

MAIS DE 35 ANOS
A CONVERTER
CONHECIMENTO
EM VALOR

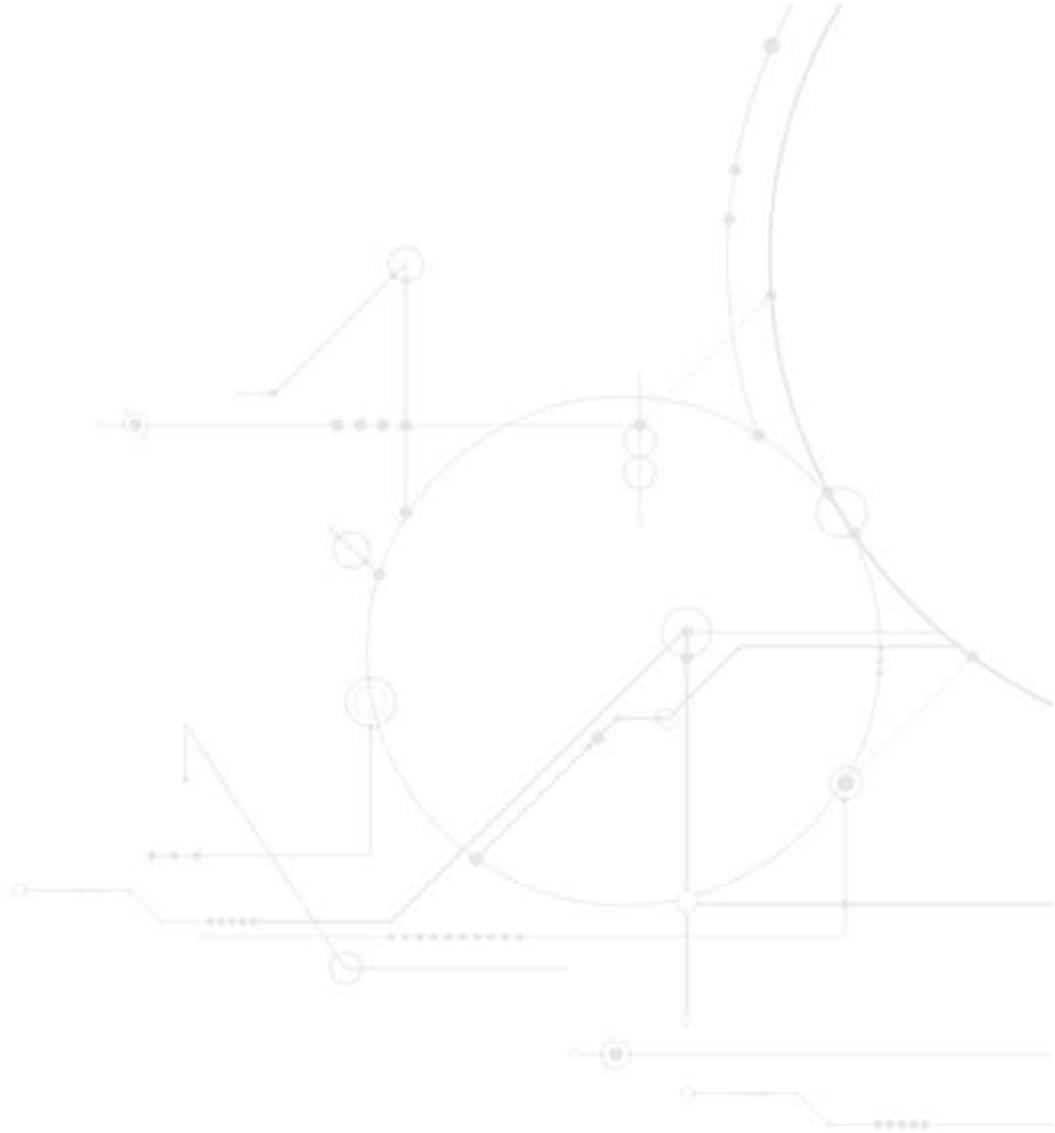
Laboratório Qualidade do Ar Interior



Determinación de las emisiones de COVs, COSVs
y COMVs de un producto - requisitos AgBB

Proceso: LQAI.MC.27/24
Informe nr. LQAI.2024.354

Identificación del Material: Epoxi al Agua
Cliente: Cromology S.L.



O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios.

IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing.

Los resultados presentados se refieren solamente al elemento probado.

Este documento no puede ser reproducido, excepto en su totalidad, sin el consentimiento por escrito de INEGI.

0. CONTROL DE LOS DOCUMENTOS

0.1 IDENTIFICACIÓN DE LO DOCUMENTO

Proyecto	---
Nombre del Documento	Determinación de las emisiones de COVs, COSVs y COMVs de un producto - requisitos AgBB
Nombre del archivo	---

CONTROL DE VERSIONES

Versión	Edición	Revisión	Fecha	Descripción	Aprobado por
1	1	0	2024-09-24	Versión Original	SM

0.3 AUTOR(S)

Nombre	Entidad	Iniciales
Susana Martins / Responsável Técnico de Laboratório	INEGI	SM

0.4 REVISOR(S)

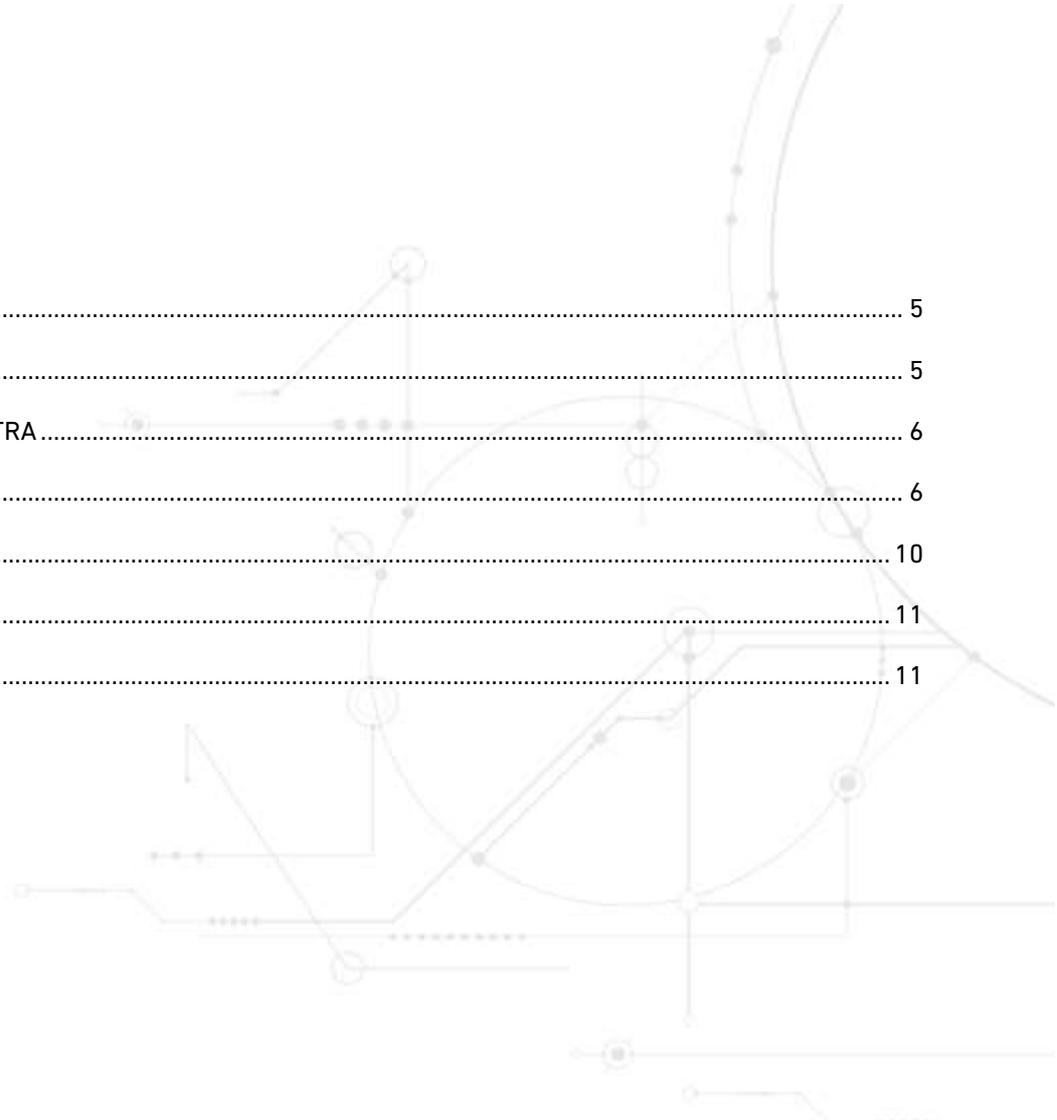
Nombre	Entidad	Iniciales

0.5 LISTA DE ENVÍO

Nombre	Entidad	Iniciales
Laboratório Qualidade Ar Interior	INEGI	LQAI
---	Cromology S.L.	

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO	5
2. CLIENTE	5
3. IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	6
4. METODOLOGÍAS UTILIZADAS	6
5. RESULTADOS	10
6. CONCLUSIONES GENERALES	11
7. REFERENCIAS	11



1. OBJETO

Determinación de emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs), Compuestos Orgánicos Semi-Volátiles (COSVs) y Compuestos Orgánicos Muy Volátiles (COMVs) a partir de una muestra de un material para obtener la clasificación del material bajo los criterios establecidos por AgBB - Evaluation procedure for VOC emissions from building products (2021).

2. CLIENTE

Cromology, S.L.
Calle Francia, 7 Polígono Industrial Pla de Llerona Les Franqueses del Vallès
08520 Barcelona
Spain

Referencia de la propuesta: PE30240578 de 26/04/2024

3. IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nombre del Producto: Epoxi al Agua

Tipo de producto: Pintura

Fecha de producción: Comp. A: 18/01/2024; Comp. B: 01/08/2023

Referencia de lote: Comp. A: F000084926; Comp. B: F000074730 ---

Muestreo: por fabricante

Fecha de muestreo: 09/05/2024

Material de embalaje: ---

Número: 1 lata

Fecha de recepción en LQAI: 10/05/2024

Para más información ver Anexo A: Informe de muestreo completado por el fabricante

4. METODOLOGIAS UTILIZADAS

La responsabilidad por la selección de la muestra de producto fue de la exclusiva responsabilidad del cliente. Los resultados se aplican a la muestra tal como se recibió. Las pruebas y análisis presentados se llevaron a cabo en las instalaciones permanentes del Laboratorio.

Lo producto fue aplicado al vidrio el 2024/05/28, de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante y de acuerdo con la norma ISO 16000-11¹ (ver fotografía de la muestra en el anexo B). Cabe señalar que la preparación de la muestra está fuera del ámbito de la acreditación del laboratorio.

Las características, proporcionadas por el cliente, del producto son las siguientes:

δ_f (μm)	ρ (g/cm^3)	\emptyset (%)	S (m^2/L)	n_c	m (g/m^2)
42.0 – 55.9 (Clase: media)*	1,43	48,0	8.6-11.4	1	125 - 167

*Clasificación de lo espesor de película seca de acuerdo con la norma ISO 16000-11¹

donde δ_f es el espesor de la película seca recomendado por el fabricante, ρ la densidad del producto, \emptyset la relación entre el volumen de los componentes sólidos de la tinta y su volumen total (volumen de sólidos), S es el rendimiento por capa recomendado, n_c el número de capas y m la masa teórica de producto no seco que se aplicará por metro cuadrado.

Las condiciones de aplicación son las siguientes:

m_a (g)	A (m ²)	C (kg/m ²)	δ_r (μm)
9,17	0,072	0,13	42.8

donde m_a es la masa del producto aplicado, A es el área de lo vidrio, C es la cantidad total de producto aplicado por área y δ_r es el espesor de la película obtenida por cálculo teniendo en cuenta la masa efectivamente aplicada.

La prueba comenzó en 2024/05/28 y se realizó de acuerdo con el procedimiento interno IT.403 (anexo B). Este ensayo está acreditado según la norma EN ISO/IEC 17025² para los compuestos:

Prueba	Método de prueba
Determinación de la emisión de benceno de productos de construcción y mobiliario — Cámara de ensayo de emisiones método	IT.403.07
Determinación de la emisión de tolueno de productos de construcción y mobiliario — Cámara de ensayo de emisiones método	IT.403.07
Determinación de la emisión de etilbenceno de productos de construcción y mobiliario — Cámara de ensayo de emisiones método	IT.403.07
Determinación de la emisión de 2-etil-1-hexanol de productos de construcción y mobiliario — Cámara de ensayo de emisiones método	IT.403.07
Determinación de la emisión de limoneno de productos de construcción y mobiliario — Cámara de ensayo de emisiones método	IT.403.07
Determinación de la emisión de tridecano de productos de construcción y mobiliario — Cámara de ensayo de emisiones método	IT.403.07
Determinación de la emisión de 1,2,4-trimetilbenceno de productos de construcción y mobiliario — Cámara de ensayo de emisiones método	IT.403.07

Nota: IT.nnn.nn indica procedimiento interno del Laboratorio.

Tenga en cuenta que los compuestos restantes determinados en este ensayo y no estando cubiertos por acreditación, se determinó utilizando los mismos estándares de calidad que se aplican a ellos.

Específicamente, los compuestos orgánicos volátiles (COVs) y compuestos orgánicos semi-volátiles (COSVs) se recogieron, en tubos de Tenax TA, de la cámara de prueba vacía (2024/05/28, volumen: 5.86 l) y por duplicado 3 días (2024/05/31, volumen: 4,82 l) y 28 días después de comenzar la prueba (2024/06/25, volumen medio: 5,93 l).

El formaldehído, acetaldehído, acetona, acroleína y glutaraldehído se recogieron, por cartuchos DNPH, de la cámara de prueba vacía (2024/05/28, volumen: 93,6 l) y se recogieron 3 días (2024/05/31, volumen: 92.8 l) y 28 días después de comenzar la prueba (2024/06/25, volumen: 87.0 l). Tenga en cuenta que el muestreo de formaldehído, acetaldehído, acetona, acroleína y glutaraldehído está fuera del alcance de la acreditación del laboratorio.

Las condiciones experimentales en la cámara de prueba fueron las siguientes:

Período	T (°C)	HR (%)	v (m/s)	n (h ⁻¹)	A/V (m ² /m ³)
Prueba (28 días)	22,0±0,3	51,1±1,5	0,20	0,64	0,51

siendo T la temperatura, HR la humedad relativa, v la velocidad del aire en la superficie del material, n el número de renovaciones de aire por hora en la cámara y A/V el área de la muestra / volumen de la cámara. Se utiliza la cámara de volumen de 0.141 m^3 .

Los COVs y COSVs se analizaron por cromatografía de gases, con identificación y cuantificación por detector selectivo de masas (GC/MSD) utilizando un cromatógrafo de gases Agilent Technologies modelo 8890 y un detector de masa selectiva, de la misma marca, modelo 5977B. El análisis fue precedido por desorción térmica del tubo de Tenax por medio de un sistema de desorción marca Perkin Elmer modelo Matrix 350, acoplado a un GC. El análisis se llevó a cabo los días 2024/06/27 y se realizó siguiendo el procedimiento interno IT.401 (anexo C). Esta prueba está acreditada según la norma EN ISO/IEC 17025² para los compuestos:

Prueba	Método de prueba
Determinación de benceno por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10
Determinación de tolueno por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10
Determinación de octano por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10
Determinación de etilbenceno por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10
Determinación de acetato de 2-etoxietilo por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10
Determinación de 1,2,4-trimetilbenceno por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10
Determinación de 2-etil-1-hexanol por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10
Determinación de limoneno por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10
Determinación de dodecano por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10
Determinación de 2-fenoxietanol por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10
Determinación de tridecano por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10
Determinación de estireno por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10
Determinación de tetracloroetileno por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10
Determinación de 2-butoxietanol por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10
Determinación de naftalina por desorción térmica y cromatografía de gases con detector selectivo de masas	IT.401.10

Nota: IT.nnn.nn indica procedimiento interno del Laboratorio.

La incertidumbre expandida se calculó utilizando el factor de expansión de 2,01, correspondiente a un nivel de confianza del 95%. Tenga en cuenta que los compuestos restantes determinados en este ensayo y no estando cubiertos por acreditación, se determinó utilizando los mismos estándares de calidad que se aplican a ellos.

Los factores de emisión (FE) de los compuestos identificados se calculan con base en el factor de respuesta específico del método analítico, siempre que posible. El valor COVsT se calculó como la suma dos FE de todos los

compuestos, con una concentración superior a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con tiempos de retención entre hexano y hexadecano, utilizando para el cálculo el factor de respuesta específico para los compuestos identificados siempre que posible y el factor de respuesta del tolueno en los casos restantes. El valor de COSVsT se calculó como la suma de los FE de todos los compuestos con tiempos de retención entre hexadecano y docosano, con concentraciones superiores a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, utilizando el factor de respuesta del tolueno.

Las incertidumbres expandidas obtenidas para los diferentes métodos se presentan en la siguiente tabla.

Método IT.401 - Análisis	Método IT.403 - Muestreo	Método Global IT.401 + IT403
31%	26%	38%

Nota: La incertidumbre se calculó individualmente para cada compuesto, siempre que fue posible, presentándose el valor más alto para cada método.

La incertidumbre expandida se calculó utilizando el factor de expansión de 2,01, correspondiente a un nivel de confianza del 95%.

El formaldehído, acetaldehído, acetona, acroleína y glutaraldehído fueron determinados según la norma 16000-3³. Específicamente, se procedió a su análisis por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), utilizando un cromatógrafo Agilent Technologies marca, modelo LC 1220 Infinity. El factor de emisión (EF) de los compuestos se calculó utilizando el factor de respuesta específico del método analítico. Los análisis de aldehídos tuvieron lugar el 2024/06/06 y 2024/06/28. La incertidumbre del método analítico es de $\pm 13\%$ para el formaldehído y de $\pm 12\%$ para el acetaldehído. Esta prueba no está cubierta por la acreditación.

5. RESULTADOS

La Tabla 1 muestra el factor de emisión para COVsT, COSVsT y compuestos individuales cuantificados, así como los resultados de la aplicación de los criterios AgBB (2021)⁴, considerando la tasa de ventilación específica (qe) de 1.25 m³ h⁻¹m⁻² (escenario probado: piso).

Tabla 1. Factores de emisión para los compuestos cuantificados en las emisiones de la muestra del durante 3 y 28 días de exposición para una tasa de ventilación específica de 1.25 m³h⁻¹m⁻² y aplicación de criterios AgBB.

Compuesto	CAS	LCI (µg/m ³)	Factor de Emisión (µg/(m ² h))	
			3 días	28 días
1,2-etanodiol ⁺	107-21-1	3400	320	a)
propilenoglicol ⁺	57-55-6	2100	4600	130
etilbenzeno	100-41-4	850	6	a)
m/p-xileno ⁺	108-38-3/106-42-3	500	35	a)
2-etil-1-hexanol	104-76-7	300	28	7
álcool benzílico ⁺	100-51-6	440	7	23
tetradecano ⁺	629-59-4	6000	26	a)
2,4,7,9-tetrametil-5-decin-4,7-diol ⁺	126-86-3	---	23	a)
1-dodecanol ⁺	112-53-8	1700	11	a)
formaldehído ⁺	50-00-0	100	a)	a)
acetaldehído ⁺	75-07-0	300	a)	a)
acetona ⁺	67-64-1	120000	< 5	a)
COVsT ⁺	---	---	5000	160
COSVsT ⁺	---	---	< 5	< 5

Parámetro a evaluar	Condición a cumplir	Resultados
3 días		
COVs Cancerígenos 1A y 1B** ⁺ (µg/m ³)	< 10	< 5
COVsT ⁺ (µg/m ³)	< 10000	4000
28 días		
COVsT ⁺ (µg/m ³)	< 1000	120
COSVsT ⁺ (µg/m ³)	< 100	< 5
COVs Cancerígenos 1A y 1B** ⁺ (µg/m ³)	< 1	n.d.
formaldehído ⁺ (µg/m ³)	< 100	< 5
R = Σ (Ci/LC _{Li})	< 1	0.11
Σ C _n (µg/m ³)	< 100	< 5
EVALUACIÓN		Positiva

a) Compuesto con concentración inferior a 5 µg/m³. Solo deben cuantificarse las sustancias con concentraciones iguales o superiores a 5 µg/m³.

LCI – Concentración de interés más baja (AgBB 2021⁴)

R - Índice que resume el riesgo estimado para la salud de una emisión de material (solo las sustancias enumeradas cuyas concentraciones en el aire de la cámara de prueba superan los $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ se evalúan en base a LCI): $R = \sum (C_i / \text{LCI}_i)$, donde: C_i - concentración de un compuesto individual para el que se conoce un valor de LCI ($C_i = \text{FE} / \text{qe}$);

$\sum (C_n)$ - Suma de las concentraciones de los compuestos, después de 28 días de exposición, no identificados o para los que no se conoce un valor de LCI ($C_n = \text{FE} / \text{qe}$);

n.d. - no detectado

**Clasificación según el Reglamento (CE) n° 1272/2008 Anexo VI Tabla 3.1.

+ Parámetro fuera del ámbito de la acreditación.

6. CONCLUSIONES GENERALES

A petición del cliente, los resultados obtenidos se comparan con los criterios establecidos por AgBB⁴. La regla de decisión elegida es que la incertidumbre no se aplica al resultado final. Es decir, el resultado obtenido se compara directamente con el criterio, sin considerar la incertidumbre asociada a este resultado.

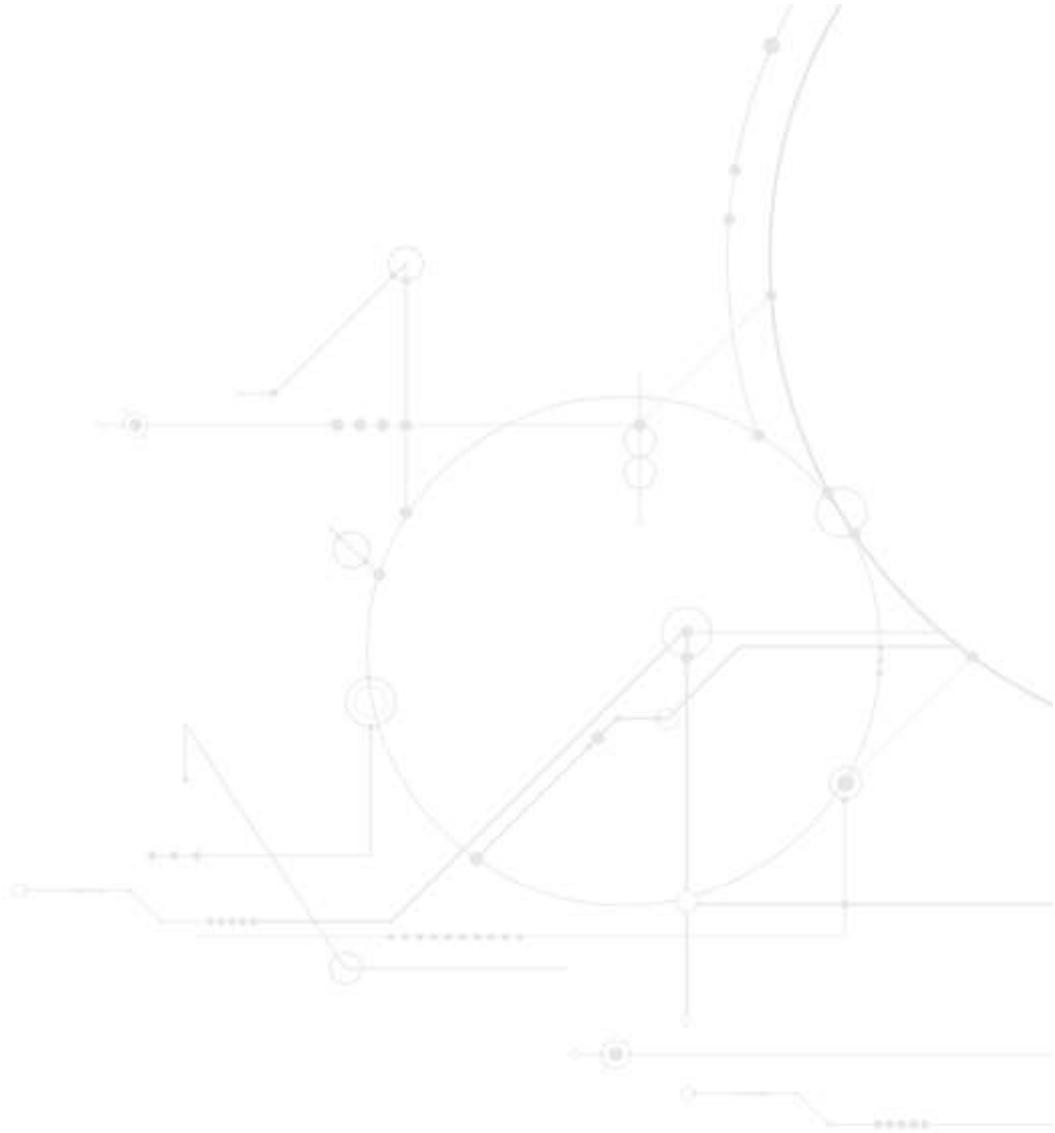
Los resultados presentados en la Tabla 1 muestran que, bajo los criterios establecidos por AgBB, el material "Epoxi al Agua" tiene una evaluación positiva.

7. REFERENCIAS

- 1- ISO 16000-11 (2006). Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing — Sampling, storage of samples and preparation of test specimens (2006).
- 2- NP EN ISO/IEC 17025:2018 – Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração.
- 3- ISO 16000-3 (2011). Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds - Active sampling method.
- 4- AgBB - Evaluation procedure for VOC emissions from building products (2021).

Porto, 24 de Septiembre de 2024

(Responsable Técnica de LQAI)



Report of the Sampling Procedure

Testing laboratory / certification body:		Sampler (name, company, telephone):	CROMOLOGY, SL
Name of the manufacturer at the place of sampling (address/stamp):		Manufacturer (if deviating from company's name at the place of sampling):	
Name of the product:	Epoxi al Agua	Type of product (e.g. paint, laminate, textile flooring, PVC-flooring).	PAINT (Floor coating)
Model/program/series:		Batch nº:	Comp. A: F000084926 Comp. B: F000074730
Article Nº:	7335	Date of batch production:	Comp. A: 18/01/2024 Comp. B: 01/08/2023
Sample is taken from:	<input type="checkbox"/> Production <input checked="" type="checkbox"/> X Store <input type="checkbox"/> Retain samples <input type="checkbox"/> Miscellaneous	How had the product been stored prior to sampling?	<input type="checkbox"/> Open <input checked="" type="checkbox"/> X Wrapped up
	Place of storage: Store		Packing material: PP

Sample Description/ Application <i>mention where applicable:</i> Density % Solids by weight Spread rate Application type (e.g. walls, floor, doors, sealants)	Density (A+B)= 1.43 ± 0.03 Kg/L Mixing proportion by weight: 5,5 (Comp A)/ 1 (Comp B) % solids by volume= 48 ± 2 % Spread rate= 6-8 m ² /Kg/layer (2 layers) Application= floor
---	--

Specifics (Possible negative influences by emission at the place of taking the sample, petrol emissions, solvent emissions from production, uncertainties, questions, etc.):	
--	--

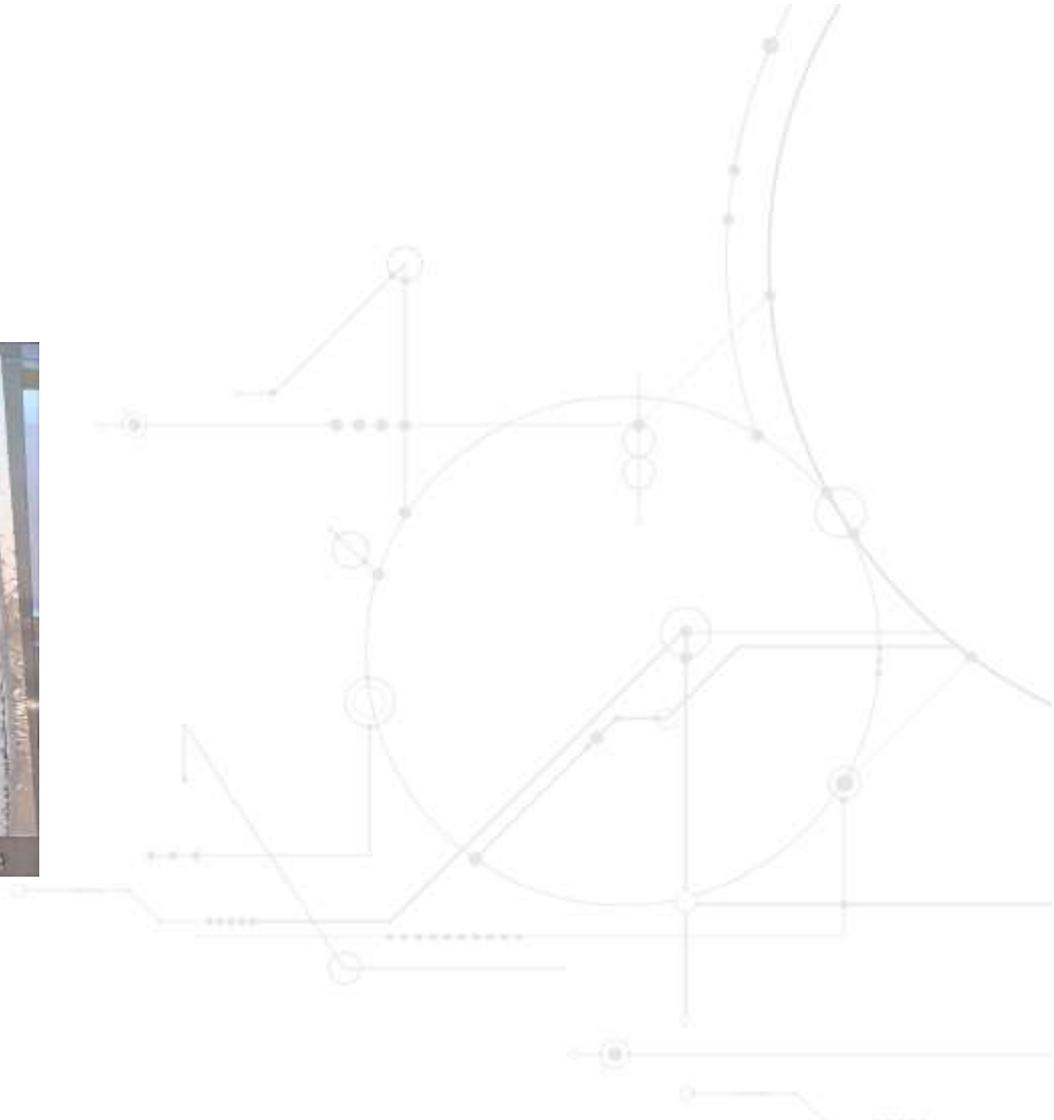
Cut edges (identification of cut edges when present and identification of new surfaces and surface to be exposed in the emission test):	
---	--

Confirmation The signer herewith confirms the correctness of the data given above. The sample was selected, drawn and packed personally in accordance with the instructions for the taking of samples.	
Date 09/05/2024	Signature (stamp)

Please attach the Technical Data Sheet of the product.

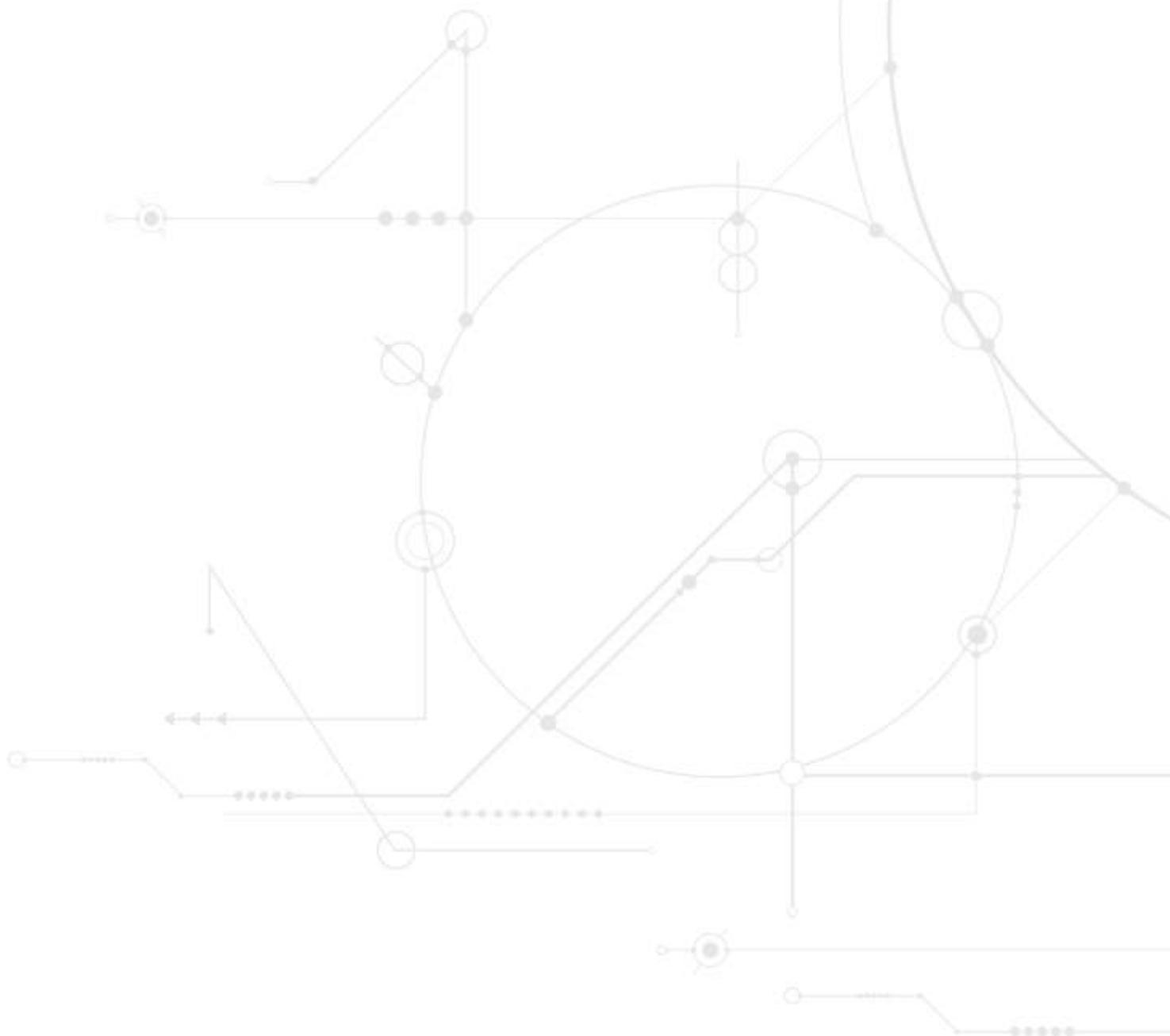
Cromology, S.L.
 c/ Francla, 7
 Pol. Ind. Pla de Llerona
 08520 Les Franqueses del Vallès
 Barcelona
 T: 938 494 010 | F: 900 115 555
 NIF: B-0851207F

Anexo B: La foto de la muestra



Anexo C: Bibliografía que soporta la elaboración de los procedimientos internos IT.403 e IT.401:

- ISO 16000-6 (2021): Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA® sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS or MS-FID.
- ISO 16000-9 (2006): Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing - Emission test chamber method.
- ISO 16000-11 (2006): Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing — Sampling, storage of samples and preparation of test specimens.
- EN 16516:2017. Construction products: Assessment of release of dangerous substances - Determination of emissions into indoor air



MAIS DE 35 ANOS
A CONVERTER
CONHECIMENTO
EM VALOR

**INEGI - Instituto de Ciência e Inovação
em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial**

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL
T. +351 22 957 87 10 | F. +351 22 953 73 52 | inegi@inegi.up.pt

www.inegi.up.pt

