueron los propios conservadores y restauradores quienes se mantuvieron informados, y en continua formación en otros campos —diferentes al suyo— para poder importar a su práctica profesional aquellas tecnologías que podían resultarles útiles (Idem).

De esta forma, desde finales del siglo XX hasta la actualidad, se han utilizado métodos de estudio y de análisis de materiales, como los rayos X o la Microscopía Electrónica de Barrido, que no se crearon para el conocimiento de obras de arte, pero que se pudieron adaptar de forma que permitieran conocer las obras en mayor profundidad (Idem).

Esta evolución que se consiguió gracias al esfuerzo de los propios profesionales del patrimonio, con la importación y la adaptación de tecnologías de otros campos y nuevas tecnologías desvelaron detalles de las obras que hasta entonces habían sido imposibles de captar, como los dibujos subyacentes, el interior de las cajas escultóricas o la composición de pigmentos y metales. Todo ello mejora los diagnósticos y su posterior intervención, además de facilitar la conservación, por lo que algunos de los nuevos sistemas tecnológicos se han convertido en equipamiento esencial en los talleres de restauración (Bustinduy, 2010; del Egido, 2008).

Desde mediados del S.XX, además, se creó una metodología de trabajo de investigación documentando científicamente el uso de los diferentes materiales empleados en las intervenciones; se crearon proyectos de investigación; los avances tecnológicos permitieron reducir notablemente la cantidad necesaria de muestra de material para los análisis de laboratorio; y se crearon instalaciones específicas y más adecuadas para la conservación y restauración con el fin de reducir costes de mantenimiento (del Egido, 2008)

Sin embargo, la implantación de dichos avances también conlleva un riesgo, ya que emplearlos en la conservación y restauración no es la finalidad para la que fueron creados, lo que podría acarrear algún problema. Por ello, es necesario realizar las pruebas y los ensayos pertinentes antes de implementarlos, para comprobar que se obtienen los resultados deseados y no comprometen los criterios de restauración, es decir, realizar proyectos de investigación sobre estos nuevos materiales y tecnologías (Idem).

Una vez que se prueban nuevas técnicas o materiales, éstas pasan a formar parte del abanico de recursos del que dispone el restaurador para intervenir las obras según las necesidades individuales de cada una de ellas, sin llegar a sustituir totalmente a las técnicas antiguas (Idem).

Los avances tecnológicos abren una amplia variedad de posibilidades, aunque a su vez requieren una inversión económica inicial y una mayor especialización. Por ejemplo, la toma de muestras se considera una técnica destructiva, ya que consiste en extraer materia original de la obra. Hace falta experiencia para tomar la cantidad justa de muestras para que puedan ser analizadas, no más, y también es necesario un conocimiento adecuado sobre cómo manipularlas (Idem). Sin bien hoy en día es cada vez más habitual utilizar otras técnicas de análisis no destructivas, o microinvasivas, como las técnicas espectroscópicas, los rayos X o el RAMAN, estas técnicas también precisan de un profesional cualificado para llevarlas a cabo (Madariaga y Castro, 2023).

Marian del Egado, ya expuso en 2008 que a raíz de la crisis económica de 2008, la reducción de los presupuestos y la inversión en el ámbito del patrimonio redujo las contrataciones externas, obligando a que una sola persona hiciera el trabajo de varias para reducir costes, y a su vez se realizaron menos análisis de las obras a restaurar (del Egado, 2008). Aún así, el análisis bibliográfico que ella realizó, mostraba la tendencia hacia la interdisciplinariedad y la cooperación que ya se lleva dos décadas consolidándose, y se puede constatar al observar los informes de restauración actuales y los perfiles profesionales que acuden a los seminarios de conservación y restauración en la última década.

Una concepción ecológica de la conservación y restauración

Si la conservación y restauración ha estado ligada a los museos desde su concepción, sus preocupaciones y su gestión han ido en paralelo. La sostenibilidad se concibió primeramente como una sostenibilidad económica, debido a la poca financiación que se recibe en esta área. De hecho, tras las múltiples crisis que se están dando en este inicio de colapso medioambiental, la conservación y restauración es la carrera con menos salidas laborales de España, con una tasa de paro del 25,8% cinco años después de acabar los estudios (Asenjo, 2022).

En semejante contexto, la preocupación por la ecología y la sostenibilidad de la profesión pasa a un segundo plano, aunque esto no significa que no haya existido. De hecho, existe una concepción ecológica de la conservación y restauración, llegando a estar presente incluso en las cartas de restauración, aunque se haya expresado en términos tan claros y directos como se ha hecho en otras disciplinas como la filosofía (Cerezo y López-Briones, 2018).

Para relacionar dichos conceptos es necesario definir —en primer lugar— los diferentes tipos de intervención en bienes culturales y cuáles son las bases filosóficas de la conservación y restauración.

Sin embargo, existen diferentes tipos de intervenciones que se dividen en tres categorías principales: la conservación preventiva, la conservación curativa y la restauración (López y Cuba, 2014).

Como se ha explicado anteriormente, todas las intervenciones en bienes culturales parten del estudio para el conocimiento del bien cultural. Éste se divide en dos partes principales: a) el análisis de los materiales constitutivos; b) el significado de la obra, dado por el contexto histórico y estético de la obra (del Egidio, 2008; Macarrón, 2002; Brandi, 1988). Estos dos conceptos están directamente relacionados con la concepción cuerpo/alma, solo que en este caso, se aplican al bien cultural. De hecho, casi lo más importante es preservar el ‘alma’ —significado— de la obra, por lo que la intervención se realiza sobre el ‘cuerpo’—materiales constitutivos—, y al igual que ha ocurrido con el ser humano, cuando se habla de arte, la concepción de que ambas cosas forman parte de un todo es el resultado de un camino de conocimiento ligado a la ciencia y la filosofía (Macarrón, 2002).

Añadir el concepto ecológico, implica que las intervenciones de la obra de arte no se pueden llevar a cabo sin tener en cuenta también el entorno — medioambiente— de la obra. Cuando se descontextualiza una obra, se le está privando de una parte de su significado. Ésto se explica muy bien en *Teoría del restauro*:

[...] la primera intervención que debemos considerar no será la directa sobre la propia materia de la obra, sino la que tiende a asegurar las condiciones necesarias para que la espacialidad de la obra no sea obstaculizada al situarse dentro del espacio físico de la existencia. De esta proposición se deriva que incluso el acto de colgar una pintura en un muro no significa ya una fase del arreglo, sino que constituye en primer lugar la declaración de espacialidad de la obra, su reconocimiento, y en consecuencia las previsiones tomadas para que sea definida del espacio físico. Colocar un cuadro en una pared, retirarlo, o ponerle un marco [...] todas ellas son operaciones que se plantean como otros tantos actos de restauración, y naturalmente no sólo como actos positivos, antes al contrario, las más de las veces decididamente negativos, como los reseñados del desmontaje de una arquitectura y su traslado a una nueva ubicación (Brandi, 1988, p. 52).

Cesare Brandi (1988) recogió la importancia de actuar más allá del bien patrimonial. Por ejemplo, si se quiere conservar la fachada de un edificio sería necesario ir más allá de la prohibición de alterar la fachada en sí, extendiendo dicha

dispensa de prohibición a las zonas adyacentes, pues si cambia el entorno, también cambia el contexto para el que dicha fachada fue creada, lo que altera la percepción estética de la misma (Font, 2010; Brandi, 1988).

Por consiguiente, como la restauración no consiste sólo en las intervenciones prácticas efectuadas en la propia materia de la obra de arte, tampoco estará limitada solamente a tales operaciones, y cualquier medida tendente a asegurar en el futuro la conservación de la obra de arte como imagen y como materia a la que resulta vinculada la imagen, es igualmente un proyecto que se incluye en el concepto de restauración. (Brandi, 1988, p. 57)

Este autor también aludió directamente al ambiente natural, haciendo hincapié en que en ocasiones éste funciona del mismo modo que un ambiente monumental y que —por lo tanto— debería ser preservado de igual forma. Incluso se plantea si la alteración de dicho ambiente puede hacer que el monumento pierda su condición de inalienabilidad, llegando a sugerir que la desaparición y reconstrucción de dicho ambiente puede constituir —a su vez— una falsificación (Brandi, 1988).

La relación entre el entorno y el bien patrimonial o la obra de arte, se ha tenido en cuenta en una rama muy específica de la conservación y restauración de bienes culturales: La conservación preventiva (Brandi, 1988). Al desligar esta concepción ecológica como lo que es, y pensar en la ecología solo como “aquello que no hace daño al medioambiente”, resulta más complicado tener una visión del lugar que ocupa la conservación y la restauración en ambas situaciones.

Por este motivo, la influencia del entorno en los bienes culturales se ha tenido en cuenta principalmente desde el punto de vista de la conservación preventiva, y de los agentes de deterioro que estaban en contacto con la obra a través del entorno. En consecuencia, se hace alusión a la sostenibilidad medioambiental cuando se habla de bienes culturales al exterior, debido al impacto que tiene la contaminación en la conservación de los mismos, mientras que cuando se habla de bienes culturales en interiores —museos, galerías, etc.— se hace referencia a los planes de conservación preventiva (Cerezo y López-Briones, 2018).

El caso inverso, el de cómo afecta la conservación de los bienes culturales al medioambiente no se ha considerado importante a lo largo de la historia, y aún ha recibido menos consideración el posible impacto medioambiental de la conservación y restauración de bienes culturales ubicados en ambientes interiores (Cerezo y López-Briones, 2018). Esta concepción deriva de los factores de concienciación explicados en los capítulos anteriores.

Instituciones y acciones por la sostenibilidad en conservación y restauración

En ambientes interiores, la conservación y la restauración de bienes culturales se encuentra ligada al trabajo de conservación y difusión de los museos, por lo que las primeras veces que se habló de la sostenibilidad en la conservación y restauración de bienes culturales fue en conferencias y seminarios (descritos en el

apartado anterior). Al ser campos tan ligados, resulta difícil precisar en qué punto comenzó la preocupación por la huella ecológica de la práctica de la restauración (Gall y Maynés, 2010).

Algunas fuentes apuntan a, que el *Centre for Sustainable Conservation* del *University College of London* fue el primero en evidenciar que la huella ecológica era un tema que merecía ser tratado. Comenzó haciéndolo mediante la realización del seminario *Ciencia y tecnología del medio ambiente para la protección sostenible del patrimonio* en el año 2002. Se le dio continuidad el siguiente año con el de *Protección del patrimonio en una sociedad sostenible* (Gall y Maynés, 2010; Mas, 2010; Arana, 2010).

Posteriormente, en el año 2007, el *Getty Conservation Institute* de California, organizó en Tenerife una mesa redonda sobre estrategias de gestión sostenible del clima, centrada principalmente en conseguir una mayor sostenibilidad en el acondicionamiento climático de los espacios interiores de galerías, museos y talleres, en lugares geográficos con clima cálido y húmedo (Getty Conservation Institute, 2010; Gall y Maynés, 2010).

En agosto del año siguiente se crea la *Green Task Force* —conocida en español como *Destacamento verde*— del *American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works* (AIC) en asociación con la *Foundation for Advancement in Conservation* (FAIC), cuya intencionalidad es guiar el trabajo de los profesionales de conservación y restauración hacia una mayor sostenibilidad (American Institute for Conservation and Foundation for Advancement in Conservation, s.f.; Gall y Maynés, 2010; Arana, 2010). Para ello, comenzaron a investigar la implementación de prácticas ecológicas en la propia AIC para así fomentarlas en la práctica de otros talleres de conservación. La *Green Task Force* fue la encargada de evaluar el compromiso de los conservadores-restauradores estadounidenses con la eco-sostenibilidad, tanto en museos como en empresas privadas.

Comenzaron por una encuesta realizada a los propios miembros del AIC, centrada en 5 prácticas sostenibles: reciclaje, consumo de energía, deshechos, mejora de la sostenibilidad a través de productos y procedimientos, y educación (Silence, 2010). Entre las respuestas más habituales se encontraba la alusión al gasto económico, señalado como causa principal para no implementar mejoras en sostenibilidad.

La mayoría de los restauradores coincidían en el deseo de reducir sus desechos materiales y su gasto energético, así como en la sustitución de los productos químicos tóxicos por otros inocuos y encontrar alternativas sostenibles. Por último, deseaban que el control ambiental fuese más estricto (Silence, 2010). Estos resultados, demuestran que los restauradores estadounidenses, ya mostraban en el año 2008 cierta preocupación por el posible impacto de su trabajo.

Un año después, May Cassar, directora del *Centre for Sustainable Heritage en el University College* de Londres, lideró el programa *Science and Heritage*, cuya intencionalidad era la de conseguir adaptar los principios de restauración y su aplicación práctica, a la situación financiera, social y medioambiental que ya se

estaba atisbando de cara al futuro (Ocaña y Maestre, 2010; Arana, 2010; Cassar, 2009).

En España, el mayor ejemplo de estas preocupaciones era el seminario de mayo de 2010 que llevó a cabo el *Grup Tècnic* en el Museo Nacional de Cataluña, titulado: *XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració: Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes* (VVAA, 2010). Se expusieron ideas muy interesantes sobre cómo funciona la conservación en los museos de Cataluña, qué se había hecho hasta entonces para que ésta fuera más sostenible, y qué se podía hacer para implantar la eco-sostenibilidad en los talleres de restauración en España.

Uno de los pocos ejemplos publicados sobre restauración sostenible en ambientes exteriores antes de 2020 es el de Carrascosa y Medina (2011), que realizan trabajos de arqueología en zonas con bajos recursos, y en su artículo "*Sostenibilidad en intervenciones de conservación y restauración arqueológica in situ*" proponen medidas como la realización de cursos de capacitación para habitantes de la zona, con el fin de enseñarles conservación preventiva, labores de mantenimiento y custodia. También instan a la utilización de productos de bajo coste, de origen natural y de fácil adquisición en la zona de formación y capacitación del personal. Y concluyen con la premisa paradójica de que la sostenibilidad revierte en un mayor turismo y por lo tanto en una mayor riqueza.

Sin embargo, en la última década ha habido un aumento de publicaciones sobre sostenibilidad en el ámbito de la conservación y la restauración de bienes culturales, ya que urge implantar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en todos los ámbitos de la sociedad (Romero, 2023). Dentro de esta tendencia, cabe destacar la guía de descarga y distribución gratuita que ha creado la Comunidad de Madrid, titulada *Guía de criterios de sostenibilidad en la conservación y restauración del patrimonio inmueble* (2022). En ella se dan consejos sobre turismo sostenible, análisis del estado preliminar, actuaciones, materiales y biodiversidad, entre otras recomendaciones generales.

La sostenibilidad de los diferentes tipos de intervenciones

La conservación preventiva como solución más sostenible

La primera asociación de la conservación y la sostenibilidad viene dada por el mero hecho de alargar la duración de los bienes culturales (Bustinduy, 2010). La idea de conservar para el futuro, —que es intrínseca a los museos y la conservación y restauración— se encuentra perfectamente alineada con la idea de sostenibilidad descrita por Brundtland, ya que sigue el concepto de cubrir las necesidades actuales —de entender y percibir las obras de arte— pero sin comprometer las necesidades futuras —sin poner en peligro la obra en sí misma, de modo que pueda ser disfrutada por futuras generaciones— (Arana, 2010; Negri, 2011; Bustinduy, 2010).

Las estadísticas situaban ya en 2009 que la producción diaria de obras de arte se situaba en torno a 1.700.000, y el mercado del arte no ha dejado de crecer

(Araeen, R. 2009). Esto supone una inmensa cantidad de embalajes y desplazamientos de obras que a la vez obliga a los custodios, artistas, comisarios y conservadores a viajar con ellas. Del mismo modo, obliga a adaptar y climatizar espacios para su conservación y exposición, aumentando también la necesidad de calcular el impacto medioambiental derivado de dichas acciones (Bustinduy, 2010).

Esta producción globalizada, añadida al hecho de que cualquier cosa pueda llegar a ser patrimonio cultural si cumple los requisitos adecuados (Ley del Patrimonio 16/1985 del 25 de junio de España), ha llevado a algunos países como España, a tener colecciones inmensamente grandes. Estar a cargo de estas colecciones *infinitas* obliga a las instituciones, a aplicar un uso racional de los recursos disponibles. La conservación de todo no sólo no es posible, sino que pondría en peligro la evolución y el crecimiento social, así como la conservación ambiental (Cerezo y López-Briones, 2018; Font, 2010).

En este contexto, los profesionales del ámbito cultural deben distinguir entre lo que se conoce como "sostenibilidad temporal", que es aquella que alcanza el bien cultural por sí mismo, debido a sus materiales constituyentes y sus condiciones ambientales, y la sostenibilidad económica, que incluye tanto la intervención en ese bien cultural como su conservación (Bustinduy, 2010). Muchas de las intervenciones que se realizan en los bienes culturales se hacen por el propio valor del bien cultural, pero si su intervención no reporta un beneficio económico a posteriori, políticamente puede ser complicado justificar dicha inversión (Idem).

La sostenibilidad económica implica que el bien cultural debe tener un valor reconocido, cuya intervención incrementaría ese valor, lo que revertiría a posteriori como un beneficio económico, social y cultural (Idem). Sin embargo, convertir los bienes culturales en bienes de consumo supone una enorme carga sobre éstos, que se puede convertir también en un agente de deterioro (Cremonesi, 2010).

Cuando la intervención es de gran importancia y se divulga, sirve para instruir a la sociedad y sensibilizar al público, lo que también acaba generando un interés socio/cultural y tiene un impacto económico positivo, por ejemplo, a través de las visitas a museos y la venta de entradas a exposiciones. Sin embargo, la decisión final sobre qué debe ser conservado no es una decisión objetiva ya que no se basa en estándares cuantificables, y depende finalmente del contexto social, económico y político (Bustinduy, 2010; Font, 2010).

Como ya se ha expuesto anteriormente, existen tres bloques en los que se dividen las intervenciones de conservación y restauración de bienes culturales.

Mientras que la restauración consiste en devolver la legibilidad al bien cultural interviniendo directamente sobre la materia de éste y la conservación curativa en aplicar tratamientos que hagan la materia perdurable, la conservación preventiva es la categoría más interesante desde el punto de vista de la sostenibilidad, ya que contempla todos los aspectos que influyen en el deterioro de los bienes culturales, desde los factores medioambientales y biológicos, a la iluminación, la manipulación, el embalaje, el transporte, la seguridad y la legislación (López y Cuba, 2014; Bustinduy, 2010; Herráez, 2011).

Los restauradores se encuentran constantemente con dificultades ante las que tienen que decidir cómo actuar, ya que no existen manuales que puedan ser utilizados para todos los bienes culturales por igual. Así, habrá obras que sean sustituidas en parte o completamente —como ocurre con algunas obras de arte efímero— para otras se harán recreaciones, y para otras incluso escaneados y modelos digitales, para no llegar a tocar la obra original (Bustinduy, 2010).

Paolo Cremonesi (2010) defiende que los artistas son conscientes de los materiales que escogen para la creación de sus obras, y los eligen generalmente por motivos estéticos o expresivos. En algunas de estas ocasiones, si el propio artista tenía la finalidad de que su obra desapareciese, o ni siquiera se preocupó de que los materiales o técnicas que usó para crearla fueran perdurables, es necesario que el restaurador se plantee si merece la pena el esfuerzo de su conservación, ya que suelen requerir un mantenimiento constante (Bustinduy, 2010).

Por otra parte, pretender que la materia de una obra de arte dure de forma indefinida en el tiempo, también puede parecer una meta poco realista. Una vez que se ha creado la obra de arte, su duración vendrá determinada por los propios materiales constitutivos y las condiciones ambientales en que se encuentre. Desde el momento en que la obra está terminada, entra en contacto con otros materiales y con el ambiente, y empieza su proceso de transformación química, lo cual es un hecho irrefutable (Cremonesi, 2010).

La conservación preventiva puede retrasar ese proceso y conseguir que la obra llegue a una estabilidad química que alargue su vida. Las principales tareas de conservación se limitan a las tareas de estudio y documentación, mantenimiento ordinario y mantenimiento de las condiciones de iluminación, humedad y temperatura (López y Cuba, 2014; Cremonesi, 2010; Gall y Maynés, 2010). Está demostrado que sus beneficios para la conservación de los bienes culturales son enormes, y que a la larga evitan que sea necesario realizar costosas restauraciones (López y Cuba, 2014; Font, 2010). Es mejor conservar que restaurar (Cremonesi, 2010).

Lidia Font (2010), responsable del servicio de conservación preventiva y restauración del Museo de Historia de Barcelona, realizó un estudio sobre los costes y los beneficios de la conservación preventiva en el museo, el cual no se publicó en su momento, pero cuyas repercusiones describe en las actas de la *XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració. Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes*. A modo de gasto económico este estudio incluyó la gestión del presupuesto, la programación y coordinación del servicio, el seguimiento y el análisis de datos ambientales y de iluminación, el control de plagas, las medidas correctivas, la limpieza del polvo y la revisión de los objetos y la generación de documentación y su archivo. Incluso incluyó los gastos en intervenciones de restauración a nivel de gestión. Tras el análisis llegó a la conclusión de que la conservación preventiva requiere menos gasto económico que el servicio de limpieza del museo (Font, 2010).

En *Teoría de la restauración*, la conservación preventiva se describe de la siguiente manera:

[...] Esta exigencia que el reconocimiento de la obra de arte impone a quien la acepta así, se plantea como imperativo categórico y también moral, y es ese mismo planteamiento como imperativo el que determina el ámbito de la restauración preventiva como tutela, defensa frente a cualquier peligro, seguridad de unas condiciones favorables. [...] (Brandi, 1988, p.56)

[...] La restauración preventiva es incluso más imperativa, si no más necesaria, que la de extrema urgencia, porque tiende precisamente a impedir esta última, la cual difícilmente podrá realizarse con una recuperación completa de la obra de arte. [...] (Brandi, 1988, p. 57).

Por lo tanto, se entiende que la conservación preventiva, por su propia concepción, es la actuación más sostenible con respecto al resto de intervenciones en los bienes culturales (Cerezo y López-Briones, 2018).

Dentro de los motivos por los que no se ha realizado la implantación adecuada de estos planes se encuentran la crisis económica de 2008 y el cortoplacismo en las medidas aplicadas por los gobiernos y las instituciones, ya que requieren una inversión previa cuyos resultados se ven a muy largo plazo. No se está teniendo en cuenta el dinero que supone tener que restaurar una obra, frente a lo que cuesta su conservación (López y Cuba, 2014).

Por otra parte, la implantación de un plan de conservación preventiva eficiente — como ocurre con la implantación de la sostenibilidad— requiere de una formación previa, tanto para el personal de los museos como para los usuarios de éstos, a nivel social y cultural. Cuando se lleva a cabo el mantenimiento de los sistemas, en ocasiones no se respetan las características técnicas de éstos y acaban por resultar inservibles (Idem).

De hecho, algunas instituciones que han hecho la inversión inicial y han implantado un plan de conservación preventiva perfectamente diseñado, con sistemas de control de humedad, temperatura e iluminación, pero luego lo han abandonado por no tener a una persona responsable de ello (Idem).

En cuanto a las publicaciones encontradas con respecto a la implantación de planes de conservación preventiva, el Museo de Arte Nacional de Cataluña (MNAC) de Barcelona sí dispone de un plan de conservación preventiva, en cambio, el Centro de Restauración de Bienes Muebles de Catalunya (CRBMC) no (Ocaña y Maestre, 2010; Parrilla, 2010). Si bien no se puede considerar concluyente de que los museos llevan ventaja con respecto a los talleres de restauración, no se ha encontrado publicación alguna sobre la implantación de estos planes en los diversos talleres estatales o autonómicos de España.

En España, al no disponer de un centro equivalente al *Centre for Sustainable Conservation* del Reino Unido, la implantación de sistemas eco-sostenibles se deja a elección de cada centro o profesional, y no hay ninguna institución que pueda dar recomendaciones claras o supervisar los procesos en este aspecto.

La intervención restaurativa

Una vez pasada la oportunidad de evitar el deterioro, cuando la materia y/o la legibilidad del bien cultural quedan comprometidas, es cuando se valora realizar una intervención restaurativa. Para restaurar una obra es necesario conocer muy bien el estado de conservación de todos sus elementos y realizar un diagnóstico. Para realizar una implantación de la sostenibilidad es necesario aplicar el mismo principio y realizar auditorías (Brophy y Wylie, 2008; Macarrón, 2002; Brandi, 1988).

Gall y Maynés (2010), hacen referencia a la necesidad de conocer la cantidad de recursos naturales y la energía que se consume en la actividad restaurativa, además de la cantidad de residuos y la contaminación que produce, de forma similar a lo que se propone en los museos, aunque en este caso implica muchos otros factores a tener en cuenta.

Restaurar obras de arte requiere financiación, energía, agua, productos químicos y material fungible, entre otros aspectos. Una de las características de la sostenibilidad que está completamente integrada en la práctica de la restauración es la concepción de que las actuaciones llevadas a cabo sobre el bien cultural deben mantenerse inalterables durante el mayor tiempo posible, para no perjudicar la materia original de éste (Bustinduy, 2010). Sin embargo, la contaminación de la materia original es —en la mayoría de los casos— inevitable, ya que para tratamientos como la consolidación es necesario fusionar nuevos materiales con los antiguos con el fin de que éstos permanezcan. De modo que es el propio restaurador quien tiene la obligación de decidir si no intervenir, intervenir totalmente o quedarse en un estadio intermedio que satisfaga hasta cierto punto ambos objetivos (Bustinduy, 2010).

De igual modo, se está empezando a introducir el concepto de la sostenibilidad ambiental como un factor a tener en cuenta dentro de las actuaciones de restauración. Intervenir un bien cultural, conlleva el gasto de recursos anteriormente descrito —cada uno con su propio impacto medioambiental—, y a su vez, los residuos generados por la actividad también tienen su impacto añadido, tanto si se reciclan correctamente como si simplemente se desechan, (Guerrero, 2016).

Gall y Maynés (2010) pusieron de manifiesto que el proceso de formación de un conservador-restaurador de bienes culturales, no contemplaba la sostenibilidad medioambiental, lo que hacía muy complicado para estos profesionales saber qué aspectos podían mejorar o cómo realizar los cambios necesarios para implantarla, y actualmente no se tiene constancia de que la situación haya cambiado lo suficiente, al no encontrarse fuentes fiables y actualizadas a este respecto.

A pesar de que existen algunos estudios sobre sostenibilidad dentro de este campo, éstos se enfocan en determinados aspectos o productos, pero realmente no existe un manual o estudio que determine cómo llevar a cabo un plan de implicación ecológica en un taller de conservación y restauración de bienes culturales. Por este motivo, lo poco que se ha hecho hasta el momento, se ha basado en los estudios que se han realizado sobre la sostenibilidad en los museos.

Sin embargo, en la práctica de la restauración existe un aspecto importante que no se produce en la gestión de los museos ni en la conservación preventiva, y se trata del uso de compuestos químicos —generalmente disolventes, barnices, pigmentos y adhesivos— así como de material fungible como el algodón o los guantes de látex (Cerezo y López-Briones, 2018; Gall y Maynés, 2010). La eliminación de estos residuos está reglamentada —tal y como se describe más adelante en esta misma tesis— siempre y cuando el taller esté identificado como tal.

Teniendo esto en cuenta, dentro de un taller de conservación y restauración de bienes culturales, existen dos focos principales de impacto medioambiental, que son el gasto energético —tal y como ocurría en los museos— y además, la generación de residuos potencialmente peligrosos (Cerezo y López-Briones, 2018; Gall y Maynés, 2010).

El consumo energético en los talleres de restauración

Mantener un entorno de trabajo limpio y ordenado, con unas condiciones ambientales adecuadas para la conservación de las obras de arte y el confort del personal requiere esfuerzo y un alto consumo energético. El objetivo de la implantación de la eco-sostenibilidad en el taller de conservación y restauración es reducir dicho consumo energético y material, con el fin de reducir todo lo posible el impacto medioambiental que genera la actividad (Cerezo y López-Briones, 2018; Rieradevall et al. 2011; Ocaña y Maestre, 2010; Gall y Maynés, 2010; Arana, 2010; Brophy y Wylie, 2008).

Tal y como ocurría con los museos, en la institución donde se desea implantarla es necesario llevar a cabo auditorías, que permitan conocer y cuantificar dicho impacto, tanto de forma aislada como integrada en el entorno, para determinar el punto de partida y así decidir dónde y cómo realizar los cambios enfocados a reducir dicho consumo (Cerezo y López-Briones, 2018; Rieradevall et al. 2011; Ocaña y Maestre, 2010; Gall y Maynés, 2010; Arana, 2010; Brophy y Wylie, 2008).

El punto de partida para el análisis del impacto medioambiental es el consumo energético, y éste —al igual que ocurre con los museos— viene determinado principalmente por el lugar donde se encuentra ubicado el taller de conservación y restauración (Gall y Maynés, 2010).

A finales del siglo XX era habitual situar los talleres de restauración en edificaciones antiguas, generalmente en el sótano, o en lugares reducidos, con poca luz y ventilación, difíciles de adaptar a las necesidades del trabajo que se realizaba en ellas (Fernández, 1996). Con la llegada de nuevas tecnologías y la mejora en investigación, se empezaron a crear talleres más espaciosos, donde cupiera la nueva maquinaria y se pudiera trabajar mejor (del Egido, 2008).

Gall y Maynés (2010) describieron que existía una necesidad de estudiar adecuadamente el aislamiento de los talleres de conservación, ya que lo consideran el inicio del ahorro energético. Un mal aislamiento puede suponer una pérdida

térmica de hasta un 40% de la energía del edificio, sea cual sea el tipo de construcción, lo que hace suponer que en un taller de restauración también podría serlo.

Los problemas del aire acondicionado y la calefacción son extrapolables de los museos a los talleres, ya que las condiciones climáticas que deben tener son las mismas (se explicaron detalladamente en el correspondiente apartado anterior). Existen sistemas que funcionan mediante energías renovables, aunque no se ha encontrado información sobre constancia alguna sobre una posible instalación en ningún centro o taller de restauración de bienes culturales. Se presupone que —como ocurre con los museos— el consumo eléctrico varía de un taller a otro, ya que el tamaño del espacio, las condiciones, el tipo de iluminación y la maquinaria varían entre ellos. Sin embargo, saber que todas esas variables son necesidades comunes, permite que —en teoría puedan ser analizados para realizar una medición individualizada en cada centro. Es decir, se puede idear una metodología de medición para que cada centro lleve a cabo su propio estudio de impacto medioambiental (Gall y Maynés, 2010; Martínez y Bigues, 2009).

En cuanto al consumo eléctrico generado por la maquinaria utilizada en el taller, uno de los puntos a tener en cuenta sería el llamado consumo fantasma. Este consumo es el que se produce cuando los aparatos eléctricos están enchufados, aunque no estén encendidos o en uso. El consumo fantasma de un taller de restauración —debido a la maquinaria que contiene— podría llegar a ser muy elevado. La solución a éste es muy sencilla, pues consiste en desenchufar toda la maquinaria mientras no se esté utilizando (Gall y Maynés, 2010; Centre de Recerca i Informació en Consum, 2002).

La iluminación es otro de los aspectos esenciales en el taller de conservación y restauración de bienes culturales. Para una correcta ejecución del trabajo es necesario disponer de luz natural y de luz artificial, y ésta última debe proporcionar los lúmenes adecuados (Arana, 2010). Si bien en los últimos 10 años se ha hablado mucho de la necesidad de cambiar a la iluminación LED, algunos talleres disponen de lámparas antiguas que funcionan con fluorescentes, ya que ésta se impuso en 2010 como la mejor alternativa frente a la luz incandescente, que generaba más calor que luz —un 85% de calor por un 15% de luz— así como la luz halógena, que si era de baja tensión emitía radiaciones electromagnéticas, y que dejaron de fabricarse en 2018 (Europapress, 2018; Gall y Maynés, 2010).

Por último, hay otro elemento que consume energía dentro de un taller de restauración, la ventilación. Dado que el ambiente dentro de los talleres puede estar especialmente contaminado, la ventilación es absolutamente necesaria para la práctica de la restauración. Tiene una función reguladora de la humedad relativa y, además, dentro del taller existe el riesgo de intoxicación por sustancias químicas volátiles, derivadas de los materiales utilizados en restauración (López, 1999). Este riesgo implica que un sistema de ventilación natural no sea suficiente en la mayoría de los casos, y que cuando el volumen de trabajo es elevado sea necesario instalar un sistema de extracción y ventilación forzada, para eliminar los vapores y las sustancias nocivas para la salud de los trabajadores, el cual también conlleva un alto consumo de energía.

Los compuestos químicos

Además del consumo energético, el siguiente foco de posible contaminación ambiental son los compuestos químicos (Cerezo y López-Briones, 2018). Dentro de la categoría de compuestos químicos utilizados en las intervenciones de restauración existe un amplio abanico de sustancias: agentes de limpieza; adhesivos y consolidantes; anticorrosivos y controladores de pH; material pictórico; plaguicidas; y otros. El avance científico y tecnológico ha traído consigo el desarrollo de nuevos materiales y su implantación en muchas áreas profesionales, y muchos de ellos altamente tóxicos como los plaguicidas (Martín et al 2010).

Plaguicidas

Los plaguicidas son los productos más peligrosos. Todos son tóxicos, ya que su función es acabar con diversos seres vivos que ponen en peligro la conservación de las obras de arte. Su alta peligrosidad ha hecho que su uso se intente limitar a poner cebos para determinadas especies de insectos —como los xilófagos— o pequeños animales —como los roedores—, y siempre que se pueda se intentarán sustituir por otros métodos (Valls-Llobet 2018, Ritacco, 2013).

Las obras de arte están compuestas de diversas materias primas, que en ocasiones son el alimento y el sustento ideal para determinadas especies. Estas especies que dañan las obras de arte necesitan de tres pilares fundamentales para convertirse en plaga, lo que es conocido como el Triángulo de Variables Imprescindibles -TVI— que se compone de un anfitrión (en este caso el bien cultural), el agente causal y las condiciones ambientales (Ritacco, 2013).

Una de las alternativas más comunes a los plaguicidas en la restauración es la anoxia, aunque existen otras muchas alternativas no tóxicas, como la radiación infrarroja, gamma, ultravioleta o ionizante, microondas, tratamientos de frío/calor, ultrasonidos, nanoinsecticidas, y otros. El problema de estos métodos es que requieren del uso de tecnología, espacio físico y financiación previa, de los que los talleres pequeños no suelen disponer (Ritacco, 2013).

Disolventes, barnices y adhesivos

Los disolventes constituyen la segunda categoría de más alta peligrosidad, solo por detrás de los plaguicidas. Se utilizan en distintas fases de las actividades de restauración, desde la limpieza de inicio, continuando por la consolidación o adhesión de los fragmentos, hasta la reintegración y el barnizado final. Muchos de ellos representan un peligro para el medio ambiente y sobre todo para la salud de los restauradores, lo que ha llevado a buscar alternativas para aquellos con un alto grado de toxicidad (Martín et al, 2010; Mayer, 1981).

La mayoría de los disolventes que se popularizaron durante el siglo XX pertenecen a la categoría de disolventes orgánicos, que poseen unas características deseables en algunos productos específicos —como la viscosidad y la densidad en los productos adhesivos— (Martín et al 2010).

Aunque actualmente los productos de origen petroquímico y los productos clorados están retirados del mercado por diversas leyes europeas, todavía se pueden encontrar en algunos talleres de restauración. De hecho, se siguen utilizando en ocasiones puntuales, cuando las alternativas menos peligrosas no dan los resultados esperados.

Los más peligrosos son el tolueno y el xileno, que tuvieron un auge en los años 40. Se utilizaban habitualmente en limpiezas de diversos materiales, como la eliminación de repintes, en limpieza de materiales pétreos, así como en la mezcla de diversos adhesivos para refuerzo textil, ya que evitaba tener que aplicar temperatura y humedad excesiva en la superficie de los materiales (Martín et al 2010). Del mismo modo, el acetato de amilo o la dimetilformamida también tienen un alto grado de toxicidad y han sido utilizados de forma habitual en las intervenciones en restauración. Actualmente, se recomienda el dimetilsulfóxido como sustitutivo, aunque no obtiene los mismos resultados —también influye el uso, la técnica y la experiencia del profesional que lo manipule—.

Tras su prohibición, se sustituyeron por otros disolventes de menor peligrosidad, como la acetona, diversos tipos de alcoholes, *White Spirit*, peróxidos, como el agua oxigenada, y en el mejor de los casos geles de base acuosa y agua. El agua es un disolvente inocuo, y se ha conseguido aplicar de forma exitosa no solo en geles o de forma líquida, sino también como vapor.

En el caso de los barnices, algunos de origen resinoso también han sido retirados del mercado por su toxicidad, pues entre sus componentes se encuentran el isopropanol y el tolueno. El isopropanol, más conocido como alcohol isopropílico, se utiliza también para ayudar a modelar algunas resinas epóxicas que se usan en reintegración de obras de arte.

Dentro de los adhesivos tóxicos que se han usado durante el siglo XX con mayor frecuencia, se encuentran los de base vinílica (acetato de polivinilo), ya que son de fácil aplicación, pueden estar almacenados mucho tiempo, se aplican a temperatura ambiente y también se pueden aplicar en disoluciones acuosas (Martín et al 2010). Sin embargo, hoy en día ya no se utiliza sobre lienzo debido a su prácticamente nula reversibilidad.

Poco más tarde se inventaron los Tack-melt, que contenían menos cantidad de disolvente, pese a que mantenían sustancias tóxicas en su composición. Este tipo de adhesivos, que combinan resinas vinílicas y acrílicas, y aunque que daban muy buenos resultados con respecto a sus cualidades como adhesivos, contienen altas cantidades de hidrocarburos aromáticos. La acumulación de vapores en el aire procedentes de estas sustancias en los talleres de restauración puede llegar a ser muy peligrosa, sobre todo si no tienen una buena ventilación (Martín et al 2010).

Para la limpieza de objetos metálicos se utilizan compuestos ácidos como el EDTA y el ácido sulfúrico en bajas concentraciones, que hay que neutralizar muy

bien. El agua contaminada que sale de dicha neutralización, así como el papel o algodón con el que se recoge, son considerados residuos peligrosos que hay que desechar correctamente, almacenándolos en contenedores adecuados hasta que una empresa especializada los recoja, tal y como ocurre con el resto de disolventes.

Reguladores de pH

Los reguladores de pH a veces son necesarios en los tratamientos de conservación de materiales concretos como papel, cerámica de origen arqueológico e incluso material subacuático.

El uso de descalcificadores y las técnicas de desacidificación producen reacciones químicas que pueden ser nocivas para la salud del restaurador, bien por contacto con la piel y las mucosas o por los vapores que se desprenden de la propia actividad. Esto queda pertinentemente indicado en las fichas técnicas de cada producto.

Desde el año 1992, dos de los requisitos principales para la creación de los reguladores de pH eran: a) que no representaran un problema para la salud de los trabajadores o usuarios; b) que el impacto medioambiental estuviera dentro de los límites permitidos por la ley (Hernández, 1992). Sin embargo, el intento de encontrar productos baratos, de sencilla aplicación, y que puedan ser utilizados de forma masiva ha llevado a la creación de aerosoles de hidróxido de magnesio. Éstos deben ser utilizados con precaución, ya que son irritantes, si bien no son especialmente contaminantes.

Barros, Llano y Rodríguez (2011) exponen una revisión bibliográfica del uso del ácido cítrico y el EDTA (ácido etilendiaminotetraacético) como buenos agentes quelantes, debido a que se ha demostrado que un aumento del pH favorece la limpieza de determinados sustratos. Sin embargo, también ponen de manifiesto que a pesar de no tratarse de productos tóxicos, sí deben ser manejados con precaución, ya que se tiene poca información sobre los posibles efectos adversos que puedan provocar en las personas.

Pigmentos

Entre los materiales pictóricos que se encuentran en un taller de conservación y restauración existen varias subcategorías: pigmentos, pinturas comerciales, barnices, laca, y otros. Los pigmentos que se utilizan actualmente son seguros, si bien se recomienda no inhalarlos.

El problema de los pigmentos está en las obras antiguas, ya que durante toda la historia del arte, ha habido determinados colores que se obtenían a partir de sustancias peligrosas para la salud. Los pigmentos derivados de ciertos óxidos de metales son altamente tóxicos, como ocurre con el amarillo de cadmio o el blanco de plomo, y por este motivo se retiraron del mercado y fueron sustituidos por otros (Mayer, 1981). Estos pigmentos siguen estando presentes en las obras pictóricas antiguas, lo que en algunos casos permite datarlas, y por otra parte obliga a tener cuidado con los vapores que puedan emitir o los residuos que puedan quedar de la eliminación de repintes. En este caso, y como dice López (1999) se trataría de una

contaminación intrínseca producida por los propios materiales constitutivos de la obra de arte.

Carmelo Fernández Ibáñez, conservador-restaurador del Museo Arqueológico de Palencia, afirmó en 1999 que la toxicidad de los vapores de todos estos productos nunca llegaba a contaminar el ambiente exterior, ya que se diluyen en el ambiente y pierden su poder tóxico. Sin embargo, hay ciertos colores, sobre todo aquellos derivados del cobre como el verde de Scheele o el verde Schwenfurt, a los que se les atribuyen enfermedades e incluso la muerte de algunas de las personas que estuvieron expuestos a ellos (Beltrán, 2012). Si bien ya no se utilizan en obras nuevas, siguen existiendo en obras del siglo XVIII, y como expone Natalia Camiña (2022) son altamente tóxicos.

Los residuos sólidos

Si bien los productos antes descritos pueden variar su presencia y cantidad en el taller de restauración, según la especialidad de éste hay ciertos materiales fungibles que se encuentran presentes de forma común en todos ellos. Como el algodón hidrófilo, los hisopos de madera, soportes, papel, cartón y plásticos. También se tendrían considerar en este apartado, los equipos de protección individual de un solo uso, como los guantes de látex o nitrilo, mascarillas para polvo, etc. Es cierto que cuando se adquieren los materiales que van a entrar directamente en contacto con la obra de arte se tienen en cuenta los criterios de reversibilidad, estabilidad temporal, y la inocuidad para la obra y los trabajadores. Sin embargo, no se suele tener en cuenta su balance energético. Es decir, la energía y los recursos necesarios para su fabricación y transporte hasta el taller, tampoco de su eliminación, ni si son reutilizables o reciclables, y por lo tanto no tiene en consideración si los materiales son medioambientalmente contaminantes.

El algodón

Uno de los materiales que se usan en mayor cantidad en los talleres de restauración es el algodón hidrófilo. Es un producto básico para los procesos de limpieza física y mecánica de cualquier especialidad. Para la limpieza de una sola obra pictórica se pueden llegar a utilizar miles de hisopos.

Se sabe que el algodón es uno de los materiales con mayor impacto negativo sobre el medio ambiente, tanto por su cultivo, que requiere cantidades ingentes de agua, como por los compuestos químicos utilizados como fertilizantes e insecticidas durante su cultivo, que son altamente contaminantes. Además, su transformación en el algodón hidrófilo que se utiliza en restauración requiere una serie de procesos de limpieza y blanqueado que utilizan de nuevo grandes cantidades de agua y productos químicos como el cloro.

En la gran mayoría de los casos no se conoce la procedencia y es muy complicado obtener la información necesaria para determinar el impacto de las diferentes marcas. En España sólo se comercializa una marca de algodón hidrófilo con distintivo ecológico, Ecocert. Sin embargo, a través de internet se pueden

adquirir otras marcas ecológicas, no obstante, el precio del algodón con distintivo ecológico puede llegar a ser un 200% más caro que el no ecológico. Existen guías para la compra verde de material de oficina y laboratorio, como la de Rieradevall et al 2006 o la de Bala et al 2006.

Papel y cartón

El papel y el cartón pueden ser poco sostenibles si no se tienen en cuenta ciertos aspectos. La producción y el desecho de papel implican un alto consumo de madera, agua y energía, e incluso generan residuos clorados y con contenido de azufre, que son contaminantes para el medio ambiente (Rodríguez et al., 2016).

Sobre la calidad e impacto medioambiental del papel utilizado para imprimir los informes de conservación sí que existe información suficiente. Se pueden elegir alternativas más sostenibles —con distintivos FSC—, directamente un papel sin cloro —distintivo TCF—. Además existen papeles 100% reciclados sin cloro, con distintivo "Ángel azul", que es el primer distintivo ecológico del mundo, pero cuya fabricación también tiene un impacto medioambiental importante. Este distintivo fue creado por varias agencias alemanas en 1978 y actualmente es uno de los más prestigiosos en cuanto a exigencia de criterios a nivel mundial (AEC s.f.).

Los plásticos

En el siglo XXI, los plásticos se hallan presentes en todos los aspectos de la vida. En conservación son utilizados tanto como recipientes, herramientas, o soportes y traseras como para embalajes de piezas o consolidaciones temporales.

Desde los años 90 se sabe a ciencia cierta que el cloruro de polivinilo no es ecológico ni recomendable para la conservación de obras de arte (Tétrault, 1992). Sin embargo, en 2010, otros plásticos como el polietileno (PE), el polipropileno (PP) y el poliéster (PETP) se consideraron materiales ecológicamente aceptables. Estos plásticos concretos, se clasificaron como no tóxicos, su fabricación tiene un coste energético bajo y son 100% reciclables (Johansen et al., 2022).

Dichos plásticos son estables a largo plazo y pueden ser reutilizados repetidamente antes de desecharlos como material reciclable. Su problema principal es que proceden del petróleo, un recurso natural cada vez más escaso. Además, hoy en día, diversos estudios relacionados con el ámbito de la medicina demuestran que no todos los plásticos son tan inocuos, ya que el BPA que es uno de los monómeros más utilizados en la fabricación de plásticos y resinas epoxi, contiene Bisfenol A. Se ha determinado que el Bisfenol A en el cuerpo humano puede producir cambios de comportamiento, pubertad temprana, obesidad, diabetes, cáncer, daño cerebral y otras muchas patologías. Si bien la mayor vía de contaminación se produce a través del contacto de estos plásticos con comida y bebida, también se puede acumular en el organismo por vía inhalatoria, e incluso cutánea (Valls-Llobet 2018; González et al. 2011).

Por último, la degradación de los productos plásticos produce microplásticos, que están contaminando la tierra, el mar y el aire. Por ello se están estudiando materiales alternativos, sobre todo para los embalajes, existiendo ya en el mercado productos biodegradables de origen vegetal, aunque también se desconoce el grado de sostenibilidad de su fabricación (Valls-Llobet 2018).

Propuestas de mejora de la sostenibilidad

En este apartado se recogen algunas leyes, acciones y propuestas para mejorar la sostenibilidad de los talleres. Todo lo correspondiente a la sustitución de productos tóxicos y peligrosos por otros menos dañinos, así como la prevención de riesgos laborales, se recogen en un capítulo posterior, al estar directamente relacionados con la salud de los conservadores-restauradores.

Existe una relación bidireccional entre la conservación de los bienes culturales y la conservación medioambiental, ya que el medio ambiente influye en la conservación de los bienes culturales, y la conservación de los bienes culturales influye igualmente en la conservación del medio ambiente.

Algunos profesionales como Xavier Más (2010) —profesor de restauración en la Universidad Politécnica de Valencia— proponen que la sostenibilidad en el campo de la conservación y la restauración del patrimonio se base en cuatro puntos esenciales:

- a) Práctica profesional y salud laboral.
- b) Evaluación de coste y beneficio.
- c) Ecología y medio ambiente.
- d) Valorización y transmisión.

a) En la práctica profesional y salud laboral, sería deseable que se definieran cuáles son las actividades propias del conservador-restaurador y evaluar su riesgo, teniendo en cuenta siempre la normativa vigente; b) En la evaluación coste y beneficio se debe tener en cuenta el presupuesto de cada intervención, así como el beneficio posterior en términos de rentabilidad económica, no solamente de cada obra de arte u objeto patrimonial, sino también de las mejoras que se realicen en el entorno laboral del restaurador; c) implementar prácticas sostenibles, teniendo en cuenta el seguimiento de la vida útil de los materiales empleados y su peligrosidad para el medio ambiente; d) y por último, la valorización y la transmisión de los trabajos que se realizan, dándolos a conocer a la comunidad de la que depende la conservación del bien cultural.

En primer lugar, lo ideal sería disponer de un lugar de trabajo perfectamente aislado de la temperatura exterior, que permita crear un clima adecuado con el menor consumo energético posible, basado en la arquitectura bioclimática o las casas pasivas (Guerrero, 2015; Gall y Maynés, 2010). Esto permitiría un entorno más agradable para el conservador-restaurador, reduciría costes a largo plazo y además contribuiría a una reducción del impacto medioambiental al disminuir el gasto energético.

Una posible solución sería la arquitectura bioclimática. Esta se basa en una correcta simbiosis entre la edificación y el medio ambiente en que se ubica, empleando materiales locales y teniendo en cuenta factores como el sol y el viento para crear ambientes estables. El caso de las casas pasivas es similar, si bien añaden –además– materiales aislantes y el factor de ventilación, consiguiendo reducir la necesidad de energía activa hasta en un 80% (Guerrero, 2015; Gall y Maynés, 2010; Hernández, 2009).

En cuanto al consumo eléctrico en el taller, las medidas son las mismas que se proponen para los museos. La única diferencia se encuentra en la solución que se da al consumo fantasma, que consiste en desenchufar toda la maquinaria mientras no se esté utilizando (Gall y Maynés, 2010; Centre de Recerca i Informació en Consum, 2002). Así mismo, la entrada del Real Decreto-ley (8/2023), supone que el coste de la energía en España aumente considerablemente, por lo que adoptar medidas de reducción del gasto, supone una mejora medioambiental y económica.

Purificación del aire

Como propuesta de apoyo a la purificación del aire en el interior de los talleres de restauración, además de los equipos de ventilación forzada o ventilación natural que deban ser instalados, diversos investigadores mencionan que los vegetales pueden resultar una ayuda extra (Gall y Maynés, 2010). Se ha demostrado que existen plantas —vegetales— que ayudan a purificar el aire y que tienen propiedades descontaminantes. Dichos estudios, llevados a cabo por la industria aeronáutica estadounidense principalmente, demostraron que son capaces de absorber los vapores tóxicos de formaldehidos, monóxido de carbono, tolueno, amoníaco y benceno. Entre las plantas —vegetales— que poseen esta capacidad se encuentran la *Chlorophytum comosum*, la *Dracaena marginata* o la *Neprolepsis exalcata* (Boixière y Chaudet, 2009). La implementación de plantas de forma controlada se pudo observar en el Centro de Restauración de Vitoria, durante una visita realizada en el 2018. Ya sea de forma consciente o inconsciente, este sistema de limpieza del ambiente forma parte del sistema descontaminante del espacio de trabajo. Se trata de un sistema ecológico y de un mínimo consumo (Gall y Maynés, 2010).

Virginia Gisele De Billerbeck (2010), doctora en microbiología, ha realizado varias investigaciones con el objetivo de crear un producto antifúngico, inocuo para la salud, que sirva como un preventivo contra este tipo de agente de deterioro en salas de museo y talleres de conservación. Para ello, ha basado sus estudios en los aceites esenciales, demostrando que, mediante difusores de aromas, consiguen mantener una buena calidad del aire desde el punto de vista microbiológico sin comprometer el confort olfativo de las personas. Con ello se consigue prevenir bacterias, hongos y virus, limitando la propagación de esporas y actuando también como repelente para insectos (Idem).

Diversos estudios han encontrado que la esencia de tomillo es una de las más efectivas en todos los aspectos, antifúngico, antibacteriano, antivírico y repelente de insectos (De Billebeck, 2010; Agnihotri y Vaidya, 1996; Benjlali et al 1986; Pellecier et al 1980), mientras que los de eucalipto son eficaces contra enfermedades respiratorias, y –concretamente— los de eucalipto citriodora son los que mejores resultados han obtenido repeliendo bacterias y hongos (De Billebeck, 2010).

De Billebeck (2010), para llevar a cabo su estudio, desarrolló tres mezclas: una antifúngica; una antibacteriana, y una antinsectos. Y para su aplicación utilizó un difusor eléctrico, regulable y autónomo. El resultado evidenció que en dos semanas de difusión se redujo a cinco veces menos la contaminación fúngica del aire.

Productos y procesos alternativos

En la década de los 2000, se comienza la búsqueda de alternativas a estos productos, procurando que —además— sean más respetuosos con el medio ambiente, como un decapante que fuera libre de diclorometano para limpieza de barnices y pinturas, detergentes biodegradables que no contuvieran agentes blanqueadores destinados a la limpieza de textiles. Asimismo, se promovieron la fabricación de los geles acuosos limpiadores y las nuevas investigaciones con enzimas, bacterias y virus para diferentes tipos de limpiezas de bienes culturales (Gall y Maynés, 2010; British Museum 2009).

El agua utilizada en las intervenciones de restauración debe ser agua desmineralizada, purificada o destilada (Fernández, 1996). Ésta, normalmente se adquiere en garrafas de plástico, de producción desconocida, su transporte y el residuo plástico de la misma, lo cual implica una huella de carbono mayor que la del agua del grifo. Brophy y Wylie (2008) proponen como solución a este problema, la instalación de un sistema de filtrado y purificación de agua en el recinto. El gasto económico que supone es amortizable, sobre todo en talleres con gran volumen de trabajo. Y además hoy en día existen incluso columnas de filtrado que permiten diferentes grados de filtración.

Por otra parte, también existe un gasto de agua corriente en los talleres, principalmente en los aseos y las pilas donde se lavan las herramientas, éste puede medirse realizando auditorías. Se propone informar a los trabajadores de las medidas para reducir el consumo, e instalar sistemas de ahorro en cisternas y grifos (Fernández, 1996; Rieradevall et al. 2011).

Continuando con la sustitución de productos tóxicos por otros más inocuos, las limpiezas con geles, inventados por Richard Wolbersen en 1980, están teniendo una buena aceptación por la comunidad de restauración, dado que su toxicidad es muy baja y se obtienen muy buenos resultados. Su uso tiene numerosos beneficios añadidos, como el control de la absorción por parte del material original durante el proceso de limpieza, la reducción de la cantidad de disolvente utilizado y su evaporación (Gall y Maynés, 2010; Cremonesi, 2010).

El uso de vapor de agua, ya sea caliente o frío (este último conseguido a través de un proceso de humidificación del aire), también es un método de limpieza inocuo para la salud y el medio ambiente, con muy buenos resultados y ampliamente utilizado en los casos en los que la obra lo permite (Gall y Maynés, 2010; Cremonesi, 2010).

CTS, la marca que más productos patenta y distribuye para la conservación y restauración de bienes culturales, desarrolló en la década de 2010 la saliva sintética como otra alternativa a los disolventes para las limpiezas, cuya fabricación se realiza a base de citrato de amonio y citrato de sodio (CTS Europe, s.f.).

En el caso de los adhesivos, uno de los pocos estudios realizados con el objetivo de crear un producto adhesivo con buenos parámetros de adhesión, que sea inocuo para la salud y el medio ambiente, es el de Martín et al (2010). Su trabajo consistió en controlar la calidad de los adhesivos y sus desechos residuales, y proponer alternativas inocuas. Se demostró que algunos hidrogeles o agentes espesantes como el Klucel-G®, el Plectol B-500®, el Lineo® o el Vinavil-59®, son alternativas viables para sustituir otros productos formulados con disolventes tóxicos (Martín et al 2010).

Gestión de residuos

Martín et al (2010) insisten en que *"la mejor manera de tratar los residuos peligrosos es evitar su producción"* (p. 94) y para ello hay que seguir investigando en la creación de productos inocuos.

Sin embargo, una vez generados los residuos peligrosos, la Unión Europea no establece pautas para la eliminación de residuos como los adhesivos, clasificados como *residuos químicos de carácter especial*, por lo que dejan a cada país la opción de gestionarlo por su cuenta. En el caso de los talleres de restauración, éstos se rigen por las normas UNE correspondientes (Martín et al, 2010).

Estas normas UNE generalmente son controladas por una empresa de riesgos laborales y son las siguientes:

- UNE-EN 689: para la evaluación de los agentes químicos y las medidas generales sobre condiciones y procedimientos.
- UNE-EN 482: Especifica los requisitos generales de procedimiento para determinar la concentración de agentes químicos en el aire en el lugar de trabajo.

Por otra parte, para algunos disolventes existe la posibilidad de reciclarlos en el propio taller, como es el caso del Centro de Restauración de Arqueología Subacuática de Cartagena. Este centro dispone de su propia máquina para reciclar acetona y alcohol, una unidad de destilación que permite la recuperación de algunos solventes. Sin embargo, son equipos muy caros y poco rentables para talleres con poco volumen de trabajo.

Concienciación y cooperación

Dentro de las recomendaciones más básicas de sostenibilidad, se encuentran: a) la de fusionar entidades de una misma naturaleza, (en este caso talleres de restauración), para que en vez de estar situados en diferentes museos o naves, se encuentren en un mismo punto; b) la colaboración entre instituciones para permitir la optimización y dinamización de los recursos disponibles; c) la información y concienciación, tanto del personal laboral como de la población en general (Cerezo y López-Briones, 2018; López y Cuba, 2014; Mas, 2011; Arana, 2010; Parrilla, 2010; Ocaña y Maestre, 2010).

Esta planificación de la sostenibilidad se basa en los mismos principios propuestos para la organización en los museos, y está plenamente desarrollada en la monografía *The Green Museum* (Brophy y Wylie, 2008).

El Servicio de Restauración de la Dirección General del Patrimonio Cultural de España lleva años trabajando en la creación de un Inventario General de Patrimonio que incluye el estado de conservación de los bienes, con la intención de que sirva de apoyo a los custodios legales y facilite la creación de los planes de conservación preventiva (Ocaña y Maestre, 2010).

Según María Teresa Ocaña, directora del *Museu Nacional d'Art de Catalunya* –MNAC—, esta información permitiría realizar una lista de las peticiones de actuación y ordenarlas según su estado prioritario, así como justificar la solicitud de los presupuestos y permitir un seguimiento posterior a su restauración (Ocaña y Maestre, 2010).

Dado que las estrategias se deben llevar a cabo a nivel local y que hay que generar el cambio a través de la información y formación de la población, Parrilla (2010), es necesario que exista una colaboración entre la administración y los ciudadanos, y el compromiso debe constituir una cadena de responsabilidades en la que cada uno asuma la suya propia, si bien pensando en el bien global. El patrimonio, si se conoce se valora, y si se valora se conserva. La cultura es la base del desarrollo sostenible, y los museos, con su conservación y restauración de colecciones, son esenciales en la protección y difusión del patrimonio cultural (Arana 2010).

Perfil del conservador-restaurador: riesgos laborales y afectación órgano-sensorial

Perfil profesional

La asociación *Conservadors-Restauradors Associats de Catalunya* (CRAC) realizó un estudio para conocer el perfil de los conservadores-restauradores de Cataluña, en que el que participaron un total de 414 profesionales y 132 instituciones (CRAC, 2020).

De las cifras totales de participantes se obtuvieron los siguientes resultados:

1. El 86% son mujeres

2. La edad de los participantes está dividida de la siguiente forma: la mayoría (32%) tienen entre 40 y 49 años de edad. Un 23% superan esa edad, un 25% tienen entre 30 y 39 años, y un 20% entre 20 y 29 años.

Del total antes mencionado, un 62% trabajan en el ámbito privado, y casi la mitad del total (47%) son autónomos (CRAC, 2020).

En cuanto a la lista de profesionales en activo —disponible en la página web de la Asociación de Conservadores y Restauradores de España (ACRE)—, se observa que igualmente hay una mayoría de mujeres. En el total de los 161 registros, el 80% son mujeres.

Riesgos laborales

Si bien ya se han definido previamente los riesgos químicos y ambientales a los que están expuestos los profesionales, existen otros riesgos que también afectan a su salud y a sus sentidos, tanto de forma directa como indirecta.

En el Cuaderno Técnico de “Prevención de riesgos laborales en la investigación e intervención en Patrimonio Histórico”, de la Junta de Andalucía (López, 1999), se desarrolla una catalogación de los distintos “riesgos” o “peligros” a los que se exponen los restauradores que se mantiene a día de hoy, dándoles —a su vez— herramientas para desarrollar lo que se define como “actitud preventiva”.

Entre los riesgos laborales principales, los hay de tres tipos: físicos, químicos y biológicos.

Los de naturaleza física, son aquellos que se pueden producir por el desarrollo natural de las labores de restauración, y generalmente son de carácter accidental (caídas, caídas de objetos, etc.). También están relacionadas con las labores mecánicas, que en ocasiones conllevan esfuerzos y tareas repetitivas que se pueden traducir en dolores musculares, tendinitis, contracturas, y en casos más graves, heridas o fracturas (López, 1999).

Los riesgos químicos vienen derivados del uso de todos los compuestos químicos descritos en el capítulo anterior, y son éstos los que producen intoxicaciones y problemas de salud con mayor frecuencia (López, 1999).

Los riesgos biológicos —generalmente— se derivan de la presencia de pequeños animales o microorganismos que pueden hacer enfermar a las personas, ya sea de forma directa —a través de virus y bacterias principalmente— o indirecta (López, 1999).

Riesgos químicos

La acumulación en el organismo de tolueno o xileno genera patologías a largo plazo, generalmente nerviosas y respiratorias, ya que en muchos casos el cuerpo no es capaz de eliminarlas (Martín et al 2010). Cuando la concentración —en el

ambiente— de estos productos sobrepasa las 200 partes por millón puede causar dolor de cabeza, náuseas, falta de apetito y mal sabor de boca. Si se eleva por encima de las 500 partes por millón genera falta de coordinación, ralentización de la respuesta corporal, inclusive puede llegar a narcotizar a las personas, y hasta generar un estado de coma (ATSDR, s.f.). Por este motivo, se sustituyeron por el *White Spirit* o la acetona, que tienen una peligrosidad menor.

En el caso de los productos clorados, estos fueron sustituidos por disolventes oxigenados y agua. Sin embargo, estar en contacto epidérmico e inhalar los vapores del *White Spirit* y la acetona también supone un riesgo, ya que producen problemas respiratorios, hipersensibilidad química o problemas en la piel.

Otros disolventes con etiquetado ecológico, como los disolventes vegetales también son tóxicos para la salud, a pesar de que no tengan repercusión medioambiental. Es el caso por ejemplo del terpeno de cítricos, en particular el de limón, utilizado para la limpieza de barnices y pinturas, y como protector de madera. También fue estudiado como sustituto de disolventes aromáticos, pese a estar considerado como un producto peligroso para la salud humana (Gall y Maynés, 2010; Rossol, 2008).

El isopropanol, si bien no se considera una sustancia tóxica, es peligrosa, ya que es altamente inflamable, es un irritante local y en altas concentraciones puede llegar a tener efectos narcóticos. Puede causar lesiones de córnea y daños en la vista, nariz y garganta cuando la concentración es superior a 400 partes por millón.

En la limpieza de objetos metálicos, actualmente se desaconseja utilizar ácidos, pero en algunos casos puntuales, con piezas de poco valor se sigue utilizando el ácido nítrico diluido en pequeñas dosis y usando agua para diluir la fuerza del ácido. Otra sustancia, ésta de carácter alcalino, que aún se utiliza en la limpieza de la corrosión de bronce es el agua amoniaca. Este producto es un hidróxido de amonio diluido que puede crear vapores amoniacaes, que son altamente tóxicos e irritantes.

Las resinas epoxi

En restauración y conservación se utilizan muchos tipos de resinas, como las acrílicas, las de poliéster, vinílicas, etc. Entre las más utilizadas se encuentran el Paraloid y el Primal en cualquiera de sus versiones, que son resinas acrílicas, y se consideran bastante seguras. Este apartado está dedicado a las resinas epoxídicas, porque a pesar de que su uso ha descendido mucho en favor de las resinas acrílicas, se sigue utilizando en la adhesión y reintegración de algunos materiales como vidrio, metal o madera y porcelana, y representan un riesgo para la salud de los restauradores por los motivos que se describen a continuación.

Dichas resinas son polímeros de alto peso molecular, ligeras, y muy resistentes, tanto mecánica como químicamente. Sin embargo, el 95% de estas resinas funcionan haciendo reaccionar epiclohidrina y bisfenol A con endurecedor vulcanizante. El bisfenol A ha sido directamente relacionado con graves problemas respiratorios como el asma bronquial, y con irritaciones y alergias en la piel, es

tóxico para la reproducción humana y en el medio natural puede provocar problemas en la sangre de los animales (Valls-Llobet, 2018; Camacho, 2015).

El Reglamento (UE) 2018/213 de la Comisión del 12 de febrero de 2018, prohibió el uso del bisfenol A en cualquier producto que estuviese en contacto con alimentos. Las resinas epoxi con bisfenol F son más resistentes, pero causan los mismos problemas de salud que el bisfenol A (Jiménez et al, 2008).

Por otra parte, actualmente se está investigando el uso de otro tipo de polímeros en impresoras 3D para realizar las reintegraciones. Se trata de filamentos plásticos termofundibles que actualmente están sometidas a evaluación, tanto por cómo puedan afectar a la obra original como por los vapores emitidos durante el proceso de fundido, pero de los que aún no se tienen datos fiables al respecto.

La afección sensitiva

El Cuaderno Técnico de “Prevención de riesgos laborales en la investigación e intervención en Patrimonio Histórico” de la Junta de Andalucía (López, 1999) previamente mencionado, incluye una tabla en la que se relacionan 37 productos de uso habitual con 12 órganos o sistemas corporales a los que se ha demostrado que pueden afectar (p. 28), con los siguientes resultados:

- 29 de ellos afectan al sistema respiratorio
- 28 afectan a la piel
- 6 afectan directamente a los pulmones
- 23 a los ojos
- 9 al sistema gastrointestinal
- 17 al sistema nervioso
- 7 afectan directamente al hígado
- 5 al sistema cardíaco
- 1 a la sangre (benceno)
- 4 al sistema linfático
- 5 afectan directamente a los riñones
- 5 a otras afecciones: el ácido acético afecta a los dientes; el benceno a la médula ósea; el EDTA y el etanol son tóxicos para la reproducción; y el tricloroetano para el órgano nasal.

Aunque algunos de los productos de la tabla ya han sido retirados, muchos profesionales que continúan en activo los estuvieron utilizando en su momento, por

lo que podrían haber desarrollado pérdida sensorial y enfermedades derivadas de su uso sin que hubiera constancia de ello. Para poder conocer la peligrosidad de cada producto en particular y no realizar mezclas o usos inadecuados, es necesario leer las fichas de producto y comprenderlas.

Reglamentos y recomendaciones

En el año 2009, el Parlamento Europeo aprobó el programa REACH, que evalúa todas las sustancias químicas que se comercializan en la Comunidad Económica Europea, ya sean de uso industrial o particular (Gall y Maynés, 2010, Guardino, 2009). Gracias a este programa, se prohibió la comercialización de los productos más peligrosos y a día de hoy continúa vigente. Los productos que no se encuentren registrados en REACH no se pueden comercializar en la CEE (Gall y Maynés, 2010).

Dentro de los planes de riesgos laborales, en cuanto a la utilización de productos químicos, se recomienda lo siguiente:

1. Determinar la toxicidad de cada producto consultando su ficha de seguridad y su etiqueta.
2. Para cantidades reducidas: almacenamiento en contenedores especiales. No mezclar residuos incompatibles.
3. Recogida por parte de una empresa especializada con una frecuencia máxima de 6 meses (esto está estipulado por la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, que ha sido modificada actualmente por la Ley 7/2022, del 7 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular)
4. Los residuos líquidos procedentes de los reactivos químicos se deben almacenar en bidones de polietileno de alta densidad. Los residuos sólidos tóxicos se deben almacenar en contenedores especializados de plástico o metal con cierre.
5. Minimizar la generación de residuos: evitar los productos con características de peligrosidad.
6. No dejar los residuos esparcidos por el taller. Habilitar una zona especial.
7. En caso de vertido accidental de líquido: tapar desagües, usar material inerte para absorberlo y desecharlo en el contenedor de sólidos peligrosos. Neutralizar de acuerdo a la ficha técnica.

Estas recomendaciones se establecieron en 1999 con el libro de López Román "Prevención de riesgos laborales en la investigación e intervención en Patrimonio Histórico" y se han mantenido, si bien se han aplicado los cambios en recogida de residuos conforme se han ido actualizando las leyes.

Otra de las recomendaciones importantes es la utilización de los EPI y de otros equipos de protección colectiva, como los equipos de ventilación y extracción (Castro, 2012).

Uno de los mayores problemas derivados de la no regularización de la profesión del conservador-restaurador, es que no aparecía en cuadro de enfermedades profesionales. La primera vez que se tiene constancia de su aparición en dicho cuadro es en 2006. Este hecho ha dificultado la labor de conocer la posible afectación de este colectivo, ya que antes de esta fecha, era necesario buscar síntomas producidos por profesiones afines, por actividades y por los productos que utilizan. Por ello, ha existido una falta de registro y reconocimiento de ciertos síntomas como derivados de su actividad profesional, lo que en muchos casos ha impedido calcular la suma de factores de riesgo y la acumulación de patologías asociadas a la conservación y restauración.

En cuanto a la retirada de ciertos productos y la lectura de las fichas de seguridad, se aconseja consultar el Reglamento (UE) 2020/878 de la Comisión de 18 de junio de 2020, por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).

HIPÓTESIS

Y

OBJETIVOS

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Hipótesis

Se plantea que la actividad de conservación y restauración de bienes culturales y obras de arte tiene un impacto negativo en dos niveles: a) en el ya definido como medioambiente; b) en el entorno directo de los profesionales dedicados a la conservación y restauración. En consecuencia, las personas que trabajan en este entorno experimentan un impacto directo en su salud, posiblemente sin que los gestores de museos y talleres, así como los propios restauradores, lo perciban adecuadamente. En consecuencia, se sugiere que el cuidado del arte podría influir negativamente en la sensorialidad de los profesionales y por tanto, producir cambios en la percepción estética del mismo.

Objetivo general

Investigar los impactos medioambientales que se derivan de la actividad de conservación y restauración de bienes culturales, evaluando la percepción de los gestores de museos y talleres sobre dicho impacto, así como la percepción de los restauradores sobre los riesgos a los que se encuentran expuestos, y si dichos riesgos influyen en su capacidad sensorial y su percepción estética.

Objetivos secundarios

Primera etapa del estudio:

1. Conocer la idea de sostenibilidad que tienen los gestores de los museos y talleres de la Región de Murcia.
2. Evaluar si existen diferencias significativas entre museos públicos y privados, así como en talleres de restauración, en cuestiones de sostenibilidad y sensibilidad con el medioambiente.
3. Explorar la relación existente entre la percepción de los gestores y las acciones llevadas a cabo en el periodo seleccionado, 2017 – 2020, en museos y talleres.

Segunda etapa del estudio:

4. Investigar qué incidencias, así como accidentes laborales suelen producirse con mayor frecuencia en las actividades de restauración.
5. Evaluar si existen grupos demográficos que posean una mayor percepción de pérdida sensorial (por razón de sexo, edad, años trabajados, u otros), entre la muestra de profesionales analizada.
6. Determinar qué sentidos son los más apreciados por los restauradores en relación con su propia percepción estética.
7. Comprobar si existe relación entre los sentidos más apreciados por los restauradores y una mayor conciencia de afección o pérdida de dichos sentidos.

JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN

En el estadio inicial de la investigación, se ha pretendido centrar ésta en la situación ecológica y medioambiental de las instituciones encargadas de la conservación y la restauración de bienes culturales y obras de arte. En el siguiente gráfico se observa el lugar que ocupa la demanda de un servicio más ecológico y sostenible en el contexto histórico y social (**Figura 6**).

Figura 6. Necesidad de una conservación y restauración sostenible



Fuente: elaboración propia

La primera recopilación bibliográfica de esta tesis se ha realizado con el fin de comprender cómo se percibe la situación medioambiental actual dentro de las instituciones museísticas y los talleres de conservación y restauración. Se ha constatado que en el campo de la conservación y la restauración no existía ningún estudio que definiera cómo realizar una práctica más ecológica, y que las acciones se están llevando a cabo de forma aislada y sesgada. Estos pocos estudios y artículos

publicados, se basan en los escasos manuales de buenas prácticas que existen para el campo museístico.

La mayor recopilación de información sobre ecología y sostenibilidad en el ámbito de la conservación y la restauración se ha llevado a cabo a través de las actas de la *XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració. Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes*, y de forma directa mediante la asistencia y participación al VI Congreso GEIIC “¿Y después? Control y mantenimiento del Patrimonio Cultural, una opción sostenible”, celebrado en 2018 en Vitoria. Esto permitió realizar una nueva búsqueda bibliográfica.

Fue entonces cuando se ideó la primera parte de la obtención de datos para la realización de esta tesis, (descrita en el apartado de metodología). Se ha desarrollado teniendo como referencia la encuesta que realizó la Asociación de Museos del Reino Unido en 2009, en la que se elaboró un cuestionario, que debían rellenar los directores y gestores de los museos, con el objetivo de conocer su implicación y percepción sobre las cuestiones de ecología y medioambiente que afectan a sus instituciones. El cuestionario se publicó bajo el nombre “*Sustainability and Museums: your chance to make a difference*” con fecha límite del 1 de septiembre de 2008. Sus resultados se publicaron en el documento “*Sustainability and museums: Report on consultation*”, en enero de 2009.

A continuación, se realizó un listado de todas las instituciones catalogadas como ‘museo’ en la Región de Murcia. Para ello se realizó una búsqueda en las siguientes bases de datos y páginas web oficiales: a) Red Digital de Colecciones de Museos de España; b) Web de Museos de la Región de Murcia; c) Web de Turismo de Murcia; d) Guía impresa de Los Museos de la Región de Murcia (2009). Se obtuvieron datos de un total 91 museos, de los cuales se excluyeron aquellos que no tenían colecciones susceptibles de ser restauradas (yacimientos y monumentos), además de los centros de visitantes, centros de interpretación, museos etnográficos y aquellos que se dedican al patrimonio inmaterial. Al total seleccionado de 45 instituciones se sumaron el Centro de Restauración de la Región de Murcia y el Centro de Restauración del Museo de Arqueología Subacuática de Cartagena. Tras obtener los datos de contacto de las 47 instituciones, se envió a cada una de ellas una solicitud de participación en el cuestionario, y el enlace de acceso al mismo, a través de un correo electrónico dirigido a los directores. Habiendo pasado diez meses de la primera solicitud de participación y tras tres recordatorios, se obtuvieron solo diez respuestas, que —dado que eran anónimas— no dejaba rastro de qué instituciones habían respondido y cuáles no.

Por dicho motivo se decidió desechar los resultados de aquella primera vuelta, para evitar duplicados en las respuestas, y realizar la encuesta de forma telefónica —y directa— a los propios directores. De esta forma se obtuvieron 34 respuestas, de las cuales se descartaron 6 tras constatar que, o bien dichos museos no restauraban sus piezas, o sus características no servían al propósito del estudio, o las colecciones que custodiaban carecían del carácter de patrimonio. La muestra final fue de 28 respuestas, entre las cuales se encuentran los dos centros de restauración y casi la totalidad de los museos pertenecientes al Sistema Regional de Museos, así como algunos otros de carácter privado o mixto de gran importancia y

renombre, por lo que se consideró una muestra lo suficientemente representativa. Los resultados de dicha encuesta se recogieron en la aplicación de Encuestas de la UMU (Atica, s.f.) y se analizaron estadísticamente con el fin de investigar la implicación actual de las instituciones con respecto a su impacto medioambiental.

Antecedentes de la segunda etapa: intento de cálculo de la huella de carbono del Centro de Restauración de la Región de Murcia

Entre los antecedentes de esta tesis se encuentra la realización de un plan de implicación ecológica, o un manual de buenas prácticas en restauración y conservación de bienes culturales, para posteriormente plantear una segunda fase que consistía en realizar un análisis del impacto medioambiental de las instituciones con datos cuantificables. Con este fin, se realizó un curso para aprender a calcular la huella de carbono de una actividad o empresa, con la intención de poder aplicarlo en varios talleres de restauración y museos. Si bien este estudio pretendía obtener datos cuantificables del impacto que supone la conservación y la restauración de bienes culturales sobre el medioambiente en cifras de CO₂, la obtención de los datos necesarios para su posterior análisis y procesamiento de forma adecuada resultó extremadamente complicada. Resultaba preciso obtener acceso al consumo energético de cada institución, analizar la huella de los productos empleados, así con del material fungible, y también del procesado de los residuos. Las facturas para observar el consumo de uno de los centros de restauración se tuvieron que solicitar a través del Portal de Transparencia, al no haber sido posible localizarlas por medios directos. Se obtuvieron las facturas del consumo energético correspondiente a los años 2017 y 2018, y las facturas de la recogida de residuos correspondiente al año 2017 del Centro de Restauración de la Región de Murcia. Finalmente, se comprendió que el resultado del procesado de esos datos no aportaría una visión nueva a la situación, sino que se convertiría en una auditoría a varios niveles, para lo que no se tenían los conocimientos ni los permisos necesarios.

Tras llegar a la conclusión de que realizar una auditoría no aportaría datos de suficiente valor investigativo, se decidió redirigir el estudio. Entonces, se planteó la realización de un estudio longitudinal, con la finalidad de conocer cuánto contamina cada proceso de restauración, realizando una tabla comparativa en la que se contabilizasen los minutos empleados en cada proceso de restauración, así como los cm² de obra restaurada. A continuación, se dividirían éstos por kW h consumidos, centímetros cúbicos consumidos de compuestos químicos y – además— de generación de residuos. La idea de realizarlo de esta forma surgió del estudio de Oliver-Solá et al. (2008), en el que se dividían los kWwh y los cm³ consumidos diariamente en el parque de Monjuic por el número de visitantes diarios. Sin embargo, el permiso que se solicitó para poder colocar un medidor en el contador de luz del Centro de Restauración de Bienes Culturales de la Región de Murcia resultó denegado. Ante las dificultades que se estaban encontrando, finalmente se descartó continuar por esta vía de investigación, lo que dio lugar a una nueva redirección del estudio que dio lugar a la que actualmente es la segunda etapa de esta tesis.

La investigación en percepción

La segunda etapa, reorientada hacia una nueva línea de investigación, se centra en las personas como eje principal. De este modo, una de las hipótesis que se plantean en este trabajo es si el ‘cuidado del arte’ (entendiendo como cuidado las labores de conservación y restauración, así como las herramientas y sustancias utilizadas para tal fin en dicha actividad), tiene un impacto negativo sobre la capacidad de percepción sensorial de las personas que lo llevan a cabo. Se debe recordar, no obstante, que esta tesis no surge en el ámbito de la medicina ni de la neurociencia, por lo que lo que aquí se expone es el estudio de la percepción subjetiva de las personas.

Dado que los profesionales de la restauración y conservación de obras de arte son los primeros receptores del impacto medioambiental que produce su trabajo, es importante medir en qué manera les afecta y qué síntomas o cambios experimentan, tanto de forma puntual como permanente, dado que pueden llegar a desarrollar enfermedades que pueden afectar incluso a su capacidad sensorial.

Cuando se investiga percepción, es preciso tener en cuenta que la percepción es algo subjetivo, aunque no por ello despreciable, en un estudio científico. En palabras de José Gregorio Aguiar (2021), la persona es “dueña de su propia verdad hecha historia” (p. 122). En realidad, “no importa” tanto que el hecho ocurriese de una manera determinada, sino lo que el protagonista cree que ocurrió. Por lo tanto, en este estudio no se tratará de medir con sensores cómo reaccione la persona a nivel neuronal ante un determinado estímulo sensorial, sino que se tendrá en cuenta su historia sobre cómo percibe los cambios sensoriales y cómo los describe.

En palabras de Márquez (2008): “El diseño de toda investigación social parte de ser flexible, contextualizado e interpretativo” (p. 5). Esta idea es la base del socioconstructivismo autobiográfico, que deriva de sumar el socioconstructivismo con la sistematización de experiencias, y que constituye un cimiento válido para cualquier estudio fenomenológico social (Aguiar, 2021).

Dado que la plurisensorialidad y la percepción son campos poco estudiados, para los cuales todavía no existe una metodología reglada, parece lógico utilizar la herramienta más básica para comenzar cualquier investigación, que es la observación. Como expresan Palella y Martins (2006) “La observación es fundamental en todos los campos de la ciencia” (p. 126). Para ello, es necesario establecer la diferencia entre observación y visión: mientras que la visión hace referencia a la recepción de un estímulo sensorial, la observación es un proceso de percepción que se produce de manera consciente. A la hora de utilizar la observación como herramienta de investigación, se distinguen dos tipos distintos: la observación cuantitativa, basada en las matemáticas y en convencionalismos científicos, y la cualitativa, que responde a una forma más natural de observación y tiene la finalidad de sistematizar experiencias (Aguiar, 2021). En este sentido, la observación constituye la base de la investigación, tanto cualitativa como cuantitativamente (Idem). Utilizar la observación como herramienta investigativa requiere mantener una mente abierta a los acontecimientos que puedan surgir durante el proceso, ya que, si se orienta y se planea con antelación, previendo el resultado, pierde parte de su potencial y, por tanto, se “desvirtúa el hecho

investigativo” (Idem). Para que esto no ocurra, se cuenta con el punto de vista del individuo, evitando crear un contexto que le influya a dirigir sus respuestas hacia las esperadas por el investigador, que es precisamente lo que se hace habitualmente para que los estudios tengan “validez científica”.

José Gregorio Aguiar (2021) pone de manifiesto que, aún a día de hoy, las normas en las que se basa una investigación científica, datan de 1700 d. C. y generalmente dejan fuera muchas facetas que tienen que ver con lo subjetivo. Por este motivo, algunos investigadores se plantean si dichos términos deben continuar siendo rígidos e inamovibles o si, por el contrario, deberían establecerse nuevos términos para poder indagar en cuestiones que hasta ahora se consideran un terreno “poco científico”. Aguiar (2021) defiende que es posible utilizar todos los sentidos humanos y dirigirlos mediante la observación, con la finalidad de captar la verdad de los participantes y convertirlos en observación científica.

A este respecto, Tafalla (2019) expone que en el hipotético caso de que se quisiera medir la reacción ante un estímulo, si se elaborase una experiencia con la intención de obtener datos comparativos, ésta debería ser lo más parecida para todos los integrantes de la muestra, controlando el tiempo, la inmersión y la recepción, lo cual no es lo que se busca en esta investigación. Lo que interesa en este caso es saber si restaurar altera la percepción sensorial y si puede tener algún tipo de influencia sobre la apreciación estética de los profesionales. Lo que se defiende en esta tesis, es que se puede llegar a realizar un estudio descriptivo a través de la observación. Aguiar (2021) describe una metodología de observación de los sentidos que confluye con la observación de la mente y lo que él llama trans-observación.

Dicho de otro modo, si se observa el desarrollo de la consciencia, desde el momento en que una persona nace da comienzo el proceso de investigación a través de los sentidos y la combinación de éstos. Esto implica que se puede incorporar la plurisensorialidad a la investigación científica siempre que se aborde desde la trans-observación, es decir, aunando la observación y la plurisensorialidad con la creación de un código metodológico y racional (Aguiar, 2021).

Por lo tanto, para llevar a cabo un estudio válido, la metodología de esta investigación aúna la experiencia del investigador, la de las personas encuestadas y entrevistadas, así como el análisis de la bibliografía y la documentación.

METODOLOGÍA

METODOLOGÍA

Esta tesis está dividida en dos etapas bien definidas, en la primera se investiga la situación actual de las instituciones museísticas y los talleres de restauración de la Región de Murcia con respecto a su implicación eco-sostenible, mientras que en la segunda, se estudia la situación de los restauradores y su percepción sensorial en la experiencia estética atravesada por el eje temporal de su experiencia laboral. Ambos son estudios descriptivos, llevados a cabo a través de cuestionarios.

Recopilación y estudio de la bibliografía

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo a través de buscadores de Internet en bases de datos como Scholar Google, Elsevier, Web of Science y ScienceDirect; y revistas como Journal of Cultural Heritage, Studies in Conservation y GEIIC (Grupo Español de Conservación). Como estrategia de búsqueda se emplearon términos como “ecología” y ‘sostenibilidad’, aplicados al campo de la conservación y restauración de bienes culturales y patrimonio; “huella de carbono”, “crisis medioambiental” y “desarrollo sostenible”, “eco-sostenibilidad”, “sostenibilidad medioambiental”, “sustainability”, “restauración sostenible de bienes culturales”, “sostenibilidad conservación bienes culturales”.

A su vez se recopilaron datos a través de las actas de la *XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració. Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes*, celebrada en el año 2010, de las cuales se obtuvo más bibliografía; y también de forma directa mediante la asistencia y participación al VI Congreso GEIIC “¿Y después? Control y mantenimiento del Patrimonio Cultural, una opción sostenible”, celebrado en 2018 en Vitoria. Posteriormente se realizó una nueva búsqueda bibliográfica a través de las referencias de artículos y pósters. La revista Museos 7-8 de 2011, recopila muchos artículos sobre la sostenibilidad en museos, que a su vez han aportado más bibliografía de consulta. Se encontró el estudio realizado por la *Museums Association* del Reino Unido en 2008/2009, que permitió las bases de la encuesta que se describe a continuación.

METODOLOGÍA DE LA PRIMERA ETAPA: La eco-sostenibilidad en la conservación y restauración de BBCC en la Región de Murcia

El cuestionario realizado para esta etapa de la investigación está ideado en base a la encuesta que ya realizó la Asociación de Museos del Reino Unido en 2008, titulado *Sustainability and Museums: your chance to make a difference* (Museums Association, 2008). Éste iba dirigido a los directores y gestores de los museos para conocer su implicación y percepción sobre cuestiones de ecología y medioambiente que afectan a sus instituciones. Sus resultados se publicaron en el documento *Sustainability and museums: Report on consultation* en enero de 2009 (Museums Association, 2009).

El cuestionario contenía las siguientes preguntas:

Overarching questions

Q1 Do you agree that museums need to think about sustainability? Are there important aspects of it that we have missed?

Q2 What are the main difficulties your museum faces in becoming more sustainable?

Q3 How can the MA and other bodies working on behalf of the sector support change?

Principles

Q4 What changes would you suggest to these draft principles for sustainable museums? Which are the most important?

Economic sustainability

Q5 Do you have examples of museums doing less, better?

Q6 How might better coordination, partnerships – and perhaps mergers – between museums make the sector more economically sustainable?

Environmental sustainability

Q7 Do you think that collection-care, loan and government-indemnity standards should be reviewed or used more flexibly, with a view to reducing energy use?

Q8 How can your museum reduce its energy use? Do you monitor your energy use? What difficulties do you anticipate in reducing energy use?

Q9 How might you design or adapt museum buildings and exhibitions to reduce your environmental impact?

Q10 How might your museum change what it does to reduce the environmental impact made by you and your visitors?

Social sustainability

Q11 How does your museum aim to foster long-term relationships with audiences and communities? Does this conflict with acting as a visitor attraction?

Q12 How could your museum be a socially responsible enterprise?

Q13 How might your museum do more to contribute to and enhance the local economy?

Q14 How far might your museum aim to meet international responsibilities? Sustainability as a museum message

Q15 Do you have examples of museums displaying, encouraging debate about, or researching aspects of sustainability?

Q16 Might museums devote resources and space to encouraging public understanding of sustainability? If so, is this a role for all museums? What could your museum do?

Q17 Might museums aim to be exemplars of sustainability, leading society and setting the highest standards? If so, what might it involve and what would help your museum achieve this?

Collections

Q18 Does your museum know what it costs in money and energy to keep its existing collection? What about the long-term cost of adding to it?

Q19 How could your museum manage its collection more actively?

Q20 What criteria could help you decide what to keep and what to dispose of? Staff, skills and knowledge

Q21 How might the museum sector and its support organisations improve systems and processes for sharing good practice?

Q22 How might individual museums, and the sector, improve the approach to developing, managing and sharing collections-related knowledge? Is there a sustainable future?

Q23 How could your museum focus more on excellence and less on quantity, while still diversifying audiences?

Q24 Might museums – and the sector as a whole – aim for a ‘steady state’ in which visitor numbers are largely stable and requirements for funding and natural resources do not increase significantly?

Q25 How likely are museums to be realistic and assertive about what they can and cannot deliver for their funding?

Q26 How might your museum reduce the financial and energy cost of each visit?

Q27 What targets might your museum set to ensure it becomes more sustainable?

Q28 Are there ways in which your museum could grow sustainably?

Como se puede observar, el cuestionario es muy extenso y abarca varios aspectos dentro de los museos.

Dado que la situación de los museos del Reino Unido y su contexto no son extrapolables a los de España, y que —por tanto— tampoco lo son a los de una región concreta de la Península Ibérica, se ha procurado realizar una adaptación que se pudiese aplicar a esta tesis para extraer resultados que pudieran resultar significativos.

Por este motivo, se estudiaron las preguntas, y se simplificaron y adaptaron al contexto de la tesis, así como al de las instituciones de la Región de Murcia en concreto.

Finalmente se elaboró el siguiente cuestionario de catorce preguntas:

Datos sobre la institución

1.- ¿En cuál de estas categorías se encuadra mejor su institución?

Museo privado

Museo público

Centro de Restauración

2.- ¿Dispone su institución de taller de restauración?

Sí, propio.

Sí, externo y público (Indica cuál). Indique cual:

No. Recurrimos a empresas o profesionales externos

Concienciación y autopercepción

3.- Considera que su institución actúa de una forma responsable con el medio ambiente (ecológicamente sostenible)

Si No

4.- En la restauración de obras de arte, ¿considera que su institución utiliza los métodos más ecológicos posible?

Si No

Situación objetiva

5.- Si realizan auditorías marque las que se hayan realizado:

Energéticas

Basura

Financieras

Agua

Nunca hemos realizado auditorías

6.- ¿Dispone su institución de un plan de implicación ecológica?

Sí No

7.- ¿Han realizado mejoras en los últimos 5 años para ecologizar alguno de los siguientes aspectos?

Energía (Aire acondicionado, electricidad, iluminación, etc.)

Reciclaje (3Rs = reducir + reutilizar + reciclar)

Presupuestos (balance, gasto inicial / ahorro a largo plazo)

Agua

Limpieza

Mantenimiento

Calidad del aire (ventilación, extracción, purificación, etc.)

No hemos realizado mejoras en estos aspectos

8.- ¿Realizan o han realizado en algún momento cursos sobre sostenibilidad, reciclaje y ecología para los empleados?

Sí No

9.- ¿y para los visitantes?

Sí No

10.- ¿Cuál es la clasificación de eficiencia energética del edificio en que se encuentran ubicados?

A

B

C

D

E

F

G

No lo se

11.- ¿Han oído hablar del programa LEED?

Sí. Su edificio cuenta con certificado LEED

Sí. Su edificio dispone de un certificado similar (escriba cual). Indique cual:

No

12.- ¿Colabora su institución con otras instituciones para compartir y optimizar recursos?

Si No

13.- ¿Es su institución producto de la fusión de dos o más centros de la misma naturaleza?

Si No

14.- En su taller de restauración, ¿se tiene en cuenta el seguimiento de la vida de los materiales antes de su adquisición (procedencia ecológica, transporte, durabilidad, gestión de residuos, etc.)?

Si No

La elaboración del cuestionario se llevó a cabo a través de la App de Encuestas de la Universidad de Murcia.

Para determinar la muestra, se realizó un listado de aquellas instituciones que resultaban interesantes para el estudio: centros de restauración, museos con taller de restauración, museos con colecciones susceptibles de ser restauradas y con necesidades de parámetros de conservación, y otros. La muestra final consta de un total de 41 instituciones, que incluyen dos centros de restauración y 39 museos de titularidad pública, privada, o mixta.

La cumplimentación de las respuesta se realizó ingresando en el portal de encuestas de la Universidad de Murcia al mismo tiempo que los responsables de las instituciones respondían a las preguntas que se les realizaron, ya fuese de manera telefónica o mediante entrevistas en persona. Finalmente, se obtuvo un total de 28 cumplimentaciones, entre las cuales se encuentran los dos centros de restauración y casi la totalidad de los museos pertenecientes al sistema regional de museos, así como algunos museos privados de gran importancia y renombre.

METODOLOGÍA DE LA SEGUNDA ETAPA: Impacto derivado de la actividad profesional en las y los restauradores españoles

Recopilación de fichas de producto y análisis

Se analizaron distintos textos:

1. Plan de Autoprotección del Centro de Restauración de la Región de Murcia, con fecha de publicación de 8 de marzo de 2010.
2. Presentación de Castro Jiménez (2012)
3. López Román (1999)

Se extrajo el listado de compuestos químicos de dichos textos con su correspondiente evaluación de riesgo para la salud. Dada la amplia experiencia de la autora en esta profesión, se realizó un listado propio, con otros productos de uso

habitual en el trabajo de restauración de materiales pétreos, que se sumó al listado anterior.

Se realizó una búsqueda de las fichas de producto y de los principales riesgos para la salud en las siguientes páginas y buscadores: CTS Europe; European Chemicals Agency (ECHA); Google Search.

Posteriormente, se analizaron los resultados de esta búsqueda con el fin de determinar aquellos órganos corporales y sensoriales que son más susceptibles de verse afectados por la exposición a dichos productos.

Igualmente se realizó un listado de procesos de restauración relacionado con los accidentes más habituales que se pueden sufrir en el momento de realizarlos.

Realización del cuestionario

A partir de los dos listados anteriores se determinaron los factores susceptibles de ser analizados y se dividieron por categorías. El cuestionario se diseñó con la herramienta de Encuestas de la Universidad de Murcia y consta de un total de 20 preguntas divididas en 3 categorías:

Datos demográficos y profesionales

Estas preguntas se desarrollaron únicamente para conocer el perfil o perfiles generales de los participantes en el estudio. En todo momento la encuesta se realizó de forma anónima.

1.- Edad

2.- Sexo (no género)

Hombre

Mujer

Otros

3.- Experiencia laboral en conservación y restauración de bienes culturales

0-5 años

6-10 años

11-15 años

16-20 años

más de 20 años

4.- ¿Con qué tipología de bienes culturales y obras de arte ha trabajado?

Pintura sobre lienzo [Nunca][Pocas veces][Algunas veces][Muchas veces][La mayor parte]

Pintura sobre tabla [Nunca][Pocas veces][Algunas veces][Muchas veces][La mayor parte]

Pintura mural [Nunca][Pocas veces][Algunas veces][Muchas veces][La mayor parte]

Talla en madera [Nunca][Pocas veces][Algunas veces][Muchas veces][La mayor parte]

Pétreos [Nunca][Pocas veces][Algunas veces][Muchas veces][La mayor parte]

Metal [Nunca][Pocas veces][Algunas veces][Muchas veces][La mayor parte]

Cerámica [Nunca][Pocas veces][Algunas veces][Muchas veces][La mayor parte]

Papel [Nunca][Pocas veces][Algunas veces][Muchas veces][La mayor parte]

Textil [Nunca][Pocas veces][Algunas veces][Muchas veces][La mayor parte]

Material sintético [Nunca][Pocas veces][Algunas veces][Muchas veces][La mayor parte]

Otros* [Nunca][Pocas veces][Algunas veces][Muchas veces][La mayor parte]

Preguntas sobre seguridad y salud

El propósito de estas preguntas es el de recabar información sobre aquellos problemas o incidencias de salud, tanto puntuales como temporales, que usted haya podido experimentar durante el trabajo o en las horas posteriores a las faenas realizadas.

5.- ¿Ha experimentado algún tipo de reacción alérgica durante el desempeño o en las horas posteriores a estar trabajando?

Sí

No

¿Dónde sufrió la reacción o reacciones?

Piel

Ojos

Asma o fatiga

Otros (endocrinos, digestivos, anafilaxis, etc.) describa el tipo de reacción

6.- ¿Ha sufrido irritaciones, molestias o dolor de tipo NO ALÉRGICO mientras trabajaba con compuestos químicos? Evalúe del 1 al 5 siendo 1 nunca/nada y 5 dolor agudo.

Ojos [1] [2] [3] [4] [5]

Piel [1] [2] [3] [4] [5]

Sistema respiratorio [1] [2] [3] [4] [5]

Sistema gastrointestinal [1] [2] [3] [4] [5]

1 (Nunca/nada)

2 (enrojecimiento o sensibilización leve)

3 (irritación)

4 (dolor o molestia)

5 (dolor agudo)

7.- ¿Ha sufrido mareos o desvanecimientos al manipular o trabajar próximo a compuestos químicos?

Mareos [Nunca] [Una vez] [Más de una vez] [Frecuentemente]

Desvanecimientos [Nunca] [Una vez] [Más de una vez] [Frecuentemente]

8.- Anote aquí si ha tenido algún episodio en este contexto laboral en el que su integridad física o su salud se haya visto expuesta por contacto o proximidad a productos de toxicidad (como por ejemplo: desarrollar una hipersensibilidad a un producto concreto o desarrollar algún tipo de enfermedad...)

9.- ¿Ha sufrido lesiones como cortes, heridas o rozaduras mientras restauraba?

Cortes [Nunca] [Pocas veces] [En ocasiones] [Frecuentemente]

Heridas [Nunca] [Pocas veces] [En ocasiones] [Frecuentemente]

Rozaduras [Nunca] [Pocas veces] [En ocasiones] [Frecuentemente]

10.- ¿Ha padecido alguna infección derivada de un accidente laboral?

Sí

No

En caso de haber sufrido una infección, seleccione qué parte o partes fueron afectadas

- Ojos
- Oídos
- Piel
- Vías respiratorias
- Sistema gastrointestinal
- Otros

11.- ¿Ha sufrido contracturas, dolores musculares, tendinitis o fracturas derivadas de la actividad profesional?

- Contracturas [Nunca] [Pocas veces] [En ocasiones] [Frecuentemente]
- Dolores musculares [Nunca] [Pocas veces] [En ocasiones] [Frecuentemente]
- Tendinitis [Nunca] [Pocas veces] [En ocasiones] [Frecuentemente]
- Fracturas [Nunca] [Pocas veces] [En ocasiones] [Frecuentemente]

Preguntas sobre sensorialidad y percepción

Las siguientes preguntas van orientadas a la percepción del trabajador con respecto a su afectación sensorial y perceptiva derivada de los síntomas previamente descritos.

12.- ¿A lo largo de su carrera en restauración de bienes culturales, en qué grado considera que se han visto afectados sus sentidos? Escala de 1 a 5, siendo 1 nada y 5 mucho

- Vista [1] [2] [3] [4] [5]
- Oído [1] [2] [3] [4] [5]
- Gusto [1] [2] [3] [4] [5]
- Olfato [1] [2] [3] [4] [5]
- Tacto [1] [2] [3] [4] [5]
- Equilibrio [1] [2] [3] [4] [5]
- Regulación de la temperatura corporal [1] [2] [3] [4] [5]
- Percepción del tiempo y el espacio [1] [2] [3] [4] [5]
- Percepción del dolor [1] [2] [3] [4] [5]

13.- Por otro lado, sobre su percepción de las obras de arte: marque las cosas que le producen satisfacción o disfrute de una obra de arte: también del 1 al 5, siendo 1 nada y 5 mucho

Aspecto visual [1] [2] [3] [4] [5]

La textura al tacto [1] [2] [3] [4] [5]

Su temperatura [1] [2] [3] [4] [5]

El sonido* [1] [2] [3] [4] [5]

El olor de la obra y sus materiales [1] [2] [3] [4] [5]

Notar el sabor a través del aire cuando se respira por la boca [1] [2] [3] [4] [5]

El espacio que ocupa usted con respecto a ella (cercanía, tamaño...) [1] [2] [3] [4] [5]

*(Si no es audiovisual incluye el sonido que se percibe al trabajar en ella)

14.- Tras pasar mucho tiempo trabajando con una obra concreta...

Se siente más unido a ella y la aprecia más [Nunca] [Casi nunca] [A veces] [Muchas veces] [Habitualmente]

Termina cansándole [Nunca] [Casi nunca] [A veces] [Muchas veces] [Habitualmente]

Le es indiferente [Nunca] [Casi nunca] [A veces] [Muchas veces] [Habitualmente]

15.- ¿Considera que una pérdida de sensibilidad afectaría a su apreciación de ciertas obras de arte?

Sí

No

16.- ¿En qué medida cree que una pérdida de capacidad de percepción afecta a su disfrute de una obra?

Del 1 al 10 siendo 1 nada y 10 muchísimo [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Una vez diseñado el cuestionario se delimitó una muestra de 175 profesionales de la restauración a los que se les envió la encuesta mediante correo electrónico. Se obtuvieron 118 respuestas.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico descriptivo de la muestra se emplearon los métodos descriptivos básicos, de modo que, para las variables cualitativas se calculó la frecuencia absoluta y relativa; y para las variables cuantitativas, los valores mínimo, máximo, media y desviación típica.

La comparación entre variables se realizó mediante la prueba Chi-cuadrado o Test exacto de Fisher para las variables cualitativas. Para las variables cuantitativas, se realizó la prueba t-Student para la comparación de dos grupos, y para la comparación de más de dos grupos se realizó la prueba ANOVA, una vez comprobados los supuestos de normalidad (Test de Shapiro-Wilk) y de homogeneidad de varianzas (Test de Levene).

El análisis cluster jerárquico se empleó para agrupar a los restauradores en grupos homogéneos, utilizando para ello las variables sexo, edad, años de experiencia, y si han tenido reacciones alérgicas y no alérgicas durante su desempeño profesional.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 26.0 para Windows. Las diferencias consideradas estadísticamente significativas son aquellas cuya $p < 0,05$.

RESULTADOS

LA ECO-SOSTENIBILIDAD EN LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BIENES CULTURALES EN LA REGIÓN DE MURCIA (2015-2020)

1ª. Etapa de la investigación

LA ECO-SOSTENIBILIDAD EN LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BIENES CULTURALES EN LA REGIÓN DE MURCIA (2015-2020) 1ª. Etapa de la investigación

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los gestores de museos y talleres de restauración de la Región de Murcia.

La **Tabla 2** muestra el tipo de instituciones encuestadas, describiendo el número de centros de restauración, el de museos públicos y museos privados. La mayoría de las instituciones, un 64,3% (n = 18) se encuentran en la categoría de museos públicos, seguidas de los museos privados que constituyen un 28,6% (n = 8) y, finalmente, se encuentran los centros de restauración que son un 7,1% (n = 2). También se muestra cuántas de ellas disponen de taller de restauración propio o externo, o si no disponen de taller. El 46,4% (n = 13) del total de la muestra hace uso de un centro de restauración externo y público; siete instituciones (25%) disponen de taller propio, en esta categoría se encuentran los dos centros de restauración, por lo que 5 museos disponen de taller propio (17,8% de la muestra). Por último, un 28,6% (n = 8) no disponen de taller de restauración ni hacen uso de uno público, por lo que recurren a otros profesionales externos.

Tabla 2. Descriptivo del tipo de institución al que pertenece la muestra

	n	%
¿En cuál de estas categorías se encuadra mejor su institución?		
Centro de restauración	2	7,1
Museo privado	8	28,6
Museo público	18	64,3
¿Dispone su institución de taller de restauración?		
No	8	28,6
Sí, externo y público	13	46,4
Sí, propio	7	25

Fuente: elaboración propia

La **Tabla 3** muestra el descriptivo de las distintas respuestas que se recogieron de preguntas sobre la implicación ecológica de la institución. Del total de la muestra, tan solo un 7,1% dispone de un plan de implicación ecológica (n = 2). Por el contrario, un 82,1% (n = 23) considera que su institución actúa de forma ecológicamente sostenible, y un 85,7% (n = 24) considera que a la hora de restaurar sus obras se utilizan los métodos más ecológicos posibles.

Tabla 3. Descriptivo respuestas a preguntas relacionadas con la ecología

	n	%
--	---	---



¿Dispone su institución de un plan de implicación ecológica?

No	26	92,9
Sí	2	7,1

Considera que su institución actúa de una forma responsable con el medio ambiente (ecológicamente sostenible)

No	5	17,9
Sí	23	82,1

En la restauración de obras de arte, ¿considera que su institución utiliza los métodos más ecológicos posibles?

No	4	14,3
Sí	24	85,7

Fuente: elaboración propia

La **Figura 7** se muestra si las instituciones han realizado auditorías, alguna vez en la historia de la institución, y de qué tipo. En los resultados se observa que un 67,9% (n = 19) no han realizado auditorías de ningún tipo. De las auditorías que sí se han realizado, la que más porcentaje obtiene es la energética, realizada por un 25% (n = 7) de la muestra. Le siguen las auditorías financieras con un 14,3% (n= 4) y las de consumo de agua con un 3,6% (n = 1). Finalmente, ninguna institución ha realizado nunca una auditoría de residuos.

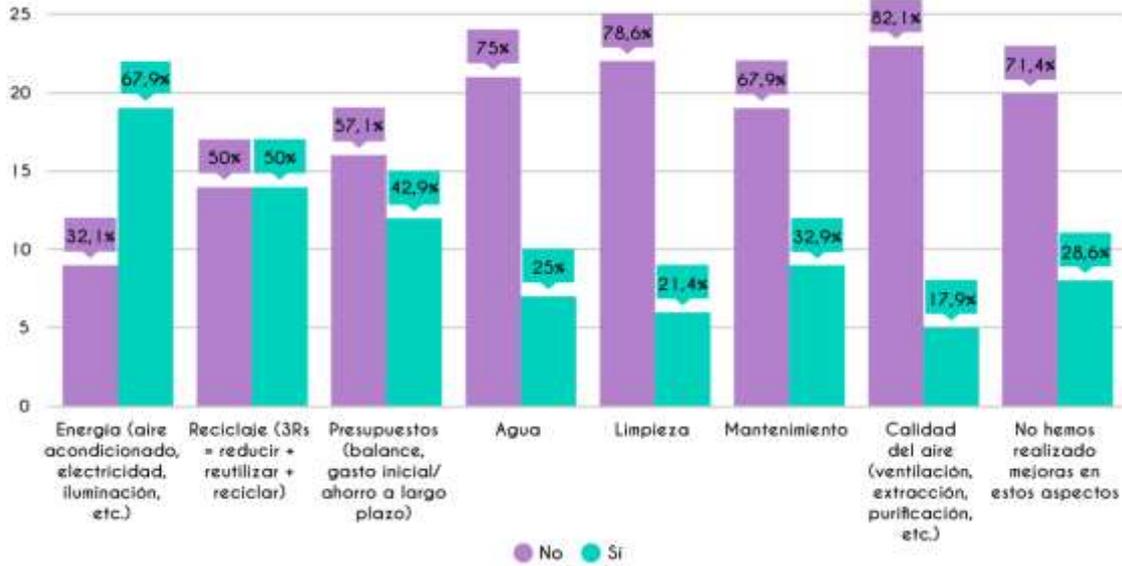
Figura 7. Auditorías en museos y talleres de la Región de Murcia



Fuente: elaboración propia

A la pregunta de si su institución había realizado mejoras en los últimos cinco años (del año 2015 al 2020), con la finalidad de ecologizar algún aspecto de los descritos en la **Figura 8**, se encontró que de nuevo el aspecto en el que más se ha invertido es en el energético, con un 67,9% (n = 19). Este aspecto incluye los cambios en el tipo de iluminación, en climatización, electricidad, etc. Le siguen las mejoras en el sistema de reducción, reutilización y reciclaje de residuos, con un 50% (n = 14) de instituciones, y las mejoras en la optimización de los presupuestos, incluyendo el balance de gasto inicial con respecto al ahorro a largo plazo, en un 42,9% (n = 12). Un 32,1% (n = 9) afirman haber realizado mejoras en el mantenimiento; un 25% (n = 7) en el consumo de agua; un 21,4% en el servicio de limpieza; y un 17,9% (n = 5) han realizado mejoras en la calidad del aire, lo cual incluye la instalación o mejora de los sistemas de circulación, extracción y purificación de aire. Finalmente, un 28,6% de las instituciones no ha realizado mejoras de ningún tipo en los últimos cinco años.

Figura 8. Mejoras realizadas por las instituciones en los últimos 5 años y en qué áreas



Fuente: elaboración propia

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en las acciones de mejora realizadas para ecologizar según el tipo de institución (**Tabla 4**).

En la **Tabla 5** se detallan las respuestas al resto de preguntas sobre la edificación y su relación ecológica con las personas y su entorno. Sobre si las instituciones habían organizado cursos sobre sostenibilidad, reciclaje y ecología para los empleados, sólo un 17,9% (n = 5) lo había realizado alguna vez, y sobre si habían realizado dichos cursos para los visitantes, la cifra cae al 3,6% (n = 1).

En cuanto al edificio, solamente n = 4 (14,3%) instituciones conocían la certificación energética del edificio en el que se ubican. De ellas n = 1 (3,6%) tiene certificación energética C; n = 1 (3,6%) tiene certificación energética E; y n = 2 (7,1%) tienen certificación energética G. Tan solo un 14,3% (n = 4) habían oído hablar del programa LEED.

Sobre la colaboración con otras instituciones, con la finalidad de optimizar recursos, el 60,7% (n = 17) respondió que sí lo hacen. Así mismo, un 10,7% (n = 3) de las instituciones encuestadas es producto de la fusión de dos o más centros existentes previamente.

Sobre la realización del seguimiento de vida de los materiales de restauración antes de su adquisición, el 60,7% (n = 17) indicó que sí se tiene en cuenta la procedencia, el transporte, la gestión de residuos y otras cuestiones de esta índole.

Tabla 4. Descriptivo realización de mejoras en los últimos 5 años para ecologizar según institución

	Institución, <i>n</i> (%)			Prueba Chi-cuadrado	
	CR	MP	MPU*	χ^2 (1)	<i>p</i> -valor
Energía (Aire acondicionado, electricidad, iluminación, etc.)				2,274	0,321
No		4 (50)	5 (27,8)		
Sí	2 (100)	4 (50)	13 (72,2)		
Reciclaje (3Rs = reducir + reutilizar + reciclar)				4,222	0,121
No		6 (75)	8 (44,4)		
Sí	2 (100)	2 (25)	10 (55,6)		
Presupuestos (balance, gasto inicial / ahorro a largo plazo)				2,876	0,237
No		5 (62,5)	11 (61,1)		
Sí	2 (100)	3 (37,5)	7 (38,9)		
Agua				4	0,135
No	1 (50)	8 (100)	12 (66,7)		
Sí	1 (50)		6 (33,3)		
Limpieza				1,355	0,508
No	1 (50)	7 (87,5)	14 (77,8)		
Sí	1 (50)	1 (12,5)	4 (22,2)		
Mantenimiento				2,083	0,353
No	1 (50)	7 (87,5)	11 (61,1)		
Sí	1 (50)	1 (12,5)	7 (38,9)		
Calidad del aire (ventilación, extracción, purificación, etc.)				3,382	0,184
No	1 (50)	8 (100)	14 (77,8)		
Sí	1 (50)		4 (22,2)		
No hemos realizado mejoras en estos aspectos				2,956	0,228
Han realizado mejoras	2 (100)	4 (50)	14 (77,8)		
No han realizado mejoras		4 (50)	4 (22,2)		

Fuente: elaboración propia. * Nota: CR = Centro de restauración; MP = Museo privado; MPU = Museo Público.

Tabla 5. Descriptivo respuestas a diferentes cuestiones.

	<i>n</i>	%
--	----------	---



¿Realizan o han realizado en algún momento cursos sobre sostenibilidad, reciclaje y ecología para los empleados?

No	23	82,1
Sí	5	17,9

¿Y para los visitantes?

No	27	96,4
Sí	1	3,6

¿Cuál es la clasificación de eficiencia energética del edificio en que se encuentran ubicados?

C	1	3,6
E	1	3,6
G	2	7,1
No lo sabe	24	85,7

¿Han oído hablar del programa LEED?

No	24	85,7
Sí	4	14,3

¿Colabora su institución con otras instituciones para compartir y optimizar recursos?

No	11	39,3
Sí	17	60,7

¿Es su institución producto de la fusión de dos o más centros de la misma naturaleza?

No	25	89,3
Sí	3	10,7

En su taller de restauración, ¿se tiene en cuenta el seguimiento de la vida de los materiales antes de su adquisición (procedencia ecológica, transporte, durabilidad, gestión de residuos, etc.)?

No	17	60,7
Sí	11	39,3

Fuente: elaboración propia

**IMPACTO DERIVADO DE LA ACTIVIDAD
PROFESIONAL EN LAS Y LOS
RESTAURADORES ESPAÑOLES. 2^a.
etapa de la investigación**

IMPACTO DERIVADO DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL EN LAS Y LOS RESTAURADORES ESPAÑOLES (2021-2023). 2ª. Etapa de la investigación

Datos demográficos y profesionales de la muestra

La muestra final del estudio se ha constituido con 118 restauradores de los cuales un 82,2% (n = 97) son mujeres y un 17,8% hombres (n = 21), con edades comprendidas entre los 23 y 63 años con un promedio de 41,8 años (DT = 10,7). Según su experiencia profesional (**Tabla 6**), el 40,7% tiene una experiencia de más de 20 años.

Tabla 6. Descriptivo años de experiencia laboral

Experiencia (años)	n	%
0-5	29	24,6
6-10	15	12,7
11-15	17	14,4
16-20	9	7,6
> 20	48	40,7

Fuente: elaboración propia

En la **Tabla 7**, se observan diferentes tipologías de bienes culturales y la frecuencia con los individuos que componen la muestra trabajan con cada uno de ellos.

Se observa que las tipologías que obtienen las cifras más altas en la columna *la mayor parte* (referida a con cuánta frecuencia se trabaja con ellos) son los materiales pétreos con un 12,5% (n = 14) y la pintura sobre lienzo en un 11,5% (n = 13), seguidos por la talla en madera con un 9,9% (n = 11) y la cerámica también con un 9,9% (n = 11). La tipología restaurada con menores especialistas que la traten de forma habitual es la pintura sobre tabla con un 1,8% (n = 2).

En cuanto a la columna de *nunca*, se observa que la tipología que más puntuación obtiene es la de material sintético, con un 60,7% (n = 65) de la muestra total, seguida de textil con un 57,5% (n = 65) y papel con un 48,2% (n = 54).

Tabla 7. *Tipología de bienes culturales y obras de arte restauradas por la muestra*

	Respuesta, n (%)				
	Nunca	Pocas veces	Algunas veces	Muchas veces	La mayor parte
Pintura sobre lienzo	25 (22,1)	22 (19,5)	20 (17,7)	33 (29,2)	13 (11,5)
Pintura sobre tabla	27 (24,1)	38 (33,9)	27 (24,1)	18 (16,1)	2 (1,8)
Pintura mural	22 (19,5)	34 (30,1)	37 (32,7)	16 (14,2)	4 (3,5)
Talla en madera	20 (18)	23 (20,7)	28 (25,2)	29 (26,1)	11 (9,9)
Pétreos	36 (32,1)	17 (15,2)	19 (17)	26 (23,2)	14 (12,5)
Metal	26 (23,2)	33 (29,5)	30 (26,8)	15 (13,4)	8 (7,1)
Cerámica	20 (17,9)	39 (34,8)	26 (23,2)	16 (14,3)	11 (9,8)
Papel	54 (48,2)	32 (28,6)	10 (8,9)	6 (5,4)	10 (8,9)
Textil	65 (57,5)	26 (23)	15 (13,3)	2 (1,8)	5 (4,4)
Material sintético	65 (60,7)	24 (22,4)	15 (14)	3 (2,8)	
Otros	22 (29,3)	9 (12)	16 (21,3)	20 (26,7)	8 (10,7)

Fuente: elaboración propia

De la muestra total, tan sólo un 4,2% (n = 5) trabaja con una única tipología de bienes culturales, siendo éstas textil o papel. Por el contrario, un 91,6% (n = 108) trabajan con más de 4 especialidades. Los grupos más numerosos son los que trabajan con entre 7 y 8 tipos de bienes culturales distintos, siendo un 38,1% (n = 45) de la muestra total (**Tabla 8**).

Tabla 8. Nº de tipos de bienes culturales y obras de arte restauradas

Nº Especialidades	n	%
1	5	4,2
2	2	1,7
3	3	2,5
4	13	11
5	7	5,9
6	14	11,9
7	23	19,5
8	22	18,6
9	13	11
10	9	7,6
11	7	5,9

Fuente: elaboración propia

Resultados de las preguntas sobre seguridad y salud laboral

En cuanto a los diversos problemas o sintomatología derivadas del trabajo de restauración que han observado los profesionales, se encuentra que más de una tercera parte, un 39,8% (n = 47) refiere haber sufrido algún tipo de reacción alérgica durante el desarrollo de sus funciones o como consecuencia de éstas (**Tabla 9**).

La piel es la parte más afectada por este tipo de reacciones con más de uno de cada cinco, 27,1% (n = 32), seguida de los ojos con un 13,6% (n = 16) y problemas respiratorios de tipo asmático o fatiga en un 8,5% (n = 10).

Como se observa en la **Tabla 10**, las sensibilizaciones e irritaciones de tipo no alérgico se producen con más frecuencia en los ojos, siendo en este caso más habitual el enrojecimiento o sensibilización leve en un más de un tercio, 40,7% (n = 48) que la irritación con más de uno cada cinco, un 22% (n = 26), y cursando con dolor o dolor agudo en un 6,7% (n = 8).

A continuación se encuentran, la piel, en la que más de un tercio ha sufrido enrojecimiento o sensibilización leve en un 38,1% (n = 45) e irritación en uno de cada cuatro, 25,4% (n = 30) de los casos, con cifras de dolor a dolor severo en un 6,7% (n = 8); el sistema respiratorio, en el que se ha encontrado que se produce irritación en más de uno de cada cuatro, un 26,3% (n = 31) y sensibilización leve en un 22% (n = 26), uno de cada cinco.

En el caso del sistema gastrointestinal lo habitual es no haber sufrido ningún tipo de problema (61%/n = 72), sin embargo, los casos en los que sí se ha producido, tienen la cifra más elevada de dolor o molestias, con un 10,2% (n = 12) y un 2,5% (n = 3) de dolor severo.

Tabla 9. Descriptivo reacciones alérgicas.

	Respuesta, n (%)	
	No	Sí
¿Ha experimentado algún tipo de reacción alérgica?	71 (60,2)	47 (39,8)
Dónde		
Piel	86 (72,9)	32 (27,1)
Ojos	102 (86,4)	16 (13,6)
Asma o fatiga	108 (91,5)	10 (8,5)
Otros	105 (89)	13 (11)
Digestivos		2 (18,2)
Digestivos con vómitos		1 (9,1)
Dolor de cabeza y malestar general		1 (9,1)
Dolor de estómago y cabeza		1 (9,1)
Inflamación de la lengua		1 (9,1)
Malestar de estómago		1 (9,1)
Náuseas		2 (18,2)
Rinoconjuntivitis		1 (9,1)
Sangrado de nariz y encías		1 (9,1)

Fuente: elaboración propia

Tabla 10. Irritaciones, molestias o dolor de tipo NO ALÉRGICO

	Respuesta, n (%)				
	Nunca/nada	Enrojecimiento o sensibilización leve	Irritación	Dolor o molestia	Dolor agudo
Ojos	36 (30,5)	48 (40,7)	26 (22)	7 (5,9)	1 (0,8)
Piel	35 (29,7)	45 (38,1)	30 (25,4)	7 (5,9)	1 (0,8)
Sistema respiratorio	54 (45,8)	26 (22)	31 (26,3)	5 (4,2)	2 (1,7)
Sistema gastrointestinal	72 (61)	22 (18,6)	9 (7,6)	12 (10,2)	3 (2,5)

Fuente: elaboración propia

Sobre si en alguna ocasión han sufrido mareos o desvanecimientos mientras trabajaban con compuestos químicos, los desvanecimientos sólo se han producido alguna vez, en un 2,5% (n = 3) de la muestra, mientras que casi la mitad de los profesionales, un 44% (n = 52) ha sufrido mareos al menos una vez (**Tabla 11**).

Tabla 11. Mareos o desvanecimientos al manipular o trabajar próximo a compuestos químicos

	Respuesta, n (%)			
	Nunca	Una vez	Más de una vez	Frecuentemente
Mareos	66 (55,9)	29 (24,6)	22 (18,6)	1 (0,8)
Desvanecimientos	115 (97,5)	2 (1,7)	1 (0,8)	

Fuente: elaboración propia

En la **Tabla 12** se puede observar que las lesiones en la piel por trabajo mecánico son relativamente habituales. Casi todos los profesionales, 95,8% (n = 113) ha sufrido cortes, entre pocas veces a frecuentemente, más de dos de cada tres 73,7% (n = 87) ha sufrido algún tipo de herida, y cuatro de cada cinco 81,4% (n = 96) ha sufrido rozaduras.

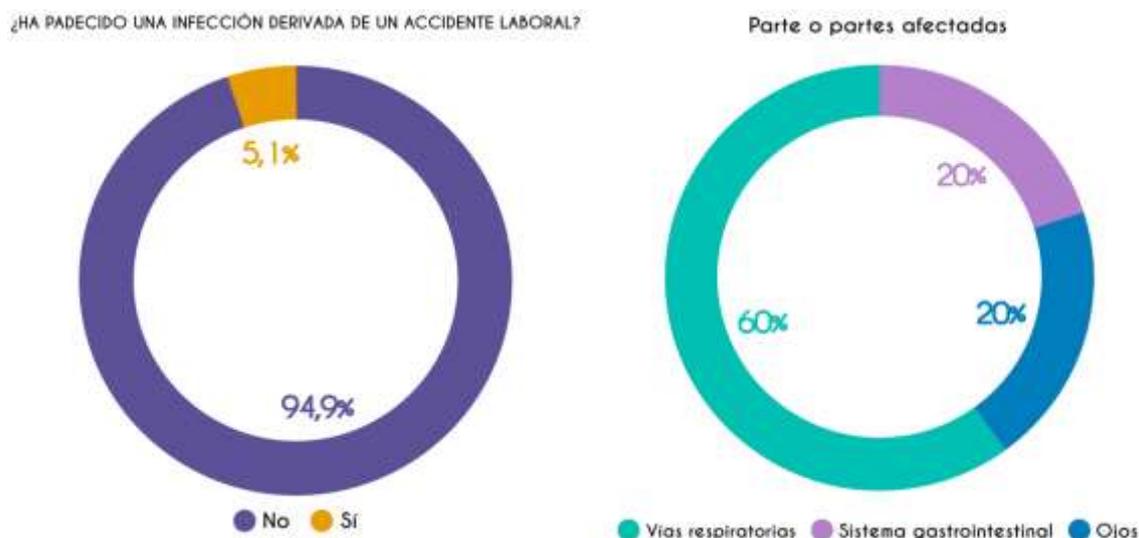
Tabla 12. Tipo lesiones mientras restauraba

	Respuesta, n (%)			
	Nunca	Pocas veces	En ocasiones	Frecuentemente
Cortes	5 (4,2)	37 (31,4)	60 (50,8)	16 (13,6)
Heridas	31 (26,3)	41 (34,7)	36 (30,5)	10 (8,5)
Rozaduras	22 (18,6)	35 (29,7)	46 (39)	15 (12,7)

Fuente: elaboración propia

Las infecciones producidas por accidente laboral se han producido únicamente en un 5,1% (n = 6) de la muestra total, y en un 60% (n = 3) –casi dos tercios— de tales ocasiones la afección se ha localizado en las vías respiratorias. Una de las personas no especificó dónde se produjo la infección (**Figura 9**).

Figura 9. Infecciones por accidentes laborales



Fuente: elaboración propia

Las consecuencias óseo-musculares derivadas del desempeño de la actividad profesional se describen en la **Tabla 13**.

Casi la totalidad de los encuestados 93,2% (n = 110) refiere haber sufrido contracturas alguna vez, de los cuales un 44,9% (n = 53) dicen sufrirlas de forma frecuente y un 40,7% (n = 48) de forma ocasional; prácticamente todos 98,3% (n = 116) ha sufrido dolores musculares de algún tipo, de los cuales casi la mitad 46,6% (n = 55) los sufren de forma frecuente y más de un tercio 40,7% (n = 48) ocasionalmente; un 72% (n = 85) –más de dos de dos tercios— ha sufrido algún tipo de tendinitis, siendo un tercio 34,7% (n = 41) de forma ocasional y uno de cada cinco 22% (n = 26) pocas veces; Por último, un 5,9% (n = 7) ha sufrido algún tipo de fractura ósea.

Tabla 13. Consecuencias físicas de la actividad profesional

	Respuesta, n (%)			
	Nunca	Pocas veces	En ocasiones	Frecuentemente
Contracturas	8 (6,8)	9 (7,6)	48 (40,7)	53 (44,9)
Dolores musculares	2 (1,7)	13 (11)	48 (40,7)	55 (46,6)
Tendinitis	33 (28)	26 (22)	41 (34,7)	18 (15,3)
Fracturas	111 (94,1)	7 (5,9)		

Fuente: elaboración propia

Resultados sobre sensorialidad y percepción artística

Los restauradores que conforman la muestra han señalado el grado de pérdida o afectación de diferentes sentidos a lo largo de su carrera profesional.

En la **Tabla 14** se observa que un 15,3% (n = 18) considera que su visión se ha visto totalmente afectada, más de uno de cada cuatro 27,1% (n = 32) considera que mucho, y también más de un cuarto de los encuestados 28% (n = 33) ha respondido que le ha afectado regular, siendo el sentido que más afectación acumula.

Le sigue el olfato, con una afectación de poco a regular en más de un tercio 39% (n = 46), y de mucho a totalmente de 10,1% (n = 12); y el tacto con una afectación de poco a regular de un 38,9% (n = 46) –más de uno de cada tres—, y de mucho a totalmente en un 8,5% (n = 10). De los sentidos tradicionales, dentro de la muestra obtenida se percibe una menor afectación del gusto que en el resto de sentidos, quedando éste con una afectación de poco a regular en un cuarto de los encuestados 24,5% (n = 29), y de mucho a totalmente en tan sólo un 3,3% (n = 4).

Respecto a los otros sentidos, la nocicepción o percepción del dolor es en la que más alteraciones se reflejan, con un cuarto de encuestados 24,6% (n = 29) que han reflejado una alteración de poco a regular, y un 7,6% (n = 9) de mucho a totalmente. Le sigue el equilibrio con una afectación de poco a regular en un quinto 22,9% (n = 27) y de mucho a totalmente de un 4,2% (n = 5); La percepción espacio-temporal —uno de cada cinco— 19,5% (n = 21) de poco a regular y un 5,1% (n = 6) de mucho a totalmente; y la alteración de la percepción de la temperatura 17,8% (n = 23) de poco a regular y 6,7% (n = 8) de mucho a totalmente.

Tabla 14. Grado en que se han visto afectados sus sentidos por su labor profesional

	Respuesta, n (%)				
	Nada	Poco	Regular	Mucho	Totalmente
Vista	14 (11,9)	21 (17,8)	33 (28)	32 (27,1)	18 (15,3)
Oído	75 (63,6)	25 (21,2)	14 (11,9)	2 (1,7)	2 (1,7)
Gusto	85 (72)	22 (18,6)	7 (5,9)	3 (2,5)	1 (0,8)
Olfato	60 (50,8)	28 (23,7)	18 (15,3)	9 (7,6)	3 (2,5)
Tacto	62 (52,5)	26 (22)	20 (16,9)	8 (6,8)	2 (1,7)
Equilibrio	86 (72,9)	17 (14,4)	10 (8,5)	5 (4,2)	
Regulación de la temperatura corporal	89 (75,4)	12 (10,2)	9 (7,6)	7 (5,9)	1 (0,8)
Percepción del tiempo y el espacio	89 (75,4)	14 (11,9)	9 (7,6)	4 (3,4)	2 (1,7)
Percepción del dolor	80 (67,8)	19 (16,1)	10 (8,5)	4 (3,4)	5 (4,2)

Fuente: elaboración propia

Sobre qué es lo que más disfrutan o más satisfacción produce a los restauradores encuestados en su percepción de las obras de arte (**Tabla 15**), el 100% (n = 118) encuentra satisfacción en el ‘aspecto visual’, siendo cerca del total un 94% (n = 111) los que han respondido que entre mucho a totalmente. Le sigue la ‘percepción táctil de la textura’ con un 94,9% (n = 112) también cerca del total, siendo casi dos tercios 63,9% (n = 75) de mucho a totalmente.

Cuatro de cada cinco 88,1% (n = 104) encuentra satisfacción en el ‘espacio que ocupa con respecto a la obra de arte’, siendo un 31,4% (n = 37) totalmente, casi un tercio. Le sigue el ‘olor’ con cuatro de cinco 84,8% (n = 100), en el que más de uno de cada cinco 28% (n = 33) lo considera como regular, mientras que un dos quintas partes 44,1% (n = 52) lo disfruta de mucho a totalmente.

El ‘sonido’, entendido como el sonido que genera una obra al trabajar con ella (aunque no sea una obra sonora), genera algún tipo de satisfacción en casi cuatro de cada cinco 78,8% (n = 93) de la muestra, siendo el porcentaje más alto el de regular 32,2% (n = 38).

Tabla 15. Satisfacción sensorial en la percepción de las obras de arte.

	Respuesta, n (%)				
	Nada	Poco	Regular	Mucho	Totalmente
Aspecto visual			7 (5,9)	28 (23,7)	83 (70,3)
La textura al tacto	6 (5,1)	17 (14,4)	20 (16,9)	27 (22,9)	48 (40,7)
Su temperatura	59 (50)	25 (21,2)	16 (13,6)	11 (9,3)	7 (5,9)
El sonido	25 (21,2)	25 (21,2)	38 (32,2)	16 (13,6)	14 (11,9)
El olor de la obra y sus materiales	18 (15,3)	15 (12,7)	33 (28)	29 (24,6)	23 (19,5)
Notar el sabor	69 (58,5)	23 (19,5)	12 (10,2)	9 (7,6)	5 (4,2)
El espacio ocupado con respecto a ella	14 (11,9)	11 (9,3)	29 (24,6)	27 (22,9)	37 (31,4)

Fuente: elaboración propia

En la **Tabla 16** se observa la influencia que tiene para el restaurador trabajar sobre una obra concreta durante un tiempo prolongado, y cómo ello influye en su percepción artística de la misma. Se observa que cuatro de cada cinco restauradores suele sentirse ‘más unido a la obra’ entre muchas veces a habitualmente en un 83,9% (n = 99), mientras que casi nunca (28,8%) o a veces (45,8%) termina cansándole. Finalmente de ‘nunca a casi nunca le es indiferente’ a la mayoría 92,3% (n = 109).

Tabla 16. Percepción del restaurador tras pasar mucho tiempo trabajando con una obra concreta

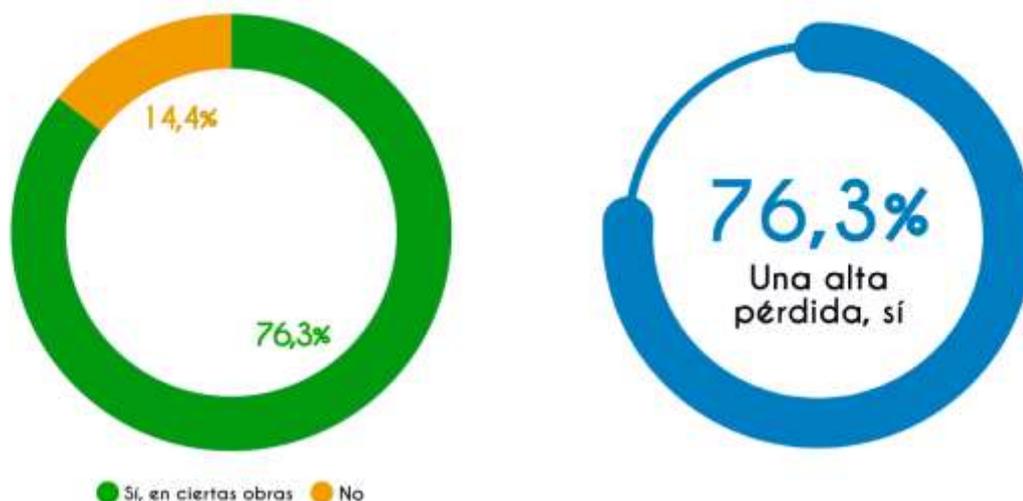
	Respuesta, n (%)				
	Nunca	Casi nunca	A veces	Muchas veces	Habitualmente
Se siente más unido a ella y la aprecia más	1 (0,8)	1 (0,8)	17 (14,4)	47 (39,8)	52 (44,1)
Termina cansándole	18 (15,3)	34 (28,8)	54 (45,8)	10 (8,5)	2 (1,7)
Le es indiferente	81 (68,6)	28 (23,7)	8 (6,8)	1 (0,8)	

Fuente: elaboración propia

Por último, el 85,6% (n = 101) –más de cuatro de cada cinco— considera que una ‘pérdida de sensibilidad’ afectaría a su apreciación de ciertas obras de arte mientras que un 14,4% (n = 17) no lo considera. Por otra parte, casi cuatro quintas partes 76,3% (n = 90) considera que una alta pérdida de capacidad de percepción afecta al ‘disfrute de una obra’ (Figura 10).

Figura 10. Consideraciones sobre pérdida de sensibilidad y apreciación estética

¿Considera que una pérdida de sensibilidad afectaría a su apreciación de ciertas obras de arte?



Fuente: elaboración propia

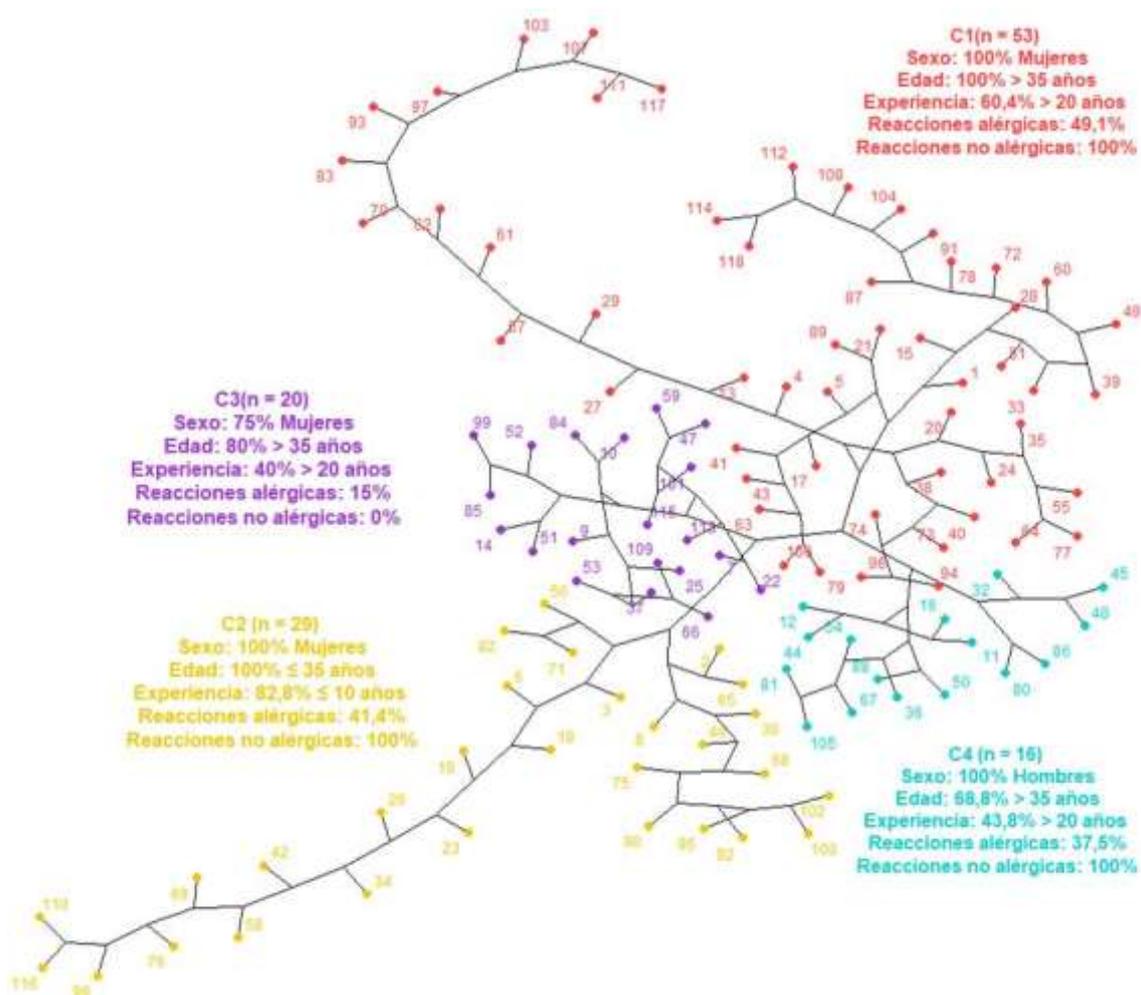
Para agrupar a las y los restauradores en grupos homogéneos se realizó el análisis cluster jerárquico utilizando las variables sexo, edad, años de experiencia, y si han tenido reacciones alérgicas y no alérgicas durante su desempeño profesional (Figura 11). Se conforman cuatro clusters, cuyas características se describen a continuación:

- El cluster 1 (C1) lo forman 53 profesionales donde el 100% son mujeres, todas mayores de 35 años, el 60,4% tiene una experiencia laboral de más

de 20 años, el 49,1% —la mitad— ha sufrido reacciones alérgicas, y el 100% ha tenido reacciones no alérgicas.

- El cluster 2 (C2) lo forman 29 profesionales donde el 100% son mujeres, todas con edad menor o igual a 35 años, el 82,8% tiene una experiencia laboral menor o igual a 10 años, el 41,4% ha sufrido reacciones alérgicas y el 100% ha tenido reacciones no alérgicas.
- El cluster 3 (C3) lo forman 20 profesionales donde el 75% son mujeres, el 80% de ellos son mayores de 35 años, el 40% tiene una experiencia laboral de más de 20 años, el 15% ha sufrido reacciones alérgicas y el 0% ha sufrido reacciones no alérgicas.
- El cluster 4 (C4) lo forman 16 profesionales donde el 100% son hombres, el 68,8% son mayores de 35 años, el 43,8% tiene una experiencia laboral de más de 20 años, el 37,5% ha sufrido reacciones alérgicas y el 100% ha sufrido reacciones no alérgicas.

Figura 11. Cluster jerárquico



Fuente: elaboración propia



Alba Cerezo López-Briones



La **Tabla 17** muestra el descriptivo del ‘grado de afección percibido por los encuestados de los sentidos según el grupo de edad’, así como los resultados de las pruebas *t-Student* realizadas para comparar dicho grado entre los grupos de edad. En la ‘vista’, el grado de afección percibido en los mayores de 35 años fue significativamente mayor que el percibido por los profesionales con 35 años o menos. Por otra parte, en la ‘regulación de la temperatura corporal’ y en la ‘percepción del tiempo y el espacio’, el grado de afección percibido en los mayores de 35 años fue significativamente menor que el percibido por los profesionales con 35 años o menos.

Tabla 17. Descriptivo y comparativo grado de afección de los sentidos según edad

	Edad, media (DT)		Prueba <i>t-Student</i>	
	≤ 35	> 35	<i>t</i> (116)	<i>p</i> -valor
Vista	2,84 (1,20)	3,32 (1,23)	-2,000	0,048
Oído	1,39 (0,72)	1,65 (0,96)	-1,461	0,147
Gusto	1,47 (0,92)	1,39 (0,72)	0,553	0,581
Olfato	2,11 (1,23)	1,76 (1,01)	1,606	0,111
Tacto	1,87 (1,02)	1,81 (1,07)	0,27	0,788
Equilibrio	1,47 (0,92)	1,43 (0,78)	0,299	0,765
Regulación temperatura corporal	1,71 (1,21)	1,35 (0,75)	1,991	0,049
Percepción del tiempo y el espacio	1,92 (1,26)	1,21 (0,54)	4,274	< 0,001
Percepción del dolor	1,68 (1,21)	1,56 (0,99)	0,579	0,563

Fuente: elaboración propia

Según los años de experiencia, no se observan diferencias estadísticamente significativas en el grado de afección percibido en ninguno de los sentidos entre los grupos de profesionales. En la **Tabla 18** se muestra el descriptivo del grado de afección percibido por según los años de experiencia, así como los resultados de las pruebas ANOVA realizadas para comparar dicho grado entre los grupos.

En la **Tabla 19** se muestra el descriptivo y comparativo de la respuesta a la pregunta *¿Considera que una pérdida de sensibilidad afectaría a su apreciación de ciertas obras de arte?* con respuesta Sí o No, según las variables demográficas y laborales. Los resultados evidencian que no existe asociación estadísticamente significativa entre la respuesta a la pregunta y las variables demográficas y laborales.

Tabla 18. *Descriptivo y comparativo grado de afección de los sentidos según años de experiencia*

	Años experiencia laboral, media (DT)			ANOVA	
	≤ 10	11-20	>20	F(2;115)	p-valor
Vista	3,35 (1,02)	3,35 (1,33)	3,16 (1,23)	2,421	0,093
Oído	1,58 (0,90)	1,67 (0,95)	1,57 (0,89)	0,648	0,525
Gusto	1,35 (0,75)	1,54 (0,90)	1,42 (0,79)	1,052	0,352
Olfato	1,81 (1,06)	1,88 (1,08)	1,87 (1,09)	0,07	0,933
Tacto	1,81 (1,06)	1,90 (1,15)	1,83 (1,05)	0,164	0,849
Equilibrio	1,50 (0,91)	1,50 (0,90)	1,44 (0,82)	0,512	0,6
Regulación temperatura corporal	1,46 (0,86)	1,48 (0,97)	1,47 (0,93)	0,008	0,992
Percepción del tiempo y el espacio	1,58 (1,07)	1,23 (0,59)	1,44 (0,90)	2,278	0,107
Percepción del dolor	1,73 (1,04)	1,60 (1,16)	1,60 (1,06)	0,309	0,735

Fuente: elaboración propia

La **Tabla 22** muestra el descriptivo y comparativo de la respuesta a la pregunta *¿En qué medida cree que una pérdida de capacidad de percepción afecta al su disfrute de una obra según las variables demográficas y laborales?* con una escala de 1-10. Los resultados evidencian que según los años de experiencia se muestran diferencias significativas de forma que los profesionales con una experiencia entre 10 y 20 años creen que una posible pérdida de capacidad de percepción afectaría en menor medida a su disfrute de una obra que los que tienen una experiencia menor o igual a 10 años ($p = 0,031$), y a los que tienen una experiencia de más de 20 años ($p = 0,017$). Entre los profesionales con una experiencia menor o igual a 10 años y a los de más de 20 años no se observó diferencia significativa ($p = 0,998$). En las variables, sexo, edad y especialidad no se observaron diferencias entre los grupos.

Tabla 19. Descriptivo y comparativo de la respuesta a la pregunta según las variables demográficas y laborales

	¿Considera que una pérdida de sensibilidad afectaría a su apreciación de ciertas obras de arte?, n (%)		Prueba Chi-Cuadrado	
	No	Sí	χ^2 (gl)	p-valor
Sexo				1*
Hombre	3 (17,6)	18 (17,8)		
Mujer	14 (82,4)	83 (82,2)		
Edad			$\chi^2(1) = 0,684$	0,408
≤ 35	4 (23,5)	34 (33,7)		
> 35	13 (76,5)	67 (66,3)		
Años experiencia			$\chi^2(2) = 1,698$	0,428
≤ 10	4 (23,5)	40 (39,6)		
10-20	5 (29,4)	21 (20,8)		
> 20	8 (47,1)	40 (39,6)		
Especialista				0,547*
No	16 (94,1)	97 (96)		
Sí	1 (5,9)	4 (4)		

Fuente: elaboración propia. Nota: gl: grados de libertad * Prueba exacta de Fisher

Tabla 20. Descriptivo y comparativo de la respuesta a la pregunta según las variables demográficas y laborales

	¿En qué medida cree que una pérdida de capacidad de percepción afecta a su disfrute de una obra?, media (DT)	Prueba	p-valor
Sexo		$t(116) = -1,124$	0,263
Hombre	7,00 (2,45)		
Mujer	7,59 (2,11)		
Edad		$t(116) = 0,419$	0,676
≤ 35	7,61 (1,75)		
> 35	7,43 (2,36)		
Años experiencia		$F(2;115) = 4,527$	0,013
≤ 10	7,75 (1,63)		
10-20	6,38 (2,84)		
> 20	7,83 (2,05)		
Especialista		$t(116) = -0,122$	0,903
No	7,48 (2,20)		
Sí	7,60 (1,52)		

Fuente: elaboración propia

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

LA ECOSOSTENIBILIDAD EN LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BIENES CULTURALES EN LA REGIÓN DE MURCIA (2017-2020) 1ª. ETAPA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta tesis intenta demostrar, en primer lugar, que el entorno de la conservación y la restauración aún no ha tenido en cuenta la variable de la sostenibilidad medioambiental. Para ello, la primera etapa de la investigación se centró en los museos y talleres de la Región de Murcia en el periodo de 2017 al 2020, preguntando a los gestores de estas instituciones sobre aquellas cuestiones que se vieron previamente en otras investigaciones como la de la *Museums Association*, realizada en Londres en el 2009 y que ya se ha detallado en capítulos anteriores de este mismo documento. Al mismo tiempo, se han tenido en cuenta las ideas aportadas por diversos autores sobre el papel de los museos en la sociedad y cómo podrían formar parte de este complejo panorama de colapso social y medioambiental a gran escala. Como ya ocurría en Londres (Davies, 2010), los encargados de las instituciones museísticas de la Región de Murcia consideraron que su impacto no era suficientemente significativo como para ser tenido en cuenta. Sin embargo, no puede determinarse tal afirmación hasta haber realizado un estudio completo y reproducible en un número suficientemente significativo de instituciones dedicadas a este fin (Brophy y Wylie, 2008).

En el caso de los talleres de restauración, donde se requiere de una maquinaria que en muchos casos conlleva un gasto energético, además de la utilización de material fungible y compuestos químicos peligrosos, la necesidad de realizar mediciones sería aún más necesaria (Gall y Maynés, 2010).

Al inicio de esta investigación se realizó un primer análisis de bibliografía, incluyendo guías y artículos enfocados a implantar acciones medioambientalmente más sostenibles tanto en los museos como en los talleres de restauración. De ese estudio previo se pudo extraer la conclusión de que —en el caso de los textos orientados a museos— existe un mayor consenso en cuanto a las diferentes áreas hacia las que se debe enfocar un plan de implicación ecológica, así como en la forma de introducir las mejoras. Sin embargo, en el caso de los talleres de restauración, la bibliografía encontrada hacía referencia a áreas concretas, y cada texto se enfocaba en una dirección distinta. La siguiente tabla ha sido extraída del poster publicado sobre dicho análisis bibliográfico de los cuatro textos más completos que se pudieron encontrar respecto a este tema. En ella se muestra por propuestas, qué textos coinciden y cuáles no. Los textos analizados fueron *The Green Museum* (Brophy y Wylie, 2008), y *Los Museos, el cambio climático y la conservación preventiva, nuevos retos y posibles contribuciones para la sostenibilidad medioambiental* (Arana, 2010) en el ámbito museístico, mientras que los textos enfocados a conservación y restauración fueron *Estrategias y proyectos sostenibles. Nuevas vías de actuación para una conservación-restauración responsable con el medio ambiente* (Parrilla, 2010) y *Podem imaginar un conservador-restaurador "ecològic"? Estat de la qüestió i reflexions per transformar la nostra pràctica*

profesional (Gall y Maynés, 2010). Se escogieron éstos por considerarse los más completos de toda la bibliografía consultada, y como se puede observar en la tabla, los textos referentes al ámbito de los museos (A1 y A2) coinciden en muchas de las propuestas, mientras que los enfocados hacia el ámbito de la conservación y la restauración (B1 y B2) exponen propuestas diversas, pero no coincidentes (Ver Figura 12).

Figura 12. Análisis de textos sobre ecología y sostenibilidad en museos y talleres de conservación y restauración

Propuestas	1-A*	2-A*	3-B*	4-B*
1. Auditorías	Sí	Sí	Sí	-
2. Plan de implicación	Sí	-	-	Sí
3. Información y formación	Sí	Sí	-	Sí
4. LEED	Sí	Sí	Sí	-
5. Sinergia	Sí	-	-	Sí
6. Materiales ecológicos	Sí	Sí	Sí	-
7. Reducir gasto energético	Sí	Sí	Sí	-
8. Cooperación con otras instituciones	Sí	Sí	-	Sí
9. 3 R: Reducir, reutilizar y reciclar	Sí	Sí	Sí	-
N = 9	9 (100%)	7 (77,8%)	5 (55,5%)	4 (44,4%)

Fuente: Cerezo, 2018.

*Documentos que tratan la ecología en museos: A.

*Documentos orientados a la práctica en talleres de restauración: B.

Dado que museos y talleres están ambos entregados a la custodia y la salvaguarda de los bienes culturales, sus actuaciones deberían ser consideradas en conjunto e ir en la misma dirección. Por lo tanto, para poder abordar este tema, y teniendo en cuenta que la búsqueda bibliográfica no ha aportado datos más recientes al respecto, era necesario esclarecer cuál es la situación actual de las instituciones que conservan y restauran obras de arte y patrimonio histórico-artístico, en este caso centrado en la Región de Murcia.

Al realizar la delimitación de la muestra, se encontró que la mayoría de los museos, todos los centros de restauración, así como los yacimientos y monumentos, son de titularidad pública. De ahí que la muestra final refleje una mayoría de museos públicos, y que los dos centros de restauración de la Región de Murcia también lo sean. Esto se refleja en los datos obtenidos, ya que el 74,1% de la muestra son instituciones de titularidad pública. El porqué de esta considerable diferencia entre la cantidad de instituciones públicas y privadas se encuentra en la Ley Del Patrimonio 16/1985 del 25 de junio, que establece que la protección y enriquecimiento de los bienes que integran el Patrimonio Histórico Español es obligación de los poderes públicos. Esta obligación queda ratificada en el artículo 46 de la norma constitucional.

Así mismo, los museos de titularidad privada que posean obras que sean consideradas Patrimonio Histórico Español, también tendrían derecho a solicitar la restauración de sus obras a los centros o talleres de restauración públicos, siempre que la administración lo apruebe. Este es el motivo por el que en este estudio se les

ha realizado a todos –tanto públicos como privados— la pregunta sobre si disponen de taller propio, o hacen uso de uno público, o si recurren a profesionales externos. A la pregunta de si disponen de taller de restauración propio, 7 instituciones (25%) han respondido que sí, sin embargo, dentro de ellas se encuentran los 2 centros de restauración públicos, el CRRM y el ARQUAtec, lo que se traduce en que 5 museos poseen taller propio. A esto hay que añadir, que dos de estos museos disponen de taller, si bien no se encuentran en funcionamiento, ya que admiten no tener ningún restaurador contratado, por lo que tienen que recurrir a uno de los centros públicos, o contratar profesionales externos de forma temporal. Del personal externo temporal que se dedica a intervenir las obras, en el caso de los museos de titularidad privada, admiten que no siempre trabajan con restauradores titulados, y que muchas veces recurren a artistas o artesanos. A este respecto, las instituciones públicas no asumen este tipo de riesgos, y a pesar de la no-regulación de la profesión de conservador-restaurador solicitan que aquellos que van a contratar tengan un título acorde a la intervención que se vaya a realizar, a pesar de que todavía no exista ninguna ley que obligue a ello.

Cabe destacar, que al acceder a las preguntas de la encuesta que realizó la *Museums Association* en 2008 (*Museums Association*, 2009), se observó que éstas no preguntaban directamente por las actuaciones realizadas en las instituciones, sino si los participantes creían o pensaban en sostenibilidad, así como qué creían que podían hacer al respecto en el futuro. Si bien la encuesta que se elaboró para recabar los datos de esta tesis está —en cierto modo— basada en la encuesta del Reino Unido, se consideró que en este caso era más interesante e importante conocer aspectos prácticos que se pudieran poner valor, junto con la concienciación y autopercepción de los gestores encuestados. De esta forma, este estudio pretende conformar una idea general de cuál es el punto actual de las instituciones a nivel de pensamiento y de acción, ya que —como dicen los investigadores del grupo SosteniPrA—, es necesario realizar un estudio completo a fin de conocer el metabolismo del museo. De esta manera, el plan de acción que pueda ser desarrollado en el futuro se podrá enfocar en aquellos aspectos que resulta necesario mejorar. Lo cual es enteramente ampliable a los talleres de restauración (Farreny et al, 2012; Rieradevall et al. 2011; Oliver-Solà et al. 2008). Los datos recogidos y analizados en este estudio serían una primera toma de contacto con la situación actual de los museos y talleres, es decir, el punto de partida.

En los resultados obtenidos, llama especialmente la atención que casi dos tercios, el 60,7% (n =17), de las instituciones encuestadas afirma que se realiza un seguimiento de vida de los materiales empleados en la restauración de sus colecciones. En este porcentaje se incluye uno de los centros de restauración encuestados, mientras que el otro admite que no realiza este tipo de seguimiento. Teniendo en cuenta que el resto de las instituciones que han participado en el estudio son museos, y que de ellos solamente cinco disponen de taller propio, significa que —en la Región de Murcia— existen 11 instituciones que afirman que los restauradores a los que recurren tienen en cuenta la procedencia, el transporte, la durabilidad, la gestión de residuos y otras cuestiones, antes de adquirir los materiales con los que realizan sus intervenciones. Además, muchos de ellos recurren a los dos centros de restauración. Se podría decir que realmente

desconocen este aspecto pero que confían en los profesionales a los que recurren. De ahí que la mayoría (85,7%) considere que los restauradores a los que recurren emplean los medios más ecológicamente sostenibles. Sin embargo, se trata de una confianza sin base fundamentada.

Tal y como describen Brophy y Wylie (2008), para realizar un plan de implicación ecológica, es necesario realizar auditorías en todos los ámbitos de la institución, a fin de observar qué áreas necesitan mejorar y cómo se pueden ir instaurando los cambios de forma exponencial. Por ello, cabe destacar que las dos instituciones —ambas de titularidad pública— que han respondido afirmativamente, disponen de un plan de implicación ecológica, aunque admiten no haber realizado nunca auditorías de ninguna clase. Esta situación dificultaría mucho la realización de mejoras eficientes, dado que no se conoce el punto de partida ni el metabolismo del museo, por lo que el plan no se podría elaborar en base a la realidad de la institución. Asimismo, tampoco se puede realizar una evaluación si el plan obtiene resultados positivos, ya que no se tienen datos sobre la evolución en base a la implantación de las medidas (Farreny et al, 2012; Rieradevall et al. 2011; Oliver-Solà et al. 2008).

De hecho, un 67,9% (n = 19) de la muestra admiten no haber realizado nunca una auditoría. Al llegar a esta pregunta, varios de los gestores de museos públicos expusieron las siguientes razones para que no se hubiesen realizado:

1. Los gestores de museos pequeños consideran que su institución no contamina más que una vivienda, por lo que creen que es innecesario realizar mediciones.
2. Alegan estar más preocupados por cómo afecta la contaminación exterior a sus colecciones y al propio edificio.
3. Los museos e instituciones públicas dependen de políticos “a los que no les importa la ecología en el ámbito cultural”. Alegan que se encuentran supeditados a las leyes y los gobiernos, y que no tienen potestad para realizar auditorías ni desarrollar un plan de implicación ecológica. También arguyen que les gustaría poder hacer más.
4. Algunos gestores, tanto de museos públicos como privados, se sintieron incómodos ante las preguntas sobre ecología. Intentaron evadir las preguntas o alegaron que directamente no sabrían por dónde empezar. Como dijo Monbiot en su entrevista con Aedy (2021) “el problema medioambiental es tan enorme que la mayoría de las personas se ven sobrepasadas, por lo que evitan hablar de ello y prefieren mirar para otro lado”.

A pesar de que no se disponga de un plan de implicación ecológica, un 71,4% (n = 20) han realizado algún tipo de mejora en el periodo entre 2015 y 2020 en aquellos aspectos que se han considerado susceptibles de impacto eco-sostenible. Estas mejoras deberían ir de la mano de los resultados obtenidos en auditorías, por lo tanto es necesario observar ambas en relación a cada área:

La energía

Cabe recordar que la energía se presupone uno de los dos focos principales de contaminación ambiental en una institución (Herráez, 2011). En los resultados obtenidos se observa que un 67,9% (n = 19) han realizado mejoras en la energía, frente a un 25% (n = 9) que han realizado alguna auditoría energética en la historia de la institución. Esto implica que muchas instituciones realizan algún tipo de mejora sin conocer el estado completo de su consumo energético. En las entrevistas, los gestores describen que dichas mejoras han consistido en su mayoría en cambiar la iluminación fluorescente o incandescente por bombillas LED. Esta actuación, tal y como exponían Jiménez y Vélez (2010) en su estudio sobre el Museo Picasso de Barcelona, es muy sencilla pero supone un porcentaje muy bajo del consumo total (en torno a un 4% en su caso).

Entre las respuestas de los gestores de museos encuestados en este estudio, se ha encontrado un caso en concreto de un gestor que afirmó haber cambiado el sistema de climatización del museo por una cuestión de sostenibilidad, poniendo un sistema que se consideró que sería más eficiente a largo plazo. También alega que evitan poner el calentador de agua con el fin de ahorrar energía.

Al mismo tiempo, estas dos preguntas entroncan directamente con la dedicada a la calificación energética del edificio, ya que es otro aspecto de la energía que se debería tener en cuenta cuando se realiza un estudio (Gall y Maines, 2010). Ya se explicó en el marco teórico, que ninguna de las leyes de eficiencia energética, ni la primera Ley de eficiencia energética que se derogó en 2021, ni la regulación europea Directiva (UE) 2018/844 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética, tenían efecto sobre los edificios históricos. Puede que esta sea la razón principal por la que tan solo un 14,3% (n = 4) conocen su eficiencia energética. De los cuatro respondientes que sí la conocen, solamente dos han realizado auditorías energéticas. En uno de los casos, el museo tiene eficiencia energética G —la categoría menos eficiente posible— y aun así afirman no haber realizado nunca una auditoría energética. Es un caso especial, ya que el edificio se compone de dos partes, una moderna, con cristaleras, unida a un edificio antiguo pre-existente considerado Bien de Interés Cultural. Esta situación parece comportar muchos problemas a la hora de mantener una atmósfera controlada y controlable, ya que la cristalera produce un efecto invernadero. En el otro de los casos de eficiencia con calificación G, la persona encargada de la institución en aquel momento aseveró que el edificio —también antiguo— estaba muy mal aislado, por lo que al realizar la auditoría energética, los resultados fueron tan malos que de haberse publicado, habrían tenido que cerrar.

Por último, parece ser que el programa LEED no está especialmente extendido en España, y menos en la Región de Murcia, ya que solamente cuatro de los gestores aseguraban haber oído hablar de él. De hecho, según el Spain Green Building Council, existe un único edificio con dicha certificación en toda la Región, y no pertenece a ninguna institución cultural o similar.

Los residuos

En el caso de los residuos, un 50% ha implantado mejoras, sin embargo, ninguno de los centros encuestados ha realizado nunca una auditoría de residuos. Existen varias causas por la que se produce esta dicotomía: en primer lugar, los museos no consideran que su volumen de residuos o la tipología de los mismos sea digna de ser contabilizada o medida. Los dedicados a imaginería alegan que su único residuo son las flores de ofrenda que se les ponen a las imágenes. En todos los casos de museos que han implantado mejoras, éstas consisten en colocar papeleras de reciclaje dentro del edificio.

En cuanto a los centros de restauración, ninguno de ellos ha realizado auditorías, ya que las delegan en una empresa de gestión de residuos contratada por la Administración. Sólo se preocupan de almacenar cada tipo de residuo en un contenedor correspondiente hasta que la empresa realiza la recogida. Dichas acciones se han realizado en base a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados —actualmente derogada y sustituida por la Ley 7/2022, de 8 de abril—, sobre residuos y suelos contaminados para una economía circular.

En base a la monografía *The Green Museum* (Brophy y Wylie, 2008), si las instituciones realizasen una evaluación del contenido de sus residuos para evaluar el coste de lo que hay en ellos, ayudaría a entender el coste de tirar cualquier cosa. Quizá de este modo se podrían reducir también los costes económicos y se reutilizarían ciertos materiales. Un ejemplo de ello, es el taller de restauración ARQUAtec, que dispone de su propio sistema de destilado para reciclaje de acetona y etanol.

Los presupuestos

La crisis económica en España se notó definitivamente en el año 2008, y los centros públicos dedicados al patrimonio histórico-artístico se vieron afectados por numerosos recortes económicos. Los presupuestos que recibían del Estado se llegaron a reducir hasta en un 44% hasta 2011 (Llovera, 2011), tal y como se describe en el apartado de “Museos y su sostenibilidad”. En el Caso de la Región de Murcia, el recorte presupuestario se mantuvo hasta el año 2015, en el que se recuperó la partida de 300.000 € de ayuda para museos locales que se había retirado en el año 2009, tal y como se especificó en la Ley 13/2014, de 23 de diciembre, sobre Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para el ejercicio 2015.

Si bien este estudio abarca las mejoras realizadas en los museos de la Región de Murcia durante el periodo de 2015 a 2020, cabe recordar que los museos aún no se habían recuperado totalmente. Además, en 2020 cuando aún no se había cerrado la encuesta, se declaró el estado de confinamiento, y el Estado de Alarma por la Pandemia de la COVID-19, que afectó al funcionamiento de todas las áreas de la sociedad. Para los grandes museos del mundo, permanecer cerrados al público supuso pérdidas de hasta un 80% de sus ingresos, lo que propició también la aparición de los museos digitales y las colecciones virtuales, como un intento de

llegar al público, y demostrando con ello una actitud proactiva (Network of Europeans Museum Organisations, 2020).

Si bien no se ha estudiado directamente el impacto de las dos crisis consecutivas en las instituciones de la Región de Murcia, es interesante analizar las diferencias entre las auditorías y las mejoras que se han llevado a cabo en el periodo de estudio. Tan solo un 14,3% (n = 4) de la muestra ha realizado alguna auditoría financiera en toda la historia de su institución, sin embargo, un 42,9% (n = 12) afirma haber realizado mejoras en el periodo comprendido entre 2015 y 2020. Algunos afirman haber tenido que reducir su gasto de forma drástica, lo que les ha supuesto tener que realizar un mayor control de sus finanzas. Concretamente, uno de los museos afirma haber gastado más en realizar ciertas mejoras, con la previsión de tener un ahorro mayor a largo plazo, concretamente en climatización y ventilación.

Por otro lado, cabe destacar que algunos también afirman no poder gestionar el dinero para emplearlo en lo que a ellos les gustaría, ya que dependen de la Administración Pública. Esto implica que no pueden gastar más dinero del que se les concede, y que —además— si gastan menos lo tienen que devolver. Esta situación hace que no puedan o no les interese tener en cuenta invertir más en un momento determinado con el fin de poder obtener un ahorro superior a medio o largo plazo. De este modo, únicamente procuran cuadrar los presupuestos para que no les falte ni les sobre nada.

Desde un punto de vista filosófico, la economía de los museos tiene una gran importancia, hasta tal punto que la búsqueda del beneficio económico a través del arte interfiere directamente en la posibilidad de las personas para acceder al arte, y por tanto en la estética. La estética defiende la no instrumentalización del arte (Tafalla, 2019), sin embargo, los museos y los centros de restauración necesitan ingresos para mantenerse abiertos y para poder funcionar, lo cual implica una total instrumentalización del arte, hasta el punto de decidir qué obras se muestran, cuáles merecen que se cobre entrada por visitarlas, y cuáles deben ser o no conservadas y restauradas.

Consumo de agua

Del mismo modo que ocurre con las otras áreas, en el caso del consumo de agua solamente han realizado auditorías —alguna vez— un 3,6% de la muestra, y sin embargo, un 25% afirman haber realizado mejoras en la ecologización de dicho consumo.

Un museo concreto alega que su mejora ha consistido en revisar los aseos permanentemente, principalmente antes del cierre, para evitar las pérdidas ocasionadas por posibles fugas en cisternas y grifos.

Tal y como afirman diversos estudios, el consumo de agua de un museo —extrapolable a un centro de restauración—variará mucho dependiendo del tipo de instalaciones que tenga en referencia a los grifos y cisternas, así como de la cantidad de personas que trabajen en él y de la cantidad de visitas que reciba (Farreny et al,

2012; Rieradevall et al. 2011; Oliver-Solà et al. 2008). Por lo tanto, éstas son cuestiones que deberían tenerse en cuenta a la hora de realizar una auditoría.

Otras cuestiones

Las preguntas restantes son las dirigidas a las cuestiones de mantenimiento, limpieza y mejoras en la calidad del aire. En estas tres áreas ninguna de las instituciones encuestadas ha realizado auditorías, en cambio afirman haber realizado mejoras.

En el caso del mantenimiento, un 32,1% dicen haber realizado mejoras para hacerlo más eco-sostenible, pero ninguna de las instituciones ha especificado cómo o de qué manera.

El caso de la limpieza es bastante llamativo, ya que la mayoría de las instituciones dependen de una empresa que se encarga de esta cuestión, y que no está gestionada por el propio gerente del museo. A pesar de esto, un 21,4% afirma que se han realizado mejoras en la eco-sostenibilidad de este servicio, pero tampoco especifican cómo. Es conveniente recordar que la limpieza es especialmente importante en los museos y talleres de restauración. El polvo es un agente de deterioro de las piezas, además de afectar a la salud de los trabajadores. Por otra parte, el tipo de productos que se utilizan también pueden ser perjudiciales para la salud, sobre todo para la del personal del museo y los propios trabajadores de la limpieza (Brophy y Wylie, 2008).

Por último, la cuestión de las mejoras en la calidad del aire han sido llevadas a cabo por un 17,9% (n =5) de la muestra. En este caso, —casualmente— una de las instituciones que realizó las mejoras fue entrevistada después del primer confinamiento por la pandemia del COVID-19, a principios de 2020. Este museo afirmaba que habían hecho una desinfección completa de todos los conductos de ventilación y climatización del museo.

Diferencias por tipo de institución

Si bien estadísticamente no existe una diferencia significativa entre los diferentes tipos de institución —centro de restauración, museo público, museo privado—, sí que se puede observar una cierta tendencia a que las instituciones públicas hayan realizado más mejoras.

Al observar proporcionalmente la muestra con sus resultados, se detecta que las instituciones públicas han realizado más mejoras que las privadas en las áreas de energía, residuos, agua, limpieza, mantenimiento y calidad del aire. La única área en la que están proporcionalmente igualados es en el tema financiero.

La razón por la que esto sucede se desconoce, aunque podría deberse a múltiples factores, como el tipo de colecciones que contiene, la gestión, los presupuestos, el tamaño del museo, u otros.

El ámbito social y la colaboración

Cuando se preguntó a los gestores de las instituciones si alguna vez habían realizado cursos sobre sostenibilidad o reciclaje, hubo un 17,9% (n = 5) que contestaron que sí habían realizado este tipo de cursos para sus empleados. Ninguno especificó en qué condiciones, o si formaba parte de la charla de riesgos laborales, o de otro programa distinto. Sí que hubo una persona a cargo de una institución que afirmó que habían contratado a un profesional que se dedicaba a impartir este tipo de charlas, y que le habría gustado poder realizar más. En cuanto a si han impartido este tipo de charlas a los visitantes, hubo una única institución (3,6%) que marcó el sí, si bien no especificó su contenido o las condiciones del curso.

En cuanto a la colaboración con otras instituciones, sí que hubo un 60,7% (n = 17) que afirmaron colaborar entre ellas, no solamente a la hora de prestarse colecciones, sino también prestándose vitrinas, montajes expositivos o materiales. Cabe recordar que los montajes expositivos temporales son uno de los mayores generadores de residuos en los museos, por lo que este tipo de colaboración es muy beneficiosa para la sostenibilidad de todos los centros implicados (Rieradevall, Solà y Farreny, 2011; Brophy y Wylie, 2008).

Del mismo modo, si existe un exceso de instituciones, y varias de ellas se dedican a la misma actividad, parece que no sería mala idea fusionarlas para crear una institución mayor, pero más eficiente. En este caso, hay un 10,7% de instituciones que son fusiones de otras preexistentes. Hay un museo en concreto que no aparece en dicho porcentaje, aunque afirmaba que estaba pendiente de acoger en su edificio otros museos para compartir el espacio, ya que era demasiado grande para la colección que albergaba. Se ha observado que las instituciones más propensas a hacer este tipo de fusiones son las dedicadas a la arqueología, bien porque aprovechan los yacimientos para crear el museo en el mismo espacio, o bien para fusionarse con otros museos de colecciones afines. Esto puede deberse también a que este tipo de museos son los que más abundan en la Región de Murcia, y prácticamente cada ciudad, pueblo o pedanía tiene –como mínimo— un monumento, yacimiento o museo arqueológico.

IMPACTO DERIVADO DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL EN LAS Y LOS RESTAURADORES ESPAÑOLES. 2ª. ETAPA DE LA INVESTIGACIÓN

Sobre la sensorialidad y la percepción artística de las y los restauradores

La contaminación ambiental que hemos creado está causando alteraciones en el ecosistema global, alterando la flora y la fauna de la tierra, los mares y los ríos. Pero no se detiene ahí: como un bumerán vuelve a nosotros. Y la principal preocupación de nuestra especie debería ser investigar las alteraciones que la contaminación está produciendo en nuestra propia salud. (Valls-Llovet, 2018, pág. 16).

Esta afirmación de la doctora Carma Valls-Llovet, respaldada por muchas de sus publicaciones y presentaciones (2008; 2010; 2018), ilustra perfectamente la importancia de conocer cómo afecta a los restauradores la contaminación que ellos mismos generan con su actividad, ya que éstos la reciben por partida doble, primero cuando la generan en su entorno y segundo cuando la reciben de forma indirecta a través del medioambiente general.

A pesar de no ser la finalidad última de este estudio, una de las hipótesis que se plantearon al principio del trabajo fue que la restauración es una profesión eminentemente femenina, lo que efectivamente se observa en los resultados de la muestra. Existe una predominancia de mujeres, constituyendo un 82,2%, frente al 17,8% de hombres. El sexo biológico de los participantes se consideró un valor importante a tener en cuenta, ya que estudios como los de Carma Valls (2010; 2018) determinan que existen diferencias físicas que hacen que las mujeres sean más sensibles a determinados contaminantes, que están presentes en algunos de los compuestos y productos que se utilizan en restauración, como pueden ser los contaminantes orgánicos persistentes (COP), que forman parte de los componentes de algunas pinturas, disolventes, los insecticidas o los plásticos. Por ejemplo, los bisfenilos policlorados contenidos en algunos plaguicidas, pueden causar, desde irritaciones en la piel y los ojos, vómitos y diarrea e infecciones, hasta incluso afectar al sistema nervioso. Las diferenciaciones por sexo se producen principalmente porque es el tejido adiposo el que más absorbe este tipo de contaminantes, y físicamente el cuerpo de la mujer tiene más proporción de este tejido que el del hombre. Los ftalatos, presentes en algunos plásticos, se han relacionado directamente con casos de endometriosis. Por el contrario, el bisfenol A, actúa como antiandrogénico, de forma que afecta al funcionamiento de las hormonas masculinas (Valls-Llovet, 2018). Todo ello conduce a pensar que el impacto que tienen las labores asociadas a la restauración de bienes culturales y obras de arte es diferente dependiendo del sexo biológico de los profesionales, por lo que se ha realizado primero una generalización de los resultados y a continuación se ha buscado si existían diferencias significativas entre ambos grupos.

Si bien este estudio no ahonda en las diferentes enfermedades que pueda presentar la muestra, y no hace referencia a posibles enfermedades profesionales. Sí parecía relevante observar si en el caso de la percepción sensorial existía algún tipo de diferencia. Es decir, se presupone también que el trabajo en restauración

puede afectar o modificar la capacidad sensorial. En este caso, las dos variables en las que hay que poner el foco son los años trabajados (tiempo de exposición) y la edad de los participantes, ya que hay que tener en cuenta que el envejecimiento natural y la exposición a contaminantes fuera del ámbito laboral también pueden influir. Cabe recordar, que al tratarse de una investigación en el ámbito de las artes, se busca conocer si existe una diferencia en la percepción de los participantes, en si ellos consideran que han sufrido pérdida sensorial o no, y no se les han realizado pruebas médicas.

La edad de los participantes está comprendida entre los 23 y los 63 años, habiendo un grupo de un 24,6% (n = 29) con menos de 5 años trabajados en restauración y el grupo más numeroso es el de los que llevan más de 20 años trabajados, con un 40,7% (n = 48). El resto de la muestra queda repartida y comprendida entre los 6 y los 19 años trabajados. Esto ha permitido hacer una comparación de los diversos grupos para observar si existen diferencias. Sin embargo, y aunque parezca obvio, para poder reducir el error habría sido necesario encontrar grupos de la misma edad con una diferencia notable en los años trabajados, pero se ha encontrado que a mayor edad, más número de años trabajados, por lo que no se puede dar una respuesta concluyente.

Así mismo, se preguntó por la cantidad de tipologías de bienes culturales que restauraba cada participante, ya que existen diferencias en los procedimientos, los productos y herramientas que se utilizan para cada tipología. Aunque parezca una obviedad, restaurar papel y restaurar materiales pétreos no entrañan los mismos riesgos, aunque no por ello una tipología es más peligrosa que otra. Lo realmente importante, es que una persona que se dedique a restaurar más de un tipo de material, está expuesta a una mayor cantidad de productos y procesos y, por lo tanto, a más cantidad de riesgos que una persona que esté especializada en una sola tipología. Dados los resultados obtenidos, se observa que solamente hay 5 (4,2%) restauradores especializados en toda la muestra, mientras que un 91,6% trabaja con más de 4 tipologías distintas de bienes culturales. Existen tipologías afines, con procedimientos y materiales similares, como pueden ser la pintura sobre lienzo, pintura sobre tabla y escultura de madera policromada. Sin embargo, preocupa especialmente el hecho de que un 38,1% de los profesionales encuestados trabaja con 7 u 8 tipologías de bienes culturales y obras de arte distintas. En ese caso, se deduce que tienen que estar expuestos a riesgos muy variados.

Sobre seguridad, salud laboral y percepción sensorial

Al realizar el estudio de las fichas de producto de los compuestos más utilizados en restauración, se observó que en 100% de las mismas aparecían las posibles reacciones irritantes en piel y ojos. Con bastante frecuencia aparecen las reacciones gastrointestinales y respiratorias, los mareos y los dolores de cabeza (ver Apéndice A). En casos extremos de toxicidad aparecían los desvanecimientos, problemas neuromotores, cáncer, peligros hepáticos y de riñones y en caso de exposición prolongada incluso la muerte. Se decidió simplificar a los síntomas con más probabilidad de aparecer y que son más sencillos de asociar y señalar, sobre todo por aparecer en poco tiempo tras la exposición. De este modo se observa que

efectivamente la piel y los ojos son las partes en las que más refieren los participantes haber sufrido reacciones. Esto confirma que son las partes más expuestas y que es relativamente frecuente que se vean afectadas. Debemos considerar asimismo que, estas reacciones pueden tener complicaciones asociadas, por ejemplo, el peligro hepático se ve potenciado cuando se ingieren medicamentos para aliviar los síntomas de dolor o náuseas, o que un mareo puede conducir a una lesión física, etc.

Recordemos que según los datos del CRAC (2020), la mayoría de los restauradores trabajan en el ámbito privado y son autónomos, por lo que es muy difícil hacer un seguimiento de sus condiciones laborales y saber si están debidamente protegidos ante los riesgos.

También hay que tener en cuenta que no existen registros sobre enfermedad laboral derivada de las prácticas en conservación y restauración, ya que no se han hecho investigaciones en este campo por ser una profesión no regulada.

Sobre los ojos y el sentido de la vista

En relación a los ojos, un 13,6% (n =16) afirma haber sufrido reacciones alérgicas, mientras que un 69,5% (n = 82) afirma haber sufrido algún tipo de reacción no alérgica de leve a grave. En cuanto a la percepción de pérdida visual permanente, un 88,1% (n = 104) respondió haber notado algún tipo de pérdida desde que comenzó a trabajar, en un rango de poco a totalmente, siendo los grupos más numerosos los de regular y mucho, sumando entre los dos un 55,1% (n = 65).

Teniendo en cuenta que un 100% de la muestra refiere que obtiene algún tipo de placer o disfrute visual de la obras de arte, siendo un 94% (n = 111) de mucho a totalmente, la pérdida visual debería ser valorada como una tragedia desde el punto de vista de la apreciación estética, y así lo refiere Tafalla (2019) cuando en *Ecoanimal* hace referencia a que las bellas artes han sido concebidas para ser vistas, y así es como se nos ha educado en occidente.

Sin embargo, es justo considerar que esta pérdida no se puede asociar directamente y exclusivamente al trabajo como restaurador, en primer lugar porque —como ya se explicó previamente en otro apartado de esta tesis— harían falta pruebas médicas y un exhaustivo proceso de evaluación de riesgos laborales. En segundo lugar, los propios datos apuntan a que los que observan una mayor pérdida visual son los mayores de 35 años, pero sin observar diferencias significativas entre los grupos según los años trabajados, por lo que la pérdida visual podría asociarse también al envejecimiento natural o a cualquier otro hábito de las personas que conforman la muestra.

Sobre la piel y el sentido del tacto

La piel es el órgano más grande de nuestro cuerpo, protege al cuerpo del exterior y está directamente relacionada con el sentido del tacto. Cuando se sufre algún tipo de herida, rozadura o corte, el sentido del tacto se ve interferido por la sensación de dolor mediante los nociceptores. En los resultados de la encuesta, se observa que una gran mayoría de las y los profesionales han sufrido este tipo de accidentes durante el desarrollo de su oficio. De esta forma, un 95,8% (n = 113) han sufrido cortes alguna vez; un 73,7% (n = 87) ha sufrido algún tipo de herida; y un 81,4% (n = 96) ha sufrido rozaduras. Además, en la piel se detallan más reacciones no alérgicas de leve a grave con un 70,3% que alérgicas: un 39,8% refieren haber sufrido reacciones alérgicas en la piel. Todas estas cuestiones pueden afectar al sentido del tacto, de hecho, un 47,5% (n = 56) de la muestra afirma haber perdido sensibilidad táctil desde que empezó a trabajar en restauración, si bien 22% (n = 26) afirma que se trata de poco y el 16,9% (n = 20) que regular.

Llama la atención que el tacto y la percepción de las texturas de las obras de arte constituyan el segundo sentido más apreciado para la muestra encuestada, con un 94,9% (n = 112) que afirman disfrutar de ello durante la experiencia estética. De ese porcentaje, un 63,9% (n = 75) afirman disfrutarlo de mucho a totalmente, lo cual comprueba la hipótesis de que el tacto, junto con la vista, son los sentidos más valiosos en la apreciación estética. Esto confronta directamente con las teorías estéticas platónicas, kantianas y en general con las bases de la estética occidental premoderna que establecían la vista y el oído como los únicos sentidos con capacidad estética (Tafalla, 2019).

El oído y el equilibrio

El oído ha sido tratado como el otro sentido estético por excelencia junto con el de la vista. Tal y como explicaba Kant, si bien el sonido es algo que te envuelve y no puede mantener la distancia, tiene una capacidad matemática que le permite colocarse como un sentido primario. A pesar de que tiene sentido en la apreciación de la música como una de las artes, en el campo de las bellas artes como la pintura, la escultura o la arquitectura, este sentido podría ser considerado poco importante. De hecho, los profesionales encuestados lo colocan por debajo de la vista, el tacto, la propiocepción e incluso el olfato en cuanto a disfrute estético a la hora de desempeñar su trabajo, con un 78,8% (n = 93), siendo el grupo más numeroso el de regular con 28% (n = 33). Puede parecer lógico, ya que la mayoría de las obras que se restauran no son sonoras. Sin embargo, no debemos olvidar que el sonido producido por los materiales al interactuar con ellos nos proporciona información de su estado (densidad, alteración estructural...). La baja apreciación que se tiene de la información acerca de los elementos del entorno que llega a través del oído es una evidencia de la influencia que ha tenido en la sociedad la histórica concepción de que los sentidos son estancos.

Por otro lado, el oído se relaciona directamente con el equilibrio, afectando incuestionablemente sobre cómo se sienten las personas en un determinado espacio (Rodaway, 2002). Si el equilibrio falla, puede afectar directamente a la percepción de obras que tengamos por encima (o por debajo) de la línea de visión de nuestras cabezas. Alzar la vista para admirar una cúpula decorada con pinturas murales o

contemplar una escultura en 360° es una experiencia que se puede ver mermada o directamente truncada si el sentido del equilibrio falla. De las personas encuestadas, un 36,4% (n = 43) admiten notar una reducción de su capacidad auditiva desde que empezaron a trabajar en restauración, si bien el 33,1% (n = 39) admiten que la pérdida es entre poca y regular. Y en cuanto al equilibrio, un 27,1% (n = 32) admiten notar alguna alteración permanente de poco a mucho, lo cual parece suficiente para ser tenido en cuenta.

La respiración y el olfato

En cuanto a los problemas del sistema respiratorio que los participantes han referenciado, se observa que son más frecuentes aquellos de origen no alérgico, que se han dado en un 54,8% (n = 64), desde sensibilización leve hasta dolor agudo, siendo más común la irritación un 26,3% (n = 31). En cuanto a los de asma o fatiga de origen alérgico, suponen un 8,5% (n = 10). De origen alérgico también hay datos de un caso de rinoconjuntivitis. También se observó que si bien se han dado pocas infecciones a consecuencia de accidente laboral (5,1%), la mayoría de ellas (60%) se dieron en el sistema respiratorio. Diversos estudios reflejan que la respiración tiene un efecto directo sobre la mente, sobre todo en la meditación, pudiendo servir para el control de las emociones, reducir o ampliar el foco de atención e incluso para mejorar la salud (Sánchez, Rosa y Olivares, 1988). Por lo tanto, se deduce que una mala respiración podría afectar negativamente a la salud física y mental y en consecuencia, tener efectos negativos sobre los procesos mentales como la apreciación estética.

De los cinco sentidos comúnmente aceptados, el olfato es el que se relaciona directamente con el sistema respiratorio, ya que el órgano principal por el que se percibe es la nariz, que es también por donde se inspira. El olfato ha obtenido una puntuación sobre su capacidad de apreciación estética realmente inesperada en este estudio, ya que un 84,8% (n = 100) ha puntuado sentir algún tipo de disfrute olfativo al trabajar con las obras de arte, con un 44,1% (n = 52) de mucho a totalmente. Hay que recordar que la mayoría de las obras de arte que se restauran no están realizadas con una intención de apreciación olfativa, sino que esta apreciación viene directamente de los materiales constitutivos de las propias obras y cuya elección suele venir determinada principalmente por sus cualidades visibles o, en algunas ocasiones, táctiles.

Con respecto a la pérdida del olfato, sorprende también que un 49,2% (n = 59) hayan notado algún grado de afectación de este sentido desde que comenzaron a trabajar en restauración, y después del sentido de la vista es el que más afectado se ve de mucho a totalmente con un 10,1% (n = 12).

El sistema gástrico y su conexión con el cerebro

Los problemas en el sistema gastrointestinal son los menos frecuentes, ya que están más relacionados con una ingesta accidental de las sustancias irritantes o tóxicas que se utilizan en el contexto laboral. Aun así, hay un 39% (n = 46) de los profesionales encuestados que han sufrido en algún momento una reacción no alérgica de este tipo, desde una sensibilización leve hasta dolor agudo. De tipo alérgico, hay dos casos que referencian haber tenido problemas digestivos (en general), otro también con problemas digestivos cursando con vómitos y dolor de estómago. Tres describen haber sufrido náuseas. Otro sufrió inflamación de la lengua. Por último otro describió haber sufrido sangrado de nariz y encías. En cuanto al sentido del gusto, un 28% (n = 33) respondieron haber notado algún tipo de pérdida desde que estaban trabajando en restauración, si bien de esa cifra, el 18,6% (n = 22) considera que ha sido solamente un poco. Teniendo en cuenta la relación estrecha que existe entre el olfato y el gusto, ambas pérdidas podrían estar relacionadas, sin embargo, la pérdida del gusto es significativamente menor. A este respecto, cabe destacar que a pesar de que se esté hablando de arte tradicional, hay un 41,5% (n = 49) que considera que obtiene algún tipo de disfrute al notar el sabor de la obra en la boca, aunque solamente sea a través de la respiración, aunque esta apreciación sea en su mayor parte poca (19,5%) o regular (10,2%).

Si todos los sistemas sensitivos están conectados (Gibson y Carmichael, 1968; Rodaway 2002), sufrir de malestar gastrointestinal puede interferir o impedir el disfrute estético. Pero si se tiene en cuenta la reciente relación que se ha descubierto entre el cerebro y el intestino, quizá se pueda comprender todavía más. Según estudios recientes el intestino actúa como un segundo cerebro en el organismo humano, dándose una conexión bidireccional entre éste y el cerebro. De esta forma, la microbiota del intestino y disbiosis, se relaciona con patologías mentales de diversa índole, incluyendo la depresión y la ansiedad (Bustos-Fernández, y Hanna-Jairala, 2022; Galland, 2021).

El sistema óseo-muscular y la kinestesia

Como resultado de los datos obtenidos en este estudio, se puede determinar que los problemas musculares son habituales en los profesionales de la restauración de bienes culturales y obras de arte, ya que un 93,2% (n = 110) ha sufrido contracturas algunas vez, de los cuales un 44,9% (n = 53) las sufre de forma frecuente. Un 98,3% ha sufrido dolores musculares de algún tipo durante el desempeño de su trabajo o en las horas posteriores, de los cuales un 46,6% (n = 55) los sufre de forma frecuente. Un 72% (n = 85) ha sufrido algún tipo de tendinitis, y un 5,9% (n = 7) ha sufrido alguna fractura ósea.

Obviamente también están relacionados con la kinestesia los mareos y los desvanecimientos, ya que si no se tiene consciencia no se puede tener percepción del propio cuerpo y su espacio. Los datos sobre los desvanecimientos son realmente bajos, ya que solamente un 2,5% (n = 3) lo ha sufrido alguna vez durante su trabajo. En cambio, los mareos son algo más habitual, ya que un 44,1% (n = 52) lo ha sufrido al menos una vez, de los cuales un 19,4% (n = 23) más de una vez.

El equilibrio y la kinestesia son dos sentidos que influyen en la persona a la hora de pararse a contemplar una obra de arte. Los restauradores de la muestra han respondido que en un 88,1% (n = 104) disfrutan del espacio que ocupan con respecto a una obra de arte, y que esto les produce un placer estético, en un 31,4% (n = 37) totalmente.

La percepción de la temperatura, la percepción espacio-temporal y la nocicepción

Siguiendo los estudios realizados por diferentes expertos en percepción estética (Tafalla, 2019) y en sentidos humanos (Rodaway, 2002; Gold, 2009), este estudio incorpora tres sentidos que no aparecen en la relación tradicional de los cinco sentidos básicos —vista, oído, olfato, gusto, tacto—. La intención es valorar, desde una perspectiva situada en la multisensorialidad, qué aportan a la experiencia estética. También se pretende determinar en qué medida una pérdida de los mismos repercute en las tareas asociadas a la restauración de obras de arte. La civilización occidental está muy centrada en educar sobre los cinco sentidos pero no habla de los que aquí se recogen. Sin embargo, influyen sin lugar a dudas en la percepción estética, en tanto que hacen que las personas se sientan cómodas o incómodas, lo cual tiene un efecto sobre la actividad que se está desarrollando.

De la regulación de la temperatura corporal, un 24,6% (n = 29) de la muestra considera una alteración de la misma de forma permanente, de poco a totalmente. El mismo porcentaje considera que su capacidad de percepción espacio-temporal también se ha visto afectada. Cabe resaltar además, que la mayoría de las personas que refieren estas alteraciones están en el grupo de menores de 35 años, con una diferencia significativa con el otro grupo, pero no se observan diferencias según la cantidad de años trabajados.

La nocicepción o percepción del dolor, viene determinada por el sistema nervioso. La nocicepción es el proceso mediante el cual el cuerpo humano detecta y responde a los estímulos dolorosos o nocivos. Este sistema es esencial para la supervivencia, ya que nos alerta sobre el peligro y nos permite tomar medidas para evitar daños mayores. También está íntimamente ligado al sentido del tacto, pero como ya se explicó en el marco teórico, no existe un mapa de los sentidos definitivo, sino que se entienden los sentidos como sistemas que interactúan entre sí (Tafalla, 2019; Rodaway 2002; Tuan 1993; Gibson y Charmichael 1968). Un daño reiterado puede crear una mayor o una menor sensibilidad con respecto al dolor, dependiendo de la zona afectada y del sistema nervioso de la persona (Carregal, 2000). Según los datos obtenidos de la encuesta, un 32,2% (n = 38) considera que su nocicepción se ha visto alterada en un grado de poco a totalmente, siendo totalmente un 4,2% (n = 5). Sólo la visión obtiene una cifra más alta en percepción de pérdida o alteración total.

Pérdida de sensibilidad y percepción estética

Para poder establecer si la hipótesis planteada en este trabajo es cierta, es necesario conocer si los restauradores consideran que una pérdida de sensibilidad podría afectar a su apreciación estética. En respuesta a esta pregunta se observa que hay un 85,6% (n = 101) de la muestra que considera que sí, que una pérdida sensorial afectaría a su apreciación de determinadas obras, y en la escala del 1 al 10 un 76,3% (n = 90) considera que un alto grado de pérdida sensorial puede afectar al disfrute de la obra. En esta última pregunta sí se observa una diferencia de respuestas entre grupos, siendo los que llevan de 10 a 20 años trabajados los que han respondido en grado más alto. Señalan grado más bajo los que llevan menos de 10 años trabajados o más de 20 están más o menos al mismo nivel de preocupación entre ellos. Por otra parte, no se observan diferencias por sexo, edad o especialidades de restauración. Esto podría relacionarse directamente con la pregunta de si han notado pérdida sensorial, en la cual los mayores de 35 respondieron que sí. Es posible que la edad influya en el miedo a perder sensibilidad, o que sea la propia pérdida de sensibilidad (bien por la edad o por las actividades realizadas durante años) la que induzca a una mayor apreciación de lo que significa esa pérdida.

Conocimiento en la percepción estética

Marta Tafalla (2019) en *Ecoanimal*, refiere la profundidad como una de las características que influyen en la apreciación estética. Esta profundidad se construye con la información sensorial recibida y al conocimiento que se tiene de la obra de arte, lo que conformará un juicio estético. Los restauradores son personas que pasan un tiempo determinado con un bien cultural o una obra de arte, recibiendo diversos estímulos sensoriales mientras trabajan en ella y al mismo tiempo adquiriendo una información sobre la parte de material de la obra. Es posible que el restaurador quiera profundizar en el conocimiento de la obra más allá de su materia, o sin embargo, que acabe cansándose de ella. Parecía interesante estudiar si realmente se daba el caso de que “cuanto más conocemos, más queremos saber y nuestra apreciación estética es mayor” (Tafalla, 2019. p.53).

En respuesta a si trabajar con una obra mucho tiempo hace que le tengan más aprecio o no, los datos obtenidos demuestran que sí. Un 83,9% (n = 99) señala que muchas veces e incluso habitualmente se sienten más unidos a la obra cuanto más tiempo trabajan en ella. Si bien los restauradores encuestados responden que casi nunca 28,8% termina cansándole, hay un 45,8% que considera que a veces le ocurre. Lo que está claro es que después de trabajar en ella mucho tiempo no les es indiferente, y así lo reflejan en un 92,3% (n = 109)

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

La hipótesis de este estudio plantea que la actividad de la conservación y la restauración de bienes culturales tiene un impacto medioambiental a dos niveles: a) en el exterior de las instituciones, lo que llamamos medioambiente global, y b) en el entorno directo de los profesionales de la conservación y la restauración. Como resultado de este trabajo de investigación, y a raíz de la bibliografía consultada, es posible concluir que la actividad de conservación y restauración de bienes culturales y obras de arte tiene un impacto medioambiental global, ya que todas las acciones humanas lo tienen. Sin embargo no se ha podido demostrar dicho impacto o su gravedad, debido a la imposibilidad de hacer un seguimiento longitudinal y un seguimiento de todas las variantes.

De los objetivos de la primera etapa de estudio, el primero era conocer la idea de sostenibilidad que tienen los gestores de los museos y talleres de la Región de Murcia. Se ha podido determinar que los gestores de museos y talleres, en su mayoría, no trabajan la idea de la sostenibilidad más allá de su concepción financiera, y que creen que la responsabilidad de incorporar una actitud más ecológica o de sostenibilidad medioambiental corresponde a los políticos encargados del patrimonio. Del mismo modo, la mayoría de los gestores consideraron que su institución es medioambientalmente responsable, al tiempo que expresan que la contaminación o el impacto medioambiental que puedan generar sus instituciones sea suficiente para ser tenido en consideración. Del mismo modo, cuando los gestores de los museos consideran que en la restauración de sus colecciones se utilizan los métodos más ecológicos posible y de forma sostenible, lo hacen desde la confianza ciega, ya que dejan todo el peso de esa responsabilidad en los restauradores, que en su mayor parte trabajan en sus propios talleres y en condiciones por determinar.

Así mismo, el segundo objetivo planteaba evaluar si existen diferencias significativas entre museos públicos y privados, así como en talleres de restauración, en cuestiones de sostenibilidad y sensibilidad con el medio ambiente, y el análisis de los datos estadísticos muestra que los museos que han realizado alguna acción en sostenibilidad medioambiental son públicos, frente a los privados que no han realizado ninguna y se centran casi de forma exclusiva en sus cuestiones financieras. Del mismo modo, las instituciones públicas se muestran más abiertas a la colaboración y la optimización de recursos. En el caso de los talleres de restauración, éstos son los que se han mostrado más preocupados por la cuestión medioambiental y refieren hacer más actividades y mejoras.

Por último, el tercer objetivo de esta etapa era explorar la relación existente entre la percepción de los gestores y las acciones llevadas a cabo por los mismos en el periodo de 2015 a 2020. Se ha podido determinar que aquellos que consideraban no hacer suficiente han sido precisamente los que más mejoras han llevado a cabo. Es decir, una mayor concienciación conlleva más acciones y al mismo tiempo una mayor sensación de no estar haciendo suficiente. Algunas consideraciones a tener en cuenta en la consecución de este objetivo son:

- Los gestores no están llevando a cabo acciones de prevención o concienciación medioambiental para los empleados y la comunidad

en la que se insertan porque ni siquiera se han realizado los estudios pertinentes para conocer el metabolismo de las instituciones.

- Los resultados de la encuesta muestran una deficiencia en las mejoras de las instituciones, exceptuando el energético y concretamente en la iluminación.
- De este modo, no pueden disponer de planes de implicación ecológica adecuados ni realizar mejoras, ya que no disponen de la información primaria para ello.

Por lo tanto, en el segundo nivel de impacto medioambiental planteado en la hipótesis, el del interior de los museos y talleres, que constituye el entorno de los trabajadores de conservación y restauración, sí se puede establecer como un entorno con impacto negativo. Esto es así porque al poner en valor las respuestas de los gestores, el no realizar auditorías implica no realizar mejoras allí donde son necesarias. Una falta en mejoras de energía implica una luz que puede ser deficiente o perjudicial para la vista, un control climático que puede provocar problemas de salud o en la función termo-reguladora del cuerpo, etc.

En cuanto a la conclusión de si este entorno poco favorable influye en la percepción estética de los restauradores, se exponen a continuación las conclusiones de los objetivos de la segunda etapa de estudio:

El cuarto objetivo, es el primero de la segunda etapa de la investigación, en el cual se ha investigado qué incidentes y accidentes laborales ocurren con mayor frecuencia en las actividades de restauración, siendo los problemas musculares y los problemas en los ojos y la piel leves y moderados los más frecuentes.

En cuanto al quinto objetivo, evaluar si existen grupos demográficos que posean una mayor percepción de pérdida sensorial, se concluye que los participantes de la muestra mayores de 35 años son los que han referido una mayor percepción de pérdida sensorial, con independencia del número de años trabajados y del sexo biológico.

Para el sexto objetivo, determinar qué sentidos son los más apreciados por los restauradores en relación a su propia percepción estética, se ha podido establecer que existe un orden de importancia claro para los encuestados con respecto al listado de sentidos establecido para el estudio. Los sentidos han quedado ordenados de mayor importancia a menos de la siguiente manera:

- 1º vista
- 2º tacto
- 3º kinestesia (o espacio que se ocupa con respecto a la obra de arte)
- 4º olfato
- 5º oído
- 6º gusto

El séptimo objetivo es comprobar si existe relación entre los sentidos más apreciados por los restauradores y una mayor conciencia de afección o pérdida de

dichos sentidos. Tras analizar las respuestas de los profesionales encuestados, se ha procedido a ordenar los sentidos según la percepción de pérdida por parte de los mismos, se observa el siguiente orden de mayor a menor sensación de pérdida:

- 1º vista
- 2º olfato
- 3º tacto
- 4º oído
- 5º nocicepción
- 6º gusto
- 7º equilibrio
- 8º termocepción y percepción espacio-temporal

Además la pérdida de termocepción ha sido significativamente más percibida por los menores de 35 años.

En base a estos resultados, no se puede determinar con seguridad si una mayor apreciación estética de los sentidos conlleva una mayor conciencia de pérdida o no, pero sí parece que la vista, el tacto y el olfato son los sentidos más apreciados y a su vez los más afectados, lo cual también viene referido por los accidentes laborales más comunes.

LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

LIMITACIONES

La investigación realizada y recogida en esta tesis doctoral no está exenta de limitaciones. La primera de ellas es que no se han podido contrastar las respuestas al cuestionario de la primera etapa sobre medioambiente, en museos y talleres, con datos reales dado que no se ha podido acceder a registros o documentos que contuvieran la información requerida. Por ejemplo, en cuanto a si se han realizado auditorías en los museos encuestados, o si se había llevado a cabo el estudio de su eficiencia energética, entre otras cuestiones.

La anterior limitación se intentó contrarrestar poniendo de manifiesto que los datos recogidos hacen referencia a la información y percepción de los propios gestores. Si es información que dichos gestores desconocen, también aporta datos sobre lo que les parece interesante o importante, y lo que probablemente no se habían planteado hasta ese momento.

Igualmente hay que tener en cuenta que ambas encuestas se han realizado en base a la información que se consideró importante obtener y analizar cuando se inició el estudio. Sin embargo, los cuestionarios también podrían tener limitaciones:

Las respuestas corresponden a los conocimientos y percepción de las personas que constituyen la muestra del estudio, por lo que conllevan un cierto grado de subjetividad, que si bien se ha tenido en cuenta, no se puede obviar.

Para evitar resultados sesgados se intentó obtener una muestra lo más amplia posible, que en el caso del primer cuestionario resultaba autolimitada al número de museos y talleres que tenían las características buscadas dentro de la Región de Murcia.

La cantidad de museos y talleres analizados se podría considerar insuficiente, sobre todo la de talleres de restauración, por lo que los datos obtenidos no son extrapolables a otros museos o talleres de restauración de otras comunidades autónomas.

En las limitaciones de la segunda etapa del estudio, que se realizó sobre la muestra de restauradores, se descubrió que las respuestas al cuestionario procedieron de mujeres en su mayor parte. De este hecho se podría devengar la idea de que la profesión de conservador-restaurador es eminentemente femenina. Con todo, habría sido interesante conseguir un porcentaje más elevado de respondentes del sexo masculino, lo que habría hecho posible desarrollar un estudio diferenciado por sexos.

Así mismo, se han obtenido datos no previstos que son difíciles de interpretar, ya que las respuestas en el caso de la percepción estética y la sensorialidad son subjetivas y el cuestionario es cerrado. Esto ha ocurrido –por ejemplo- con el hecho de la afección de ciertos sentidos y el rango de edad en que ésta se percibe.

RECOMENDACIONES

En primer lugar, sería deseable que en los museos y talleres de restauración se tuviera conocimiento del “metabolismo” de su institución. Para ello, resultaría necesario que se realizaran auditorías en los diversos ámbitos que se han descrito en este estudio. Esto permitiría, en primer lugar, tener datos cuantitativos del impacto medioambiental que generan, y en segundo lugar permitiría la realización y aplicación de planes de implicación ecológica y mejoras adecuadas a cada institución.

Del mismo modo, sería interesante realizar un estudio longitudinal para determinar el impacto que pueden generar las actividades de conservación y restauración, midiendo los gases tóxicos que se generan, las vibraciones, gasto energético, residuos, etc. Esto permitiría a los restauradores aplicar cambios o mejoras en la práctica de su trabajo, e incluso realizar un estudio sobre enfermedades de tipo profesional e incorporarlo al cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Sin embargo, para que todas estas cuestiones sean aplicables y asumibles, también hay que tener en cuenta otros factores externos a la práctica de la restauración. Para poder incorporar la sostenibilidad como un nuevo criterio de restauración sería necesario realizar una revisión de las Cartas de Restauración y crear una nueva, más moderna y actualizada (Cremonesi, 2010). Para ello sería necesario: 1) redefinir la identidad de los bienes culturales mediante un consenso profesional; 2) elaborar –a continuación– una política de valorización, no de explotación, que combine el respeto con el uso y disfrute de estos bienes culturales; 3) para conseguirlo, la ciencia puede ayudar a decidir qué es lo más adecuado para su conservación (Cremonesi, 2010).

En cuanto a los sentidos, se han encontrado datos sobre los que se podría profundizar más, como el hecho de que los menores de 35 años hayan referido un cambio significativo en su regulación de la temperatura corporal y en su percepción espacio-temporal.

Otra línea de investigación que se podría seguir es cuánto profundizan los conservadores-restauradores en el conocimiento de la obra de arte y si este conocimiento puede influir en que minimicen o pasen por alto su afectación sensorial. Es decir, si conocer una obra de arte puede influir en la capacidad estética del profesional hasta el punto de compensar la pérdida sensorial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MONOGRAFÍAS

- Adorno, T. (2004). *Teoría estética*. Madrid. Taurus Ediciones.
- Allport, F. H. (1955). *Theories of perception and the concept of structure: A review and critical analysis with an introduction to a dynamic-structural theory of behavior*. John Wiley y Sons Inc. <https://doi.org/10.1037/11116-000>
- Alonso Ibáñez, J. L. (1992). *El Patrimonio Histórico. Destino público y valor cultural*. Civitas.
- Boixiere, A., y Chaudet, G. (2009). *Les plantes dépolluantes*. France-Loisirs.
- Brandi, C. (1988). *Teoría de la restauración*. Madrid. Alianza Forma Editorial.
- Capra, F. (1996). *The web of life. La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los seres vivos*. Anagrama.
- Carson, R. (2002). *Silent Spring*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Cosgrove, D. E. (1998). *Social Formation and Symbolic Landscape*. University of Wisconsin Press.
- Comunidad de Madrid (2022). *Guía de criterios de sostenibilidad en la conservación y restauración del patrimonio cultural inmueble*. Consejería de Cultura, Turismo y Deporte. Dirección General de Patrimonio Cultural. Subdirección General de Patrimonio Histórico. ISBN: 978-84-451-3980-6
- Damasio, A. (1994). *El error de Descartes*. Crítica.
- DeCarli, G. (2006). *Un Museo Sostenible*. UNESCO. http://nuevamuseologia.net/wp-content/uploads/2016/01/2004_Un_Museo_Sostenible.pdf
- del Egido, M. (2008). Reflexiones sobre las ciencias aplicadas y la conservación del Patrimonio. *La Ciencia y el Arte: Ciencias experimentales y conservación del Patrimonio Histórico* (pp. 13–24). Ministerio de Cultura, Instituto del Patrimonio Histórico Español. Secretaría General Técnica.
- Delibes Setién, M. y Delibes de Castro, M. (2005). *La Tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?*. Barcelona. Destino.
- Folch, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética: actitudes ante la cultura de la sostenibilidad* (Ariel, Ed.).
- García Leyton, L. (2004). Capítulo 2. Evolución histórica y legal de la Evaluación de Impacto
- Gibson, J. J., y Carmichael, L. (1966). *The Senses Considered as Perceptual Systems* (Vols. 2, No 1). Houghton Mifflin.
- Giddens, A., y Cifuentes, P. (2000). *Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas*. Taurus.

- Gold, J. R. (2009) *Behavioral Geography*. (Archivo PDF)
https://www.researchgate.net/publication/289042344_Behavioral_Geography
- Harari, Y. N. (2014). *Sapiens. De animales a dioses*. Debate
- Herráez, J. A. (2011). *Plan Nacional de conservación preventiva* (Issue 27). Instituto del Patrimonio Cultural de España.
- Klein, N. (2015). *Esto lo cambia todo: el capitalismo contra el clima*. Paidós.
- Larsen, P. B., y Logan, W. (2018). *World heritage and sustainable development. New directions in world heritage management* (Londres).
- Latouche, S. (2007). *Sobrevivir al desarrollo: De la descolonización del imaginario económico a la construcción de una sociedad alternativa* (Icaria Editorial, Ed.).
- Latouche, S. (2009). *Pequeño tratado del decrecimiento sereno* (Icaria Editorial, Ed.).
- Leyton, L. (2004) *Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales*. Universitat Politècnica de Catalunya
- López Román, A. (1999). *Prevención de riesgos laborales en la investigación e intervención en Patrimonio Histórico* (I.A.P.H., Ed.). Consejería de Cultura. Junta de Andalucía.
- López Ruiz, C., y Cuba Taboada, M. (2014). *Conservación preventiva para todos. Una guía ilustrada*.
- Lynas, M. (2004). *Marea alta: noticias de un mundo que se calienta y cómo nos afectan los cambios climáticos*. RLSA Editorial.
- Macarrón Miguel, A. M. (2002). *Historia de la conservación y la restauración desde la antigüedad hasta el siglo XX*. Tecnos, Ed. Grupo Anaya S.A.
- Madan, R. (2011). *Sustainable museums: Strategies for the 21st Century*. MuseumsETC, Ed.
- Mas i Barberà, X. (2010). *Conservación y Restauración de materiales pétreos. Diagnóstico y tratamiento*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Mayer, R. (1981). *Materiales y técnicas del arte* (5th, edición ampliada.). Tursen, Hermann Blume Ediciones.
- Mayor Zaragoza, F. (2000). *Un mundo nuevo*. UNESCO, Ed. Círculo de Lectores.
- McNeill, J. R. (2003). *Algo nuevo bajo el sol*. Alianza.
- Merleau-Ponty, M., y Wild, J. D. (1963). *The structure of behavior*. Beacon Press.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. La Ciencia y la Cultura. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ed.

- Muñoz, S. (2003). *Teoría contemporánea de la Restauración*. Madrid. Síntesis.
- Piro, P. (2009). *Le guide des économies d'énergie. Habitat, achat, mobilité*. Terre Vivant Editions.
- Pollock, G. (2015). *Vision and Difference*. Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780203819531>
- Rickert, H. (1922). *Ciencia cultural y ciencia natural*. Calpe.
- Riechmann, J. (2003). *Cuidar la T (t) ierra: políticas agrarias y alimentarias sostenibles para entrar en el siglo XXI (Vol. 23)* (Icaria Editorial, Ed.).
- Rodaway, P. (2002). *Sensuous Geographies: Body, Sense and Place*. Routledge.
- Schopenhauer, A. (2013). El mundo como voluntad y representación II: complementos. *El mundo como voluntad y representación II*, 0-0.
- Sen, A. (1999). *Desarrollo y libertad*. Planeta.
- Tafalla, M. (2019). *Ecoanimal*. Plaza y Valdés.
- Tafalla, M. (2022). *Filosofía ante la crisis ecológica. Una propuesta de convivencia con las demás especies: decrecimiento, veganismo y rewilding*. Plaza y Valdés.
- Torraca, G. (1996). "The scientist's role in Historic Preservation with Particular Reference to Stone Conservation." In *Historical and Philosophical Issues in the Conservation of cultural heritage. Los Angeles: The Getty Conservation Institute*. Getty Publications.
- Tuan, Y.-F. (1974). *Topophilia*. NJ: Prentice-Hall.
- Valls-Llobet, C. (2018). *Medio ambiente y salud. Mujeres y hombres en un mundo de nuevos riesgos* (5th ed.). Ediciones Cátedra, Grupo Anaya.
- Varela G., F. (2000). *El fenómeno de la vida*. Dolmen.
- Vilches, Amparo; y Gil-Pérez, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Cambridge University Press.
https://www.researchgate.net/publication/291824171_Construyamos_un_futuro_sostenible_Dialogos_de_supervivencia

ARTÍCULOS

- Agnihotri, S., y Vaidya, A. D. (1996). A novel approach to study antibacterial properties of volatile components of selected Indian medicinal herbs. *Indian Journal of Experimental Biology*, 34(7), 712–715.
- Aguiar López, J. G. (2021). Plurisensorialidad en la investigación social más allá de la observación. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 10(3), 119–139.
<https://www.eumed.net/es/revistas/caribena/marzo-21/plurisensorialidad-investigacion-social>

- Albelda Raga, J., y Sgaramella, C. (2017). Ecología global, sensibilidades locales. El rol de las humanidades ambientales frente a la crisis ecosocial contemporánea. *Revista de Investigación En Artes Audiovisuales*, 1, 35–45. <https://doi.org/10.4995/aniav.2017.7819>
- Araeen, R. (2009). Art: A Vision of the Future: Call for Papers. *Third Text*, 23, 499–502. <https://doi.org/10.1080/09528820903184526>
- Bala, A., Muñoz, P., Rieradevall, J., y Ysern, P. (2008). Experiences with greening suppliers. The Universitat Autònoma de Barcelona. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1610–1619. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.015>.
- Barreto, P. A. P., Capote, T., y Yzquierdo, R. (2021). *Desarrollo de conductas sostenibles en estudiantes del segundo ciclo de secundaria a partir de un plan estratégico de gestión*. 9(1).
- Barros, J., Llano, S., y Rodríguez, M. (2011). Utilización de ácido cítrico y EDTA en la limpieza de estructuras pictóricas. *Estudos de conservação e restauro*, (3), 32-45.
- Beltrán Suito, R. (2012). Sorprendentemente verdes: el cobre y sus pigmentos. *Revista De Química*, 26(1-2), 13-15. Recuperado de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/view/7309>
- Benjlali, B., Tantaoui-Elaraki, A., Ismaili-Alaoui, M., y Ayadi, A. (1986). Méthode d'étude des propriétés antiseptiques des huiles essentielles par contact direct en milieu gélosé. *Plant Med Phitother*, 20, 155–167.
- Bustinduy Fernández, M. P. (2010). *Patrimonio artístico, conservación y sostenibilidad*. 70–83. FABRIKART. ISSN: 1578-5998
- Bustos-Fernández, L. M., y Hanna-Jairala, I. (2022). Eje cerebro intestino microbiota. Importancia en la práctica clínica. *Revista de Gastroenterología del Perú*, 42(2), 106-116.
- Camarero Bullón, C. (2008). Evolución De La Población: Características, Modelos Y Factores De Equilibrio. *Encuentros Multidisciplinares*, 4(10), 8–17.
- Carrasco Garrido, R. (2011). Documentar el patrimonio: cuando la información se transforma en un recurso sostenible. En *Museos.es 7-8*.
- Carregal, A. (2000). Fisiología de la nocicepción y de sus mecanismos reguladores. *Vigo: Universidad de Vigo*.
- Cassar, M. (2009). Sustainable Heritage: Challenges and Strategies for the Twenty-First Century". *APT Bulletin: Journal of Preservation Technology*, 40(1), 3–11.
- Centre de Recerca i Informació en Consum (CRIC). (2002). Los ordenadores. *Opcions*, 6. [Archivo PDF] https://staging.opcions.org/wp-content/uploads/2017/06/opcions_cas-6.pdf
- Centre de Recerca i Informació en Consum (CRIC). (2007). Consumo consciente de bombillas. *Opcions*, 24. [Archivo PDF] <http://cric->

- opcions.org/es/revista/24-buscando-algunas-luces-consumo-consciente-de-bombillas.html
- Changeux, J. P. (1995). La réconciliation des arts et des sciences. In *Autoportrait d'un laboratoire. Le laboratoire de recherche des musées de France* (pp. 9–12). Techné.
- Chaparría, J. E. (2005). “La Carta de Atenas (1931). El primer logro de cooperación internacional en la conservación del patrimonio.” *Seminario: La Doctrina de La Restauración a Través de Las Cartas Internacionales, 1931*, 1–35.
<http://hdl.handle.net/10251/28161>
- Cubas Ramón, J. J., y Fernandez Garcia, P. G. (2018). *Implementación de iluminación LED en plantas industriales para reducir el impacto ambiental*.
[https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22052/Cubas Ramón Jose John - Fernandez Garcia Peter Gianmarco.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22052/CubasRamónJoseJohn-FernandezGarciaPeterGianmarco.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Davies, M. (2011). Museos y sostenibilidad. En *Museos.es 7-8* (pp. 142–147).
- De Vengoechea, A. (2012). *Las cumbres de naciones unidas sobre cambio climático, proyecto Energía y Clima de la Fundación Friedrich Ebert-FES*.
<https://library.fes.de/pdf-files/bueros/la-energiayclima/09155.pdf>
- Farreny, R., Gabarrel, X., y Rieradevall, J. (2008). Energy intensity and greenhouse gas emission of a purchase in the retail park service sector: An integrative approach. *Energy Policy*, 36, 1957–1968.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.02.013>
- Farreny, R., Oliver-Solà, J., Escuder-Bonilla, S., Roca-Martí, M., Seigné, E., Gabarrel, X., y Rieradevall, J. (2012). The metabolism of cultural services. Energy and water flows in museums. *Energy and Buildings*, 47, 98–106.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2011.11.050>
- Fernández Buey, F. (2011). Sostenibilidad: palabra y concepto. *Museos.Es 7-8*, 16–25.
- Fernández Ibáñez, C. (1996). Montajes Y Funciones Del Laboratorio De Conservación En Un Museo De Arqueología. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 23(1996), 9–36.
<https://doi.org/10.15366/cupauam1996.23.001>
- Galland, L. (2021). El microbioma intestinal y el cerebro. *RET: revista de toxicomanías*, (85), 14-25.
- Gómez-Baggethun, E., y de Groot, R. (2010). Natural capital and ecosystem services: The ecological foundation of human society. *Ecosystem Services: Issues in Environmental Science and Technology*. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 18–145.
- González Liendo, J. (2024). La transparencia en la sostenibilidad museística. *Centro de Estudios En Diseño y Comunicación, Cuaderno 216*, 191–197.

- <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/cdc/article/download/11039/18917>
- González, G. L., Tejera Pérez, R. L., Hernández-Sánchez, C., Rubio Armendáriz, C., Revert Gironés, C., Gutiérrez Fernández, A., Burgos Ojeda, A., y Hardisson de la Torre, A. (2011). Toxicidad del Bisfenol A (BPA) Migración desde los envases a los alimentos. *Aula de Farmacia: Revista Profesional de Formación Continuada*, 7(87), 58–65.
- Graedel, T. E. (1997). Life-Cycle Assessment in the Service Industries. *Journal of Industrial Ecology*, 1(4), 57–70.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1162/jiec.1997.1.4.57>
- Guerrero Baca, L. F. (2014). Arquitectura vernácula y conservación sostenible. *La Gaceta Del Instituto Del Patrimonio Cultural Del Estado de Oaxaca*, 27, 26–32.
- Guerrero Baca, L. F. (2015). Sostenibilidad y conservación del patrimonio edificado. *Revista Palapa*, III (I) 73-84.
- Guerrero Baca, L. F. (2016). Certificación de materiales sostenibles para la conservación arquitectónica. *Conservacion y Restauracion*, 10, 15–20.
- Hanier, F., y Weiler, N. (2009). Le guide des isolants. *La Maison Écologique*, 49 (febrero-marzo), 21–33.
- Hernandez Carrascal, F. (1992). Panorama General De Las Tecnicas De Desacidificacion Masivas. *Boletín de La ANABAD*, 42(2), 123–133.
- Hernández Tascón, M. (2009). La construcción sostenible. *Alarife: Revista de Arquitectura*, 17, 9. <https://doi.org/1657-6101>
- Hernando Gonzalo, E., y Chinchilla Gómez, M. (2011). La Fundación Lázaro Galdiano. Un camino hacia la sostenibilidad. In *Museos.es 7-8* (pp. 148–165).
- Jeberien, A. (mayo de 2015). La vía ecológica o la ruina. *Noticias Del ICOM*, Vol. 68, no 1, 9.
<https://issuu.com/internationalcouncilofmuseums/docs/icomnews68es>
- Jiménez Bajo, L., Fernández Guarino, M., del Pozo Pozo, A., Martínez-Amo Gámez, J. L., Heras Mendaza, F., y Conse-Salazar Gómez, L. (2008). Sensibilización a bisfenol A y bisfenol F en trabajadores expuestos a resinas epoxi. *Medicina y Seguridad Del Trabajo*, 54(211). <https://doi.org/ISSN 0465-546X>
- Johansen, M. R., Christensen, T. B., Ramos, T. M., y Syberg, K. (2022). A review of the plastic value chain from a circular economy perspective. *Journal of Environmental Management*, 302, 113975.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113975>
- Llovera Massana, X. (2011). El MAC Barcelona: ponerse al día en tiempos de crisis. In *Museos.es 7-8* (pp. 166–181).
- Macías Guzmán, E. (2011). Diálogos sobre el conservador-restaurador, su quehacer, procesos reflexivos y deliberaciones. *Intervención*, 18–23.

- Madariaga, J.M. y Castro, K. (2023) Técnicas no invasivas no destructivas aplicadas al patrimonio cultural. *revista PH* [en línea], n.º 110, pp. 68-87. Recuperado de: www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/5395 DOI 10.33349/2023.110.5395
- Maekawa, S., y Toledo, F. (2001). Sustainable climate control for historic buildings in subtropical climates. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 14(3), 369–382.
<https://doi.org/10.1108/14777830310698321>
- Maekawa, S.; Beltran, Vincent L.; Henry, M. C. (2015). Environmental Management for Collections: Alternative Conservation Strategies for Hot and Humid Climates. En *Tools for conservation*.
<https://doi.org/10.1080/19455224.2016.1210756>
- Márquez, A. (2008). Reflexiones sobre cómo construir el proyecto de tesis doctoral, desde la perspectiva cualitativa. *Revista Científica Tierra Firme*, XXVI (103), 387–405.
- Martínez Justicia, M. J. (1990). La nueva "Carta del Restauo" 1987, límite y revisión de la experiencia restauradora del este siglo. *Cuadernos De Arte De La Universidad De Granada*, 199–203. Recuperado a partir de <https://revistaseug.ugr.es/index.php/caug/article/view/10987>
- Messenger, P. M. (1999). The Ethics of Collecting Cultural Property: Whose Culture? Whose Property? *University of New Mexico Press*.
<https://doi.org/978-0-8263-2125-1>
- Miller, G. (2008). Museums. California Academy Practices What It Preaches About Sustainable Living. *Science*, 321(5896), 1616–1617.
<https://doi.org/10.1126/science.321.5896.1616>
- Morris, B. (2011). *Not Just a Place: Cultural Heritage and the Environment* (Y. Anheier, Helmut y Raj Isar, Ed.; 4th ed.). Cultures and globalization: Heritage, memory and identity. Reduperado de <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4135/9781446250839.n10>
- Naredo, J. M. (1997): *Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible*, La construcción de la ciudad sostenible, UPM.
<http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a004.html>
- Navas-Carrillo, D., y Navarro-De Pablos, J. (2020). Patrimonio mundial y desarrollo sostenible: ¿hacia un nuevo modelo de gestión? *Revista EURE - Revista De Estudios Urbano Regionales*, 46(138), 257–261.
<http://eure.cl/index.php/eure/article/view/3385/1308>
- Negri, M. (2011). La aparición del concepto de sostenibilidad en el ámbito de los museos de Europa. In *Museos.es 7-8* (pp. 34–43).
- Núñez, M., Oliver-Solà, J., Rieradevall, J., y Gabarrell, X. (2009). Water management in integrated service systems: accounting for water flows in urban areas. *Water Resources Management*, 24(2010), 1583–1604.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11269-009-9515-1>

- Oliver-Solà, J., Núñez, M., Gabarrell, X., Boada, M., y Rieradevall, J. (2008). Service Sector Metabolism: Accounting for Energy Impacts of the Montjuic Urban Park in Barcelona. *Journal of Industrial Ecology*, 11(2), 83–98. <https://doi.org/10.1162/jie.2007.1193>
- Papadopoulos, A. M., Avgelis, A., y Santamouris, M. (2003). Energy study of a medieval tower, restored as a museum. *Energy and Buildings*, 35(9), 951–961. [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(03\)00025-2](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(03)00025-2)
- Pellecuer, J., Jacob, M., de Buochberg, MS., Dusart, G., Attisso, M., Barthez, M., Gourgas, L., Pascal, B., y Tomei, R. (1980). Essais d'utilisation d'huiles essentielles de plantes aromatiques mediterraneennes en odontologie conservatrice. *PLANT. MED. PHYTOTHER*, 14(2), 83–98. <https://doi.org/ISSN 0032-0994>
- Piano, R. (2011). Penser Vert. *Nouvelles de l'ICOM*, 64(1). <https://www.icom-musees.fr/index.php/ressources/les-nouvelles-de-licom-volume-64-ndeg1>
- Raj Isar, Y. (2011). Perspectivas de sostenibilidad. En *Museos.es 7-8* (pp. 66–71).
- Rashid, R. A., Alaqeedy, A. A., y Al-Ani, R. M. (2021). Parosmia Due to COVID-19 Disease: A 268 Case Series. *Indian Journal of Otolaryngology and Head y Neck Surgery*. <https://doi.org/10.1007/s12070-021-02630-9>
- Rieradevall Pons, J., Oliver Solà, J., y Farreny Gaya, R. (2011). Museos y medio ambiente: sostenibilidad cultural. En *Museos.es 7-8* (pp. 26–33).
- Ripple, W. J., Smith, P., Haberl, H., Montzka, S. A., McAlpine, C., y Boucher, D. H. (2017). Ruminants, climate change and climate policy. *BioScience*, 67(12), 1026–1028. <https://doi.org/10.1038/nclimate2081>
- Rish Lerner, E. M. (2005). El valor de la cultura en los procesos de desarrollo urbano sustentable. *Departament de Cultura de La Generalitat de Catalunya.*, 3(25), 100. <https://doi.org/10.1086/521544>
- Ritacco, M. (2013). Manejo del biodeterioro en recursos culturales por aplicación de radiaciones ionizantes. *CNEA, XIII(49/50)*, 29–36. <https://docplayer.es/11436812-Manejo-del-biodeterioro-en-recursos-culturales-por-aplicacion-de-radiaciones-ionizantes.html>
- Rodríguez Frade, J. P. (2011). Reflexiones sobre museografía sostenible. *Museos.Es 7-8*, 182–189.
- Rodríguez, M., Ruiz-Peñalver, S., y Camacho-Ballesta, J. A. (2016). An Estimation of the Evolution of Waste Generated by Direct and Indirect Suppliers of the Spanish Paper Industry. *Waste and Biomass Valorization*, 7, 635–644. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12649-015-9474-0>
- Romero, J. (2023) *El papel de los agentes en la conservación-restauración sostenible del patrimonio cultural*. Revista PH [en línea], n.º 110, pp. 311-313. Recuperado de: www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/5395 DOI 10.33349/2023.110.5395

- Saito, Y. (1998). Appreciating Nature on its own terms. *Environmental Ethics*, 20(2), 135–149.
- Sánchez, J., Rosa, A. I., y Olivares, J. (1998). Las técnicas de relajación en el campo de la psicología clínica y de la salud en España: Una revisión meta-analítica. *Cuadernos de Medicina Psicosomática*, 45(46), 21-36.
- Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Teksoz, K., Durand-Delacre, D., y Sachs, J. D. (2017). National baselines for the Sustainable Development Goals assessed in the SDG Index and Dashboards. In *Nature Geoscience* (Vol. 10, Issue 8, pp. 547–555). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/NGEO2985>
- Silence, P. (2010). How Are US Conservators Going Green? Results of Polling AIC Members. *Studies in Conservation*, 55(3), 159–163. <https://doi.org/https://doi.org/10.1179/sic.2010.55.3.159>
- Siles, L. E. (2015). Cuatro décadas de Cumbres, entre el avance y la frustración. *El Siglo de Europa*, 1128, 40–42.
- Solís Zara, S. (2013). Reformulando el museo en el contexto actual de crisis. *Ge-Conservacion*, 2013(4), 127–145.
- Tafalla, M. (2015). Paisaje y sensorialidad. In *Teoría y paisaje II: Paisaje y emoción. El resurgir de las geografías emocionales* (pp. 115–136). Universitat Pompeu Fabra.
- Valentín, N., Muro, C., y Montero, J. (2010). *Métodos y Técnicas para evaluar la calidad del aire en museos: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía*. 63–81. http://www.museoreinasofia.es/sites/default/files/actividades/programas/metodos_y_tecnicas_restauracion.pdf
- Vall-Llobet, C. (2010). Contaminación ambiental y salud de las mujeres. *Investigaciones feministas (Vol.1. pp.149-159)*. [Archivo PDF] <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5041801&orden=0&info=link>
- Valls-Llobet, C. (2008). *Efecto de sustancias químicas en la salud*. Quadern CAPS. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjZ99bFr7aBAxUWcaQEHzU-DeIQFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwe.riseup.net%2Fassets%2F33264%2F8550-8631-1-PB.PDF&usg=AOvVaw25K5C401PH4Ubp17_CJOW3&opi=89978449
- Velasco García, L. (2017). Horizonte 2020: patrimonio cultural, un reto social. *PANORAMA, Revista PH*, 29, 22–23. <http://www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/issue/view/95>
- Vilches, Amparo; Gil-pérez, Daniel; González, Mario; González, E. (2006). La atención a la situación de emergencia planetaria en los museos de ciencias: el inicio de un cambio necesario. *Ciência y Educação*, 12(1), 39–55.

https://www.researchgate.net/publication/303650207_FUTURO_SOSTENIBLE_Y_DERECHOS_HUMANOS

Vilches, Amparo; y Gil-Pérez, D. (2005). Futuro sostenible y derechos humanos. En *Educación, Ciencia y Cultura en la hora de Iberoamérica*.

Zannis, G., Santamouris, V., Geros, V., Karatasou, S., Pavlou, K., y Assimakopoulos, M. N. (2006). Energy efficiency in retrofitted and new museum buildings in Europe. *Energy and Environmental Quality of Museums*, 25(3-4), 199-213. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/14786450600921645>

Zannoni, N., Lakey, P. S. J., Won, Y., Shiraiwa, M., Rim, D., Weschler, C. J., Wang, N., Ernle, L., Li, M., Bekö, G., Wargocki, P., y Williams, J. (2022). The human oxidation field. *Science*, 377(6610), 1071-1077. <https://doi.org/10.1126/science.abn0340>

CONGRESOS, CONFERENCIAS, SEMINARIOS Y JORNADAS

Alfás Gallego, J. C., Calderón Castro, I., Rodríguez Salas, O., y Chaves Lobón, N. (2017). Entorno rural y urbano. Diferencias en el grado de compromiso ambiental. En *Valores y Compromisos en la conservación ambiental, Actas del I Congreso Español de Ecoética* (Vol. 4, pp. 138-144). Cátedra de Ética ambiental FTPGB-UAH, Ensayos de ética ambiental. Universidad de Alcalá. Cátedra de ética Ambiental.

Arana, A. (2010). Los Museos, el cambio climático y la conservación preventiva: nuevos retos y posibles contribuciones para la sostenibilidad medioambiental. En *XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració. Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes* (pp. 145-157). Grup Tècnic. Museu Nacional d'Art de Catalunya

Asociación de Conservadores y Restauradores de España. (2003). *Código Ético Del Conservador-Restaurador*. <https://asociacion-acre.org/el-conservador-restaurador/codigo-etico-del-conservador-restaurador/>

Blaya, E. M., Parra, M. D., López-Zarco, M. E., Mendiola, J., y Torres, A. M. (2017). Concienciación sobre el cambio climático y hábitos de consumo en la población de Lorca (Murcia). En *Valores y Compromisos en la conservación ambiental, Actas del I Congreso Español de Ecoética* (Vol. 4, pp. 134-137). Cátedra de Ética ambiental FTPGB-UAH, Ensayos de ética ambiental. Universidad de Alcalá. Cátedra de ética Ambiental.

British Museum (2009). Going Green: towards sustainability in conservation. *Going Green: Towards Sustainability in Conservation*.

Carrascosa Moliner, B., y Medina Lorente, O. M. (2010). La sostenibilidad en la salvaguarda del patrimonio. Formación, Conservación y Restauración. *IV*

Seminario Internacional "Cultura y Cooperación: Formación y Capacitación En Patrimonio Como Alternativa de Desarrollo Sostenible," 85–88.

- Carta de las ciudades europeas hacia la sostenibilidad (La Carta de Aalborg). (1994). *Conferencia Europea Sobre Ciudades Sostenibles*.
- Castillo Eguskitza, N., Hoyos, D., Czajkoski, M., y Onaindia, M. (2017). ¿Es necesario poner precio al medio ambiente para su conservación?: Reserva de la Biosfera de Urdabai (Bizkaia, España). En *Valores y Compromisos en la conservación ambiental, Actas del I Congreso Español de Ecoética* (Vol. 4, pp. 69–73). Cátedra de Ética ambiental FTPGB-UAH, Ensayos de ética ambiental. Universidad de Alcalá. Cátedra de ética Ambiental.
- Cerezo López-Briones, A., y López-Briones Reverte, C. (2018). La ecología como conservación preventiva de bienes culturales. En *VI Congreso GE-IIC. ¿Y Después? Control y Mantenimiento Del Patrimonio Cultural, Una Opción Sostenible*, pp. 412–417.
- Cerezo, A. (2018). *Propuestas comunes para introducir la eco-sostenibilidad en el taller de conservación y restauración de bienes culturales*. Póster. IV Jornadas Doctorales de la Universidad de Murcia. Escuela Internacional de Doctorado.
https://www.researchgate.net/publication/326096611_Propuestas_comunes_para_introducir_la_eco-sostenibilidad_en_el_taller_de_Conservacion_y_Restauracion_de_Bienes_Culturales
- Cremonesi, P. (2010). Il restauro delle opere policrome: il nuovo millennio ci chiede di modificare il nostro approccio e le nostre aspettative. En *XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració. Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes* (pp. 11–21). Grup Tècnic. Museu Nacional d'Art de Catalunya.
- De Billebeck, V. G. (2010). Los aceites esenciales: perspectivas de aplicación para el tratamiento preventivo del aire para la protección de bienes culturales. En *XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració. Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes* (pp. 123–131). Grup Tècnic. Museu Nacional d'Art de Catalunya.
- Font Pagès, L. (2010). Mesures preventives per la conservació del patrimoni: equilibri entre cost i benefici. En *XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració. Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes* (pp. 39–55). Grup Tècnic. Museu Nacional d'Art de Catalunya.
- Gall Ortlik, A., y Maynés Tolosa, P. (2010). Podem imaginar un conservador-restaurador "ecològic"? Estat de la qüestió y reflexions per transformar la nostra pràctica professional. En *XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració. Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes* (pp. 57–77). Grup Tècnic. Museu Nacional d'Art de Catalunya.
- Jiménez de Garnica, R., y Vélez Maestre, A. (2010). La il·luminació de les col·leccions del Museu Picasso de Barcelona: Mig segle d'història. Cap a un

- sistema més sostenible. En *XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració. Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes* (pp. 173–184). Grup Tècnic. Museu Nacional d'Art de Catalunya.
- Maekawa, S., y Morales, M. G. (2006). Low-cost climate control system for museum storage facility on Tenerife Island. *PLEA 2006 - 23rd International Conference on Passive and Low Energy Architecture, Conference Proceedings, January 2006*.
http://www.unige.ch/cuepe/html/plea2006/Vol1/PLEA2006_PAPER526.pdf
- Martín Rey, S., de la Cruz, C., y Martín Martínez, J. M. (2010). Adhesivos exentos de disolventes como alternativa a las formulaciones actuales: "green-adhesives" aplicados a tratamientos estructurales del soporte textil. En *XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració. Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes* (pp. 93–122). Grup Tècnic. Museu Nacional d'Art de Catalunya.
- Ocaña, M. T., y Maestre, M. (2010). Sostenibilitat de la conservació-restauració institucional a Catalunya. En *XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració. Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes* (pp. 23–37). Grup Tècnic. Museu Nacional d'Art de Catalunya.
- Paradiso Antonelli, M. (2016). Herramientas para la conservación sustentable del patrimonio histórico construido: desde la teoría a la práctica. *MACDES*.
- Parrilla Bou, Á. (2010). Estrategias y proyectos sostenibles. Nuevas vías de actuación para una conservación-restauración responsable con el medio ambiente. En *XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració. Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes* (pp. 133–143). Grup Tècnic. Museu Nacional d'Art de Catalunya
- Porta, E. (1998). El aire acondicionado no es una solución, es el problema. En *XII Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales*. Generalitat Valenciana. Dirección General de Patrimonio Artístico
- Puig, J.; Casas, M.; Villarroya, A. (2017). Evaluación Ambiental y Ética Ambiental. En *Valores y compromisos en la conservación ambiental, Actas del I Congreso Español de Ecoética. Ensayos de Ecoética, Vol. 4* (pp. 15–19). FTPGB-UAH, Cátedra de Ética Ambiental.
- Roa-Castellanos, R. A., Baselga, M. J. A., y Martí, M. A. C. (2017). Biocracy: Involving Living Populations in Grand Scale Bioremediation of Climate Change through Health-Inspired Bio-Legislation¹. En *I Congreso Español de Ecoética. Valores y compromisos en la conservación ambiental* (Vol. 4, pp. 20–23). Cátedra de Ética ambiental FTPGB-UAH.
- VV. AA. (2010). *XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració. Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes*. Barcelona. Grup Tècnic. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=781500>

Wood, C. (2003). Environmental impact assessment in developing countries: an overview. *Conference on New Directions in Impact Assessment for Development: Methods and Practice*, Vol. 2425.

WEBGRAFÍA

Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo. (12 de septiembre de 2022) *La Agenda 2030. El reto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. AECID.

<https://www.aecid.es/ES/Paginas/Sala%20de%20Prensa/ODS/01-ODS.aspx>

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (s.f.). Recuperado en 20 de septiembre de 2022, de

https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts56.html

American Institute for Conservation and Foundation for Advancement in Conservation (2020). *culturalheritage.org*. Sustainability Committee. <https://www.culturalheritage.org/membership/committees/sustainability>

Banco Mundial (s.f.). *World development indicators*. Recuperado el 17 de febrero de 2018, de <https://databank.bancomundial.org/source/world-development-indicators>

Camacho, T. (2015). *Prevención integral*. Blog Toxicología Laboral: Peligros y Riesgos. Resinas Epóxicas (Bisfenol A y Epiclorhidrina).

<https://www.prevencionintegral.com/comunidad/blog/toxicologia-laboral-peligros-riesgos/2016/07/27/resinas-epoxicas-bisfenol-epiclorhidrina>

Certificación ángel azul. (s.f.). AEC (Asociación Española Para La Calidad).

Recuperado en 20 de septiembre de 2022, de

<https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/certificacion-angel-azul>

Colecciones en Red CER.ES (s.f.). *Red Digital de Colecciones de Museos de España*.

Gobierno de España. Recuperado en 3 de junio de 2020, de

<http://ceres.mcu.es/pages/Main>

Conference of the Parties (COP). (s.f.). United Nations Climate Change.

<https://unfccc.int/process/bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop>

Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural. (1972).

Recuperado de <http://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>.

Criado Martín, S. (ACRE). (2020). *Asociación de Conservadores y Restauradores de España*. Programa 4. Regularización Profesional. <https://asociacion-acre.org/plan-estrategico-2017-2020/p-4-regulacion-profesional/>

- Definición de bienes culturales protegidos.* (s.f.). Ministerio de Cultura y Deporte. Recuperado en 13 de septiembre de 2022, de <https://www.culturaydeporte.gob.es/cultura/patrimonio/bienes-culturales-protegidos/definicion.html>
- EVE. (2017). *La Museografía Sostenible*. Plataforma Especializada En Innovación Museológica y Museográfica. <https://evemuseografia.com/2017/12/12/la-museografia-sostenible/>
- Historia y arquitectura.* (s.f.). Museo Del Prado Web. Recuperado en 20 de septiembre de 2022, de <https://www.museodelprado.es/historia-y-arquitectura>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). Global Footprint Network. Recuperado de <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/global-footprint-network.html>
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. (13 de septiembre de 2022) *Los sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial*. MITECO. Recuperado de https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/espacios-protegidos-por-instrumentos-internacionales/en_ap_sitios_naturales_patrimonio.aspx
- MundoPLAST. (Enero de 2019). La producción mundial de plásticos creció un 3,8% en 2017. <https://mundoplast.com/produccion-mundial-plasticos-2017/>
- Müller y Grieshaber (2023). *La estrella de la sostenibilidad: un modelo para los museos*. ICOM. Recuperado de <https://icom.museum/es/news/la-estrella-de-la-sostenibilidad-un-modelo-para-los-museos/>
- Naciones Unidas (13 de diciembre de 2023). *Cambio climático y medio ambiente*. Recuperado de <https://news.un.org/es/story/2023/12/1526407>
- National Endowment for the Humanities.* (s.f.). Recuperado en 27 de mayo de 2020, de <https://www.neh.gov/divisions/preservation/resource/sustainable-preservation-strategies>
- Observatorio de la Sostenibilidad en España. (2009). La Agenda Local 21 como instrumento de sostenibilidad. *Sostenibilidad En España*, 397–398. [Archivo PDF] https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjn4uvIrbaBAxW_dqQEHbNgBy4QFnoECBcQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.observatoriosostenibilidad.com%2Fdocuments%2F2009%25200S.pdf&usg=AOvVaw2N6YcPCgkFWMpJ7PUL0gdq&opi=89978449
- Our World in Data* (s.f.). <https://ourworldindata.org/grapher/population>
- Padfield, T. (2009). *Environmental standards for museums and archives. A call for reform of the development model of standards*. Conservation Physics.

https://www.conservationphysics.org/standards_debate/standards_debate.html

Patrimonio cultural y paisaje urbano (s.f.) Concejalía de patrimonio del Ayuntamiento de Madrid. Recuperado de <https://patrimonioypaisaje.madrid.es/portales/monumenta/es/Que-es-el-patrimonio-cultural-/?vgnnextfmt=default&vgnnextchannel=fe9c3cb702aa4510VgnVCM1000008a4a900aRCRD>

Prett, D., y Shore, A. (2017). *A new dimension in home shopping*. The British Museum. <https://blog.britishmuseum.org/a-new-dimension-in-home-shopping/>

Real Academia Española. (s.f.). Cultura. En Diccionario de la lengua española. Recuperado en 19 de septiembre de 2021, de <https://dle.rae.es/ecología>

Real Academia Española. (s.f.). Cultura. En Diccionario de la lengua española. Recuperado en 19 de septiembre de 2021, de <https://dle.rae.es/sostenible>

Red Española Para El Desarrollo Sostenible (REDS). (12 de septiembre de 2022). <https://reds-sdsn.es/>

Rosol, M. (2008). *D-Limonene: citrus and terpene solvents*. Arts and Crafts Theater Safety. www.artscraftstheatersafety.org

Tate Britain. (26 de agosto de 2015). *Stimulate your sense of taste, touch, smell and hearing in this immersive art experience*. IK Prize 2015: Tate Sensorium. <https://www.tate.org.uk/press/press-releases/ik-prize-2015-stimulate-your-sense-taste-touch-smell-and-hearing-tate-sensorium>

Victoria y Albert Museum (s.f.). *VyA Estate Department*. Recuperado en 29 de mayo de 2020, de <http://www.vam.ac.uk/content/articles/e/estate-department/>

Viñoly, R. (2020). *Museo del Niño de Brooklyn*. Recuperado de <https://vinoly.com/works/brooklyn-childrens-museum/?lang=es>

VV. AA. (2008). *Primer diccionario alter-mundista*. Barcelona. Icaria.

Youth in Conservation of Cultural Heritage (YOCOCU). (s.f.). <https://www.yococu.com/en/tag/green-lab-2/yo>

INFORMES Y TESIS

Blunden, J., y Boyer, T. (2022). State of the Climate in 2021. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 103(8), S1-S465. <https://doi.org/10.1175/2022BAMSStateoftheClimate.1>

Brundtland, G. H. (1987). *Our common future*. *Brundtland Report*. http://netzwerk-n.org/wp-content/uploads/2017/04/0_Brundtland_Report-1987-Our_Common_Future.pdf

- Camiña Ferreiro, N. (2022). *Síntesis y caracterización de pigmentos de cobre* (Tesis de Fin de Grado). Universidad de Oviedo.
https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/63964/TFG_NataliaCami%C3%B1aFerreiro.pdf?sequence=5
- Descarrega Lasala, T. (2014). *Hommo ecologicus un nuevo paradigma*. [Tesis de Fin de Máster, Universidad Nacional de Educación a Distancia]. E-spacio.
<http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:masterFilosofiaFilosofiaPractica-Tlasala>
- Estudio sobre el estado actual del sector de la conservación-restauración en Cataluña 2019*. (4 de abril de 2020). CRAC.
<https://www.cracpatrimoni.com/index.php/es/noticias-es/530-presentacio-estudi-2>
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2021). *Informe Especial del IPCC sobre el Calentamiento Global de 1.5 °C*. IPCC.
<https://www.ipcc.ch/sr15/>
- Guardino, X. (2009). *Registration , Evaluation and Authorisation of Chemicals Reglamento REACH* (pp. 1-14).
- Museums Association (2008). *Sustainability and museums: Your chance to make a difference*. Recuperado de <https://www.museumsassociation.org/home>
- Museums Association. (2009). *Sustainability and Museums: Report on Consultation. January*. Recuperado de <http://www.museumsassociation.org/download?id=17944>
- Network of Europeans Museum Organisations (NEMO). (2020). *Survey on the impact of the COVID-19 situation on museums in Europe Findings and Recommendations. May, 1-21*. <https://www.nemo.org/news/article/nemo/nemo-report-on-the-impact-of-covid-19-on-museums-in-europe.html?fbclid=IwAR0KZANwU6HVAwEXJSNyyGehP88TxcLIVSCRjpoEELAZXHlotkA11qmeIHw>
- Organización Mundial de la Salud (2015). *Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud*. [Archivo PDF]
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjG46uTrbaBAxXBTKQEHW28CFQQFnoECAEQAQ&url=https%3A%2F%2Fapps.who.int%2Firis%2Fbitstream%2Fhandle%2F10665%2F186471%2FWHO_FWC_ALC_15.01_spa.pdf&usg=AOvVaw2rtdtf93ac8vVhMy mo9fat&opi=89978449
- Serota, N. (2008). *Museum environmental conditions in an Era of Energy constraint*. http://www.nationalmuseums.org.uk/media/documents/what_we_do_documents/serota_bizot_paper_may08.pdf
- Soto Sánchez, M. P. (2017). *Arte, ecología y consciencia: Propuestas artísticas en los márgenes de la política, el género y la naturaleza* [Universidad de Granada]. <http://hdl.handle.net/10481/47837>

OTRAS FUENTES

LEGISLACIÓN

Directiva (UE) 2018/844 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética.

Ley de evaluación ambiental, 21/2013. 11 de diciembre de 2013 (España).

Ley del Patrimonio Histórico Español, 16/1985. 25 de junio de 1985 (España).

Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, (1986).

Real Decreto-ley 8/2023, de 27 de diciembre, por el que se adoptan medidas para afrontar las consecuencias económicas y sociales derivadas de los conflictos en Ucrania y Oriente Próximo, así como para paliar los efectos de la sequía, (2023).

AUDIO, VIDEO Y NOTICIAS

Arenas, J. M. (Anfitrión). (2019). Oikos - programa 1.1 [Archivo de audio]. En Oikos. Spreaker. Recuperado de https://www.spreaker.com/user/podcastidae/oikos-programa-1_1

Castro Jiménez, J. C. (2012). *Protección Individual frente a los riesgos químicos en la restauración artística Equipos de protección respiratoria*. [Archivo de presentación] https://www.insst.es/InsstWeb/Contenidos/Formacion/CNMP_Sevilla/Actividades/2012/ficheros/JTRestauradores-ProteccionRespiratoria_AHC.pdf

Ciudad del Cabo: el “día cero” en el que por primera vez una gran ciudad del mundo podría quedarse sin agua. (19 de enero de 2018). *BBC Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-42742476>

Corral, M. G. (10 de marzo de 2015). *La temperatura terrestre está aumentando cada vez más rápido*. *El Mundo*. <https://www.elmundo.es/ciencia/2015/03/10/54fdf5bde2704ef1508b457c.html>

Donald Trump anuncia que Estados Unidos abandonará el Acuerdo de París sobre cambio climático. (1 de junio de 2017). *BBC Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-40124921>

Europapress. (25 de agosto de 2018). *Las bombillas halógenas no se podrán fabricar ni vender desde el 1 de septiembre y ecologistas lo ven como “gran paso.”* <https://www.europapress.es/sociedad/noticia-bombillas-halogenas->

no-podran-fabricar-vender-septiembre-ecologistas-ven-gran-paso-20180825125936.html

Gordon, C., y Posner, J. (2021). La crisis mundial del agua. En *En pocas palabras*, 2(1). [Archivo de video] <https://www.netflix.com/>

Monbiot, G., y Aedy, A. (13 de octubre de 2021). *Climate Change and Capitalism with George Monbiot*. Penguin Talks. (Archivo de vídeo) <https://www.youtube.com/watch?v=gm78X0RZNho>

Planelles, M. (30 de octubre de 2017). Nuevo récord de concentración de CO2 en la atmósfera. *El País Digital*. Recuperado de https://elpais.com/elpais/2017/10/30/ciencia/1509359304_347557.html

Planelles, M., y Álvarez, C. (15 de noviembre de 2021). Balance de la cumbre del clima de Glasgow. *El País Digital*. Recuperado de <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/cambio-climatico/2021-11-15/newsletter-de-clima-y-medio-ambiente-balance-de-la-cumbre-de-glasgow.html>

Rodríguez, R. (24 de junio de 2019). El ambicioso plan para acabar con la “isla de basura”, la nación de plástico del mar. *El Confidencial*. https://www.elconfidencial.com/mundo/2019-06-24/isla-basura-oceano-pacifico-the-ocean-cleanup-barco-limpieza_2085610/

Delourne, R. (2004). *La terre vu du ciel*. Editions Montparnasse. <https://www.dailymotion.com/video/x1ho9e>

APÉNDICE A

Frases H y P

Fichas de producto:

- Araldite LY 554 CTS
- EDTA Bisodica CTS
- EPO 150 CTS
- Paraloid B72 CTS
- Primal CM 330 CTS
- Tolueno CTS
- White Spirit CTS
- Xileno CTS

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ARALDITE LY 554 (RENLAM MS-1)

Versión 1 Fecha de emisión: 15/06/2021

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 08/02/2023

Página 1 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

1.1 Identificador de producto.

Nombre del producto: ARALDITE LY 554 (RENLAM MS-1)
Código del producto: 02030101 - 02030125
Descripción: Resina epoxídica líquida

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados.

Restauración conservativa

Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: **C.T.S. s.r.l.**
Dirección: Via Piave, 20/22
Población: Altavilla Vicentina
Provincia: Vicenza
País: Italy
Teléfono: +39 0444 349088
E-mail: cts.italia@ctseurope.com
Web: www.ctseurope.com

Producto distribuido por:

Empresa: **C.T.S. ESPAÑA Productos y Equipos para la restauración S.L.**
Dirección: C/ Monturiol, 9 (Pol. Ind. San Marcos)
Población: Getafe
Provincia: Madrid
Teléfono: +34 91 601 16 40
Fax: +34 91 601 03 33
E-mail: cts.espana@ctseurope.com
Web: www.shop-espana.ctseurope.com

1.4 Teléfono de emergencia: +34 91 601 16 40 (Sólo disponible en horario de oficina; Lunes-Viernes; 09:00-14:00)

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

PREPARADO IRRITANTE. Salpicaduras en los ojos pueden causar irritación de los mismos.

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.

Según el Reglamento (EU) No 1272/2008:

Aquatic Chronic 2 : Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Eye Irrit. 2 : Provoca irritación ocular grave.

Skin Irrit. 2 : Provoca irritación cutánea.

Skin Sens. 1 : Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

2.2 Elementos de la etiqueta.

Etiquetado conforme al Reglamento (EU) No 1272/2008:

Pictogramas:

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ARALDITE LY 554 (RENLAM MS-1)

Versión 1 Fecha de emisión: 15/06/2021

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 08/02/2023

Página 2 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023



Palabra de advertencia:

Atención

Indicaciones de peligro:

- H315 Provoca irritación cutánea.
H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H319 Provoca irritación ocular grave.
H411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Consejos de prudencia:

- P261 Evitar respirar el polvo o los vapores.
P273 Evitar su liberación al medio ambiente.
P280 Llevar guantes, ropa de protección, gafas y mascarilla.
P337+P313 Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.
P362+P364 Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
P391 Recoger el vertido.
P501 Eliminar el contenido/el recipiente de acuerdo con la normativa sobre residuos peligrosos o envases y residuos de envases respectivamente.

Indicaciones de peligro suplementarias:

- EUH205 Contiene componentes epoxídicos. Puede provocar una reacción alérgica.

Contiene:

producto de reacción: bisfenol-A-(epiclorhidrina), resina epoxídica (peso molecular medio en número ≤ 700)

2.3 Otros peligros.

La mezcla no contiene sustancias clasificadas como PBT (Persistente, Bioacumulable y Tóxica).

La mezcla no contiene sustancias clasificadas como mPmB (muy Persistente y muy Bioacumulable).

La mezcla no contiene sustancias con propiedades de alteración endocrina.

En condiciones de uso normal y en su forma original, el producto no tiene ningún otro efecto negativo para la salud y el medio ambiente.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

PREPARADO IRRITANTE. Salpicaduras en los ojos pueden causar irritación de los mismos.

3.1 Sustancias.

No Aplicable.

3.2 Mezclas.

Sustancias que representan un peligro para la salud o el medio ambiente de acuerdo con el Reglamento (CE) No. 1272/2008, tienen asignado un límite de exposición comunitario en el lugar de trabajo, están clasificadas como PBT/mPmB o incluidas en la Lista de Candidatos:

Identificadores	Nombre	Concentración	(*)Clasificación - Reglamento 1272/2008
-----------------	--------	---------------	---

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ARALDITE LY 554 (RENLAM MS-1)

Versión 1 Fecha de emisión: 15/06/2021

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 08/02/2023

Página 3 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

			Clasificación	Límites de concentración específicos y Estimación de Toxicidad Aguda
N. Índice: 603-074-00-8 N. CAS: 25068-38-6 N. CE: 500-033-5 N. registro: 01-2119456619-26-XXXX	producto de reacción: bisfenol-A-(epiclorhidrina), resina epoxídica (peso molecular medio en número \leq 700)	25 - 100 %	Aquatic Chronic 2, H411 - Eye Irrit. 2, H319 - Skin Irrit. 2, H315 - Skin Sens. 1, H317	Eye Irrit. 2, H319: C \geq 5 % Skin Irrit. 2, H315: C \geq 5 %
N. CAS: 38640-62-9 N. CE: 254-052-6 N. registro: 01-2119565150-48-XXXX	Bis(isopropil)naftaleno	2.5 - 10 %	Aquatic Chronic 1, H410 (M=1) - Asp. Tox. 1, H304	-

(*) El texto completo de las frases H se detalla en la sección 16 de esta Ficha de Seguridad.

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.

MEZCLA IRRITANTE. Su contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas, puede causar síntomas irritantes, tales como enrojecimiento, ampollas o dermatitis. Algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos. Pueden producirse reacciones alérgicas en la piel.

4.1 Descripción de los primeros auxilios.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes.

Inhalación.

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial.

Contacto con los ojos.

Retirar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica. No permita que la persona se frote el ojo afectado.

Contacto con la piel.

Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. NUNCA utilizar disolventes o diluyentes.

Ingestión.

Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Producto Irritante, el contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas puede causar enrojecimiento, ampollas o dermatitis, la inhalación de niebla de pulverización o partículas en suspensión puede causar irritación de las vías respiratorias, algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos.

Puede provocar una reacción alérgica, dermatitis, enrojecimiento o inflamación de la piel.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes. Cubra la zona afectada con un apósito estéril seco. Proteja la zona afectada de presión o fricción.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

El producto no presenta ningún riesgo particular en caso de incendio.

5.1 Medios de extinción.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ARALDITE LY 554 (RENLAM MS-1)

Versión 1 Fecha de emisión: 15/06/2021

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 08/02/2023

Página 4 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Medios de extinción apropiados:

Polvo extintor o CO₂. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada.

Medios de extinción no apropiados:

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla.

Riesgos especiales.

La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio pasen a desagües, alcantarillas o cursos de agua. Los restos de producto y medios de extinción pueden contaminar el medio ambiente acuático.

Equipo de protección contra incendios.

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

Producto peligroso para el medio ambiente, en caso de producirse grandes vertidos o si el producto contamina lagos, ríos o alcantarillas, informar a las autoridades competentes, según la legislación local. Evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales o subterráneas, así como del suelo.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Contener y recoger el vertido con material absorbente inerte (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...) y limpiar la zona inmediatamente con un descontaminante adecuado.

Depositar los residuos en envases cerrados y adecuados para su eliminación, de conformidad con las normativas locales y nacionales (ver sección 13).

6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

7.1 Precauciones para una manipulación segura.

Para la protección personal, ver sección 8.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.

Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión. Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 25 °C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ARALDITE LY 554 (RENLAM MS-1)

Versión 1 Fecha de emisión: 15/06/2021

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 08/02/2023

Página 5 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

7.3 Usos específicos finales.

No disponible.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

8.1 Parámetros de control.

El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional. El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Biológicos.

Niveles de concentración DNEL/DMEL:

Nombre	DNEL/DMEL	Tipo	Valor
producto de reacción: bisfenol-A-(epiclorhidrina), resina epoxídica (peso molecular medio en número \leq 700) N. CAS: 25068-38-6 N. CE: 500-033-5	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos sistémicos	12,25 (mg/m ³)

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

8.2 Controles de la exposición.

Medidas de orden técnico:

Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción-ventilación local y un buen sistema general de extracción.

Concentración:	100 %
Usos:	Restauración conservativa
Protección respiratoria:	
EPI:	Máscara filtrante para la protección contra gases y partículas
Características:	Marcado «CE» Categoría III. La máscara debe tener amplio campo de visión y forma anatómica para ofrecer estanqueidad y hermeticidad.
Normas CEN:	EN 136, EN 140, EN 405
Mantenimiento:	No se debe almacenar en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos antes de su utilización. Se debe controlar especialmente el estado de las válvulas de inhalación y exhalación del adaptador facial.
Observaciones:	Se deberán leer atentamente las instrucciones del fabricante al respecto del uso y mantenimiento del equipo. Se acoplarán al equipo los filtros necesarios en función de las características específicas del riesgo (Partículas y aerosoles: P1-P2-P3, Gases y vapores: A-B-E-K-AX) cambiándose según aconseje el fabricante.
Tipo de filtro necesario:	A2
Protección de las manos:	
EPI:	Guantes de trabajo
Características:	Marcado «CE» Categoría I.
Normas CEN:	EN 374-1, En 374-2, EN 374-3, EN 420
Mantenimiento:	Se guardarán en un lugar seco, alejados de posibles fuentes de calor, y se evitará la exposición a los rayos solares en la medida de lo posible. No se realizarán sobre los guantes modificaciones que puedan alterar su resistencia ni se aplicarán pinturas, disolventes o adhesivos.
Observaciones:	Los guantes deben ser de la talla correcta, y ajustarse a la mano sin quedar demasiado holgados ni demasiado apretados. Se deberán utilizar siempre con las manos limpias y secas.
Protección de los ojos:	
EPI:	Pantalla facial



- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ARALDITE LY 554 (RENLAM MS-1)

Versión 1 Fecha de emisión: 15/06/2021

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 08/02/2023

Página 6 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Características:	Marcado «CE» Categoría II. Protector de ojos y cara contra salpicaduras de líquidos.
Normas CEN:	EN 165, EN 166, EN 167, EN 168
Mantenimiento:	La visibilidad a través de los oculares debe ser óptima para lo cual estos elementos se deben limpiar a diario, los protectores deben desinfectarse periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Se vigilará que las partes móviles tengan un accionamiento suave.
Observaciones:	Las pantallas faciales deben tener un campo de visión con una dimensión en la línea central de 150 mm como mínimo, en sentido vertical una vez acopladas en el armazón.
Protección de la piel:	
EPI:	Ropa de protección
Características:	Marcado «CE» Categoría II. La ropa de protección no debe ser estrecha o estar suelta para que no interfiera en los movimientos del usuario.
Normas CEN:	EN 340
Mantenimiento:	Se deben seguir las instrucciones de lavado y conservación proporcionadas por el fabricante para garantiza una protección invariable.
Observaciones:	La ropa de protección debería proporcionar un nivel de confort consistente con el nivel de protección que debe proporcionar contra el riesgo contra el que protege, con las condiciones ambientales, el nivel de actividad del usuario y el tiempo de uso previsto.
EPI:	Calzado de trabajo
Características:	Marcado «CE» Categoría II.
Normas CEN:	EN ISO 13287, EN 20347
Mantenimiento:	Estos artículos se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.
Observaciones:	El calzado de trabajo para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, se debe revisar los trabajos para los cuales es apto este calzado.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.

Estado físico: Líquido

Color: Amarillo claro

Olor: Ligero

Umbral olfativo: No disponible

Punto de fusión: No disponible

Punto de congelación: No disponible

Punto/Punto inicial/intervalo de ebullición: >200 °C

Inflamabilidad: No disponible

Límite inferior de explosión: No disponible

Límite superior de explosión: No disponible

Punto de inflamación: 200 °C

Temperatura de auto-inflamación: No disponible

Temperatura de descomposición: > 200 °C

pH: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Viscosidad cinemática: 1159 - 1477 (25°C) mm²/s

Solubilidad: No disponible

Hidrosolubilidad: Prácticamente insoluble

Liposolubilidad: No disponible

Coefficiente de reparto (n-octanol/agua)(valor logaritmico): No disponible

Presión de vapor: <0,01 (20°C) Pa

Densidad absoluta: 1,1 kg/m³

Densidad relativa: 1,1

Densidad de vapor: No disponible

Características de las partículas: No disponible

9.2 Otros datos.

Viscosidad: 1,275 - 1,625 (25°C) Pa·s

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ARALDITE LY 554 (RENLAM MS-1)

Versión 1 Fecha de emisión: 15/06/2021

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 08/02/2023

Página 7 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Propiedades explosivas: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
Propiedades comburentes: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
Punto de gota: No disponible
Centelleo: No disponible
% Sólidos: No disponible

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

10.1 Reactividad.

El producto no presenta peligros debido a su reactividad.

10.2 Estabilidad química.

Inestable en contacto con:

- Ácidos.
- Bases.
- Agentes oxidantes.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

En determinadas condiciones puede producirse una reacción de polimerización.

10.4 Condiciones que deben evitarse.

Evitar las siguientes condiciones:

- Calentamiento.
- Alta temperatura.
- Contacto con materiales incompatibles.

10.5 Materiales incompatibles.

Evitar los siguientes materiales:

- Ácidos.
- Bases.
- Agentes oxidantes.

10.6 Productos de descomposición peligrosos.

Dependiendo de las condiciones de uso, pueden generarse los siguientes productos:

- COx (óxidos de carbono).
- Compuestos orgánicos.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

Basándose en las propiedades de los componentes epoxi y teniendo presente los datos toxicológicos de preparados similares, este preparado puede sensibilizar e irritar la piel, los ojos y las vías respiratorias.

Los componentes epoxídicos de bajo peso molecular son irritantes para los ojos, mucosas y piel. Un repetido contacto con la piel puede conducir a su irritación o sensibilización, posiblemente con autosensibilización acentuada a otros epoxis.

MEZCLA IRRITANTE. Salpicaduras en los ojos pueden causar irritación de los mismos.

MEZCLA IRRITANTE. Su contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas, puede causar síntomas irritantes, tales como enrojecimiento, ampollas o dermatitis. Algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos. Pueden producirse reacciones alérgicas en la piel.

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) nº 1272/2008.

No existen datos disponibles ensayados del producto.

El contacto repetido o prolongado con el producto, puede causar la eliminación de la grasa de la piel, dando lugar a una dermatitis de contacto no alérgica y a que se absorba el producto a través de la piel.

a) toxicidad aguda;

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ARALDITE LY 554 (RENLAM MS-1)

Versión 1 Fecha de emisión: 15/06/2021

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 08/02/2023

Página 8 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Datos no concluyentes para la clasificación.

b) corrosión o irritación cutáneas;

Producto clasificado:

Irritante cutáneo, Categoría 2: Provoca irritación cutánea.

c) lesiones oculares graves o irritación ocular;

Producto clasificado:

Irritación ocular, Categoría 2: Provoca irritación ocular grave.

d) sensibilización respiratoria o cutánea;

Producto clasificado:

Sensibilizante cutáneo, Categoría 1: Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

e) mutagenicidad en células germinales;

Datos no concluyentes para la clasificación.

f) carcinogenicidad;

Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;

Datos no concluyentes para la clasificación.

h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única;

Datos no concluyentes para la clasificación.

i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida;

Datos no concluyentes para la clasificación.

j) peligro por aspiración;

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

11.2 Información relativa a otros peligros.

Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina con efectos sobre la salud humana.

Otros datos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para la salud.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

12.1 Toxicidad.

No se dispone de información relativa a la Ecotoxicidad de las sustancias presentes.

12.2 Persistencia y degradabilidad.

No se dispone de información relativa a la biodegradabilidad de las sustancias presentes.

No se dispone de información relativa a la degradabilidad de las sustancias presentes.

No existe información disponible sobre la persistencia y degradabilidad del producto.

12.3 Potencial de bioacumulación.

No se dispone de información relativa a la Bioacumulación de las sustancias presentes.

12.4 Movilidad en el suelo.

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.

No se debe permitir que el producto pase a las alcantarillas o a cursos de agua.

Evitar la penetración en el terreno.



ARALDITE LY 554 (RENLAM MS-1)

Versión 1 Fecha de emisión: 15/06/2021
Versión 2 (sustituye a la versión 1) Fecha de revisión: 08/02/2023

Página 9 de 12
Fecha de impresión: 29/06/2023

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

No existe información disponible sobre la valoración PBT y mPmB del producto.

12.6 Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina sobre el medio ambiente.

12.7 Otros efectos adversos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.

Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

Transportar siguiendo las normas ADR/TPC para el transporte por carretera, las RID por ferrocarril, las IMDG por mar y las ICAO/IATA para transporte aéreo.

Tierra: Transporte por carretera: ADR, Transporte por ferrocarril: RID.

Documentación de transporte: Carta de porte e Instrucciones escritas.

Mar: Transporte por barco: IMDG.

Documentación de transporte: Conocimiento de embarque.

Aire: Transporte en avión: IATA/ICAO.

Documento de transporte: Conocimiento aéreo.

14.1 Número ONU o número ID.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ARALDITE LY 554 (RENLAM MS-1)

Versión 1 Fecha de emisión: 15/06/2021

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 08/02/2023

Página 10 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Nº UN: UN3082

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Descripción:

ADR/RID: UN 3082, SUSTANCIA LÍQUIDA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P. (CONTIENE PRODUCTO DE REACCIÓN: BISFENOL-A-(EPICLORHIDRINA) RESINA EPOXÍDICA (PESO MOLECULAR MEDIO EN NÚMERO \leq 700) / BIS(ISOPROPIL)NAFTALENO), 9, GE III, (-)

IMDG: UN 3082, SUSTANCIA LÍQUIDA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P. (CONTIENE PRODUCTO DE REACCIÓN: BISFENOL-A-(EPICLORHIDRINA) RESINA EPOXÍDICA (PESO MOLECULAR MEDIO EN NÚMERO \leq 700) / BIS(ISOPROPIL)NAFTALENO), 9, GE/E III, CONTAMINANTE DEL MAR

ICAO/IATA: UN 3082, SUSTANCIA LÍQUIDA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P. (CONTIENE PRODUCTO DE REACCIÓN: BISFENOL-A-(EPICLORHIDRINA) RESINA EPOXÍDICA (PESO MOLECULAR MEDIO EN NÚMERO \leq 700) / BIS(ISOPROPIL)NAFTALENO), 9, GE III

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

Clase(s): 9

14.4 Grupo de embalaje.

Grupo de embalaje: III

14.5 Peligros para el medio ambiente.

Contaminante marino: Si



Peligroso para el medio ambiente

Transporte por barco, FEm - Fichas de emergencia (F – Incendio, S – Derrames): F-A,S-F

14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

Etiquetas: 9



Número de peligro: 90

ADR cantidad limitada: 5 L

IMDG cantidad limitada: 5 L

ICAO cantidad limitada: 30 kg B

Disposiciones relativas al transporte a granel en ADR: No autorizado el transporte a granel según el ADR.

Actuar según el punto 6.

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI.

El producto no está afectado por el transporte a granel en buques.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

Esta información figura en la presente Ficha de datos de Seguridad del Preparado.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ARALDITE LY 554 (RENLAM MS-1)

Versión 1 Fecha de emisión: 15/06/2021

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 08/02/2023

Página 11 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla.

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Clasificación del producto de acuerdo con el Anexo I de la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III): N/A

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

15.2 Evaluación de la seguridad química.

No se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química del producto.

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.

Texto completo de las frases H que aparecen en la sección 3:

H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H315	Provoca irritación cutánea.
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Códigos de clasificación:

Aquatic Chronic 1 : Efectos crónicos para el medio ambiente acuático, Categoría 1

Aquatic Chronic 2 : Efectos crónicos para el medio ambiente acuático, Categoría 2

Asp. Tox. 1 : Toxicidad por aspiración, Categoría 1

Eye Irrit. 2 : Irritación ocular, Categoría 2

Skin Irrit. 2 : Irritante cutáneo, Categoría 2

Skin Sens. 1 : Sensibilizante cutáneo, Categoría 1

Modificaciones respecto a la versión anterior:

- Cambios en la información del proveedor (SECCIÓN 1.3).
- Eliminación de consejos de prudencia/indicaciones de peligro/pictogramas/palabra de advertencia (SECCIÓN 2.2).
- Añadidos consejos de prudencia/indicaciones de peligro/pictogramas/palabra de advertencia (SECCIÓN 2.2).
- Modificación de peligros específicos (SECCIÓN 2.3).
- Modificación en las medidas de lucha contra incendios (SECCIÓN 5.2).
- Modificaciones en las medidas en caso de vertido accidental (SECCIÓN 6.1).
- Modificaciones en las medidas en caso de vertido accidental (SECCIÓN 6.2).
- Modificación en los valores de las propiedades físico-químicas (SECCIÓN 9).
- Cambio en la clasificación de peligrosidad (SECCIÓN 11.1).
- Modificación de la clasificación ADR/IMDG/ICAO/IATA/RID (SECCIÓN 14).
- Añadidas abreviaturas y acrónimos (SECCIÓN 16).

Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de las mezclas con arreglo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 [CLP]:

Peligros físicos	Conforme a datos obtenidos de los ensayos
Peligros para la salud	Método de cálculo
Peligros para el medio ambiente	Método de cálculo

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ARALDITE LY 554 (RENLAM MS-1)

Versión 1 Fecha de emisión: 15/06/2021

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 08/02/2023

Página 12 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Se aconseja realizar formación básica con respecto a seguridad e higiene laboral para realizar una correcta manipulación del producto.

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

ADR/RID: Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.

CEN: Comité Europeo de Normalización.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

EPI: Equipo de protección personal.

IATA: Asociación Internacional de Transporte Aéreo.

ICAO: Organización de Aviación Civil Internacional.

IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.

RID: Regulación concerniente al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

<http://echa.europa.eu/>

Reglamento (UE) 2020/878.

Reglamento (CE) No 1907/2006.

Reglamento (EU) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) 2020/878 DE LA COMISIÓN de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) n.o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ENDURECEDOR HY 956

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 1 de 11

Fecha de impresión: 29/06/2023

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

1.1 Identificador de producto.

Nombre del producto: ENDURECEDOR HY 956
Código del producto: 02030200 - 02030205
Nombre químico: Masa de reacción de trientina y trientina, monoproxilada y dipropoxilada
N. registro: 01-2120098765-38-XXXX
Descripción: Endurecedor ARALDITE LY 554 (RENLAM MS-1)

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados.

Restauración conservativa

Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: **C.T.S. s.r.l.**
Dirección: Via Piave, 20/22
Población: Altavilla Vicentina
Provincia: Vicenza
País: Italy
Teléfono: +39 0444 349088
E-mail: cts.italia@ctseurope.com
Web: www.ctseurope.com

Producto distribuido por:

Empresa: **C.T.S. ESPAÑA Productos y Equipos para la restauración S.L.**
Dirección: C/ Monturiol, 9 (Pol. Ind. San Marcos)
Población: Getafe
Provincia: Madrid
Teléfono: +34 91 601 16 40
Fax: +34 91 601 03 33
E-mail: cts.espana@ctseurope.com
Web: www.shop-espana.ctseurope.com

1.4 Teléfono de emergencia: +34 91 601 16 40 (Sólo disponible en horario de oficina; Lunes-Viernes; 09:00-14:00)

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.

Según el Reglamento (EU) No 1272/2008:

Aquatic Acute 1 : Muy tóxico para los organismos acuáticos.
Aquatic Chronic 2 : Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Eye Irrit. 2 : Provoca irritación ocular grave.
Skin Irrit. 2 : Provoca irritación cutánea.
Skin Sens. 1B : Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

2.2 Elementos de la etiqueta.

Etiquetado conforme al Reglamento (EU) No 1272/2008:

Pictogramas:

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ENDURECEDOR HY 956

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 2 de 11

Fecha de impresión: 29/06/2023



Palabra de advertencia:

Atención

Indicaciones de peligro:

H315	Provoca irritación cutánea.
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Consejos de prudencia:

P261	Evitar respirar el polvo o los vapores.
P273	Evitar su liberación al medio ambiente.
P280	Llevar guantes, ropa de protección, gafas y mascarilla.
P337+P313	Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.
P362+P364	Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
P391	Recoger el vertido.
P501	Eliminar el contenido/el recipiente de acuerdo con la normativa sobre residuos peligrosos o envases y residuos de envases respectivamente.

2.3 Otros peligros.

La sustancia no es PBT

La sustancia no es mPmB

La sustancia no tiene propiedades de alteración endocrina.

En condiciones de uso normal y en su forma original, el producto no tiene ningún otro efecto negativo para la salud y el medio ambiente.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

3.1 Sustancias.

Identificadores	Nombre	Concentración	(*)Clasificación - Reglamento 1272/2008	
			Clasificación	Límites de concentración específicos y Estimación de Toxicidad Aguda
	Masa de reacción de trientina y trientina, monopropoxilada y dipropoxilada	25 - 100 %	Aquatic Acute 1, H400 - Aquatic Chronic 2, H411 - Eye Irrit. 2, H319 - Skin Irrit. 2, H315 - Skin Sens. 1B, H317	-

3.2 Mezclas.

No Aplicable.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ENDURECEDOR HY 956

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 3 de 11

Fecha de impresión: 29/06/2023

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.

MEZCLA IRRITANTE. Su contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas, puede causar síntomas irritantes, tales como enrojecimiento, ampollas o dermatitis. Algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos. Pueden producirse reacciones alérgicas en la piel.

4.1 Descripción de los primeros auxilios.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes.

Inhalación.

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial.

Contacto con los ojos.

Retirar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica. No permita que la persona se frote el ojo afectado.

Contacto con la piel.

Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. NUNCA utilizar disolventes o diluyentes.

Ingestión.

Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Producto Irritante, el contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas puede causar enrojecimiento, ampollas o dermatitis, la inhalación de niebla de pulverización o partículas en suspensión puede causar irritación de las vías respiratorias, algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos.

Puede provocar una reacción alérgica, dermatitis, enrojecimiento o inflamación de la piel.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes. Cubra la zona afectada con un apósito estéril seco. Proteja la zona afectada de presión o fricción.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

El producto no presenta ningún riesgo particular en caso de incendio.

5.1 Medios de extinción.

Medios de extinción apropiados:

Polvo extintor o CO₂. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada.

Medios de extinción no apropiados:

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla.

Riesgos especiales.

La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio pasen a desagües, alcantarillas o cursos de agua. Los restos de producto y medios de extinción pueden contaminar el medio ambiente acuático.

-Continúa en la página siguiente.-



ENDURECEDOR HY 956

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 4 de 11

Fecha de impresión: 29/06/2023

Equipo de protección contra incendios.

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

Producto peligroso para el medio ambiente, en caso de producirse grandes vertidos o si el producto contamina lagos, ríos o alcantarillas, informar a las autoridades competentes, según la legislación local. Evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales o subterráneas, así como del suelo.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Contener y recoger el vertido con material absorbente inerte (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...) y limpiar la zona inmediatamente con un descontaminante adecuado.

Depositar los residuos en envases cerrados y adecuados para su eliminación, de conformidad con las normativas locales y nacionales (ver sección 13).

6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

7.1 Precauciones para una manipulación segura.

Para la protección personal, ver sección 8.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.

Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión. Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 25 °C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

7.3 Usos específicos finales.

No disponible.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

8.1 Parámetros de control.

El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional. El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Biológicos.

Niveles de concentración DNEL/DMEL:

Nombre	DNEL/DMEL	Tipo	Valor
--------	-----------	------	-------

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ENDURECEDOR HY 956

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 5 de 11

Fecha de impresión: 29/06/2023

Masa de reacción de trientina y trientina, monopropoxilada y dipropoxilada N. CAS: N. CE:	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos sistémicos	3,51 (mg/m ³)
	DNEL (Trabajadores)	Cutánea, Crónico, Efectos sistémicos	2 (mg/kg bw/day)

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

Niveles de concentración PNEC:

Nombre	Detalles	Valor
Masa de reacción de trientina y trientina, monopropoxilada y dipropoxilada N. CAS: N. CE:	agua (agua dulce)	0,004 (mg/L)
	Planta de tratamiento de aguas residuales	4,3 (mg/L)
	sedimento (agua dulce)	0,171 (mg/kg)
	sedimento (agua marina)	0,017 (mg/kg)
	suelo	0,003 (mg/kg)

PNEC: Predicted No Effect Concentration, (concentración prevista sin efecto) concentración de la sustancia por debajo de la cual no se esperan efectos negativos en el comportamiento medioambiental.

8.2 Controles de la exposición.

Medidas de orden técnico:

Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción-ventilación local y un buen sistema general de extracción.

Concentración:	100 %	
Usos:	Restauración conservativa	
Protección respiratoria:		
EPI:	Máscara filtrante para la protección contra gases y partículas	
Características:	Marcado «CE» Categoría III. La máscara debe tener amplio campo de visión y forma anatómica para ofrecer estanqueidad y hermeticidad.	
Normas CEN:	EN 136, EN 140, EN 405	
Mantenimiento:	No se debe almacenar en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos antes de su utilización. Se debe controlar especialmente el estado de las válvulas de inhalación y exhalación del adaptador facial.	
Observaciones:	Se deberán leer atentamente las instrucciones del fabricante al respecto del uso y mantenimiento del equipo. Se acoplarán al equipo los filtros necesarios en función de las características específicas del riesgo (Partículas y aerosoles: P1-P2-P3, Gases y vapores: A-B-E-K-AX) cambiándose según aconseje el fabricante.	
Tipo de filtro necesario:	A2	
Protección de las manos:		
EPI:	Guantes de trabajo	
Características:	Marcado «CE» Categoría I.	
Normas CEN:	EN 374-1, EN 374-2, EN 374-3, EN 420	
Mantenimiento:	Se guardarán en un lugar seco, alejados de posibles fuentes de calor, y se evitará la exposición a los rayos solares en la medida de lo posible. No se realizarán sobre los guantes modificaciones que puedan alterar su resistencia ni se aplicarán pinturas, disolventes o adhesivos.	
Observaciones:	Los guantes deben ser de la talla correcta, y ajustarse a la mano sin quedar demasiado holgados ni demasiado apretados. Se deberán utilizar siempre con las manos limpias y secas.	
Protección de los ojos:		
EPI:	Pantalla facial	

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ENDURECEDOR HY 956

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 6 de 11

Fecha de impresión: 29/06/2023

Características:	Marcado «CE» Categoría II. Protector de ojos y cara contra salpicaduras de líquidos.
Normas CEN:	EN 165, EN 166, EN 167, EN 168
Mantenimiento:	La visibilidad a través de los oculares debe ser óptima para lo cual estos elementos se deben limpiar a diario, los protectores deben desinfectarse periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Se vigilará que las partes móviles tengan un accionamiento suave.
Observaciones:	Las pantallas faciales deben tener un campo de visión con una dimensión en la línea central de 150 mm como mínimo, en sentido vertical una vez acopladas en el armazón.
Protección de la piel:	
EPI:	Ropa de protección
Características:	Marcado «CE» Categoría II. La ropa de protección no debe ser estrecha o estar suelta para que no interfiera en los movimientos del usuario.
Normas CEN:	EN 340
Mantenimiento:	Se deben seguir las instrucciones de lavado y conservación proporcionadas por el fabricante para garantiza una protección invariable.
Observaciones:	La ropa de protección debería proporcionar un nivel de confort consistente con el nivel de protección que debe proporcionar contra el riesgo contra el que protege, con las condiciones ambientales, el nivel de actividad del usuario y el tiempo de uso previsto.
EPI:	Calzado de trabajo
Características:	Marcado «CE» Categoría II.
Normas CEN:	EN ISO 13287, EN 20347
Mantenimiento:	Estos artículos se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.
Observaciones:	El calzado de trabajo para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, se debe revisar los trabajos para los cuales es apto este calzado.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.

Estado físico: Líquido

Color: Claro

Olor: Parecido a amina

Umbral olfativo: No disponible

Punto de fusión: No disponible

Punto de congelación: No disponible

Punto/Punto inicial/intervalo de ebullición: >200 °C

Inflamabilidad: No disponible

Límite inferior de explosión: No disponible

Límite superior de explosión: No disponible

Punto de inflamación: 152 °C (Método de no equilibrio, aparato Pensky-Martens (ASTM D 92))

Temperatura de auto-inflamación: No disponible

Temperatura de descomposición: > 200 °C °C

pH: 12 (50%)

Viscosidad cinemática: No disponible

Solubilidad: No disponible

Hidrosolubilidad: Totalmente miscible

Liposolubilidad: No disponible

Coefficiente de reparto (n-octanol/agua)(valor logaritmico): No disponible

Presión de vapor: 1 Pa

Densidad absoluta: 01/01/2005 kg/m³

Densidad relativa: No disponible

Densidad de vapor: No disponible

Características de las partículas: No disponible

9.2 Otros datos.

Viscosidad: 0,370 - 0,470 Pa·s

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ENDURECEDOR HY 956

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 7 de 11

Fecha de impresión: 29/06/2023

Propiedades explosivas: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
Propiedades comburentes: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
Punto de gota: No disponible
Centelleo: No disponible
% Sólidos: No disponible

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

10.1 Reactividad.

El producto no presenta peligros debido a su reactividad.

10.2 Estabilidad química.

Inestable en contacto con:

- Ácidos.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

Puede producirse una neutralización en contacto con ácidos.

10.4 Condiciones que deben evitarse.

- Evitar el contacto con ácidos.

10.5 Materiales incompatibles.

Evitar los siguientes materiales:

- Ácidos.

10.6 Productos de descomposición peligrosos.

Dependiendo de las condiciones de uso, pueden generarse los siguientes productos:

- Vapores o gases corrosivos.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

MEZCLA IRRITANTE. Salpicaduras en los ojos pueden causar irritación de los mismos.

MEZCLA IRRITANTE. Su contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas, puede causar síntomas irritantes, tales como enrojecimiento, ampollas o dermatitis. Algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos. Pueden producirse reacciones alérgicas en la piel.

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) nº 1272/2008.

No existen datos disponibles ensayados del producto.

El contacto repetido o prolongado con el producto, puede causar la eliminación de la grasa de la piel, dando lugar a una dermatitis de contacto no alérgica y a que se absorba el producto a través de la piel.

a) toxicidad aguda;

Datos no concluyentes para la clasificación.

b) corrosión o irritación cutáneas;

Producto clasificado:

Irritante cutáneo, Categoría 2: Provoca irritación cutánea.

c) lesiones oculares graves o irritación ocular;

Producto clasificado:

Irritación ocular, Categoría 2: Provoca irritación ocular grave.

d) sensibilización respiratoria o cutánea;

Producto clasificado:

Sensibilizante cutáneo, Categoría 1B: Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

e) mutagenicidad en células germinales;

Datos no concluyentes para la clasificación.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ENDURECEDOR HY 956

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 8 de 11

Fecha de impresión: 29/06/2023

f) carcinogenicidad;

Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;

Datos no concluyentes para la clasificación.

h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única;

Datos no concluyentes para la clasificación.

i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida;

Datos no concluyentes para la clasificación.

j) peligro por aspiración;

Datos no concluyentes para la clasificación.

11.2 Información relativa a otros peligros.

Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina con efectos sobre la salud humana.

Otros datos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para la salud.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

12.1 Toxicidad.

No se dispone de información relativa a la Ecotoxicidad.

12.2 Persistencia y degradabilidad.

No se dispone de información relativa a la biodegradabilidad.

No se dispone de información relativa a la degradabilidad.

No existe información disponible sobre la persistencia y degradabilidad del producto.

12.3 Potencial de bioacumulación.

No se dispone de información relativa a la Bioacumulación.

12.4 Movilidad en el suelo.

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.

No se debe permitir que el producto pase a las alcantarillas o a cursos de agua.

Evitar la penetración en el terreno.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

No existe información disponible sobre la valoración PBT y mPmB del producto.

12.6 Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina sobre el medio ambiente.

12.7 Otros efectos adversos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.

Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ENDURECEDOR HY 956

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 9 de 11

Fecha de impresión: 29/06/2023

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

Transportar siguiendo las normas ADR/TPC para el transporte por carretera, las RID por ferrocarril, las IMDG por mar y las ICAO/IATA para transporte aéreo.

Tierra: Transporte por carretera: ADR, Transporte por ferrocarril: RID.

Documentación de transporte: Carta de porte e Instrucciones escritas.

Mar: Transporte por barco: IMDG.

Documentación de transporte: Conocimiento de embarque.

Aire: Transporte en avión: IATA/ICAO.

Documento de transporte: Conocimiento aéreo.

14.1 Número ONU o número ID.

Nº UN: UN3082

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Descripción:

ADR/RID: UN 3082, SUSTANCIA LÍQUIDA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P. (CONTIENE MASA DE REACCIÓN DE TRIENTINA Y TRIENTINA, MONOPROPOXILADA Y DIPROPOXILADA), 9, GE III, (-)

IMDG: UN 3082, SUSTANCIA LÍQUIDA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P. (CONTIENE MASA DE REACCIÓN DE TRIENTINA Y TRIENTINA, MONOPROPOXILADA Y DIPROPOXILADA), 9, GE/E III, CONTAMINANTE DEL MAR

ICAO/IATA: UN 3082, SUSTANCIA LÍQUIDA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P. (CONTIENE MASA DE REACCIÓN DE TRIENTINA Y TRIENTINA, MONOPROPOXILADA Y DIPROPOXILADA), 9, GE III

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

Clase(s): 9

14.4 Grupo de embalaje.

Grupo de embalaje: III

14.5 Peligros para el medio ambiente.

Contaminante marino: Si



Peligroso para el medio ambiente

Transporte por barco, FEm - Fichas de emergencia (F – Incendio, S – Derrames): F-A,S-F

14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

Etiquetas: 9



Número de peligro: 90

ADR cantidad limitada: 5 L

IMDG cantidad limitada: 5 L

ICAO cantidad limitada: 30 kg B

Disposiciones relativas al transporte a granel en ADR: No autorizado el transporte a granel según el ADR.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ENDURECEDOR HY 956

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 10 de 11

Fecha de impresión: 29/06/2023

Actuar según el punto 6.

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI.

El producto no está afectado por el transporte a granel en buques.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla.

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Clasificación del producto de acuerdo con el Anexo I de la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III): N/A

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

15.2 Evaluación de la seguridad química.

No se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química del producto.

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.

Códigos de clasificación:

Aquatic Acute 1 : Toxicidad aguda para el medio ambiente acuático, Categoría 1
Aquatic Chronic 2 : Efectos crónicos para el medio ambiente acuático, Categoría 2
Eye Irrit. 2 : Irritación ocular, Categoría 2
Skin Irrit. 2 : Irritante cutáneo, Categoría 2
Skin Sens. 1B : Sensibilizante cutáneo, Categoría 1B

Modificaciones respecto a la versión anterior:

- Cambios en la información del proveedor (SECCIÓN 1.3).
- Cambio en la clasificación de peligrosidad (SECCIÓN 2.1).
- Eliminación de consejos de prudencia/indicaciones de peligro/pictogramas/palabra de advertencia (SECCIÓN 2.2).
- Añadidos consejos de prudencia/indicaciones de peligro/pictogramas/palabra de advertencia (SECCIÓN 2.2).
- Modificación de peligros específicos (SECCIÓN 2.3).
- Cambios en la composición del producto (SECCIÓN 3.2).
- Modificaciones en los primeros auxilios (SECCIÓN 4.1).
- Modificación de los síntomas (SECCIÓN 4.2).
- Modificación de las medidas de atención médica (SECCIÓN 4.3).
- Modificación en las medidas de lucha contra incendios (SECCIÓN 5.2).
- Modificaciones en las medidas en caso de vertido accidental (SECCIÓN 6.1).
- Modificaciones en las medidas en caso de vertido accidental (SECCIÓN 6.2).
- Modificaciones en las precauciones de manipulación y almacenamiento (SECCIÓN 7.1).
- Modificaciones en las precauciones de manipulación y almacenamiento (SECCIÓN 7.2).
- Modificaciones de los equipos de protección individual (SECCIÓN 8.2).
- Modificación en los valores de las propiedades físico-químicas (SECCIÓN 9).
- Cambio en la clasificación de peligrosidad (SECCIÓN 11.1).
- Eliminación de valores información ecológica (SECCIÓN 12.3).
- Modificación de la clasificación ADR/IMDG/ICAO/IATA/RID (SECCIÓN 14).
- Eliminación de abreviaturas y acrónimos (SECCIÓN 16).

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



ENDURECEDOR HY 956

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 11 de 11

Fecha de impresión: 29/06/2023

- Añadidas abreviaturas y acrónimos (SECCIÓN 16).

Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de las mezclas con arreglo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 [CLP]:

Peligros físicos	Conforme a datos obtenidos de los ensayos
Peligros para la salud	Método de cálculo
Peligros para el medio ambiente	Método de cálculo

Se aconseja realizar formación básica con respecto a seguridad e higiene laboral para realizar una correcta manipulación del producto.

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

ADR/RID: Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.

CEN: Comité Europeo de Normalización.

DREL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

EPI: Equipo de protección personal.

IATA: Asociación Internacional de Transporte Aéreo.

ICAO: Organización de Aviación Civil Internacional.

IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.

PNEC: Predicted No Effect Concentration, (concentración prevista sin efecto) concentración de la sustancia por debajo de la cual no se esperan efectos negativos en el comportamiento medioambiental.

RID: Regulación concerniente al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

<http://echa.europa.eu/>

Reglamento (UE) 2020/878.

Reglamento (CE) No 1907/2006.

Reglamento (EU) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) 2020/878 DE LA COMISIÓN de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) n.o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



Versión 1 Fecha de emisión: 19/05/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 20/06/2023

Página 1 de 10

Fecha de impresión: 21/07/2023

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

1.1 Identificador de producto.

Nombre del producto: EDTA SAL BISODICA
Código del producto: 01118001 – 01118005 – 01118025
Nombre químico: dihidrogenoetilendiaminotetraacetato de sodio
N. CAS: 139-33-3
N. CE: 205-358-3
N. registro: 01-2119486775-20-XXXX

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados.

Restauración conservativa

Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: **C.T.S. s.r.l.**
Dirección: Via Piave, 20/22
Población: Altavilla Vicentina
Provincia: Vicenza
País: Italy
Teléfono: +39 0444 349088
E-mail: cts.italia@ctseurope.com
Web: www.ctseurope.com

Producto distribuido por:

Empresa: **C.T.S. ESPAÑA Productos y Equipos para la restauración S.L.**
Dirección: C/ Monturiol, 9 (Pol. Ind. San Marcos)
Población: Getafe
Provincia: Madrid
Teléfono: +34 91 601 16 40
Fax: +34 91 601 03 33
E-mail: cts.espana@ctseurope.com
Web: www.shop-espana.ctseurope.com

1.4 Teléfono de emergencia: +34 91 601 16 40 (Sólo disponible en horario de oficina; Lunes-Viernes; 09:00-14:00)

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.

Según el Reglamento (EU) No 1272/2008:

Acute Tox. 4 : Nocivo en caso de inhalación.

STOT RE 2 : Puede provocar daños en el sistema respiratorio tras exposiciones prolongadas o repetidas por inhalación.

2.2 Elementos de la etiqueta.

Etiquetado conforme al Reglamento (EU) No 1272/2008:

Pictogramas:

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EDTA SAL BISODICA

Versión 1 Fecha de emisión: 19/05/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 20/06/2023

Página 2 de 10

Fecha de impresión: 21/07/2023



Palabra de advertencia:

Atención

Indicaciones de peligro:

H332 Nocivo en caso de inhalación.
H373 Puede provocar daños en el sistema respiratorio tras exposiciones prolongadas o repetidas por inhalación.

Consejos de prudencia:

P260 No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
P271 Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.
P304+P340 EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.
P312 Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico si la persona se encuentra mal.
P314 Consultar a un médico en caso de malestar.
P501 Eliminar el contenido/el recipiente de acuerdo con la normativa sobre residuos peligrosos o envases y residuos de envases respectivamente.

2.3 Otros peligros.

La sustancia no es PBT
La sustancia no es mPmB
La sustancia no tiene propiedades de alteración endocrina.

En condiciones de uso normal y en su forma original, el producto no tiene ningún otro efecto negativo para la salud y el medio ambiente.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

3.1 Sustancias.

Identificadores	Nombre	Concentración	(*)Clasificación - Reglamento 1272/2008	
			Clasificación	Límites de concentración específicos y Estimación de Toxicidad Aguda
N. CAS: 139-33-3 N. CE: 205-358-3	dihidrogenoetilendiaminotetraacetato de disodio	10 - 100 %	Acute Tox. 4, H332 - STOT RE 2, H373	-

3.2 Mezclas.

No Aplicable.

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.

4.1 Descripción de los primeros auxilios.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes.

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EDTA SAL BISODICA

Versión 1 Fecha de emisión: 19/05/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 20/06/2023

Página 3 de 10

Fecha de impresión: 21/07/2023

Inhalación.

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial. No administrar nada por la boca. Si está inconsciente, ponerle en una posición adecuada y buscar ayuda médica. Es recomendable para las personas que dispensan los primeros auxilios el uso de equipos de protección individual (ver sección 8).

Contacto con los ojos.

Retirar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica. No permita que la persona se frote el ojo afectado.

Contacto con la piel.

Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. NUNCA utilizar disolventes o diluyentes.

Ingestión.

Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Producto Nocivo, una exposición prolongada por inhalación puede causar efectos anestésicos y la necesidad de asistencia médica inmediata.

A largo plazo con exposiciones crónicas puede producir lesiones en determinados órganos o tejidos.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes. Mantenga a la persona cómoda. Gírela sobre su lado izquierdo y permanezca allí mientras espera la ayuda médica.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

El producto NO está clasificado como inflamable, en caso de incendio se deben seguir las medidas expuestas a continuación:

5.1 Medios de extinción.

Medios de extinción apropiados:

Polvos extintor o CO₂. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada.

Medios de extinción no apropiados:

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla.

Riesgos especiales.

La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio pasen a desagües, alcantarillas o cursos de agua.

Equipo de protección contra incendios.

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EDTA SAL BISODICA

Versión 1 Fecha de emisión: 19/05/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 20/06/2023

Página 4 de 10

Fecha de impresión: 21/07/2023

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

Producto no clasificado como peligroso para el medio ambiente, evitar en la medida de lo posible cualquier vertido.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Contener y recoger el vertido con material absorbente inerte (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...) y limpiar la zona inmediatamente con un descontaminante adecuado.

Depositar los residuos en envases cerrados y adecuados para su eliminación, de conformidad con las normativas locales y nacionales (ver sección 13).

6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

7.1 Precauciones para una manipulación segura.

Para la protección personal, ver sección 8.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.

Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión. Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 25 °C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

7.3 Usos específicos finales.

No disponible.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

8.1 Parámetros de control.

El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional. El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Biológicos.

8.2 Controles de la exposición.

Medidas de orden técnico:

Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción-ventilación local y un buen sistema general de extracción.

Concentración:	100 %
Usos:	Restauración conservativa
Protección respiratoria:	
EPI:	Mascarilla autofiltrante para partículas
Características:	Marcado «CE» Categoría III. Fabricada en material filtrante, cubre nariz, boca y mentón.
Normas CEN:	EN 149
Mantenimiento:	Previo al uso se comprobará la ausencia de roturas, deformaciones, etc. Por ser un equipo de protección individual desechable, se deberá renovar en cada uso.



-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EDTA SAL BISODICA

Versión 1 Fecha de emisión: 19/05/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 20/06/2023

Página 5 de 10

Fecha de impresión: 21/07/2023

Observaciones:	Si no están bien ajustado no protege al trabajador. Se deberán seguir las instrucciones del fabricante respecto al uso apropiado del equipo.
Tipo de filtro necesario:	P2
Protección de las manos:	
EPI:	Guantes de protección contra productos químicos
Características:	Marcado «CE» Categoría III.
Normas CEN:	EN 374-1, En 374-2, EN 374-3, EN 420
Mantenimiento:	Se guardarán en un lugar seco, alejados de posibles fuentes de calor, y se evitará la exposición a los rayos solares en la medida de lo posible. No se realizarán sobre los guantes modificaciones que puedan alterar su resistencia ni se aplicarán pinturas, disolventes o adhesivos.
Observaciones:	Los guantes deben ser de la talla correcta, y ajustarse a la mano sin quedar demasiado holgados ni demasiado apretados. Se deberán utilizar siempre con las manos limpias y secas.
Protección de los ojos:	
EPI:	Gafas de protección contra impactos de partículas
Características:	Marcado «CE» Categoría II. Protector de ojos contra polvo y humos.
Normas CEN:	EN 165, EN 166, EN 167, EN 168
Mantenimiento:	La visibilidad a través de los oculares debe ser óptima para lo cual estos elementos se deben limpiar a diario, los protectores deben desinfectarse periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante.
Observaciones:	Indicadores de deterioro pueden ser: coloración amarilla de los oculares, arañazos superficiales en los oculares, rasgaduras, etc.
Protección de la piel:	
EPI:	Ropa de protección
Características:	Marcado «CE» Categoría II. La ropa de protección no debe ser estrecha o estar suelta para que no interfiera en los movimientos del usuario.
Normas CEN:	EN 340
Mantenimiento:	Se deben seguir las instrucciones de lavado y conservación proporcionadas por el fabricante para garantiza una protección invariable.
Observaciones:	La ropa de protección debería proporcionar un nivel de confort consistente con el nivel de protección que debe proporcionar contra el riesgo contra el que protege, con las condiciones ambientales, el nivel de actividad del usuario y el tiempo de uso previsto.
EPI:	Calzado de trabajo
Características:	Marcado «CE» Categoría II.
Normas CEN:	EN ISO 13287, EN 20347
Mantenimiento:	Estos artículos se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.
Observaciones:	El calzado de trabajo para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, se debe revisar los trabajos para los cuales es apto este calzado.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.

Estado físico: Sólido - Polvo

Color: Blanco

Olor: Característico

Umbral olfativo: No disponible

Punto de fusión: No disponible

Punto de congelación: No disponible

Punto/Punto inicial/intervalo de ebullición: No disponible

Inflamabilidad: No disponible

Límite inferior de explosión: 500 g/m³

Límite superior de explosión: No disponible

Punto de inflamación: No disponible

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EDTA SAL BISODICA

Versión 1 Fecha de emisión: 19/05/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 20/06/2023

Página 6 de 10

Fecha de impresión: 21/07/2023

Temperatura de auto-inflamación: 470 °C
Temperatura de descomposición: 252 °C
pH: 4 - 5
Viscosidad cinemática: No disponible
Solubilidad: Soluble en disolventes alcalinos y polares
Hidrosolubilidad: 108 kg/m³
Liposolubilidad: No disponible
Coeficiente de reparto (n-octanol/agua)(valor logaritmico): -4.3
Presión de vapor: <0.0000001 hPa
Densidad absoluta: 1770
Densidad relativa: No disponible
Densidad de vapor: No disponible
Características de las partículas: No disponible

9.2 Otros datos.

Viscosidad: No disponible
Propiedades explosivas: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
Propiedades comburentes: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
Punto de gota: No disponible
Centelleo: No disponible
% Sólidos: No disponible

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

10.1 Reactividad.

El producto no presenta peligros debido a su reactividad.

10.2 Estabilidad química.

Inestable en contacto con:

- Bases.

Se descompone a partir de 252 °C

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

Puede producirse una neutralización en contacto con bases.
Puede producirse una descomposición térmica.

10.4 Condiciones que deben evitarse.

Evitar las siguientes condiciones:

- Alta temperatura.
- Evitar el contacto con bases.

10.5 Materiales incompatibles.

Evitar los siguientes materiales:

- Bases.

10.6 Productos de descomposición peligrosos.

Dependiendo de las condiciones de uso, pueden generarse los siguientes productos:

- Vapores o gases corrosivos.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) nº 1272/2008.

No existen datos disponibles ensayados del producto.

a) toxicidad aguda;
Producto clasificado:

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EDTA SAL BISODICA

Versión 1 Fecha de emisión: 19/05/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 20/06/2023

Página 7 de 10

Fecha de impresión: 21/07/2023

Toxicidad aguda por inhalación, Categoría 4: Nocivo en caso de inhalación.

b) corrosión o irritación cutáneas;

Datos no concluyentes para la clasificación.

c) lesiones oculares graves o irritación ocular;

Datos no concluyentes para la clasificación.

d) sensibilización respiratoria o cutánea;

Datos no concluyentes para la clasificación.

e) mutagenicidad en células germinales;

Datos no concluyentes para la clasificación.

f) carcinogenicidad;

Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;

Datos no concluyentes para la clasificación.

h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única;

Datos no concluyentes para la clasificación.

i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida;

Producto clasificado:

Toxicidad en determinados órganos tras exposiciones repetidas, Categoría 2: Puede provocar daños en el sistema respiratorio tras exposiciones prolongadas o repetidas por inhalación.

j) peligro por aspiración;

Datos no concluyentes para la clasificación.

11.2 Información relativa a otros peligros.

Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina con efectos sobre la salud humana.

Otros datos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para la salud.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

12.1 Toxicidad.

No se dispone de información relativa a la Ecotoxicidad.

12.2 Persistencia y degradabilidad.

No se dispone de información relativa a la biodegradabilidad.

No se dispone de información relativa a la degradabilidad.

No existe información disponible sobre la persistencia y degradabilidad del producto.

12.3 Potencial de bioacumulación.

Información sobre la bioacumulación.

Nombre	Bioacumulación			
	Log Kow	BCF	NOECs	Nivel
dihidrogenoetilendiaminotetraacetato de sodio N. CAS: 139-33-3 N. CE: 205-358-3	-4.3	-	-	Muy bajo

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EDTA SAL BISODICA

Versión 1 Fecha de emisión: 19/05/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 20/06/2023

Página 8 de 10

Fecha de impresión: 21/07/2023

12.4 Movilidad en el suelo.

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.

No se debe permitir que el producto pase a las alcantarillas o a cursos de agua.

Evitar la penetración en el terreno.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

No existe información disponible sobre la valoración PBT y mPmB del producto.

12.6 Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina sobre el medio ambiente.

12.7 Otros efectos adversos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.

Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

No es peligroso en el transporte. En caso de accidente y vertido del producto actuar según el punto 6.

14.1 Número ONU o número ID.

No es peligroso en el transporte.

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Descripción:

ADR/RID: No es peligroso en el transporte.

IMDG: No es peligroso en el transporte.

ICAO/IATA: No es peligroso en el transporte.

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

No es peligroso en el transporte.

14.4 Grupo de embalaje.

No es peligroso en el transporte.

14.5 Peligros para el medio ambiente.

No es peligroso en el transporte.

Transporte por barco, FEm - Fichas de emergencia (F – Incendio, S – Derrames): No aplicable.

14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

No es peligroso en el transporte.

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI.

No es peligroso en el transporte.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EDTA SAL BISODICA

Versión 1 Fecha de emisión: 19/05/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 20/06/2023

Página 9 de 10

Fecha de impresión: 21/07/2023

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla.

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Clasificación del producto de acuerdo con el Anexo I de la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III): N/A

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

15.2 Evaluación de la seguridad química.

No se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química del producto.

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.

Códigos de clasificación:

Acute Tox. 4 : Toxicidad aguda por inhalación, Categoría 4

STOT RE 2 : Toxicidad en determinados órganos tras exposiciones repetidas, Categoría 2

Modificaciones respecto a la versión anterior:

- Modificación en los valores de las propiedades físico-químicas (SECCIÓN 9).

Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de las mezclas con arreglo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 [CLP]:

Peligros físicos	Conforme a datos obtenidos de los ensayos
Peligros para la salud	Método de cálculo
Peligros para el medio ambiente	Método de cálculo

Se aconseja realizar formación básica con respecto a seguridad e higiene laboral para realizar una correcta manipulación del producto.

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

BCF:	Factor de bioconcentración.
CEN:	Comité Europeo de Normalización.
EC50:	Concentración efectiva media.
EPI:	Equipo de protección personal.
LC50:	Concentración Letal, 50%.
LD50:	Dosis Letal, 50%.
NOEC:	Concentración sin efecto observado.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

<http://echa.europa.eu/>

Reglamento (UE) 2020/878.

Reglamento (CE) No 1907/2006.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EDTA SAL BISODICA

Versión 1 **Fecha de emisión: 19/05/2017**

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 20/06/2023

Página 10 de 10

Fecha de impresión: 21/07/2023

Reglamento (EU) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) 2020/878 DE LA COMISIÓN de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) n.o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EPO 150

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 1 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

1.1 Identificador de producto.

Nombre del producto: EPO 150
Código del producto: 02030301 – 02030304 - 02030320
Descripción: Resina epoxídica líquida

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados.

Restauración conservativa

Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: **C.T.S. s.r.l.**
Dirección: Via Piave, 20/22
Población: Altavilla Vicentina
Provincia: Vicenza
País: Italy
Teléfono: +39 0444 349088
E-mail: cts.italia@ctseurope.com
Web: www.ctseurope.com

Producto distribuido por:

Empresa: **C.T.S. ESPAÑA Productos y Equipos para la restauración S.L.**
Dirección: C/ Monturiol, 9 (Pol. Ind. San Marcos)
Población: Getafe
Provincia: Madrid
Teléfono: +34 91 601 16 40
Fax: +34 91 601 03 33
E-mail: cts.espana@ctseurope.com
Web: www.shop-espana.ctseurope.com

1.4 Teléfono de emergencia: +34 91 601 16 40 (Sólo disponible en horario de oficina; Lunes-Viernes; 09:00-14:00)

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

PREPARADO IRRITANTE. Salpicaduras en los ojos pueden causar irritación de los mismos.

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.

Según el Reglamento (EU) No 1272/2008:

Aquatic Chronic 2 : Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Eye Irrit. 2 : Provoca irritación ocular grave.

Skin Irrit. 2 : Provoca irritación cutánea.

Skin Sens. 1 : Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

2.2 Elementos de la etiqueta.

Etiquetado conforme al Reglamento (EU) No 1272/2008:

Pictogramas:

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EPO 150

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 2 de 12
Fecha de impresión: 29/06/2023



Palabra de advertencia:

Atención

Indicaciones de peligro:

- H315 Provoca irritación cutánea.
H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H319 Provoca irritación ocular grave.
H411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Consejos de prudencia:

- P261 Evitar respirar el polvo o los vapores.
P273 Evitar su liberación al medio ambiente.
P280 Llevar guantes, ropa de protección, gafas y mascarilla.
P337+P313 Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.
P362+P364 Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
P391 Recoger el vertido.
P501 Eliminar el contenido/el recipiente de acuerdo con la normativa sobre residuos peligrosos o envases y residuos de envases respectivamente.

Indicaciones de peligro suplementarias:

- EUH205 Contiene componentes epoxídicos. Puede provocar una reacción alérgica.

Contiene:

- producto de reacción: bisfenol-A-(epiclorhidrina), resina epoxídica (peso molecular medio en número ≤ 700) oxirano, derivados mono[(C12-14-alkiloxi) metílicos]
Formaldehído, producto de la reacción con 1-cloro-2,3-epoxipropano y fenol

2.3 Otros peligros.

La mezcla no contiene sustancias clasificadas como PBT (Persistente, Bioacumulable y Tóxica).
La mezcla no contiene sustancias clasificadas como mPmB (muy Persistente y muy Bioacumulable).
La mezcla no contiene sustancias con propiedades de alteración endocrina.

En condiciones de uso normal y en su forma original, el producto no tiene ningún otro efecto negativo para la salud y el medio ambiente.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

PREPARADO IRRITANTE. Salpicaduras en los ojos pueden causar irritación de los mismos.

3.1 Sustancias.

No Aplicable.

3.2 Mezclas.

Sustancias que representan un peligro para la salud o el medio ambiente de acuerdo con el Reglamento (CE) No. 1272/2008, tienen asignado un límite de exposición comunitario en el lugar de trabajo, están clasificadas como PBT/mPmB o incluidas en la Lista de Candidatos:

Identificadores	Nombre	Concentración	(*)Clasificación - Reglamento 1272/2008
-----------------	--------	---------------	---

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EPO 150

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 3 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

			Clasificación	Límites de concentración específicos y Estimación de Toxicidad Aguda
N. Índice: 603-074-00-8 N. CAS: 25068-38-6 N. CE: 500-033-5 N. registro: 01-2119456619-26-XXXX	producto de reacción: bisfenol-A-(epiclorhidrina), resina epoxídica (peso molecular medio en número \leq 700)	25 - 75 %	Aquatic Chronic 2, H411 - Eye Irrit. 2, H319 - Skin Irrit. 2, H315 - Skin Sens. 1, H317	Eye Irrit. 2, H319: C \geq 5 % Skin Irrit. 2, H315: C \geq 5 %
N. CAS: 9003-36-5 N. CE: 500-006-8 N. registro: 01-2119454392-40-XXXX	Formaldehido, producto de la reacción con 1-cloro-2,3-epoxipropano y fenol	25 - 35 %	Aquatic Chronic 2, H411 - Eye Irrit. 2, H319 - Skin Irrit. 2, H315 - Skin Sens. 1, H317	-
N. Índice: 603-103-00-4 N. CAS: 68609-97-2 N. CE: 271-846-8 N. registro: 01-2119485289-22-XXXX	oxirano, derivados mono[(C12-14-alkiloxi) metílicos]	10 - 25 %	Skin Irrit. 2, H315 - Skin Sens. 1, H317	-

(*) El texto completo de las frases H se detalla en la sección 16 de esta Ficha de Seguridad.

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.

MEZCLA IRRITANTE. Su contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas, puede causar síntomas irritantes, tales como enrojecimiento, ampollas o dermatitis. Algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos. Pueden producirse reacciones alérgicas en la piel.

4.1 Descripción de los primeros auxilios.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes.

Inhalación.

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial.

Contacto con los ojos.

Retirar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica. No permita que la persona se frote el ojo afectado.

Contacto con la piel.

Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. NUNCA utilizar disolventes o diluyentes.

Ingestión.

Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Producto Irritante, el contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas puede causar enrojecimiento, ampollas o dermatitis, la inhalación de niebla de pulverización o partículas en suspensión puede causar irritación de las vías respiratorias, algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos.

Puede provocar una reacción alérgica, dermatitis, enrojecimiento o inflamación de la piel.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes. Cubra la zona afectada con un apósito estéril seco. Proteja la zona afectada de presión o fricción.

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EPO 150

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 4 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

El producto no presenta ningún riesgo particular en caso de incendio.

5.1 Medios de extinción.

Medios de extinción apropiados:

Polvo extintor o CO₂. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada.

Medios de extinción no apropiados:

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla.

Riesgos especiales.

La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio pasen a desagües, alcantarillas o cursos de agua. Los restos de producto y medios de extinción pueden contaminar el medio ambiente acuático.

Equipo de protección contra incendios.

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

Producto peligroso para el medio ambiente, en caso de producirse grandes vertidos o si el producto contamina lagos, ríos o alcantarillas, informar a las autoridades competentes, según la legislación local. Evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales o subterráneas, así como del suelo.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Contener y recoger el vertido con material absorbente inerte (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...) y limpiar la zona inmediatamente con un descontaminante adecuado.

Depositar los residuos en envases cerrados y adecuados para su eliminación, de conformidad con las normativas locales y nacionales (ver sección 13).

6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

7.1 Precauciones para una manipulación segura.

Para la protección personal, ver sección 8.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.

Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EPO 150

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 5 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión. Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 25 °C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

7.3 Usos específicos finales.

RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURAS DAÑADAS DE HORMIGÓN, PIEDRA, LADRILLO Y MADERA

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

8.1 Parámetros de control.

El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional. El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Biológicos.

Niveles de concentración DNEL/DMEL:

Nombre	DNEL/DMEL	Tipo	Valor
producto de reacción: bisfenol-A-(epiclorhidrina), resina epoxídica (peso molecular medio en número \leq 700) N. CAS: 25068-38-6 N. CE: 500-033-5	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos sistémicos	12,25 (mg/m ³)
oxirano, derivados mono[(C12-14-alquilo) metílicos] N. CAS: 68609-97-2 N. CE: 271-846-8	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos locales	0,98 (mg/m ³)
	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos sistémicos	13,8 (mg/m ³)

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

8.2 Controles de la exposición.

Medidas de orden técnico:

Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción-ventilación local y un buen sistema general de extracción.

Concentración:	100 %
Usos:	Restauración conservativa
Protección respiratoria:	
EPI:	Máscara filtrante para la protección contra gases y partículas
Características:	Marcado «CE» Categoría III. La máscara debe tener amplio campo de visión y forma anatómica para ofrecer estanqueidad y hermeticidad.
Normas CEN:	EN 136, EN 140, EN 405
Mantenimiento:	No se debe almacenar en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos antes de su utilización. Se debe controlar especialmente el estado de las válvulas de inhalación y exhalación del adaptador facial.



-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EPO 150

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 6 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Observaciones:	Se deberán leer atentamente las instrucciones del fabricante al respecto del uso y mantenimiento del equipo. Se acoplarán al equipo los filtros necesarios en función de las características específicas del riesgo (Partículas y aerosoles: P1-P2-P3, Gases y vapores: A-B-E-K-AX) cambiándose según aconseje el fabricante.
Tipo de filtro necesario:	A2
Protección de las manos:	
EPI:	Guantes de trabajo
Características:	Marcado «CE» Categoría I.
Normas CEN:	EN 374-1, EN 374-2, EN 374-3, EN 420
Mantenimiento:	Se guardarán en un lugar seco, alejados de posibles fuentes de calor, y se evitará la exposición a los rayos solares en la medida de lo posible. No se realizarán sobre los guantes modificaciones que puedan alterar su resistencia ni se aplicarán pinturas, disolventes o adhesivos.
Observaciones:	Los guantes deben ser de la talla correcta, y ajustarse a la mano sin quedar demasiado holgados ni demasiado apretados. Se deberán utilizar siempre con las manos limpias y secas.
Protección de los ojos:	
EPI:	Pantalla facial
Características:	Marcado «CE» Categoría II. Protector de ojos y cara contra salpicaduras de líquidos.
Normas CEN:	EN 165, EN 166, EN 167, EN 168
Mantenimiento:	La visibilidad a través de los oculares debe ser óptima para lo cual estos elementos se deben limpiar a diario, los protectores deben desinfectarse periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Se vigilará que las partes móviles tengan un accionamiento suave.
Observaciones:	Las pantallas faciales deben tener un campo de visión con una dimensión en la línea central de 150 mm como mínimo, en sentido vertical una vez acopladas en el armazón.
Protección de la piel:	
EPI:	Ropa de protección
Características:	Marcado «CE» Categoría II. La ropa de protección no debe ser estrecha o estar suelta para que no interfiera en los movimientos del usuario.
Normas CEN:	EN 340
Mantenimiento:	Se deben seguir las instrucciones de lavado y conservación proporcionadas por el fabricante para garantiza una protección invariable.
Observaciones:	La ropa de protección debería proporcionar un nivel de confort consistente con el nivel de protección que debe proporcionar contra el riesgo contra el que protege, con las condiciones ambientales, el nivel de actividad del usuario y el tiempo de uso previsto.
EPI:	Calzado de trabajo
Características:	Marcado «CE» Categoría II.
Normas CEN:	EN ISO 13287, EN 20347
Mantenimiento:	Estos artículos se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.
Observaciones:	El calzado de trabajo para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, se debe revisar los trabajos para los cuales es apto este calzado.



SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.

Estado físico: Líquido

Color: Amarillo - Marrón

Olor: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Umbral olfativo: No disponible

Punto de fusión: No disponible

Punto de congelación: No disponible

Punto/Punto inicial/intervalo de ebullición: No disponible

Inflamabilidad: No disponible

Límite inferior de explosión: No disponible

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EPO 150

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 7 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Límite superior de explosión: No disponible
Punto de inflamación: >150 °C
Temperatura de auto-inflamación: 400 °C (ASTM D 1929)
Temperatura de descomposición: No disponible
pH: No disponible (La sustancia/mezcla no es soluble (en agua)).
Viscosidad cinemática: No disponible
Solubilidad: No disponible
Hidrosolubilidad: No disponible
Liposolubilidad: No disponible
Coeficiente de reparto (n-octanol/agua)(valor logaritmico): No disponible
Presión de vapor: No disponible
Densidad absoluta: No disponible
Densidad relativa: No disponible
Densidad de vapor: No disponible
Características de las partículas: No disponible

9.2 Otros datos.

Viscosidad: 0,7 - 1,1 Pa·s

Propiedades explosivas: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Propiedades comburentes: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Punto de gota: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Centelleo: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

% Sólidos: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

10.1 Reactividad.

El producto no presenta peligros debido a su reactividad.

10.2 Estabilidad química.

Inestable en contacto con:

- Ácidos.
- Bases.
- Agentes oxidantes.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

En determinadas condiciones puede producirse una reacción de polimerización.

10.4 Condiciones que deben evitarse.

Evitar las siguientes condiciones:

- Calentamiento.
- Alta temperatura.
- Contacto con materiales incompatibles.

10.5 Materiales incompatibles.

Evitar los siguientes materiales:

- Ácidos.
- Bases.
- Agentes oxidantes.

10.6 Productos de descomposición peligrosos.

Dependiendo de las condiciones de uso, pueden generarse los siguientes productos:

- COx (óxidos de carbono).
- Compuestos orgánicos.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EPO 150

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 8 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Basándose en las propiedades de los componentes epoxi y teniendo presente los datos toxicológicos de preparados similares, este preparado puede sensibilizar e irritar la piel, los ojos y las vías respiratorias.

Los componentes epoxídicos de bajo peso molecular son irritantes para los ojos, mucosas y piel. Un repetido contacto con la piel puede conducir a su irritación o sensibilización, posiblemente con autosensibilización acentuada a otros epoxis.

MEZCLA IRRITANTE. Salpicaduras en los ojos pueden causar irritación de los mismos.

MEZCLA IRRITANTE. Su contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas, puede causar síntomas irritantes, tales como enrojecimiento, ampollas o dermatitis. Algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos. Pueden producirse reacciones alérgicas en la piel.

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) nº 1272/2008.

No existen datos disponibles ensayados del producto.

El contacto repetido o prolongado con el producto, puede causar la eliminación de la grasa de la piel, dando lugar a una dermatitis de contacto no alérgica y a que se absorba el producto a través de la piel.

a) toxicidad aguda;

Datos no concluyentes para la clasificación.

b) corrosión o irritación cutáneas;

Producto clasificado:

Irritante cutáneo, Categoría 2: Provoca irritación cutánea.

c) lesiones oculares graves o irritación ocular;

Producto clasificado:

Irritación ocular, Categoría 2: Provoca irritación ocular grave.

d) sensibilización respiratoria o cutánea;

Producto clasificado:

Sensibilizante cutáneo, Categoría 1: Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

e) mutagenicidad en células germinales;

Datos no concluyentes para la clasificación.

f) carcinogenicidad;

Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;

Datos no concluyentes para la clasificación.

h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única;

Datos no concluyentes para la clasificación.

i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida;

Datos no concluyentes para la clasificación.

j) peligro por aspiración;

Datos no concluyentes para la clasificación.

11.2 Información relativa a otros peligros.

Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina con efectos sobre la salud humana.

Otros datos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para la salud.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EPO 150

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 9 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

12.1 Toxicidad.

No se dispone de información relativa a la Ecotoxicidad de las sustancias presentes.

12.2 Persistencia y degradabilidad.

No se dispone de información relativa a la biodegradabilidad de las sustancias presentes.

No se dispone de información relativa a la degradabilidad de las sustancias presentes.

No existe información disponible sobre la persistencia y degradabilidad del producto.

12.3 Potencial de bioacumulación.

No se dispone de información relativa a la Bioacumulación de las sustancias presentes.

12.4 Movilidad en el suelo.

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.

No se debe permitir que el producto pase a las alcantarillas o a cursos de agua.

Evitar la penetración en el terreno.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

No existe información disponible sobre la valoración PBT y mPmB del producto.

12.6 Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina sobre el medio ambiente.

12.7 Otros efectos adversos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.

Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

Transportar siguiendo las normas ADR/TPC para el transporte por carretera, las RID por ferrocarril, las IMDG por mar y las ICAO/IATA para transporte aéreo.

Tierra: Transporte por carretera: ADR, Transporte por ferrocarril: RID.

Documentación de transporte: Carta de porte e Instrucciones escritas.

Mar: Transporte por barco: IMDG.

Documentación de transporte: Conocimiento de embarque.

Aire: Transporte en avión: IATA/ICAO.

Documento de transporte: Conocimiento aéreo.

14.1 Número ONU o número ID.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EPO 150

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 10 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Nº UN: UN3082

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Descripción:

ADR/RID: UN 3082, SUSTANCIA LÍQUIDA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P. (CONTIENE PRODUCTO DE REACCIÓN: BISFENOL-A-(EPICLORHIDRINA) RESINA EPOXÍDICA (PESO MOLECULAR MEDIO EN NÚMERO \leq 700) / FORMALDEHIDO, PRODUCTO DE LA REACCIÓN CON 1-CLORO-2,3-EPOXIPROPANO Y FENOL), 9, GE III, (-)

IMDG: UN 3082, SUSTANCIA LÍQUIDA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P. (CONTIENE PRODUCTO DE REACCIÓN: BISFENOL-A-(EPICLORHIDRINA) RESINA EPOXÍDICA (PESO MOLECULAR MEDIO EN NÚMERO \leq 700) / FORMALDEHIDO, PRODUCTO DE LA REACCIÓN CON 1-CLORO-2,3-EPOXIPROPANO Y FENOL), 9, GE/E III, CONTAMINANTE DEL MAR

ICAO/IATA: UN 3082, SUSTANCIA LÍQUIDA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P. (CONTIENE PRODUCTO DE REACCIÓN: BISFENOL-A-(EPICLORHIDRINA) RESINA EPOXÍDICA (PESO MOLECULAR MEDIO EN NÚMERO \leq 700) / FORMALDEHIDO, PRODUCTO DE LA REACCIÓN CON 1-CLORO-2,3-EPOXIPROPANO Y FENOL), 9, GE III

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

Clase(s): 9

14.4 Grupo de embalaje.

Grupo de embalaje: III

14.5 Peligros para el medio ambiente.

Contaminante marino: Si



Peligroso para el medio ambiente

Transporte por barco, FEm - Fichas de emergencia (F – Incendio, S – Derrames): F-A,S-F

14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

Etiquetas: 9



Número de peligro: 90

ADR cantidad limitada: 5 L

IMDG cantidad limitada: 5 L

ICAO cantidad limitada: 30 kg B

Disposiciones relativas al transporte a granel en ADR: No autorizado el transporte a granel según el ADR.

Actuar según el punto 6.

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI.

El producto no está afectado por el transporte a granel en buques.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

Esta información figura en la presente Ficha de datos de Seguridad del Preparado.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EPO 150

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 11 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla.

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Clasificación del producto de acuerdo con el Anexo I de la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III): N/A

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

15.2 Evaluación de la seguridad química.

No se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química del producto.

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.

Texto completo de las frases H que aparecen en la sección 3:

H315	Provoca irritación cutánea.
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Códigos de clasificación:

Aquatic Chronic 2 : Efectos crónicos para el medio ambiente acuático, Categoría 2

Eye Irrit. 2 : Irritación ocular, Categoría 2

Skin Irrit. 2 : Irritante cutáneo, Categoría 2

Skin Sens. 1 : Sensibilizante cutáneo, Categoría 1

Modificaciones respecto a la versión anterior:

- Cambios en la información del proveedor (SECCIÓN 1.3).
- Cambio en la clasificación de peligrosidad (SECCIÓN 2.1).
- Eliminación de consejos de prudencia/indicaciones de peligro/pictogramas/palabra de advertencia (SECCIÓN 2.2).
- Añadidos consejos de prudencia/indicaciones de peligro/pictogramas/palabra de advertencia (SECCIÓN 2.2).
- Modificación de peligros específicos (SECCIÓN 2.3).
- Cambios en la composición del producto (SECCIÓN 3.2).
- Cambios en la composición del producto (SECCIÓN 3.2).
- Cambios en la composición del producto (SECCIÓN 3.2).
- Modificación de los síntomas (SECCIÓN 4.2).
- Modificación de las medidas de atención médica (SECCIÓN 4.3).
- Modificación en las medidas de lucha contra incendios (SECCIÓN 5.2).
- Modificaciones en las medidas en caso de vertido accidental (SECCIÓN 6.1).
- Modificaciones en las medidas en caso de vertido accidental (SECCIÓN 6.2).
- Modificaciones en las precauciones de manipulación y almacenamiento (SECCIÓN 7.1).
- Modificaciones en las precauciones de manipulación y almacenamiento (SECCIÓN 7.2).
- Modificaciones de los equipos de protección individual (SECCIÓN 8.2).
- Modificación en los valores de las propiedades físico-químicas (SECCIÓN 9).
- Modificación de la información de las condiciones estabilidad y reactividad (SECCIÓN 10.6).
- Cambio en la clasificación de peligrosidad (SECCIÓN 11.1).
- Modificación de la clasificación ADR/IMDG/ICAO/IATA/RID (SECCIÓN 14).
- Añadidas abreviaturas y acrónimos (SECCIÓN 16).

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



EPO 150

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 4 (sustituye a la versión 3)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 12 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de las mezclas con arreglo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 [CLP]:

Peligros físicos	Conforme a datos obtenidos de los ensayos
Peligros para la salud	Método de cálculo
Peligros para el medio ambiente	Método de cálculo

Se aconseja realizar formación básica con respecto a seguridad e higiene laboral para realizar una correcta manipulación del producto.

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

ADR/RID:	Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.
CEN:	Comité Europeo de Normalización.
DMEL:	Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.
DNEL:	Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.
EPI:	Equipo de protección personal.
IATA:	Asociación Internacional de Transporte Aéreo.
ICAO:	Organización de Aviación Civil Internacional.
IMDG:	Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.
RID:	Regulación concerniente al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

<http://echa.europa.eu/>

Reglamento (UE) 2020/878.

Reglamento (CE) No 1907/2006.

Reglamento (EU) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) 2020/878 DE LA COMISIÓN de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) n.o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



K-151

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 1 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

1.1 Identificador de producto.

Nombre del producto: K-151
Código del producto: 02030425 – 02030401 - 02030405
Descripción: Endurecedor EPO 150

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados.

Restauración conservativa

Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: **C.T.S. s.r.l.**
Dirección: Via Piave, 20/22
Población: Altavilla Vicentina
Provincia: Vicenza
País: Italy
Teléfono: +39 0444 349088
E-mail: cts.italia@ctseurope.com
Web: www.ctseurope.com

Producto distribuido por:

Empresa: **C.T.S. ESPAÑA Productos y Equipos para la restauración S.L.**
Dirección: C/ Monturiol, 9 (Pol. Ind. San Marcos)
Población: Getafe
Provincia: Madrid
Teléfono: +34 91 601 16 40
Fax: +34 91 601 03 33
E-mail: cts.espana@ctseurope.com
Web: www.shop-espana.ctseurope.com

1.4 Teléfono de emergencia: +34 91 601 16 40 (Sólo disponible en horario de oficina; Lunes-Viernes; 09:00-14:00)

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.

Según el Reglamento (EU) No 1272/2008:

Acute Tox. 4 : Nocivo en caso de ingestión.

Aquatic Chronic 3 : Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Eye Dam. 1 : Provoca lesiones oculares graves.

Skin Corr. 1A : Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

Skin Sens. 1 : Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

2.2 Elementos de la etiqueta.

Etiquetado conforme al Reglamento (EU) No 1272/2008:

Pictogramas:

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



K-151

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 2 de 12
Fecha de impresión: 29/06/2023



Palabra de advertencia:

Peligro

Indicaciones de peligro:

- H302 Nocivo en caso de ingestión.
H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H412 Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Consejos de prudencia:

- P260 No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
P264 Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación.
P273 Evitar su liberación al medio ambiente.
P280 Llevar guantes, ropa de protección, gafas y mascarilla.
P303+P361+P353 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua [o ducharse].
P305+P351+P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
P310 Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico.

Contiene:

- alcohol bencílico
m-fenilenbis(metilamina)

2.3 Otros peligros.

La mezcla no contiene sustancias clasificadas como PBT (Persistente, Bioacumulable y Tóxica).
La mezcla no contiene sustancias clasificadas como mPmB (muy Persistente y muy Bioacumulable).
La mezcla no contiene sustancias con propiedades de alteración endocrina.

En condiciones de uso normal y en su forma original, el producto no tiene ningún otro efecto negativo para la salud y el medio ambiente.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

3.1 Sustancias.

No Aplicable.

3.2 Mezclas.

Sustancias que representan un peligro para la salud o el medio ambiente de acuerdo con el Reglamento (CE) No. 1272/2008, tienen asignado un límite de exposición comunitario en el lugar de trabajo, están clasificadas como PBT/mPmB o incluidas en la Lista de Candidatos:

Identificadores	Nombre	Concentración	(*)Clasificación - Reglamento 1272/2008	
			Clasificación	Límites de concentración específicos y Estimación de Toxicidad Aguda

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



K-151

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 3 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

N. CAS: 1477-55-0 N. CE: 216-032-5 N. registro: 01-2119480150-50-XXXX	m-fenilenbis(metilamina)	25 - 100 %	Acute Tox. 4, H302 - Aquatic Chronic 3, H412 - Skin Corr. 1A, H314 - Skin Sens. 1, H317	-
N. Índice: 603-057-00-5 N. CAS: 100-51-6 N. CE: 202-859-9 N. registro: 01-2119492630-38-XXXX	alcohol bencílico	1 - 25 %	Acute Tox. 4 *, H332 - Acute Tox. 4 *, H302	-

(*) El texto completo de las frases H se detalla en la sección 16 de esta Ficha de Seguridad.

* Consultar Reglamento (CE) Nº 1272/2008, Anexo VI, sección 1.2.

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.

4.1 Descripción de los primeros auxilios.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes.

Inhalación.

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial.

Contacto con los ojos.

Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica. No permita que la persona se frote el ojo afectado.

Contacto con la piel.

Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. NUNCA utilizar disolventes o diluyentes. Es recomendable para las personas que dispensan los primeros auxilios el uso de equipos de protección individual (ver sección 8).

Ingestión.

Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Producto Corrosivo, el contacto con los ojos o con la piel puede producir quemaduras, la ingestión o la inhalación puede producir daños internos, en el caso de producirse se requiere asistencia médica inmediata.

Producto Nocivo, una exposición prolongada por inhalación puede causar efectos anestésicos y la necesidad de asistencia médica inmediata.

El contacto con los ojos puede producir daños irreversibles.

Puede provocar una reacción alérgica, dermatitis, enrojecimiento o inflamación de la piel.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes. No inducir el vómito. Si la persona vomita, despeje las vías respiratorias.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

El producto no presenta ningún riesgo particular en caso de incendio.

5.1 Medios de extinción.

Medios de extinción apropiados:

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



K-151

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 4 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Polvo extintor o CO2. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada.

Medios de extinción no apropiados:

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla.

Riesgos especiales.

La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

Durante un incendio y dependiendo de su magnitud pueden llegar a producirse:

- NOx (óxidos de nitrógeno).

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio pasen a desagües, alcantarillas o cursos de agua. Los restos de producto y medios de extinción pueden contaminar el medio ambiente acuático.

Equipo de protección contra incendios.

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

Producto peligroso para el medio ambiente, en caso de producirse grandes vertidos o si el producto contamina lagos, ríos o alcantarillas, informar a las autoridades competentes, según la legislación local. Evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales o subterráneas, así como del suelo.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Contener y recoger el vertido con material absorbente inerte (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...) y limpiar la zona inmediatamente con un descontaminante adecuado.

Depositar los residuos en envases cerrados y adecuados para su eliminación, de conformidad con las normativas locales y nacionales (ver sección 13).

6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

7.1 Precauciones para una manipulación segura.

Para la protección personal, ver sección 8.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.

Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión. Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 25 °C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



K-151

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 5 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

7.3 Usos específicos finales.

No disponible.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

8.1 Parámetros de control.

El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional. El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Biológicos.

Niveles de concentración DNEL/DMEL:

Nombre	DNEL/DMEL	Tipo	Valor
alcohol bencílico N. CAS: 100-51-6 N. CE: 202-859-9	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos sistémicos	90 (mg/m ³)

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

8.2 Controles de la exposición.

Medidas de orden técnico:

Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción-ventilación local y un buen sistema general de extracción.

Concentración:	100 %
Usos:	Restauración conservativa
Protección respiratoria:	
EPI:	Máscara filtrante para la protección contra gases y partículas
Características:	Marcado «CE» Categoría III. La máscara debe tener amplio campo de visión y forma anatómica para ofrecer estanqueidad y hermeticidad.
Normas CEN:	EN 136, EN 140, EN 405
Mantenimiento:	No se debe almacenar en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos antes de su utilización. Se debe controlar especialmente el estado de las válvulas de inhalación y exhalación del adaptador facial.
Observaciones:	Se deberán leer atentamente las instrucciones del fabricante al respecto del uso y mantenimiento del equipo. Se acoplarán al equipo los filtros necesarios en función de las características específicas del riesgo (Partículas y aerosoles: P1-P2-P3, Gases y vapores: A-B-E-K-AX) cambiándose según aconseje el fabricante.
Tipo de filtro necesario:	A2
Protección de las manos:	
EPI:	Guantes no desechables de protección contra productos químicos
Características:	Marcado «CE» Categoría III. Se debe revisar la lista de productos químicos frente a los cuales se ha ensayado el guante.
Normas CEN:	EN 374-1, En 374-2, EN 374-3, EN 420
Mantenimiento:	Deberá establecerse un calendario para la sustitución periódica de los guantes a fin de garantizar que se cambien antes de ser permeados por los contaminantes. La utilización de guantes contaminados puede ser más peligrosa que la falta de utilización, debido a que el contaminante puede irse acumulando en el material componente del guante.
Observaciones:	Se sustituirán siempre que se observen roturas, grietas o deformaciones y cuando la suciedad exterior pueda disminuir su resistencia.



- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



K-151

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 6 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Protección de los ojos:		
EPI:	Gafas de protección con montura integral	
Características:	Marcado «CE» Categoría II. Protector de ojos de montura integral para la protección contra salpicaduras de líquidos, polvo, humos, nieblas y vapores.	
Normas CEN:	EN 165, EN 166, EN 167, EN 168	
Mantenimiento:	La visibilidad a través de los oculares debe ser óptima para lo cual estos elementos se deben limpiar a diario, los protectores deben desinfectarse periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante.	
Observaciones:	Indicadores de deterioro pueden ser: coloración amarilla de los oculares, arañazos superficiales en los oculares, rasgaduras, etc.	
Protección de la piel:		
EPI:	Ropa de protección contra productos químicos	
Características:	Marcado «CE» Categoría III. La ropa debe tener un buen ajuste. Se debe fijar el nivel de protección en función un parámetro de ensayo denominado "Tiempo de paso" (BT. Breakthrough Time) el cual indica el tiempo que el producto químico tarda en atravesar el material.	
Normas CEN:	EN 464, EN 340, EN 943-1, EN 943-2, EN ISO 6529, EN ISO 6530, EN 13034	
Mantenimiento:	Se deben seguir las instrucciones de lavado y conservación proporcionadas por el fabricante para garantizar una protección invariable.	
Observaciones:	El diseño de la ropa de protección debería facilitar su posicionamiento correcto y su permanencia sin desplazamiento, durante el período de uso previsto, teniendo en cuenta los factores ambientales, junto con los movimientos y posturas que el usuario pueda adoptar durante su actividad.	
EPI:	Calzado de seguridad frente a productos químicos y con propiedades antiestáticas	
Características:	Marcado «CE» Categoría III. Se debe revisar la lista de productos químicos frente a los cuales es resistente el calzado.	
Normas CEN:	EN ISO 13287, EN 13832-1, EN 13832-2, EN 13832-3, EN ISO 20344, EN ISO 20345	
Mantenimiento:	Para el correcto mantenimiento de este tipo de calzado de seguridad es imprescindible tener en cuenta las instrucciones especificadas por el fabricante. El calzado se debe reemplazar ante cualquier indicio de deterioro.	
Observaciones:	El calzado se debe limpiar regularmente y secarse cuando esté húmedo pero sin colocarse demasiado cerca de una fuente de calor para evitar el cambio brusco de temperatura.	

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.

Estado físico: Líquido

Color: Amarillo

Olor: Amoniaco

Umbral olfativo: No disponible

Punto de fusión: No disponible

Punto de congelación: No disponible

Punto/Punto inicial/intervalo de ebullición: 180 °C

Inflamabilidad: No disponible

Límite inferior de explosión: No disponible

Límite superior de explosión: No disponible

Punto de inflamación: 130 °C

Temperatura de auto-inflamación: No disponible

Temperatura de descomposición: No disponible

pH: 12 (100%)

Viscosidad cinemática: 40 - 50 mm²/s

Solubilidad: Soluble en disoluciones orgánicas

Hidrosolubilidad: No disponible

Liposolubilidad: No disponible

Coefficiente de reparto (n-octanol/agua)(valor logaritmico): No disponible

Presión de vapor: No disponible

Densidad absoluta: No disponible

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



K-151

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 7 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Densidad relativa: 1,000
Densidad de vapor: No disponible
Características de las partículas: No disponible

9.2 Otros datos.

Viscosidad: No disponible
Propiedades explosivas: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
Propiedades comburentes: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
Punto de gota: No disponible
Centelleo: No disponible
% Sólidos: No disponible

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

10.1 Reactividad.

El producto no presenta peligros debido a su reactividad.

10.2 Estabilidad química.

Inestable en contacto con:

- Ácidos.
- Bases.
- Agentes oxidantes.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

Puede producirse una neutralización en contacto con ácidos.
En determinadas condiciones puede producirse una reacción de polimerización.

10.4 Condiciones que deben evitarse.

Evitar las siguientes condiciones:

- Calentamiento.
- Alta temperatura.
- Contacto con materiales incompatibles.
- Evitar el contacto con ácidos.

10.5 Materiales incompatibles.

Evitar los siguientes materiales:

- Ácidos.
- Bases.
- Agentes oxidantes.

10.6 Productos de descomposición peligrosos.

Dependiendo de las condiciones de uso, pueden generarse los siguientes productos:

- COx (óxidos de carbono).
- Compuestos orgánicos.
- Vapores o gases corrosivos.
- Compuestos aromáticos.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) nº 1272/2008.

No existen datos disponibles ensayados del producto.
Las salpicaduras en los ojos pueden causar irritación y daños reversibles.

a) toxicidad aguda;
Producto clasificado:
Toxicidad oral aguda, Categoría 4: Nocivo en caso de ingestión.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



K-151

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 8 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Estimación de la toxicidad aguda (ATE):

Mezclas:

ATE (Oral) = 526 mg/kg

b) corrosión o irritación cutáneas;

Producto clasificado:

Corrosivo cutáneo, Categoría 1A: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

c) lesiones oculares graves o irritación ocular;

Producto clasificado:

Lesión ocular grave, Categoría 1: Provoca lesiones oculares graves.

d) sensibilización respiratoria o cutánea;

Producto clasificado:

Sensibilizante cutáneo, Categoría 1: Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

e) mutagenicidad en células germinales;

Datos no concluyentes para la clasificación.

f) carcinogenicidad;

Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;

Datos no concluyentes para la clasificación.

h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única;

Datos no concluyentes para la clasificación.

i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida;

Datos no concluyentes para la clasificación.

j) peligro por aspiración;

Datos no concluyentes para la clasificación.

11.2 Información relativa a otros peligros.

Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina con efectos sobre la salud humana.

Otros datos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para la salud.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

12.1 Toxicidad.

No se dispone de información relativa a la Ecotoxicidad de las sustancias presentes.

12.2 Persistencia y degradabilidad.

No se dispone de información relativa a la biodegradabilidad de las sustancias presentes.

No se dispone de información relativa a la degradabilidad de las sustancias presentes.

No existe información disponible sobre la persistencia y degradabilidad del producto.

12.3 Potencial de bioacumulación.

Información sobre la bioacumulación de las sustancias presentes.

Nombre	Bioacumulación			
	Log Kow	BCF	NOECs	Nivel

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



K-151

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 9 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

alcohol bencílico					
N. CAS: 100-51-6	N. CE: 202-859-9	1,05	-	-	Muy bajo

12.4 Movilidad en el suelo.

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.
No se debe permitir que el producto pase a las alcantarillas o a cursos de agua.
Evitar la penetración en el terreno.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

No existe información disponible sobre la valoración PBT y mPmB del producto.

12.6 Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina sobre el medio ambiente.

12.7 Otros efectos adversos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.
Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

Transportar siguiendo las normas ADR/TPC para el transporte por carretera, las RID por ferrocarril, las IMDG por mar y las ICAO/IATA para transporte aéreo.

Tierra: Transporte por carretera: ADR, Transporte por ferrocarril: RID.

Documentación de transporte: Carta de porte e Instrucciones escritas.

Mar: Transporte por barco: IMDG.

Documentación de transporte: Conocimiento de embarque.

Aire: Transporte en avión: IATA/ICAO.

Documento de transporte: Conocimiento aéreo.

14.1 Número ONU o número ID.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



K-151

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 10 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

Nº UN: UN2735

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Descripción:

ADR/RID: UN 2735, AMINAS LÍQUIDAS, CORROSIVAS, N.E.P. (CONTIENE M-FENILENBIS(METILAMINA)), 8, GE II, (E)

IMDG: UN 2735, AMINAS LÍQUIDAS, CORROSIVAS, N.E.P. (CONTIENE M-FENILENBIS(METILAMINA)), 8, GE/E II

ICAO/IATA: UN 2735, AMINAS LÍQUIDAS, CORROSIVAS, N.E.P. (CONTIENE M-FENILENBIS(METILAMINA)), 8, GE II

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

Clase(s): 8

14.4 Grupo de embalaje.

Grupo de embalaje: II

14.5 Peligros para el medio ambiente.

Contaminante marino: No

Transporte por barco, FEm - Fichas de emergencia (F – Incendio, S – Derrames): F-A,S-B

14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

Etiquetas: 8



Número de peligro: 80

ADR cantidad limitada: 1 L

IMDG cantidad limitada: 1 L

ICAO cantidad limitada: 0,5 L

Disposiciones relativas al transporte a granel en ADR: No autorizado el transporte a granel según el ADR.

Actuar según el punto 6.

Grupo de segregación del Código IMDG: 18 Álcalis

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI.

El producto no está afectado por el transporte a granel en buques.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla.

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Clasificación del producto de acuerdo con el Anexo I de la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III): N/A

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

15.2 Evaluación de la seguridad química.

No se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química del producto.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



K-151

Versión 1 Fecha de emisión: 21/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 11 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.

Texto completo de las frases H que aparecen en la sección 3:

H302	Nocivo en caso de ingestión.
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H332	Nocivo en caso de inhalación.
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Códigos de clasificación:

Acute Tox. 4 : Toxicidad aguda por inhalación, Categoría 4
Acute Tox. 4 : Toxicidad oral aguda, Categoría 4
Aquatic Chronic 3 : Efectos crónicos para el medio ambiente acuático, Categoría 3
Eye Dam. 1 : Lesión ocular grave, Categoría 1
Skin Corr. 1A : Corrosivo cutáneo, Categoría 1A
Skin Sens. 1 : Sensibilizante cutáneo, Categoría 1

Modificaciones respecto a la versión anterior:

- Cambios en la información del proveedor (SECCIÓN 1.3).
- Modificación de peligros específicos (SECCIÓN 2.3).
- Cambios en la composición del producto (SECCIÓN 3.2).
- Modificación en las medidas de lucha contra incendios (SECCIÓN 5.2).
- Modificaciones en las medidas en caso de vertido accidental (SECCIÓN 6.1).
- Modificaciones en las medidas en caso de vertido accidental (SECCIÓN 6.2).
- Modificación en los valores de las propiedades físico-químicas (SECCIÓN 9).
- Cambio en la clasificación de peligrosidad (SECCIÓN 11.1).
- Modificación de la clasificación ADR/IMDG/ICAO/IATA/RID (SECCIÓN 14).
- Eliminación de abreviaturas y acrónimos (SECCIÓN 16).
- Añadidas abreviaturas y acrónimos (SECCIÓN 16).

Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de las mezclas con arreglo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 [CLP]:

Peligros físicos	Conforme a datos obtenidos de los ensayos
Peligros para la salud	Método de cálculo
Peligros para el medio ambiente	Método de cálculo

Se aconseja realizar formación básica con respecto a seguridad e higiene laboral para realizar una correcta manipulación del producto.

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

ADR/RID:	Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.
BCF:	Factor de bioconcentración.
CEN:	Comité Europeo de Normalización.
DMEL:	Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.
DNEL:	Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.
EC50:	Concentración efectiva media.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



K-151

Versión 1 **Fecha de emisión: 21/04/2017**

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 21/12/2022

Página 12 de 12

Fecha de impresión: 29/06/2023

EPI: Equipo de protección personal.
IATA: Asociación Internacional de Transporte Aéreo.
ICAO: Organización de Aviación Civil Internacional.
IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.
LC50: Concentración Letal, 50%.
LD50: Dosis Letal, 50%.
NOEC: Concentración sin efecto observado.
RID: Regulación concerniente al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

<http://echa.europa.eu/>

Reglamento (UE) 2020/878.

Reglamento (CE) No 1907/2006.

Reglamento (EU) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) 2020/878 DE LA COMISIÓN de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) n.o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PARALOID B 72

Versión 1 Fecha de emisión: 11/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 08/07/2022

Página 1 de 7
Fecha de impresión: 24/02/2023

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

1.1 Identificador de producto.

Nombre del producto: PARALOID B 72
Código del producto: 01139000 – 01139001 – 01139005 - 01139012

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados.

Restauración conservativa

Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: **C.T.S. ESPAÑA Productos y Equipos para la restauración S.L.**
Dirección: C/ Monturiol, 9 (Pol. Ind. San Marcos)
Población: Getafe
Provincia: Madrid
Teléfono: +34 91 601 16 40
Fax: +34 91 601 03 33
E-mail: cts.espana@ctseurope.com
Web: www.ctseurope.com

1.4 Teléfono de emergencia: +34 91 601 16 40 (Sólo disponible en horario de oficina; Lunes-Viernes; 09:00-14:00)

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.

El producto no está clasificado como peligroso según el Reglamento (EU) No 1272/2008.

2.2 Elementos de la etiqueta.

2.3 Otros peligros.

La mezcla no contiene sustancias clasificadas como PBT (Persistente, Bioacumulable y Tóxica).
La mezcla no contiene sustancias clasificadas como mPmB (muy Persistente y muy Bioacumulable).
La mezcla no contiene sustancias con propiedades de alteración endocrina.

En condiciones de uso normal y en su forma original, el producto no tiene ningún otro efecto negativo para la salud y el medio ambiente.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

3.1 Sustancias.

No Aplicable.

3.2 Mezclas.

Esta mezcla no contiene sustancias con una concentración por encima de los valores establecidos en el Anexo II del Reglamento (CE) 1907/2006 y posteriores modificaciones, que representen un peligro para la salud o el medio ambiente, ni tienen asignado un límite de exposición comunitario en el lugar de trabajo, ni están clasificadas como PBT/mPmB o incluidas en la Lista de Candidatas.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PARALOID B 72

Versión 1 Fecha de emisión: 11/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 08/07/2022

Página 2 de 7
Fecha de impresión: 24/02/2023

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.

4.1 Descripción de los primeros auxilios.

Debido a la composición y a la tipología de las sustancias presentes en el preparado, no se necesitan advertencias particulares.

Inhalación.

Si se para la respiración aplicar respiración artificial y solicitar atención médica urgente. Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial.

Contacto con los ojos.

Retirar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica.

Contacto con la piel.

Quitar la ropa contaminada.

Ingestión.

Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

No se conocen efectos agudos o retardados derivados de la exposición al producto.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

5.1 Medios de extinción.

Medios de extinción apropiados:

Polvo extintor o CO₂. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada.

Medios de extinción no apropiados:

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla.

Riesgos especiales.

La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento.

Equipo de protección contra incendios.

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PARALOID B 72

Versión 1 Fecha de emisión: 11/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 08/07/2022

Página 3 de 7
Fecha de impresión: 24/02/2023

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

Producto no clasificado como peligroso para el medio ambiente, evitar en la medida de lo posible cualquier vertido.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Contener y recoger el vertido con material absorbente inerte (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...) y limpiar la zona inmediatamente con un descontaminante adecuado.

Depositar los residuos en envases cerrados y adecuados para su eliminación, de conformidad con las normativas locales y nacionales (ver sección 13).

6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

7.1 Precauciones para una manipulación segura.

El producto no requiere medidas especiales de manipulación, se recomiendan las siguientes medidas generales:

Para la protección personal, ver sección 8.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.

Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión. Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

El producto no requiere medidas especiales de almacenamiento.

Como condiciones generales de almacenamiento se deben evitar fuentes de calor, radiaciones, electricidad y el contacto con alimentos.

Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos.

Almacenar los envases entre 5 y 35 °C, en un lugar seco y bien ventilado.

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

7.3 Usos específicos finales.

Consolidante

Adhesivo

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

8.1 Parámetros de control.

El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional. El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Biológicos.

8.2 Controles de la exposición.

Medidas de orden técnico:

Concentración:	100 %
Usos:	Restauración conservativa
Protección respiratoria:	
Si se cumplen las medidas técnicas recomendadas no es necesario ningún equipo de protección individual.	
Protección de las manos:	
Si el producto se manipula correctamente no es necesario ningún equipo de protección individual.	
Protección de los ojos:	
Si el producto se manipula correctamente no es necesario ningún equipo de protección individual.	

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PARALOID B 72

Versión 1 Fecha de emisión: 11/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 08/07/2022

Página 4 de 7
Fecha de impresión: 24/02/2023

Protección de la piel:

EPI:	Calzado de trabajo
Características:	Marcado «CE» Categoría II.
Normas CEN:	EN ISO 13287, EN 20347
Mantenimiento:	Estos artículos se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.
Observaciones:	El calzado de trabajo para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, se debe revisar los trabajos para los cuales es apto este calzado.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.

Estado físico: Sólido

Color: Transparente

Olor: Acrílico

Umbral olfativo: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Punto de fusión: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Punto de congelación: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Punto/Punto inicial/intervalo de ebullición: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Inflamabilidad: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Límite inferior de explosión: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Límite superior de explosión: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Punto de inflamación: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Temperatura de auto-inflamación: 393,00 °C

Temperatura de descomposición: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

pH: No aplicable (La sustancia/mezcla no es soluble (en agua)).

Viscosidad cinemática: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Solubilidad: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Hidrosolubilidad: Prácticamente insoluble

Liposolubilidad: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Coefficiente de reparto (n-octanol/agua)(valor logarítmico): No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Presión de vapor: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Densidad absoluta: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Densidad relativa: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Densidad de vapor: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Características de las partículas: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

9.2 Otros datos.

Viscosidad: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Propiedades explosivas: Sin datos disponibles.

Propiedades comburentes: Sin datos disponibles.

Punto de gota: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Centelleo: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

% Sólidos: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

10.1 Reactividad.

El producto no presenta peligros debido a su reactividad.

10.2 Estabilidad química.

Estable bajo las condiciones de manipulación y almacenamiento recomendadas (ver epígrafe 7).

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PARALOID B 72

Versión 1 Fecha de emisión: 11/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 08/07/2022

Página 5 de 7
Fecha de impresión: 24/02/2023

El producto no presenta posibilidad de reacciones peligrosas.

10.4 Condiciones que deben evitarse.

Evitar cualquier tipo de manipulación incorrecta.

10.5 Materiales incompatibles.

Mantener alejado de agentes oxidantes y de materiales fuertemente alcalinos o ácidos, a fin de evitar reacciones exotérmicas.

10.6 Productos de descomposición peligrosos.

No se descompone si se destina a los usos previstos.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) nº 1272/2008.

No existen datos disponibles ensayados del producto.

a) toxicidad aguda;

Datos no concluyentes para la clasificación.

b) corrosión o irritación cutáneas;

Datos no concluyentes para la clasificación.

c) lesiones oculares graves o irritación ocular;

Datos no concluyentes para la clasificación.

d) sensibilización respiratoria o cutánea;

Datos no concluyentes para la clasificación.

e) mutagenicidad en células germinales;

Datos no concluyentes para la clasificación.

f) carcinogenicidad;

Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;

Datos no concluyentes para la clasificación.

h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única;

Datos no concluyentes para la clasificación.

i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida;

Datos no concluyentes para la clasificación.

j) peligro por aspiración;

Datos no concluyentes para la clasificación.

11.2 Información relativa a otros peligros.

Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina con efectos sobre la salud humana.

Otros datos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para la salud.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

12.1 Toxicidad.

No se dispone de información relativa a la Ecotoxicidad de las sustancias presentes.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PARALOID B 72

Versión 1 Fecha de emisión: 11/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 08/07/2022

Página 6 de 7
Fecha de impresión: 24/02/2023

12.2 Persistencia y degradabilidad.

No se dispone de información relativa a la biodegradabilidad de las sustancias presentes.
No se dispone de información relativa a la degradabilidad de las sustancias presentes.
No existe información disponible sobre la persistencia y degradabilidad del producto.

12.3 Potencial de bioacumulación.

No se dispone de información relativa a la Bioacumulación de las sustancias presentes.

12.4 Movilidad en el suelo.

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.
No se debe permitir que el producto pase a las alcantarillas o a cursos de agua.
Evitar la penetración en el terreno.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

No existe información disponible sobre la valoración PBT y mPmB del producto.

12.6 Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina sobre el medio ambiente.

12.7 Otros efectos adversos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.
Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

No es peligroso en el transporte. En caso de accidente y vertido del producto actuar según el punto 6.

14.1 Número ONU o número ID.

No es peligroso en el transporte.

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Descripción:

ADR/RID: No es peligroso en el transporte.

IMDG: No es peligroso en el transporte.

ICAO/IATA: No es peligroso en el transporte.

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

No es peligroso en el transporte.

14.4 Grupo de embalaje.

No es peligroso en el transporte.

14.5 Peligros para el medio ambiente.

No es peligroso en el transporte.

Transporte por barco, FEm - Fichas de emergencia (F – Incendio, S – Derrames): No aplicable.

14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

No es peligroso en el transporte.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PARALOID B 72

Versión 1 Fecha de emisión: 11/04/2017

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 08/07/2022

Página 7 de 7

Fecha de impresión: 24/02/2023

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI.

No es peligroso en el transporte.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla.

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Clasificación del producto de acuerdo con el Anexo I de la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III): N/A

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

15.2 Evaluación de la seguridad química.

No se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química del producto.

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.

Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de las mezclas con arreglo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 [CLP]:

Peligros físicos	Conforme a datos obtenidos de los ensayos
Peligros para la salud	Método de cálculo
Peligros para el medio ambiente	Método de cálculo

Se recomienda utilizar el producto únicamente para los usos contemplados.

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

CEN: Comité Europeo de Normalización.

EPI: Equipo de protección personal.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

<http://echa.europa.eu/>

Reglamento (UE) 2020/878.

Reglamento (CE) No 1907/2006.

Reglamento (EU) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) 2020/878 DE LA COMISIÓN de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) n.o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

-Fin de la ficha de datos de seguridad.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PRIMAL CM 330

Versión 1 Fecha de emisión: 7/04/2017

Versión 5 (sustituye a la versión 4)

Fecha de revisión: 21/09/2022

Página 1 de 8
Fecha de impresión: 24/02/2023

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

1.1 Identificador de producto.

Nombre del producto: PRIMAL CM 330
Código del producto: 01144200 – 01144205 – 01144220
Descripción: Revestimientos funcionales, cemento

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados.

Restauración conservativa

Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: **C.T.S. s.r.l.**
Dirección: Via Piave, 20/22
Población: Altavilla Vicentina
Provincia: Vicenza
País: Italy
Teléfono: +39 0444 349088
E-mail: cts.italia@ctseurope.com
Web: www.ctseurope.com

Producto distribuido por:

Empresa: **C.T.S. ESPAÑA Productos y Equipos para la restauración S.L.**
Dirección: C/ Monturiol, 9 (Pol. Ind. San Marcos)
Población: Getafe
Provincia: Madrid
Teléfono: +34 91 601 16 40
Fax: +34 91 601 03 33
E-mail: cts.espana@ctseurope.com
Web: www.shop-espana.ctseurope.com

1.4 Teléfono de emergencia: +34 91 601 16 40 (Sólo disponible en horario de oficina; Lunes-Viernes; 09:00-14:00)

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.

El producto no está clasificado como peligroso según el Reglamento (EU) No 1272/2008.

2.2 Elementos de la etiqueta.

Indicaciones de peligro suplementarias:

EUH208 Contiene 1,2-bencisotiazol-3(2H)-ona; 1,2-bencisotiazolin-3-ona. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH210 Puede solicitarse la ficha de datos de seguridad.

2.3 Otros peligros.

La mezcla no contiene sustancias clasificadas como PBT (Persistente, Bioacumulable y Tóxica).
La mezcla no contiene sustancias clasificadas como mPmB (muy Persistente y muy Bioacumulable).
La mezcla no contiene sustancias con propiedades de alteración endocrina.

En condiciones de uso normal y en su forma original, el producto no tiene ningún otro efecto negativo para la salud y el medio ambiente.

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PRIMAL CM 330

Versión 1 Fecha de emisión: 7/04/2017

Versión 5 (sustituye a la versión 4)

Fecha de revisión: 21/09/2022

Página 2 de 8
Fecha de impresión: 24/02/2023

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

3.1 Sustancias.

No Aplicable.

3.2 Mezclas.

Sustancias que representan un peligro para la salud o el medio ambiente de acuerdo con el Reglamento (CE) No. 1272/2008, tienen asignado un límite de exposición comunitario en el lugar de trabajo, están clasificadas como PBT/mPmB o incluidas en la Lista de Candidatos:

Identificadores	Nombre	Concentración	(*)Clasificación - Reglamento 1272/2008	
			Clasificación	Límites de concentración específicos y Estimación de Toxicidad Aguda
N. Índice: 613-088-00-6 N. CAS: 2634-33-5 N. CE: 220-120-9 N. registro: 01-2120761540-60-XXXX	1,2-bencisotiazol-3(2H)-ona, 1,2-bencisotiazolin-3-ona	0 - 0.05 %	Acute Tox. 4 *, H302 - Aquatic Acute 1, H400 - Eye Dam. 1, H318 - Skin Irrit. 2, H315 - Skin Sens. 1, H317	Skin Sens. 1, H317: C ≥ 0,05 %

(*) El texto completo de las frases H se detalla en la sección 16 de esta Ficha de Seguridad.

* Consultar Reglamento (CE) Nº 1272/2008, Anexo VI, sección 1.2.

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.

4.1 Descripción de los primeros auxilios.

Debido a la composición y a la tipología de las sustancias presentes en el preparado, no se necesitan advertencias particulares.

Inhalación.

Si se para la respiración aplicar respiración artificial y solicitar atención médica urgente. Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial.

Contacto con los ojos.

Retirar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica.

Contacto con la piel.

Quitar la ropa contaminada.

Ingestión.

Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

No se conocen efectos agudos o retardados derivados de la exposición al producto.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PRIMAL CM 330

Versión 1 Fecha de emisión: 7/04/2017

Versión 5 (sustituye a la versión 4)

Fecha de revisión: 21/09/2022

Página 3 de 8
Fecha de impresión: 24/02/2023

5.1 Medios de extinción.

Medios de extinción apropiados:

Polvo extintor o CO₂. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada.

Medios de extinción no apropiados:

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla.

Riesgos especiales.

La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento.

Equipo de protección contra incendios.

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

Producto no clasificado como peligroso para el medio ambiente, evitar en la medida de lo posible cualquier vertido.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Contener y recoger el vertido con material absorbente inerte (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...) y limpiar la zona inmediatamente con un descontaminante adecuado.

Depositar los residuos en envases cerrados y adecuados para su eliminación, de conformidad con las normativas locales y nacionales (ver sección 13).

6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

7.1 Precauciones para una manipulación segura.

El producto no requiere medidas especiales de manipulación, se recomiendan las siguientes medidas generales:

Para la protección personal, ver sección 8.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.

Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión. Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

El producto no requiere medidas especiales de almacenamiento.

Como condiciones generales de almacenamiento se deben evitar fuentes de calor, radiaciones, electricidad y el contacto con alimentos.

Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos.

Almacenar los envases entre 5 y 25 °C, en un lugar seco y bien ventilado.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PRIMAL CM 330

Versión 1 Fecha de emisión: 7/04/2017

Versión 5 (sustituye a la versión 4)

Fecha de revisión: 21/09/2022

Página 4 de 8
Fecha de impresión: 24/02/2023

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

7.3 Usos específicos finales.

No disponible.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

8.1 Parámetros de control.

El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional. El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Biológicos.

8.2 Controles de la exposición.

Medidas de orden técnico:

Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción-ventilación local y un buen sistema general de extracción.

Concentración:	100 %
Usos:	Restauración conservativa
Protección respiratoria:	
Si se cumplen las medidas técnicas recomendadas no es necesario ningún equipo de protección individual.	
Protección de las manos:	
Si el producto se manipula correctamente no es necesario ningún equipo de protección individual.	
Protección de los ojos:	
Si el producto se manipula correctamente no es necesario ningún equipo de protección individual.	
Protección de la piel:	
EPI:	Calzado de trabajo
Características:	Marcado «CE» Categoría II.
Normas CEN:	EN ISO 13287, EN 20347
Mantenimiento:	Estos artículos se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.
Observaciones:	El calzado de trabajo para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, se debe revisar los trabajos para los cuales es apto este calzado.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.

Estado físico: Líquido

Color: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Olor: Olor de acrílico

Umbral olfativo: No disponible

Punto de fusión: No disponible

Punto de congelación: No disponible

Punto/Punto inicial/intervalo de ebullición: No disponible

Inflamabilidad: No aplicable

Límite inferior de explosión: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Límite superior de explosión: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Punto de inflamación: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Temperatura de auto-inflamación: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Temperatura de descomposición: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

pH: 9.5 - 10.5

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PRIMAL CM 330

Versión 1 **Fecha de emisión: 7/04/2017**

Versión 5 (sustituye a la versión 4)

Fecha de revisión: 21/09/2022

Página 5 de 8
Fecha de impresión: 24/02/2023

Viscosidad cinemática: No disponible
Solubilidad: No disponible
Hidrosolubilidad: Parcialmente soluble
Liposolubilidad: No aplicable
Coeficiente de reparto (n-octanol/agua)(valor logaritmico): No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
Presión de vapor: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
Densidad absoluta: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
Densidad relativa: 1.03 - 1.08
Densidad de vapor: < 1 m3/kg
Características de las partículas: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

9.2 Otros datos.

Viscosidad: < 100000 Pa·s
Propiedades explosivas: Sin datos disponibles
Propiedades comburentes: Sin datos disponibles
Punto de gota: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
Centelleo: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
% Sólidos: 52,00-54,00

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

10.1 Reactividad.

El producto no presenta peligros debido a su reactividad.

10.2 Estabilidad química.

Inestable en contacto con:
- Ácidos.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

Puede producirse una neutralización en contacto con ácidos.

10.4 Condiciones que deben evitarse.

- Evitar el contacto con ácidos.

10.5 Materiales incompatibles.

Evitar los siguientes materiales:
- Ácidos.

10.6 Productos de descomposición peligrosos.

Dependiendo de las condiciones de uso, pueden generarse los siguientes productos:
- Vapores o gases corrosivos.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) nº 1272/2008.

No existen datos disponibles ensayados del producto.

a) toxicidad aguda;

Datos no concluyentes para la clasificación.

b) corrosión o irritación cutáneas;

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

c) lesiones oculares graves o irritación ocular;

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PRIMAL CM 330

Versión 1 Fecha de emisión: 7/04/2017

Versión 5 (sustituye a la versión 4)

Fecha de revisión: 21/09/2022

Página 6 de 8
Fecha de impresión: 24/02/2023

d) sensibilización respiratoria o cutánea;

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

e) mutagenicidad en células germinales;

Datos no concluyentes para la clasificación.

f) carcinogenicidad;

Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;

Datos no concluyentes para la clasificación.

h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única;

Datos no concluyentes para la clasificación.

i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida;

Datos no concluyentes para la clasificación.

j) peligro por aspiración;

Datos no concluyentes para la clasificación.

11.2 Información relativa a otros peligros.

Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina con efectos sobre la salud humana.

Otros datos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para la salud.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

12.1 Toxicidad.

No se dispone de información relativa a la Ecotoxicidad de las sustancias presentes.

12.2 Persistencia y degradabilidad.

No se dispone de información relativa a la biodegradabilidad de las sustancias presentes.

No se dispone de información relativa a la degradabilidad de las sustancias presentes.

No existe información disponible sobre la persistencia y degradabilidad del producto.

12.3 Potencial de bioacumulación.

No se dispone de información relativa a la Bioacumulación de las sustancias presentes.

12.4 Movilidad en el suelo.

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.

No se debe permitir que el producto pase a las alcantarillas o a cursos de agua.

Evitar la penetración en el terreno.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

No existe información disponible sobre la valoración PBT y mPmB del producto.

12.6 Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina sobre el medio ambiente.

12.7 Otros efectos adversos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PRIMAL CM 330

Versión 1 Fecha de emisión: 7/04/2017

Versión 5 (sustituye a la versión 4)

Fecha de revisión: 21/09/2022

Página 7 de 8
Fecha de impresión: 24/02/2023

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.

Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

No es peligroso en el transporte. En caso de accidente y vertido del producto actuar según el punto 6.

14.1 Número ONU o número ID.

No es peligroso en el transporte.

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Descripción:

ADR/RID: No es peligroso en el transporte.

IMDG: No es peligroso en el transporte.

ICAO/IATA: No es peligroso en el transporte.

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

No es peligroso en el transporte.

14.4 Grupo de embalaje.

No es peligroso en el transporte.

14.5 Peligros para el medio ambiente.

No es peligroso en el transporte.

Transporte por barco, FEm - Fichas de emergencia (F – Incendio, S – Derrames): No aplicable.

14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

No es peligroso en el transporte.

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI.

No es peligroso en el transporte.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla.

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Clasificación del producto de acuerdo con el Anexo I de la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III): N/A

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

15.2 Evaluación de la seguridad química.

No se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química del producto.

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



PRIMAL CM 330

Versión 1 Fecha de emisión: 7/04/2017

Versión 5 (sustituye a la versión 4)

Fecha de revisión: 21/09/2022

Página 8 de 8
Fecha de impresión: 24/02/2023

Texto completo de las frases H que aparecen en la sección 3:

H302	Nocivo en caso de ingestión.
H315	Provoca irritación cutánea.
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos.

Códigos de clasificación:

Acute Tox. 4 : Toxicidad oral aguda, Categoría 4
Aquatic Acute 1 : Toxicidad aguda para el medio ambiente acuático, Categoría 1
Eye Dam. 1 : Lesión ocular grave, Categoría 1
Skin Irrit. 2 : Irritante cutáneo, Categoría 2
Skin Sens. 1 : Sensibilizante cutáneo, Categoría 1

Modificaciones respecto a la versión anterior:

- Modificación de peligros específicos (SECCIÓN 2.3).
- Cambios en la composición del producto (SECCIÓN 3.2).
- Modificaciones en los primeros auxilios (SECCIÓN 4.1).
- Modificación en las medidas de lucha contra incendios (SECCIÓN 5.2).
- Modificaciones en las medidas en caso de vertido accidental (SECCIÓN 6.1).
- Modificación en los valores de las propiedades físico-químicas (SECCIÓN 9).
- Cambio en la clasificación de peligrosidad (SECCIÓN 11.1).
- Modificación de la clasificación ADR/IMDG/ICAO/IATA/RID (SECCIÓN 14).

Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de las mezclas con arreglo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 [CLP]:

Peligros físicos	Conforme a datos obtenidos de los ensayos
Peligros para la salud	Método de cálculo
Peligros para el medio ambiente	Método de cálculo

Se recomienda utilizar el producto únicamente para los usos contemplados.

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

CEN: Comité Europeo de Normalización.

EPI: Equipo de protección personal.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

<http://echa.europa.eu/>

Reglamento (UE) 2020/878.

Reglamento (CE) No 1907/2006.

Reglamento (EU) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) 2020/878 DE LA COMISIÓN de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) n.o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



TOLUENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 1 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

1.1 Identificador de producto.

Nombre del producto: TOLUENO
Código del producto: 01155005 – 01155025
Nombre químico: tolueno
N. Índice: 601-021-00-3
N. CAS: 108-88-3
N. CE: 203-625-9
N. registro: 01-2119471310-51-XXXX

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados.

Restauración conservativa

Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: **C.T.S. ESPAÑA Productos y Equipos para la restauración S.L.**
Dirección: C/ Monturiol, 9 (Pol. Ind. San Marcos)
Población: 28906 - Getafe
Provincia: Madrid
Teléfono: +34 91 601 16 40
Fax: +34 91 601 03 33
E-mail: cts.espana@ctseurope.com
Web: www.shop-espana.ctseurope.com

1.4 Teléfono de emergencia: +34 91 601 16 40 (Sólo disponible en horario de oficina; Lunes-Viernes; 09:00-14:00)

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.

Según el Reglamento (EU) No 1272/2008:

Aquatic Chronic 3 : Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Asp. Tox. 1 : Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

Flam. Liq. 2 : Líquido y vapores muy inflamables.

Repr. 2 : Se sospecha que puede perjudicar la fertilidad o dañar el feto.

STOT RE 2 : Puede provocar daños en el sistema nervioso central tras exposiciones prolongadas o repetidas por inhalación.

STOT SE 3 : Puede provocar somnolencia o vértigo.

Skin Irrit. 2 : Provoca irritación cutánea.

2.2 Elementos de la etiqueta.

Etiquetado conforme al Reglamento (EU) No 1272/2008:

Pictogramas:



Palabra de advertencia:

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



TOLUENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 2 de 13
Fecha de impresión: 11/07/2023

Peligro

Indicaciones de peligro:

H225	Líquido y vapores muy inflamables.
H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H315	Provoca irritación cutánea.
H336	Puede provocar somnolencia o vértigo.
H361	Se sospecha que puede perjudicar la fertilidad o dañar el feto.
H373	Puede provocar daños en el sistema nervioso central tras exposiciones prolongadas o repetidas por inhalación.
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Consejos de prudencia:

P210	Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.
P243	Tomar medidas de precaución contra las descargas electrostáticas.
P280	Llevar guantes, ropa de protección, gafas y mascarilla.
P303+P361+P353	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua [o ducharse].
P304+P340	EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.
P331	NO provocar el vómito.
P403+P233	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

2.3 Otros peligros.

La sustancia no es PBT

La sustancia no es mPmB

La sustancia no tiene propiedades de alteración endocrina.

En condiciones de uso normal y en su forma original, el producto no tiene ningún otro efecto negativo para la salud y el medio ambiente.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

3.1 Sustancias.

Identificadores	Nombre	Concentración	(*) Clasificación - Reglamento 1272/2008	
			Clasificación	Límites de concentración específicos y Estimación de Toxicidad Aguda
N. Índice: 601-021-00-3 N. CAS: 108-88-3 N. CE: 203-625-9	tolueno	25 - 100 %	Aquatic Chronic 3, H412 - Asp. Tox. 1, H304 - Flam. Liq. 2, H225 - Repr. 2, H361 - STOT RE 2, H373 - STOT SE 3, H336 - Skin Irrit. 2, H315	-

3.2 Mezclas.

No Aplicable.

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



TOLUENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 3 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.

MEZCLA IRRITANTE. Su contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas, puede causar síntomas irritantes, tales como enrojecimiento, ampollas o dermatitis. Algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos. Pueden producirse reacciones alérgicas en la piel.

4.1 Descripción de los primeros auxilios.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes.

Inhalación.

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial. No administrar nada por la boca. Si está inconsciente, ponerle en una posición adecuada y buscar ayuda médica.

Contacto con los ojos.

Retirar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica.

Contacto con la piel.

Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. NUNCA utilizar disolventes o diluyentes.

Ingestión.

Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Producto Irritante, el contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas puede causar enrojecimiento, ampollas o dermatitis, la inhalación de niebla de pulverización o partículas en suspensión puede causar irritación de las vías respiratorias, algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos.

Producto Nocivo, una exposición prolongada por inhalación puede causar efectos anestésicos y la necesidad de asistencia médica inmediata.

A largo plazo con exposiciones crónicas puede producir lesiones en determinados órganos o tejidos.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes. Mantenga a la persona cómoda. Gírela sobre su lado izquierdo y permanezca allí mientras espera la ayuda médica.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

El producto es fácilmente inflamable, puede producir o agravar considerablemente un incendio, se deben tomar las medidas de prevención necesarias y evitar riesgos. En caso de incendio se recomiendan las siguientes medidas:

5.1 Medios de extinción.

Medios de extinción apropiados:

Polvo extintor o CO2. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada.

Medios de extinción no apropiados:

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla.

Riesgos especiales.

La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

Durante un incendio y dependiendo de su magnitud pueden llegar a producirse:

- Monóxido de carbono, dióxido de carbono
- Vapores o gases inflamables.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



TOLUENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 4 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio pasen a desagües, alcantarillas o cursos de agua. Los restos de producto y medios de extinción pueden contaminar el medio ambiente acuático. Seguir las instrucciones descritas en el plan o planes de emergencia y evacuación contra incendios si esta disponible.

Equipo de protección contra incendios.

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas. Durante la extinción y dependiendo de la magnitud y proximidad al fuego pueden ser necesarios equipos de protección adicionales como guantes de protección química, trajes termorreflectantes o trajes estancos a gases.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.

Eliminar los posibles puntos de ignición y cargas electrostáticas, ventilar la zona. No fumar. Evitar respirar los vapores. Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

Producto peligroso para el medio ambiente, en caso de producirse grandes vertidos o si el producto contamina lagos, ríos o alcantarillas, informar a las autoridades competentes, según la legislación local. Evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales o subterráneas, así como del suelo.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Contener y recoger el vertido con material absorbente inerte (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...) y limpiar la zona inmediatamente con un descontaminante adecuado.

Depositar los residuos en envases cerrados y adecuados para su eliminación, de conformidad con las normativas locales y nacionales (ver sección 13).

6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

7.1 Precauciones para una manipulación segura.

Los vapores son más pesados que el aire y pueden extenderse por el suelo. Pueden formar mezclas explosivas con el aire. Evitar la creación de concentraciones del vapor en el aire, inflamables o explosivas; evitar concentraciones del vapor superiores a los límites de exposición durante el trabajo. El producto sólo debe utilizarse en zonas en las cuales se hayan eliminado toda llama desprotegida y otros puntos de ignición. El equipo eléctrico ha de estar protegido según las normas adecuadas.

El producto puede cargarse electrostáticamente: utilizar siempre tomas de tierra cuando se trasvase el producto. Los operarios deben llevar calzado y ropa antiestáticos, y los suelos deben ser conductores.

Mantener el envase bien cerrado, aislado de fuentes de calor, chispas y fuego. No se emplearan herramientas que puedan producir chispas.

Evitar que el producto entre en contacto con la piel y ojos. Evitar la inhalación de vapor y las nieblas que se producen durante el pulverizado. Para la protección personal, ver sección 8.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.

Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión. Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 25 °C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



TOLUENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 5 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

7.3 Usos específicos finales.

No disponible.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

8.1 Parámetros de control.

Límite de exposición durante el trabajo para:

Nombre	N. CAS	País	Valor límite	ppm	mg/m ³
tolueno	108-88-3	España [1]	Ocho horas	50(vía dérmica)	192(vía dérmica)
			Corto plazo	100(vía dérmica)	384(vía dérmica)
		European Union [2]	Ocho horas	50 (skin)	192 (skin)
			Corto plazo	100 (skin)	384 (skin)

Valores límite de exposición biológicos para:

Nombre	N. CAS	País	Indicador biológico	VLB	Momento de muestreo
tolueno	108-88-3	España [1]	o-Cresol en orina	0,6 mg/g creatinina	Final de la jornada laboral
		España [1]	Tolueno en sangre	0,05 mg/l	Principio de la última jornada de la semana laboral
		España [1]	Tolueno en orina	0,08 mg/l	Final de la jornada laboral

[1] Según la lista de Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) para el año 2022.

[2] According both Binding Occupational Exposure Limits (BOELVs) and Indicative Occupational Exposure Limits (IOELVs) adopted by Scientific Committee for Occupational Exposure Limits to Chemical Agents (SCOEL).

Niveles de concentración DNEL/DMEL:

Nombre	DNEL/DMEL	Tipo	Valor
tolueno N. CAS: 108-88-3 N. CE: 203-625-9	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos locales	192 (mg/m ³)
	DNEL (Consumidores)	Inhalación, Crónico, Efectos locales	56,5 (mg/m ³)
	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos sistémicos	192 (mg/m ³)
	DNEL (Consumidores)	Inhalación, Crónico, Efectos sistémicos	56,5 (mg/m ³)
	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Corto plazo, Efectos sistémicos	384 (mg/m ³)
	DNEL (Consumidores)	Inhalación, Corto plazo, Efectos sistémicos	226 (mg/m ³)
	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Corto plazo, Efectos locales	384 (mg/m ³)
	DNEL (Consumidores)	Inhalación, Corto plazo, Efectos locales	226 (mg/m ³)

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



TOLUENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 6 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

	DNEL (Trabajadores)	Cutánea, Crónico, Efectos sistémicos	384 (mg/kg bw/day)
	DNEL (Consumidores)	Cutánea, Crónico, Efectos sistémicos	226 (mg/kg bw/day)
	DNEL (Consumidores)	Oral, Crónico, Efectos sistémicos	8,13 (mg/kg bw/day)

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

Niveles de concentración PNEC:

Nombre	Detalles	Valor
tolueno N. CAS: 108-88-3 N. CE: 203-625-9	agua (agua dulce)	0,68 (mg/L)
	agua (agua marina)	0,68 (mg/L)
	agua (liberaciones intermitentes)	0,68 (mg/L)
	Planta de tratamiento de aguas residuales	13,61 (mg/L)
	sedimento (agua dulce)	16,39 (mg/kg sediment dw)
	sedimento (agua marina)	16,39 (mg/kg sediment dw)

PNEC: Predicted No Effect Concentration, (concentración prevista sin efecto) concentración de la sustancia por debajo de la cual no se esperan efectos negativos en el comportamiento medioambiental.

8.2 Controles de la exposición.

Medidas de orden técnico:

Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción-ventilación local y un buen sistema general de extracción.

Concentración:	100 %	
Usos:	Restauración conservativa	
Protección respiratoria:		
EPI:	Máscara filtrante para la protección contra gases y partículas	
Características:	Marcado «CE» Categoría III. La máscara debe tener amplio campo de visión y forma anatómica para ofrecer estanqueidad y hermeticidad.	
Normas CEN:	EN 136, EN 140, EN 405	
Mantenimiento:	No se debe almacenar en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos antes de su utilización. Se debe controlar especialmente el estado de las válvulas de inhalación y exhalación del adaptador facial.	
Observaciones:	Se deberán leer atentamente las instrucciones del fabricante al respecto del uso y mantenimiento del equipo. Se acoplarán al equipo los filtros necesarios en función de las características específicas del riesgo (Partículas y aerosoles: P1-P2-P3, Gases y vapores: A-B-E-K-AX) cambiándose según aconseje el fabricante.	
Tipo de filtro necesario:	A2	
Protección de las manos:		
EPI:	Guantes de protección contra productos químicos	
Características:	Marcado «CE» Categoría III.	
Normas CEN:	EN 374-1, En 374-2, EN 374-3, EN 420	

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



TOLUENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 7 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

Mantenimiento:	Se guardarán en un lugar seco, alejados de posibles fuentes de calor, y se evitará la exposición a los rayos solares en la medida de lo posible. No se realizarán sobre los guantes modificaciones que puedan alterar su resistencia ni se aplicarán pinturas, disolventes o adhesivos.	
Observaciones:	Los guantes deben ser de la talla correcta, y ajustarse a la mano sin quedar demasiado holgados ni demasiado apretados. Se deberán utilizar siempre con las manos limpias y secas.	
Protección de los ojos:		
EPI:	Gafas de protección con montura integral	
Características:	Marcado «CE» Categoría II. Protector de ojos de montura integral para la protección contra salpicaduras de líquidos, polvo, humos, nieblas y vapores.	
Normas CEN:	EN 165, EN 166, EN 167, EN 168	
Mantenimiento:	La visibilidad a través de los oculares debe ser óptima para lo cual estos elementos se deben limpiar a diario, los protectores deben desinfectarse periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante.	
Observaciones:	Indicadores de deterioro pueden ser: coloración amarilla de los oculares, arañazos superficiales en los oculares, rasgaduras, etc.	
Protección de la piel:		
EPI:	Ropa de protección con propiedades antiestáticas	
Características:	Marcado «CE» Categoría II. La ropa de protección no debe ser estrecha o estar suelta para que no interfiera en los movimientos del usuario.	
Normas CEN:	EN 340, EN 1149-1, EN 1149-2, EN 1149-3, EN 1149-5	
Mantenimiento:	Se deben seguir las instrucciones de lavado y conservación proporcionadas por el fabricante para garantizar una protección invariable.	
Observaciones:	La ropa de protección debería proporcionar un nivel de confort consistente con el nivel de protección que debe proporcionar contra el riesgo contra el que protege, con las condiciones ambientales, el nivel de actividad del usuario y el tiempo de uso previsto.	
EPI:	Calzado de protección con propiedades antiestáticas	
Características:	Marcado «CE» Categoría II.	
Normas CEN:	EN ISO 13287, EN ISO 20344, EN ISO 20346	
Mantenimiento:	El calzado debe ser objeto de un control regular, si su estado es deficiente se deberá dejar de utilizar y ser reemplazado.	
Observaciones:	La comodidad en el uso y la aceptabilidad son factores que se valoran de modo muy distinto según los individuos. Por tanto conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos.	

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.

Estado físico: Líquido

Color: Incoloro

Olor: Característico

Umbral olfativo: 2,9 ppm

Punto de fusión: -95,00 °C

Punto de congelación: No disponible

Punto/Punto inicial/intervalo de ebullición: 110.6 °C

Inflamabilidad: No disponible

Límite inferior de explosión: 1,10

Límite superior de explosión: 7,05

Punto de inflamación: 4 °C

Temperatura de auto-inflamación: 480 °C

Temperatura de descomposición: No disponible

pH: Sustancia orgánica neutra

Viscosidad cinemática: 0,22 mm²/s

Solubilidad: No disponible

Hidrosolubilidad: 6 g/l a 20 °C

Liposolubilidad: No aplicable

Coefficiente de reparto (n-octanol/agua)(valor logarítmico): 2.73

Presión de vapor: 3 kPa a 20 °C

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



TOLUENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 8 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

Densidad absoluta: No disponible
Densidad relativa: 0,868
Densidad de vapor: 3.18 a 20 °C y 1 atm.
Características de las partículas: No aplicable

9.2 Otros datos.

Viscosidad: 0.56 cps a 20 °C

Propiedades explosivas: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Propiedades comburentes: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Punto de gota: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Centelleo: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

% Sólidos: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

10.1 Reactividad.

El producto no presenta peligros debido a su reactividad.

10.2 Estabilidad química.

Estable bajo las condiciones de manipulación y almacenamiento recomendadas (ver epígrafe 7).

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

A altas temperaturas puede producirse pirólisis y deshidrogenación.

10.4 Condiciones que deben evitarse.

Evitar las siguientes condiciones:

- Calentamiento.
- Alta temperatura.

10.5 Materiales incompatibles.

Evitar los siguientes materiales:

- Ácidos.
- Bases.
- Agentes oxidantes.

10.6 Productos de descomposición peligrosos.

Dependiendo de las condiciones de uso, pueden generarse los siguientes productos:

- COx (óxidos de carbono).
- Compuestos orgánicos.
- Compuestos aromáticos.

En caso de incendio se pueden generar productos de descomposición peligrosos, tales como monóxido y dióxido de carbono, humos y óxidos de nitrógeno.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

MEZCLA IRRITANTE. La inhalación de niebla de pulverización o partículas en suspensión puede causar irritación del tracto respiratorio. También puede ocasionar graves dificultades respiratorias, alteración del sistema nervioso central y en casos extremos inconsciencia.

MEZCLA IRRITANTE. Su contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas, puede causar síntomas irritantes, tales como enrojecimiento, ampollas o dermatitis. Algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos. Pueden producirse reacciones alérgicas en la piel.

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) nº 1272/2008.

No existen datos disponibles ensayados del producto.

El contacto repetido o prolongado con el producto, puede causar la eliminación de la grasa de la piel, dando lugar a una dermatitis de contacto no alérgica y a que se absorba el producto a través de la piel.

a) toxicidad aguda;

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



TOLUENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 9 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

Datos no concluyentes para la clasificación.

b) corrosión o irritación cutáneas;

Producto clasificado:

Irritante cutáneo, Categoría 2: Provoca irritación cutánea.

c) lesiones oculares graves o irritación ocular;

Datos no concluyentes para la clasificación.

d) sensibilización respiratoria o cutánea;

Datos no concluyentes para la clasificación.

e) mutagenicidad en células germinales;

Datos no concluyentes para la clasificación.

f) carcinogenicidad;

Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;

Producto clasificado:

Tóxico para la reproducción, Categoría 2: Se sospecha que puede perjudicar la fertilidad o dañar el feto.

h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única;

Producto clasificado:

Toxicidad en determinados órganos tras exposición única, Categoría 3: Puede provocar somnolencia o vértigo.

i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida;

Producto clasificado:

Toxicidad en determinados órganos tras exposiciones repetidas, Categoría 2: Puede provocar daños en el sistema nervioso central tras exposiciones prolongadas o repetidas por inhalación.

j) peligro por aspiración;

Producto clasificado:

Toxicidad por aspiración, Categoría 1: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

11.2 Información relativa a otros peligros.

Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina con efectos sobre la salud humana.

Otros datos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para la salud.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

12.1 Toxicidad.

Nombre	Ecotoxicidad			
	Tipo	Ensayo	Especie	Valor
tolueno		LC50	Pez	31,7 mg/l (96 h) [1]
	Peces	[1] Geiger, D.L., L.T. Brooke, and D.J. Call 1990. Acute Toxicities of Organic Chemicals to Fathead Minnows (Pimephales promelas), Volume 5. Ctr.for Lake Superior Environ.Stud., Univ.of Wisconsin-Superior, Superior, WI :332 p		
	Invertebrados	LC50	Crustáceo	92 mg/l (48 h) [1]

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



TOLUENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 10 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

N. CAS: 108-88-3 N. CE: 203-625-9	acuáticos	[1] MacLean, M.M., and K.G. Doe 1989. The Comparative Toxicity of Crude and Refined Oils to Daphnia magna and Artemia. Environment Canada, EE-111, Dartmouth, Nova Scotia :64 p
	Plantas acuáticas	EC50 Algas 12,5 mg/l (72 h) [1] [1] Galassi, S., M. Mingazzini, L. Vigano, D. Cesareo, and M.L.Tosato 1988. Approaches to Modeling Toxic Responses of Aquatic Organisms to Aromatic Hydrocarbons. Ecotoxicol.Environ.Saf. 16(2):158-169

12.2 Persistencia y degradabilidad.

No se dispone de información relativa a la biodegradabilidad.

No se dispone de información relativa a la degradabilidad.

No existe información disponible sobre la persistencia y degradabilidad del producto.

12.3 Potencial de bioacumulación.

Información sobre la bioacumulación.

Nombre	Bioacumulación			
	Log Kow	BCF	NOECs	Nivel
tolueno N. CAS: 108-88-3 N. CE: 203-625-9	2.73	-	-	Muy alto

12.4 Movilidad en el suelo.

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.

No se debe permitir que el producto pase a las alcantarillas o a cursos de agua.

Evitar la penetración en el terreno.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

No existe información disponible sobre la valoración PBT y mPmB del producto.

12.6 Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina sobre el medio ambiente.

12.7 Otros efectos adversos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.

Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

Transportar siguiendo las normas ADR/TPC para el transporte por carretera, las RID por ferrocarril, las IMDG por mar y las ICAO/IATA para transporte aéreo.

Tierra: Transporte por carretera: ADR, Transporte por ferrocarril: RID.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



TOLUENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 11 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

Documentación de transporte: Carta de porte e Instrucciones escritas.

Mar: Transporte por barco: IMDG.

Documentación de transporte: Conocimiento de embarque.

Aire: Transporte en avión: IATA/ICAO.

Documento de transporte: Conocimiento aéreo.

14.1 Número ONU o número ID.

Nº UN: UN1294

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Descripción:

ADR/RID: UN 1294, TOLUENO, 3, GE II, (D/E)

IMDG: UN 1294, TOLUENO, 3, GE/E II (4°C)

ICAO/IATA: UN 1294, TOLUENO, 3, GE II

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

Clase(s): 3

14.4 Grupo de embalaje.

Grupo de embalaje: II

14.5 Peligros para el medio ambiente.

Contaminante marino: No

Transporte por barco, FEm - Fichas de emergencia (F – Incendio, S – Derrames): F-E,S-D

14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

Etiquetas: 3



Número de peligro: 33

ADR cantidad limitada: 1 L

IMDG cantidad limitada: 1 L

ICAO cantidad limitada: 1 L

Disposiciones relativas al transporte a granel en ADR: No autorizado el transporte a granel según el ADR.

Actuar según el punto 6.

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI.

El producto no está afectado por el transporte a granel en buques.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla.

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Clasificación del producto de acuerdo con el Anexo I de la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III): N/A

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

Restricciones de fabricación, comercialización y uso de determinadas sustancias y mezclas peligrosas:

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



TOLUENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 12 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

Denominación de la sustancia, de los grupos de sustancias o de las mezclas	Restricciones
48. Tolueno No CAS 108-88-3 No CE 203-625-9	No se podrá comercializar ni utilizar como sustancia o en mezclas en concentraciones iguales o superiores al 0,1 en peso en adhesivos o pinturas en spray destinados a la venta al público en general.

15.2 Evaluación de la seguridad química.

No se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química del producto.

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.

Códigos de clasificación:

Aquatic Chronic 3 : Efectos crónicos para el medio ambiente acuático, Categoría 3
Asp. Tox. 1 : Toxicidad por aspiración, Categoría 1
Flam. Liq. 2 : Líquido inflamable, Categoría 2
Repr. 2 : Tóxico para la reproducción, Categoría 2
STOT RE 2 : Toxicidad en determinados órganos tras exposiciones repetidas, Categoría 2
STOT SE 3 : Toxicidad en determinados órganos tras exposición única, Categoría 3
Skin Irrit. 2 : Irritante cutáneo, Categoría 2

Modificaciones respecto a la versión anterior:

- Cambios en la información del proveedor (SECCIÓN 1.3).
- Cambio en la clasificación de peligrosidad (SECCIÓN 2.1).
- Eliminación de consejos de prudencia/indicaciones de peligro/pictogramas/palabra de advertencia (SECCIÓN 2.2).
- Añadidos consejos de prudencia/indicaciones de peligro/pictogramas/palabra de advertencia (SECCIÓN 2.2).
- Modificación de peligros específicos (SECCIÓN 2.3).
- Cambios en la composición del producto (SECCIÓN 3.2).
- Modificación en las medidas de lucha contra incendios (SECCIÓN 5.2).
- Modificación en las medidas de lucha contra incendios (SECCIÓN 5.3).
- Modificaciones en las medidas en caso de vertido accidental (SECCIÓN 6.1).
- Modificaciones en las precauciones de manipulación y almacenamiento (SECCIÓN 7.1).
- Modificaciones en las precauciones de manipulación y almacenamiento (SECCIÓN 7.2).
- Modificación de datos sobre la exposición (SECCIÓN 8.1).
- Modificación en los valores de las propiedades físico-químicas (SECCIÓN 9).
- Cambio en la clasificación de peligrosidad (SECCIÓN 11.1).
- Modificación de valores información ecológica (SECCIÓN 12.3).
- Modificación de la clasificación ADR/IMDG/ICAO/IATA/RID (SECCIÓN 14).
- Eliminación de abreviaturas y acrónimos (SECCIÓN 16).
- Añadidas abreviaturas y acrónimos (SECCIÓN 16).

Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de las mezclas con arreglo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 [CLP]:

Peligros físicos	Conforme a datos obtenidos de los ensayos
Peligros para la salud	Método de cálculo
Peligros para el medio ambiente	Método de cálculo

Se aconseja realizar formación básica con respecto a seguridad e higiene laboral para realizar una correcta manipulación del producto.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



TOLUENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 13 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

ADR/RID: Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.

BCF: Factor de bioconcentración.

CEN: Comité Europeo de Normalización.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

EC50: Concentración efectiva media.

EPI: Equipo de protección personal.

IATA: Asociación Internacional de Transporte Aéreo.

ICAO: Organización de Aviación Civil Internacional.

IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.

LC50: Concentración Letal, 50%.

LD50: Dosis Letal, 50%.

NOEC: Concentración sin efecto observado.

PNEC: Predicted No Effect Concentration, (concentración prevista sin efecto) concentración de la sustancia por debajo de la cual no se esperan efectos negativos en el comportamiento medioambiental.

RID: Regulación concerniente al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

<http://echa.europa.eu/>

Reglamento (UE) 2020/878.

Reglamento (CE) No 1907/2006.

Reglamento (EU) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) 2020/878 DE LA COMISIÓN de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) n.o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



WHITE SPIRIT D 40

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 11/07/2023

Página 1 de 11

Fecha de impresión: 11/07/2023

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

1.1 Identificador de producto.

Nombre del producto: WHITE SPIRIT D 40
Código del producto: 01158505 – 01158525
Nombre químico: Hidrocarburos, C9-C11, n-alcanos, isoalcanos, cíclicos, <2% de compuestos aromáticos
N. CAS: 64742-48-9
N. registro: 01-2119463258-33-XXXX

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados.

Restauración conservativa

Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: **C.T.S. ESPAÑA Productos y Equipos para la restauración S.L.**
Dirección: C/ Monturiol, 9 (Pol. Ind. San Marcos)
Población: 28906 - Getafe
Provincia: Madrid
Teléfono: +34 91 601 16 40
Fax: +34 91 601 03 33
E-mail: cts.espana@ctseurope.com
Web: www.shop-espana.ctseurope.com

1.4 Teléfono de emergencia: +34 91 601 16 40 (Sólo disponible en horario de oficina; Lunes-Viernes; 09:00-14:00)

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.

Según el Reglamento (EU) No 1272/2008:

Asp. Tox. 1 : Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

Flam. Liq. 3 : Líquidos y vapores inflamables.

STOT SE 3 : Puede provocar somnolencia o vértigo.

2.2 Elementos de la etiqueta.

Etiquetado conforme al Reglamento (EU) No 1272/2008:

Pictogramas:



Palabra de advertencia:

Peligro

Indicaciones de peligro:

H226 Líquidos y vapores inflamables.

H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

H336 Puede provocar somnolencia o vértigo.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



WHITE SPIRIT D 40

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 11/07/2023

Página 2 de 11

Fecha de impresión: 11/07/2023

Consejos de prudencia:

- P210 Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.
- P243 Tomar medidas de precaución contra las descargas electrostáticas.
- P280 Llevar guantes, ropa de protección, gafas y mascarilla.
- P301+P310 EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
- P304+P340 EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.
- P312 Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico/... si la persona se encuentra mal.
- P331 NO provocar el vómito.

Indicaciones de peligro suplementarias:

- EUH066 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.

2.3 Otros peligros.

La sustancia no es PBT

La sustancia no es mPmB

La sustancia no tiene propiedades de alteración endocrina.

En condiciones de uso normal y en su forma original, el producto no tiene ningún otro efecto negativo para la salud y el medio ambiente.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

3.1 Sustancias.

Identificadores	Nombre	Concentración	(*)Clasificación - Reglamento 1272/2008	
			Clasificación	Límites de concentración específicos y Estimación de Toxicidad Aguda
N. CAS: 64742-48-9	Hidrocarburos, C9-C11, n-alcanos, isoalcanos, cíclicos, <2% de compuestos aromáticos	20 - 100 %	Asp. Tox. 1, H304 - Flam. Liq. 3, H226 - STOT SE 3, H336	-

3.2 Mezclas.

No Aplicable.

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.

4.1 Descripción de los primeros auxilios.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes.

Inhalación.

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial. No administrar nada por la boca. Si está inconsciente, ponerle en una posición adecuada y buscar ayuda médica.

Contacto con los ojos.

Retirar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



WHITE SPIRIT D 40

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 11/07/2023

Página 3 de 11

Fecha de impresión: 11/07/2023

Contacto con la piel.

Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. NUNCA utilizar disolventes o diluyentes.

Ingestión.

Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Producto Irritante, el contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas puede causar enrojecimiento, ampollas o dermatitis, la inhalación de niebla de pulverización o partículas en suspensión puede causar irritación de las vías respiratorias, algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos.

Producto Nocivo, una exposición prolongada por inhalación puede causar efectos anestésicos y la necesidad de asistencia médica inmediata.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes. No inducir el vómito. Si la persona vomita, despeje las vías respiratorias.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Producto inflamable, se deben tomar las medidas de prevención necesarias para evitar riesgos, en caso de incendio se recomiendan las siguientes medidas:

5.1 Medios de extinción.

Medios de extinción apropiados:

Polvo extintor o CO₂. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada.

Medios de extinción no apropiados:

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla.

Riesgos especiales.

La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

Durante un incendio y dependiendo de su magnitud pueden llegar a producirse:

- Vapores o gases inflamables.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio pasen a desagües, alcantarillas o cursos de agua. Seguir las instrucciones descritas en el plan o planes de emergencia y evacuación contra incendios si esta disponible.

Equipo de protección contra incendios.

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas. Durante la extinción y dependiendo de la magnitud y proximidad al fuego pueden ser necesarios equipos de protección adicionales como guantes de protección química, trajes termorreflectantes o trajes estancos a gases.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.

Eliminar los posibles puntos de ignición y cargas electroestáticas, ventilar la zona. No fumar. Evitar respirar los vapores. Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



WHITE SPIRIT D 40

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 11/07/2023

Página 4 de 11

Fecha de impresión: 11/07/2023

Producto no clasificado como peligroso para el medio ambiente, evitar en la medida de lo posible cualquier vertido.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Contener y recoger el vertido con material absorbente inerte (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...) y limpiar la zona inmediatamente con un descontaminante adecuado.

Depositar los residuos en envases cerrados y adecuados para su eliminación, de conformidad con las normativas locales y nacionales (ver sección 13).

6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

7.1 Precauciones para una manipulación segura.

Los vapores son más pesados que el aire y pueden extenderse por el suelo. Pueden formar mezclas explosivas con el aire. Evitar la creación de concentraciones del vapor en el aire, inflamables o explosivos; evitar concentraciones del vapor superiores a los límites de exposición durante el trabajo. El producto sólo debe utilizarse en zonas en las cuales se hayan eliminado toda llama desprotegida y otros puntos de ignición. El equipo eléctrico ha de estar protegido según las normas adecuadas.

El producto puede cargarse electrostáticamente: utilizar siempre tomas de tierra cuando se trasvase el producto. Los operarios deben llevar calzado y ropa antiestáticos, y los suelos deben ser conductores.

Mantener el envase bien cerrado, aislado de fuentes de calor, chispas y fuego. No se emplearan herramientas que puedan producir chispas.

Evitar que el producto entre en contacto con la piel y ojos. Evitar la inhalación de vapor y las nieblas que se producen durante el pulverizado. Para la protección personal, ver sección 8.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.

Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión. Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 25 °C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

7.3 Usos específicos finales.

No disponible.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

8.1 Parámetros de control.

El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional. El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Biológicos.

8.2 Controles de la exposición.

Medidas de orden técnico:

Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción-ventilación local y un buen sistema general de extracción.

Concentración:	100 %
Usos:	Restauración conservativa

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



WHITE SPIRIT D 40

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 11/07/2023

Página 5 de 11

Fecha de impresión: 11/07/2023

Protección respiratoria:		
EPI:	Máscara filtrante para la protección contra gases y partículas	
Características:	Marcado «CE» Categoría III. La máscara debe tener amplio campo de visión y forma anatómica para ofrecer estanqueidad y hermeticidad.	
Normas CEN:	EN 136, EN 140, EN 405	
Mantenimiento:	No se debe almacenar en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos antes de su utilización. Se debe controlar especialmente el estado de las válvulas de inhalación y exhalación del adaptador facial.	
Observaciones:	Se deberán leer atentamente las instrucciones del fabricante al respecto del uso y mantenimiento del equipo. Se acoplarán al equipo los filtros necesarios en función de las características específicas del riesgo (Partículas y aerosoles: P1-P2-P3, Gases y vapores: A-B-E-K-AX) cambiándose según aconseje el fabricante.	
Tipo de filtro necesario:	A2	
Protección de las manos:		
EPI:	Guantes de protección contra productos químicos	
Características:	Marcado «CE» Categoría III.	
Normas CEN:	EN 374-1, En 374-2, EN 374-3, EN 420	
Mantenimiento:	Se guardarán en un lugar seco, alejados de posibles fuentes de calor, y se evitará la exposición a los rayos solares en la medida de lo posible. No se realizarán sobre los guantes modificaciones que puedan alterar su resistencia ni se aplicarán pinturas, disolventes o adhesivos.	
Observaciones:	Los guantes deben ser de la talla correcta, y ajustarse a la mano sin quedar demasiado holgados ni demasiado apretados. Se deberán utilizar siempre con las manos limpias y secas.	
Protección de los ojos:		
EPI:	Gafas de protección con montura integral	
Características:	Marcado «CE» Categoría II. Protector de ojos de montura integral para la protección contra salpicaduras de líquidos, polvo, humos, nieblas y vapores.	
Normas CEN:	EN 165, EN 166, EN 167, EN 168	
Mantenimiento:	La visibilidad a través de los oculares debe ser óptima para lo cual estos elementos se deben limpiar a diario, los protectores deben desinfectarse periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante.	
Observaciones:	Indicadores de deterioro pueden ser: coloración amarilla de los oculares, arañazos superficiales en los oculares, rasgaduras, etc.	
Protección de la piel:		
EPI:	Ropa de protección con propiedades antiestáticas	
Características:	Marcado «CE» Categoría II. La ropa de protección no debe ser estrecha o estar suelta para que no interfiera en los movimientos del usuario.	
Normas CEN:	EN 340, EN 1149-1, EN 1149-2, EN 1149-3, EN 1149-5	
Mantenimiento:	Se deben seguir las instrucciones de lavado y conservación proporcionadas por el fabricante para garantizar una protección invariable.	
Observaciones:	La ropa de protección debería proporcionar un nivel de confort consistente con el nivel de protección que debe proporcionar contra el riesgo contra el que protege, con las condiciones ambientales, el nivel de actividad del usuario y el tiempo de uso previsto.	
EPI:	Calzado de protección con propiedades antiestáticas	
Características:	Marcado «CE» Categoría II.	
Normas CEN:	EN ISO 13287, EN ISO 20344, EN ISO 20346	
Mantenimiento:	El calzado debe ser objeto de un control regular, si su estado es deficiente se deberá dejar de utilizar y ser reemplazado.	
Observaciones:	La comodidad en el uso y la aceptabilidad son factores que se valoran de modo muy distinto según los individuos. Por tanto conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos.	

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



WHITE SPIRIT D 40

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 11/07/2023

Página 6 de 11

Fecha de impresión: 11/07/2023

Estado físico: Líquido
Color: Incoloro
Olor: Característico
Umbral olfativo: No disponible
Punto de fusión: No disponible
Punto de congelación: No disponible
Punto/Punto inicial/intervalo de ebullición: 155 °C
Inflamabilidad: No disponible
Límite inferior de explosión: 0,70
Límite superior de explosión: 6,00
Punto de inflamación: 39 °C
Temperatura de auto-inflamación: 255 °C
Temperatura de descomposición: No disponible
pH: Sustancia orgánica neutra
Viscosidad cinemática: 0,01 mm²/s
Solubilidad: No disponible
Hidrosolubilidad: Inmiscible
Liposolubilidad: No aplicable
Coeficiente de reparto (n-octanol/agua)(valor logaritmico): 5,65
Presión de vapor: 0.3 kPa a 20 °C
Densidad absoluta: No disponible
Densidad relativa: 0,780
Densidad de vapor: 5,04 a 20 °C y 1 atm.
Características de las partículas: No disponible

9.2 Otros datos.

Viscosidad: 1,33 cps
Propiedades explosivas: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
Propiedades comburentes: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
Punto de gota: No disponible
Centelleo: No disponible
% Sólidos: No disponible

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

10.1 Reactividad.

Si se cumplen las condiciones de almacenamiento, no produce reacciones peligrosas.

10.2 Estabilidad química.

Estable bajo las condiciones de manipulación y almacenamiento recomendadas (ver epígrafe 7).

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

Líquidos y vapores inflamables.

10.4 Condiciones que deben evitarse.

Evitar las siguientes condiciones:

- Alta temperatura.
- Descargas estáticas.
- Contacto con materiales incompatibles.
- Evitar temperaturas cercanas al punto de inflamación, no calentar contenedores cerrados. Evitar la luz solar directa y el calentamiento, puede producirse riesgo de inflamación.

10.5 Materiales incompatibles.

Evitar los siguientes materiales:

- Materias explosivas.
- Materias tóxicas.
- Materias comburentes.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



WHITE SPIRIT D 40

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 11/07/2023

Página 7 de 11

Fecha de impresión: 11/07/2023

10.6 Productos de descomposición peligrosos.

En caso de incendio se pueden generar productos de descomposición peligrosos, tales como monóxido y dióxido de carbono, humos y óxidos de nitrógeno.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

MEZCLA IRRITANTE. La inhalación de niebla de pulverización o partículas en suspensión puede causar irritación del tracto respiratorio. También puede ocasionar graves dificultades respiratorias, alteración del sistema nervioso central y en casos extremos inconsciencia.

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) nº 1272/2008.

No existen datos disponibles ensayados del producto.

a) toxicidad aguda;

Datos no concluyentes para la clasificación.

b) corrosión o irritación cutáneas;

Datos no concluyentes para la clasificación.

c) lesiones oculares graves o irritación ocular;

Datos no concluyentes para la clasificación.

d) sensibilización respiratoria o cutánea;

Datos no concluyentes para la clasificación.

e) mutagenicidad en células germinales;

Datos no concluyentes para la clasificación.

f) carcinogenicidad;

Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;

Datos no concluyentes para la clasificación.

h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única;

Producto clasificado:

Toxicidad en determinados órganos tras exposición única, Categoría 3: Puede provocar somnolencia o vértigo.

i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida;

Datos no concluyentes para la clasificación.

j) peligro por aspiración;

Producto clasificado:

Toxicidad por aspiración, Categoría 1: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

11.2 Información relativa a otros peligros.

Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina con efectos sobre la salud humana.

Otros datos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para la salud.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

12.1 Toxicidad.

No se dispone de información relativa a la Ecotoxicidad.

12.2 Persistencia y degradabilidad.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



WHITE SPIRIT D 40

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 11/07/2023

Página 8 de 11

Fecha de impresión: 11/07/2023

No se dispone de información relativa a la biodegradabilidad.

No se dispone de información relativa a la degradabilidad.

No existe información disponible sobre la persistencia y degradabilidad del producto.

12.3 Potencial de bioacumulación.

Información sobre la bioacumulación.

Nombre	Bioacumulación			
	Log Kow	BCF	NOECs	Nivel
Hidrocarburos, C9-C11, n-alcanos, isoalcanos, cíclicos, <2% de compuestos aromáticos N. CAS: 64742-48-9 N. CE:	565	-	-	Muy alto

12.4 Movilidad en el suelo.

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.

No se debe permitir que el producto pase a las alcantarillas o a cursos de agua.

Evitar la penetración en el terreno.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

No existe información disponible sobre la valoración PBT y mPmB del producto.

12.6 Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina sobre el medio ambiente.

12.7 Otros efectos adversos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.

Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

Transportar siguiendo las normas ADR/TPC para el transporte por carretera, las RID por ferrocarril, las IMDG por mar y las ICAO/IATA para transporte aéreo.

Tierra: Transporte por carretera: ADR, Transporte por ferrocarril: RID.

Documentación de transporte: Carta de porte e Instrucciones escritas.

Mar: Transporte por barco: IMDG.

Documentación de transporte: Conocimiento de embarque.

Aire: Transporte en avión: IATA/ICAO.

Documento de transporte: Conocimiento aéreo.

14.1 Número ONU o número ID.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



WHITE SPIRIT D 40

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 11/07/2023

Página 9 de 11

Fecha de impresión: 11/07/2023

Nº UN: UN3295

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Descripción:

ADR/RID: UN 3295, HIDROCARBUROS LÍQUIDOS, N.E.P. (CONTIENE HIDROCARBUROS, C9-C11, N-ALCANOS, ISOALCANOS, CÍCLICOS, <2% DE COMPUESTOS AROMÁTICOS), 3, GE III, (D/E)

IMDG: UN 3295, HIDROCARBUROS LÍQUIDOS, N.E.P. (CONTIENE HIDROCARBUROS, C9-C11, N-ALCANOS, ISOALCANOS, CÍCLICOS, <2% DE COMPUESTOS AROMÁTICOS), 3, GE/E III (39°C)

ICAO/IATA: UN 3295, HIDROCARBUROS LÍQUIDOS, N.E.P. (CONTIENE HIDROCARBUROS, C9-C11, N-ALCANOS, ISOALCANOS, CÍCLICOS, <2% DE COMPUESTOS AROMÁTICOS), 3, GE III

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

Clase(s): 3

14.4 Grupo de embalaje.

Grupo de embalaje: III

14.5 Peligros para el medio ambiente.

Contaminante marino: No

Transporte por barco, FEm - Fichas de emergencia (F – Incendio, S – Derrames): F-E,S-D

14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

Etiquetas: 3



Número de peligro: 30

ADR cantidad limitada: 5 L

IMDG cantidad limitada: 5 L

ICAO cantidad limitada: 10 L

Disposiciones relativas al transporte a granel en ADR: No autorizado el transporte a granel según el ADR.

Actuar según el punto 6.

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI.

El producto no está afectado por el transporte a granel en buques.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla.

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Clasificación del producto de acuerdo con el Anexo I de la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III): N/A

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

15.2 Evaluación de la seguridad química.

No se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química del producto.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



WHITE SPIRIT D 40

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 11/07/2023

Página 10 de 11

Fecha de impresión: 11/07/2023

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.

Códigos de clasificación:

Asp. Tox. 1 : Toxicidad por aspiración, Categoría 1

Flam. Liq. 3 : Líquido inflamable, Categoría 3

STOT SE 3 : Toxicidad en determinados órganos tras exposición única, Categoría 3

Modificaciones respecto a la versión anterior:

- Cambios en la información del proveedor (SECCIÓN 1.3).
- Eliminación de consejos de prudencia/indicaciones de peligro/pictogramas/palabra de advertencia (SECCIÓN 2.2).
- Añadidos consejos de prudencia/indicaciones de peligro/pictogramas/palabra de advertencia (SECCIÓN 2.2).
- Modificación de peligros específicos (SECCIÓN 2.3).
- Cambios en la composición del producto (SECCIÓN 3.2).
- Cambios en la composición del producto (SECCIÓN 3.2).
- Modificación en las medidas de lucha contra incendios (SECCIÓN 5.2).
- Modificaciones en las medidas en caso de vertido accidental (SECCIÓN 6.1).
- Modificación en los valores de las propiedades físico-químicas (SECCIÓN 9).
- Cambio en la clasificación de peligrosidad (SECCIÓN 11.1).
- Añadidos valores información ecológica (SECCIÓN 12.3).
- Modificación de la clasificación ADR/IMDG/ICAO/IATA/RID (SECCIÓN 14).
- Añadidas abreviaturas y acrónimos (SECCIÓN 16).

Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de las mezclas con arreglo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 [CLP]:

Peligros físicos	Conforme a datos obtenidos de los ensayos
Peligros para la salud	Método de cálculo
Peligros para el medio ambiente	Método de cálculo

Se aconseja realizar formación básica con respecto a seguridad e higiene laboral para realizar una correcta manipulación del producto.

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

ADR/RID: Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.

BCF: Factor de bioconcentración.

CEN: Comité Europeo de Normalización.

EC50: Concentración efectiva media.

EPI: Equipo de protección personal.

IATA: Asociación Internacional de Transporte Aéreo.

ICAO: Organización de Aviación Civil Internacional.

IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.

LC50: Concentración Letal, 50%.

LD50: Dosis Letal, 50%.

NOEC: Concentración sin efecto observado.

RID: Regulación concerniente al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

<http://echa.europa.eu/>

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



WHITE SPIRIT D 40

Versión 1 **Fecha de emisión: 10/05/2017**

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 11/07/2023

Página 11 de 11

Fecha de impresión: 11/07/2023

Reglamento (UE) 2020/878.
Reglamento (CE) No 1907/2006.
Reglamento (EU) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) 2020/878 DE LA COMISIÓN de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) n.o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



XILENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 1 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

1.1 Identificador de producto.

Nombre del producto: XILENO
Código del producto: 01159005 – 01159025
Nombre químico: xileno
N. Índice: 601-022-00-9
N. CAS: 1330-20-7
N. CE: 215-535-7
N. registro: 01-2119488216-32-XXXX

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados.

Restauración conservativa

Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: **C.T.S. ESPAÑA Productos y Equipos para la restauración S.L.**
Dirección: C/ Monturiol, 9 (Pol. Ind. San Marcos)
Población: 28906 - Getafe
Provincia: Madrid
Teléfono: +34 91 601 16 40
Fax: +34 91 601 03 33
E-mail: cts.espana@ctseurope.com
Web: www.shop-espana.ctseurope.com

1.4 Teléfono de emergencia: +34 91 601 16 40 (Sólo disponible en horario de oficina; Lunes-Viernes; 09:00-14:00)

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.

Según el Reglamento (EU) No 1272/2008:

Acute Tox. 4 : Nocivo en contacto con la piel.

Acute Tox. 4 : Nocivo en caso de inhalación.

Asp. Tox. 1 : Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

Eye Irrit. 2 : Provoca irritación ocular grave.

Flam. Liq. 3 : Líquidos y vapores inflamables.

STOT RE 2 : Puede provocar daños en los órganos auditivos tras exposiciones prolongadas o repetidaspor inhalación

STOT SE 3 : Puede irritar las vías respiratorias.

Skin Irrit. 2 : Provoca irritación cutánea.

2.2 Elementos de la etiqueta.

Etiquetado conforme al Reglamento (EU) No 1272/2008:

Pictogramas:



-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



XILENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 2 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

Palabra de advertencia:

Peligro

Indicaciones de peligro:

H226	Líquidos y vapores inflamables.
H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H312+H332	Nocivo en contacto con la piel o si se inhala.
H315	Provoca irritación cutánea.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.
H373	Puede provocar daños en los órganos auditivos tras exposiciones prolongadas o repetidas por inhalación

Consejos de prudencia:

P210	Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.
P280	Llevar guantes, ropa de protección, gafas y mascarilla.
P301+P310	EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
P303+P361+P353	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua [o ducharse].
P304+P340	EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
P331	NO provocar el vómito.

2.3 Otros peligros.

La sustancia no es PBT

La sustancia no es mPmB

La sustancia no tiene propiedades de alteración endocrina.

En condiciones de uso normal y en su forma original, el producto no tiene ningún otro efecto negativo para la salud y el medio ambiente. Sustancia no PBT (Persistente Bioacumulable y Tóxica) ni mPmB (muy Persistente y muy Bioacumulable).

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

3.1 Sustancias.

Multiconstituyente.

Identificadores	Nombre	Concentración	(*) Clasificación - Reglamento 1272/2008	
			Clasificación	Límites de concentración específicos y Estimación de Toxicidad Aguda

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



XILENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 3 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

N. Índice: 601-022-00-9 N. CAS: 1330-20-7 N. CE: 215-535-7	xileno	55 - 100 %	Acute Tox. 4, H312 - Acute Tox. 4, H332 - Aquatic Chronic 3, H412 - Asp. Tox. 1, H304 - Eye Irrit. 2, H319 - Flam. Liq. 3, H226 - STOT RE 2, H373 - STOT SE 3, H335 - Skin Irrit. 2, H315	-
--	--------	------------	---	---

3.2 Mezclas.

No Aplicable.

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.

MEZCLA IRRITANTE. Su contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas, puede causar síntomas irritantes, tales como enrojecimiento, ampollas o dermatitis. Algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos. Pueden producirse reacciones alérgicas en la piel.

4.1 Descripción de los primeros auxilios.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes.

Inhalación.

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial. No administrar nada por la boca. Si está inconsciente, ponerle en una posición adecuada y buscar ayuda médica. Es recomendable para las personas que dispensan los primeros auxilios el uso de equipos de protección individual (ver sección 8).

Contacto con los ojos.

Retirar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica. No permita que la persona se frote el ojo afectado.

Contacto con la piel.

Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. NUNCA utilizar disolventes o diluyentes. Es recomendable para las personas que dispensan los primeros auxilios el uso de equipos de protección individual (ver sección 8).

Ingestión.

Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Producto Irritante, el contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas puede causar enrojecimiento, ampollas o dermatitis, la inhalación de niebla de pulverización o partículas en suspensión puede causar irritación de las vías respiratorias, algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos.

Producto Nocivo, una exposición prolongada por inhalación puede causar efectos anestésicos y la necesidad de asistencia médica inmediata.

A largo plazo con exposiciones crónicas puede producir lesiones en determinados órganos o tejidos.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes. Mantenga a la persona cómoda. Gírela sobre su lado izquierdo y permanezca allí mientras espera la ayuda médica.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



XILENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 4 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Producto inflamable, se deben tomar las medidas de prevención necesarias para evitar riesgos, en caso de incendio se recomiendan las siguientes medidas:

5.1 Medios de extinción.

Medios de extinción apropiados:

Polvo extintor o CO₂. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada.

Medios de extinción no apropiados:

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla.

Riesgos especiales.

La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

Durante un incendio y dependiendo de su magnitud pueden llegar a producirse:

- Monóxido de carbono, dióxido de carbono
- Vapores o gases inflamables.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio pasen a desagües, alcantarillas o cursos de agua. Los restos de producto y medios de extinción pueden contaminar el medio ambiente acuático. Seguir las instrucciones descritas en el plan o planes de emergencia y evacuación contra incendios si esta disponible.

Equipo de protección contra incendios.

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas. Durante la extinción y dependiendo de la magnitud y proximidad al fuego pueden ser necesarios equipos de protección adicionales como guantes de protección química, trajes termorreflectantes o trajes estancos a gases.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.

Eliminar los posibles puntos de ignición y cargas electroestáticas, ventilar la zona. No fumar. Evitar respirar los vapores. Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

Producto peligroso para el medio ambiente, en caso de producirse grandes vertidos o si el producto contamina lagos, ríos o alcantarillas, informar a las autoridades competentes, según la legislación local. Evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales o subterráneas, así como del suelo.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Contener y recoger el vertido con material absorbente inerte (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...) y limpiar la zona inmediatamente con un descontaminante adecuado.

Depositar los residuos en envases cerrados y adecuados para su eliminación, de conformidad con las normativas locales y nacionales (ver sección 13).

6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



XILENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 5 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

7.1 Precauciones para una manipulación segura.

Los vapores son más pesados que el aire y pueden extenderse por el suelo. Pueden formar mezclas explosivas con el aire. Evitar la creación de concentraciones del vapor en el aire, inflamables o explosivos; evitar concentraciones del vapor superiores a los límites de exposición durante el trabajo. El producto sólo debe utilizarse en zonas en las cuales se hayan eliminado toda llama desprotegida y otros puntos de ignición. El equipo eléctrico ha de estar protegido según las normas adecuadas.

El producto puede cargarse electrostáticamente: utilizar siempre tomas de tierra cuando se trasvase el producto. Los operarios deben llevar calzado y ropa antiestáticos, y los suelos deben ser conductores.

Mantener el envase bien cerrado, aislado de fuentes de calor, chispas y fuego. No se emplearan herramientas que puedan producir chispas.

Evitar que el producto entre en contacto con la piel y ojos. Evitar la inhalación de vapor y las nieblas que se producen durante el pulverizado. Para la protección personal, ver sección 8.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.

Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión. Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 25 °C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

7.3 Usos específicos finales.

No disponible.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

8.1 Parámetros de control.

Límite de exposición durante el trabajo para:

Nombre	N. CAS	País	Valor límite	ppm	mg/m ³
xileno	1330-20-7	España [1]	Ocho horas	50(vía dérmica, sensibilizante)	221(vía dérmica, sensibilizante)
			Corto plazo	100(vía dérmica, sensibilizante)	442(vía dérmica, sensibilizante)
		European Union [2]	Ocho horas	50 (skin)	221 (skin)
			Corto plazo	100 (skin)	442 (skin)

Valores límite de exposición biológicos para:

Nombre	N. CAS	País	Indicador biológico	VLB	Momento de muestreo
xileno	1330-20-7	España [1]	Ácidos metilhipúricos en orina	1 g/g creatinina	Final de la jornada laboral

[1] Según la lista de Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) para el año 2022.

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



XILENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 6 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

[2] According both Binding Occupational Exposure Limits (BOELVs) and Indicative Occupational Exposure Limits (IOELVs) adopted by Scientific Committee for Occupational Exposure Limits to Chemical Agents (SCOEL).

Niveles de concentración DNEL/DMEL:

Nombre	DNEL/DMEL	Tipo	Valor
xileno N. CAS: 1330-20-7 N. CE: 215-535-7	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos sistémicos	77 (mg/m ³)

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

8.2 Controles de la exposición.

Medidas de orden técnico:

Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción-ventilación local y un buen sistema general de extracción.

Concentración:	100 %	
Usos:	Restauración conservativa	
Protección respiratoria:		
EPI:	Máscara filtrante para la protección contra gases y partículas	
Características:	Marcado «CE» Categoría III. La máscara debe tener amplio campo de visión y forma anatómica para ofrecer estanqueidad y hermeticidad.	
Normas CEN:	EN 136, EN 140, EN 405	
Mantenimiento:	No se debe almacenar en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos antes de su utilización. Se debe controlar especialmente el estado de las válvulas de inhalación y exhalación del adaptador facial.	
Observaciones:	Se deberán leer atentamente las instrucciones del fabricante al respecto del uso y mantenimiento del equipo. Se acoplarán al equipo los filtros necesarios en función de las características específicas del riesgo (Partículas y aerosoles: P1-P2-P3, Gases y vapores: A-B-E-K-AX) cambiándose según aconseje el fabricante.	
Tipo de filtro necesario:	A2	
Protección de las manos:		
EPI:	Guantes de protección contra productos químicos	
Características:	Marcado «CE» Categoría III.	
Normas CEN:	EN 374-1, En 374-2, EN 374-3, EN 420	
Mantenimiento:	Se guardarán en un lugar seco, alejados de posibles fuentes de calor, y se evitará la exposición a los rayos solares en la medida de lo posible. No se realizarán sobre los guantes modificaciones que puedan alterar su resistencia ni se aplicarán pinturas, disolventes o adhesivos.	
Observaciones:	Los guantes deben ser de la talla correcta, y ajustarse a la mano sin quedar demasiado holgados ni demasiado apretados. Se deberán utilizar siempre con las manos limpias y secas.	
Protección de los ojos:		
EPI:	Gafas de protección con montura integral	
Características:	Marcado «CE» Categoría II. Protector de ojos de montura integral para la protección contra salpicaduras de líquidos, polvo, humos, nieblas y vapores.	
Normas CEN:	EN 165, EN 166, EN 167, EN 168	
Mantenimiento:	La visibilidad a través de los oculares debe ser óptima para lo cual estos elementos se deben limpiar a diario, los protectores deben desinfectarse periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante.	
Observaciones:	Indicadores de deterioro pueden ser: coloración amarilla de los oculares, arañazos superficiales en los oculares, rasgaduras, etc.	
Protección de la piel:		
EPI:	Ropa de protección con propiedades antiestáticas	

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



XILENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 7 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

Características:	Marcado «CE» Categoría II. La ropa de protección no debe ser estrecha o estar suelta para que no interfiera en los movimientos del usuario.
Normas CEN:	EN 340, EN 1149-1, EN 1149-2, EN 1149-3, EN 1149-5
Mantenimiento:	Se deben seguir las instrucciones de lavado y conservación proporcionadas por el fabricante para garantizar una protección invariable.
Observaciones:	La ropa de protección debería proporcionar un nivel de confort consistente con el nivel de protección que debe proporcionar contra el riesgo contra el que protege, con las condiciones ambientales, el nivel de actividad del usuario y el tiempo de uso previsto.
EPI:	Calzado de protección con propiedades antiestáticas
Características:	Marcado «CE» Categoría II.
Normas CEN:	EN ISO 13287, EN ISO 20344, EN ISO 20346
Mantenimiento:	El calzado debe ser objeto de un control regular, si su estado es deficiente se deberá dejar de utilizar y ser reemplazado.
Observaciones:	La comodidad en el uso y la aceptabilidad son factores que se valoran de modo muy distinto según los individuos. Por tanto conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos.



SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.

Estado físico: Líquido

Color: Incoloro

Olor: Característico

Umbral olfativo: 1,10 ppm

Punto de fusión: -39,30 °C

Punto de congelación: No disponible

Punto/Punto inicial/intervalo de ebullición: 136.2 °C

Inflamabilidad: No disponible

Límite inferior de explosión: 1,09

Límite superior de explosión: 7,04

Punto de inflamación: 27 °C

Temperatura de auto-inflamación: 464 °C

Temperatura de descomposición: No disponible

pH: Sustancia orgánica neutra

Viscosidad cinemática: 0,00 mm²/s a 40 °C

Solubilidad: No disponible

Hidrosolubilidad: 15 g/l a 20 °C

Liposolubilidad: No disponible

Coefficiente de reparto (n-octanol/agua)(valor logaritmico): 3,16

Presión de vapor: 0,82 kPa a 20 °C

Densidad absoluta: No disponible

Densidad relativa: 0,867

Densidad de vapor: 3,66 a 20 °C y 1 atm.

Características de las partículas: No disponible

9.2 Otros datos.

Viscosidad: 0,65 cps a 20 °C

Propiedades explosivas: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Propiedades comburentes: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

Punto de gota: No disponible

Centelleo: No disponible

% Sólidos: No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



XILENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 8 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

10.1 Reactividad.

Si se cumplen las condiciones de almacenamiento, no produce reacciones peligrosas.

10.2 Estabilidad química.

Inestable en contacto con:

- Ácidos.
- Bases.
- Agentes oxidantes.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

Líquidos y vapores inflamables.

A altas temperaturas puede producirse pirólisis y deshidrogenación.

En determinadas condiciones puede producirse una reacción de polimerización.

10.4 Condiciones que deben evitarse.

Evitar las siguientes condiciones:

- Calentamiento.
- Alta temperatura.
- Descargas estáticas.
- Contacto con materiales incompatibles.
- Evitar temperaturas cercanas al punto de inflamación, no calentar contenedores cerrados. Evitar la luz solar directa y el calentamiento, puede producirse riesgo de inflamación.

10.5 Materiales incompatibles.

Evitar los siguientes materiales:

- Ácidos.
- Bases.
- Agentes oxidantes.
- Materias explosivas.
- Materias tóxicas.
- Materias comburentes.

10.6 Productos de descomposición peligrosos.

Dependiendo de las condiciones de uso, pueden generarse los siguientes productos:

- COx (óxidos de carbono).
- Compuestos orgánicos.
- Compuestos aromáticos.

En caso de incendio se pueden generar productos de descomposición peligrosos, tales como monóxido y dióxido de carbono, humos y óxidos de nitrógeno.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

MEZCLA IRRITANTE. Salpicaduras en los ojos pueden causar irritación de los mismos.

MEZCLA IRRITANTE. La inhalación de niebla de pulverización o partículas en suspensión puede causar irritación del tracto respiratorio. También puede ocasionar graves dificultades respiratorias, alteración del sistema nervioso central y en casos extremos inconsciencia.

MEZCLA IRRITANTE. Su contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas, puede causar síntomas irritantes, tales como enrojecimiento, ampollas o dermatitis. Algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos. Pueden producirse reacciones alérgicas en la piel.

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) nº 1272/2008.

El contacto repetido o prolongado con el producto, puede causar la eliminación de la grasa de la piel, dando lugar a una dermatitis de contacto no alérgica y a que se absorba el producto a través de la piel.

Información Toxicológica.

Nombre	Toxicidad aguda			
	Tipo	Ensayo	Especie	Valor
xileno	Oral	LD50	Rata	4300 mg/kg bw [1]

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



XILENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 9 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

N. CAS: 1330-20-7	N. CE: 215-535-7		[1] AMA Archives of Industrial Health. Vol. 14, Pg. 387, 1956
		Cutánea	LD50 Conejo > 1700 mg/kg bw [1] [1] Raw Material Data Handbook, Vol.1: Organic Solvents, 1974. Vol. 1, Pg. 123, 1974
		Inhalación	LC50 Rata 21,7 mg/l/4 h [1] [1] Raw Material Data Handbook, Vol.1: Organic Solvents, 1974. Vol. 1, Pg. 123, 1974

a) toxicidad aguda;

Producto clasificado:

Toxicidad cutánea aguda, Categoría 4: Nocivo en contacto con la piel.

Toxicidad aguda por inhalación, Categoría 4: Nocivo en caso de inhalación.

Estimación de la toxicidad aguda (ATE):

Sustancias:

ATE (Cutánea) = 1.100 mg/kg

ATE (Inhalación) = 11 mg/l/4 h (Vapores)

b) corrosión o irritación cutáneas;

Producto clasificado:

Irritante cutáneo, Categoría 2: Provoca irritación cutánea.

c) lesiones oculares graves o irritación ocular;

Producto clasificado:

Irritación ocular, Categoría 2: Provoca irritación ocular grave.

d) sensibilización respiratoria o cutánea;

Datos no concluyentes para la clasificación.

e) mutagenicidad en células germinales;

Datos no concluyentes para la clasificación.

f) carcinogenicidad;

Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;

Datos no concluyentes para la clasificación.

h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única;

Producto clasificado:

Toxicidad en determinados órganos tras exposición única, Categoría 3: Puede irritar las vías respiratorias.

i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida;

Producto clasificado:

Toxicidad en determinados órganos tras exposiciones repetidas, Categoría 2: Puede provocar daños en los órganos auditivos tras exposiciones prolongadas o repetidas por inhalación

j) peligro por aspiración;

Producto clasificado:

Toxicidad por aspiración, Categoría 1: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

11.2 Información relativa a otros peligros.

Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina con efectos sobre la salud humana.

Otros datos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para la salud.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



XILENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 10 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

12.1 Toxicidad.

Nombre	Ecotoxicidad			
	Tipo	Ensayo	Especie	Valor
xileno N. CAS: 1330-20-7 N. CE: 215-535-7	Peces	LC50	Pez	15,7 mg/l (96 h) [1] [1] Bailey, H.C., D.H.W. Liu, and H.A. Javitz 1985. Time/Toxicity Relationships in Short-Term Static, Dynamic, and Plug-Flow Bioassays. In: R.C.Bahner and D.J.Hansen (Eds.), Aquatic Toxicology and Hazard Assessment, 8th Symposium, ASTM STP 891, Philadelphia, PA :193-212
	Invertebrados acuáticos	LC50	Crustáceo	8,5 mg/l (48 h) [1] [1] Tatem, H.E., B.A. Cox, and J.W. Anderson 1978. The Toxicity of Oils and Petroleum Hydrocarbons to Estuarine Crustaceans. Estuar.Coast.Mar.Sci. 6(4):365-373. Tatem, H.E. 1975. The Toxicity and Physiological Effects of Oil and Petroleum Hydrocarbons on Estuarine Grass Shrimp Palaemonetes pugio (Holthuis). Ph.D.Thesis, Texas A&M University, College Station, TX :133 p
	Plantas acuáticas			

12.2 Persistencia y degradabilidad.

No se dispone de información relativa a la biodegradabilidad.

No se dispone de información relativa a la degradabilidad.

Sustancia no PBT (Persistente Bioacumulable y Tóxica) ni mPmB (muy Persistente y muy Bioacumulable).

12.3 Potencial de bioacumulación.

Información sobre la bioacumulación.

Nombre	Bioacumulación			
	Log Kow	BCF	NOECs	Nivel
xileno N. CAS: 1330-20-7 N. CE: 215-535-7	316	-	-	Muy alto

12.4 Movilidad en el suelo.

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.

No se debe permitir que el producto pase a las alcantarillas o a cursos de agua.

Evitar la penetración en el terreno.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

Sustancia no PBT (Persistente Bioacumulable y Tóxica) ni mPmB (muy Persistente y muy Bioacumulable), de acuerdo a la valoración realizada en el Informe de Seguridad Química, la sustancia no cumple con los criterios para ser considerada PBT ni mPmB.

12.6 Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina sobre el medio ambiente.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



XILENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 11 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

12.7 Otros efectos adversos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.

Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

Transportar siguiendo las normas ADR/TPC para el transporte por carretera, las RID por ferrocarril, las IMDG por mar y las ICAO/IATA para transporte aéreo.

Tierra: Transporte por carretera: ADR, Transporte por ferrocarril: RID.

Documentación de transporte: Carta de porte e Instrucciones escritas.

Mar: Transporte por barco: IMDG.

Documentación de transporte: Conocimiento de embarque.

Aire: Transporte en avión: IATA/ICAO.

Documento de transporte: Conocimiento aéreo.

14.1 Número ONU o número ID.

Nº UN: UN1307

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Descripción:

ADR/RID: UN 1307, XILENOS, 3, GE II, (D/E)

IMDG: UN 1307, XILENOS, 3, GE/E II (27°C)

ICAO/IATA: UN 1307, XILENOS, 3, GE II

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

Clase(s): 3

14.4 Grupo de embalaje.

Grupo de embalaje: II

14.5 Peligros para el medio ambiente.

Contaminante marino: No

Transporte por barco, FEm - Fichas de emergencia (F – Incendio, S – Derrames): F-E,S-D

14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

Etiquetas: 3



Número de peligro: 33

ADR cantidad limitada: 1 L

IMDG cantidad limitada: 1 L

ICAO cantidad limitada: 1 L

Disposiciones relativas al transporte a granel en ADR: No autorizado el transporte a granel según el ADR.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



XILENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 12 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

Actuar según el punto 6.

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI.

El producto no está afectado por el transporte a granel en buques.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla.

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Clasificación del producto de acuerdo con el Anexo I de la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III): N/A

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

15.2 Evaluación de la seguridad química.

No se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química del producto.

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.

Códigos de clasificación:

Acute Tox. 4 : Toxicidad cutánea aguda, Categoría 4
Acute Tox. 4 : Toxicidad aguda por inhalación, Categoría 4
Aquatic Chronic 3 : Efectos crónicos para el medio ambiente acuático, Categoría 3
Asp. Tox. 1 : Toxicidad por aspiración, Categoría 1
Eye Irrit. 2 : Irritación ocular, Categoría 2
Flam. Liq. 3 : Líquido inflamable, Categoría 3
STOT RE 2 : Toxicidad en determinados órganos tras exposiciones repetidas, Categoría 2
STOT SE 3 : Toxicidad en determinados órganos tras exposición única, Categoría 3
Skin Irrit. 2 : Irritante cutáneo, Categoría 2

Modificaciones respecto a la versión anterior:

- Cambios en la información del proveedor (SECCIÓN 1.3).
- Cambio en la clasificación de peligrosidad (SECCIÓN 2.1).
- Eliminación de consejos de prudencia/indicaciones de peligro/pictogramas/palabra de advertencia (SECCIÓN 2.2).
- Añadidos consejos de prudencia/indicaciones de peligro/pictogramas/palabra de advertencia (SECCIÓN 2.2).
- Modificación de peligros específicos (SECCIÓN 2.3).
- Cambios en la composición del producto (SECCIÓN 3.2).
- Modificación en las medidas de lucha contra incendios (SECCIÓN 5.2).
- Modificación en las medidas de lucha contra incendios (SECCIÓN 5.3).
- Modificaciones en las medidas en caso de vertido accidental (SECCIÓN 6.1).
- Modificaciones en las precauciones de manipulación y almacenamiento (SECCIÓN 7.1).
- Modificaciones en las precauciones de manipulación y almacenamiento (SECCIÓN 7.2).
- Eliminación de datos sobre la exposición (SECCIÓN 8.1).
- Modificación de datos sobre la exposición (SECCIÓN 8.1).
- Modificación en los valores de las propiedades físico-químicas (SECCIÓN 9).
- Modificación de la información de las condiciones estabilidad y reactividad (SECCIÓN 10.6).
- Eliminación de valores de toxicidad (SECCIÓN 11.1).

- Continúa en la página siguiente. -

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



XILENO

Versión 1 Fecha de emisión: 10/05/2017

Versión 2 (sustituye a la versión 1)

Fecha de revisión: 10/07/2023

Página 13 de 13

Fecha de impresión: 11/07/2023

- Modificación de valores de toxicidad (SECCIÓN 11.1).
- Cambio en la clasificación de peligrosidad (SECCIÓN 11.1).
- Eliminación de valores información ecológica (SECCIÓN 12.1).
- Modificación de valores información ecológica (SECCIÓN 12.1).
- Eliminación de valores información ecológica (SECCIÓN 12.3).
- Añadidos valores información ecológica (SECCIÓN 12.3).
- Modificación de la clasificación ADR/IMDG/ICAO/IATA/RID (SECCIÓN 14).
- Eliminación de abreviaturas y acrónimos (SECCIÓN 16).
- Añadidas abreviaturas y acrónimos (SECCIÓN 16).

Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de las mezclas con arreglo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 [CLP]:

Peligros físicos	Conforme a datos obtenidos de los ensayos
Peligros para la salud	Método de cálculo
Peligros para el medio ambiente	Método de cálculo

Se aconseja realizar formación básica con respecto a seguridad e higiene laboral para realizar una correcta manipulación del producto.

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

ADR/RID:	Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.
BCF:	Factor de bioconcentración.
CEN:	Comité Europeo de Normalización.
DMEL:	Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.
DNEL:	Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.
EC50:	Concentración efectiva media.
EPI:	Equipo de protección personal.
IATA:	Asociación Internacional de Transporte Aéreo.
ICAO:	Organización de Aviación Civil Internacional.
IMDG:	Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.
LC50:	Concentración Letal, 50%.
LD50:	Dosis Letal, 50%.
NOEC:	Concentración sin efecto observado.
RID:	Regulación concerniente al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

<http://echa.europa.eu/>

Reglamento (UE) 2020/878.

Reglamento (CE) No 1907/2006.

Reglamento (EU) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) 2020/878 DE LA COMISIÓN de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) n.o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.