

INFORME DE MIGRACIÓN DE COMPUESTOS SEGÚN NORMA UNE-EN 14944-3/2008 DESDE PRODUCTOS DESTINADOS A ESTAR EN CONTACTO CON AGUAS DE CONSUMO HUMANO

Informe número: 3286108

Este informe sólo afecta a la muestra ensayada. Sólo puede reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Fecha: 27/10/20 Elaborado por: Fecha: 27/10/20 Revisado por: Fecha: 27/10/20 Aprobado por:

Jorge Agulló Carpena Analista Julio Llorca Porcel Jefe Cromatografía Francisco García Director Técnico



ÍNDICE

| 1. | INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES | 3 |
|----|---|----|
| 2. | DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO | 4 |
| 3. | PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL. | 5 |
| 4. | RESULTADOS. | 6 |
| 5. | CONCLUSIONES | 16 |
| 6. | ANEXOS. | 17 |



1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES.

Existe el interés por parte de la empresa PREFABRICADOS DELTA, S.A. para la realización de un estudio de migración de un recubrimiento destinado a instalaciones de agua potable.

DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO:

LABAQUA S.A.

Dirección:

C/ Dracma, 16-18 Polígono Industrial Las Atalayas 03114 – Alicante España

Teléfono: 965 10 60 70 Fax: 965 10 60 80 info@labaqua.com

DATOS DEL CLIENTE:

Los datos del cliente son los siguientes:
PREFABRICADOS DELTA, S.A.

<u>Dirección:</u>
FEDERICO SALMON, 13 - 1º
28016-MADRID **España**

Teléfono: 91 530 00 47



2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO.

Pieza del material objeto de estudio. Producto: Material con base de cemento.

Uso: Este material está destinado al uso en instalaciones de agua potable

Nombre comercial y lote: NUC. POST 1, 2, 3, 4 Y 5 Fecha de recepción en LABAQUA: 04/09/2020 18:55h

Fabricante: PREFABRICADOS DELTA, S.A.

Organismo que remite la muestra: PREFABRICADOS DELTA, S.A.

Organismo responsable de la preparación de las piezas de ensayo: PREFABRICADOS DELTA, S.A.

<u>Preparación de las piezas de ensayo</u>: Las muestras consisten en 5 probetas de cemento con las siguientes dimensiones:

Dimensiones de la muestra:

 $S_{Total} = 1.90 \text{dm}^2$ por pieza, 5 piezas en total

Volumen: 2Litros

Relación $S/V = 4.75 \text{ dm}^{-1}$



Figura 1. Imagen de la pieza de ensayo.



3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

El presente estudio se basa en la norma UNE-EN ISO 14944-3: 2008 Influencia de los materiales con base de cemento sobre el agua destinada al consumo humano, Método de ensayo. Parte 3: Migración de sustancias desde materiales con base de cemento.

Una vez obtenida el agua de migración, se ha procedido a realizar los análisis indicados en el anexo I (informe de resultados analíticos para muestras codificadas como 5457678, 5483944 (Blanco) y 5457677 y 5483943 (Muestra)).

De acuerdo con esta norma y según el Reglamento interno CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea todos los organismos de los países miembros de la unión, incluido por lo tanto España.

Tabla 1. Datos del ensayo:

| Parámetro | Datos |
|---|---|
| Número de piezas a ensayar en su conjunto | 5 piezas |
| Volumen del simulante de ensayo | 2 L |
| Procedimiento de desinfección | No procede para este ensayo |
| Área superficial de la pieza. | 1.90 dm ² por pieza |
| Relación S/V | 4.75 dm ⁻¹ |
| Origen del simulante de ensayo | Agua clorada con un contenido de cloro activo (Cl ₂) de 1ppm. |
| Temperatura y tiempo de migración. | Agua clorada a 23.2 ± 2 °C durante 72 ± 1h |
| Desviaciones del ensayo | No se han producido desviaciones. |
| Incidencias | No se han detectado incidencias |
| Contacto estático | 04/09/2020 10:05h - 05/09/2020 10:10h |
| 3 periodos de 24h | 05/09/2020 10:10h - 06/09/2020 10:10h |
| 1 periodo de 72h | 06/09/2020 10:10h - 07/09/2020 10:10h |
| 1 periodo de 24h | 07/09/2020 10:10h - 10/09/2020 10:00h |
| | 10/09/2020 10:05h – 11/09/2020 10:05h |
| | Primer periodo de migración: |
| Fecha y hora del inicio del ensayo de | 11/09/2020 10:10h - 14/09/2020 10:20h |
| migración | Segundo periodo de migración: |
| | 02/10/2020 10:00h - 05/10/2020 10:15h |
| Fecha y hora de la finalización del ensayo de migración | 05/10/2020 10:15h |



Reactivos utilizados

- Agua de grifo procedente del laboratorio.
- Agua de ensayo clorada con un contenido de cloro activo (Cl₂) de 1ppm
- Material ordinario de laboratorio
- Cronómetro ID Plan 1873 ID Calibración 25126. Codificación en el laboratorio (G – 154)
- Baño maría (B-131) calibrado a 23°C.

Etapas del ensayo

- <u>Muestreo</u>, transporte y conservación de las muestras. Las probetas fueron suministradas por la empresa PREFABRICADOS DELTA, S.A. y no fueron necesarias condiciones especiales de conservación.
- <u>Preparación de las piezas del ensayo</u>. Las muestras se recibieron ya cortadas por el mismo cliente. Las muestras consisten en 5 probetas de hormigón/mortero.
- Pretratamiento de las piezas de ensayo. El pretratamiento consiste en un lavado inicial de las muestras haciendo fluir el agua del grifo a una velocidad de comprendida entre 1m/min y 3m/min durante 60±5 minutos en corriente ascendente.
- Periodo de contacto estático. Las piezas se sumergen completamente en 2 litros de agua de ensayo durante 3 periodos de 24h, 1 periodo de 72h y 1 periodo de 24h respectivamente. En este caso no se requirió un tratamiento de desinfección.
- Ensayo de migración. Se realiza el ensayo en 2 L de agua de ensayo (Agua clorada con un contenido de Cloro activo de 1ppm) a 23±1 °C. Para realizar el ensayo de migración se tomaron muestras del líquido que había estado en contacto con las muestras a los 3 días del inicio del ensayo en lo que son 3 periodos de migración a la temperatura indicada. De la misma forma se tomó un blanco. El presente informe incluye los resultados obtenidos para el primer y segundo ciclo realizado de la muestra.
- <u>Análisis</u>. La concentración de los compuestos se determinó mediante los procedimientos internos indicados en el informe de análisis (Anexo I).

4. RESULTADOS.

Denominación de los análisis

En la Tabla 2 se nombran los análisis realizados.



Tabla 2. Denominaciones y tiempo de muestras.

| | N° Solicitud | Denominación | Periodo de marcha de cada ciclo (horas) |
|--|--------------|---|--|
| Fecha inicio análisis 04/09/2020 | 5457677 | NUC. POST 1, 2, 3, 4 Y 5 | 72±1h |
| Fecha inicio análisis 04/09/2020 | 5457679 | BLANCO NUC. POST 1, 2, 3, 4 Y 5 | 72±1h |
| Fecha inicio análisis 02/10/2020 | 5483943 | NUC. POST 1, 2, 3, 4 Y 5. 2ª MIGRACION | 72±1h |
| Fecha inicio análisis 02/10/2020 | 5483944 | BLANCO NUC. POST 1, 2, 3, 4 Y 5. 2 ^a MIGRACION | 72±1h |

Resultados analíticos:

En el anexo I se encuentra el informe final con los resultados analíticos. De la misma forma en el anexo II se muestran los resultados de los Barridos de Compuestos Orgánicos. A continuación, se expone los resultados del ensayo de migración.



5457677 (NUC. POST 1, 2, 3, 4 Y 5)

| Acrilamida | < 0.05 | μg/L |
|---|-----------------|------------|
| Aldrin | < 0.01 | μg/L |
| Aluminio | 337 | μg/L |
| Amonio | < 0.10 | mg/L |
| Antimonio | < 2 | μg/L |
| Arsénico | < 2 | μg/L |
| Bario | 24 | μg/L |
| Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768 | Informe adjunto | |
| Benzo-(g,h,i)-perileno | < 0.01 | μg/L |
| Benzo-a-pireno | < 0.005 | μg/L |
| Benzo-b-fluoranteno | < 0.01 | μg/L |
| Benzo-k-fluoranteno | < 0.01 | μg/L |
| Berilio | < 2 | μg/L |
| Bicarbonatos | < 4.0 | mg/L |
| Boro | 10 | μg/L |
| Bromatos | < 10 | μg/L |
| Cadmio | < 1 | μg/L |
| Calcio | 37.1 | mg/L |
| Carbonatos | 12.9 | mg/L |
| Carbono Orgánico Total (COT) | 2.1 | mg/L |
| Cianuros totales | < 5 | μg/L |
| Cloro residual combinado | 0.07 | mg/L |
| Cloro residual libre | 0.49 | mg/L |
| Cloro residual total | 0.55 | mg/L |
| Cloruro de vinilo | < 0.1 | μg/L |
| Cloruros | 3.6 | mg/L |
| Cobalto | < 2 | μg/L |
| Cobre | < 2 | μg/L |
| Color | < 1.0 | mg/L Pt/Co |
| Conductividad a 20°C | 411 | μS/cm |
| Cromo | < 2 | μg/L |



Informe 3286108 27/10/2020 Dieldrín < 0.01 $\mu g/L$ Epiclorhidrina < 0.10 $\mu g/L$ Fluoruros < 0.10 mg/L Heptaclor < 0.01 $\mu g \! / \! L$ Heptaclor epóxido < 0.01 $\mu g/L$ Hierro < 10 μg/L Indeno-(1,2,3-c,d,)-pireno < 0.01 $\mu g/L$ Índice de Langelier 2.75 < 2 Manganeso $\mu g/L$ < 0.20 Mercurio $\mu g/L$ $\mu g/L$ Níquel < 2 < 0.5 **Nitratos** mg/L **Nitritos** < 0.05 mg/L Olor a 23°C 1 Ind. de dil. Oxidabilidad < 0.20 $mg/O_2/L$ 11.2 U. pH. pН Plata < 2 $\mu g/L$ < 2 Plomo $\mu g/L$ Selenio < 2 $\mu g/L$ **Sodio** 4.5 mg/L mg/L **Sulfatos** 1.0 °C 21.1 **Temperatura** Turbidez < 0.20 UNF Vanadio 3 μg/L

< 2

 $\mu g/L$

Zinc



5457679 (BLANCO NUC. POST 1, 2, 3, 4 Y 5)

| Acrilamida | < 0.05 | μg/L |
|---|-----------------|------------|
| Aldrin | < 0.01 | μg/L |
| Aluminio | < 2 | μg/L |
| Amonio | < 0.10 | mg/L |
| Antimonio | < 2 | μg/L |
| Arsénico | < 2 | μg/L |
| Bario | < 2 | μg/L |
| Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768 | Informe adjunto | |
| Benzo-(g,h,i)-perileno | < 0.01 | μg/L |
| Benzo-a-pireno | < 0.005 | μg/L |
| Benzo-b-fluoranteno | < 0.01 | μg/L |
| Benzo-k-fluoranteno | < 0.01 | μg/L |
| Berilio | < 2 | μg/L |
| Bicarbonatos | < 4.0 | mg/L |
| Boro | < 10 | μg/L |
| Bromatos | < 10 | μg/L |
| Cadmio | < 1 | μg/L |
| Calcio | 3.2 | mg/L |
| Carbonatos | 5.5 | mg/L |
| Carbono Orgánico Total (COT) | 2.4 | mg/L |
| Cianuros totales | < 5 | μg/L |
| Cloro residual combinado | 0.09 | mg/L |
| Cloro residual libre | 1.01 | mg/L |
| Cloro residual total | 1.10 | mg/L |
| Cloruro de vinilo | < 0.1 | μg/L |
| Cloruros | 3.9 | mg/L |
| Cobalto | < 2 | μg/L |
| Cobre | < 2 | μg/L |
| Color | < 1.0 | mg/L Pt/Co |
| Conductividad a 20°C | 48 | μS/cm |
| Cromo | < 2 | μg/L |



| Informe 3286108 | | 27/10/2020 |
|-----------------|-----|------------|
| | l . | |

| | | 27/10/2020 |
|----------------------------|--------|-----------------------|
| Dieldrín | < 0.01 | μg/L |
| Epiclorhidrina | < 0.10 | μg/L |
| Fluoruros | < 0.10 | mg/L |
| Heptaclor | < 0.01 | μg/L |
| Heptaclor epóxido | < 0.01 | μg/L |
| Ніето | < 10 | μg/L |
| Indeno-(1,2,3-c,d,)-pireno | < 0.01 | μg/L |
| Índice de Langelier | - 0.43 | |
| Manganeso | < 2 | μg/L |
| Mercurio | < 0.20 | μg/L |
| Níquel | < 2 | μg/L |
| Nitratos | < 0.5 | mg/L |
| Nitritos | < 0.05 | mg/L |
| Olor | 1 | Ind. de dil. |
| Oxidabilidad | < 0.20 | mg/ O ₂ /L |
| рН | 9.4 | U. pH. |
| Plata | < 2 | μg/L |
| Plomo | < 2 | μg/L |
| Selenio | < 2 | μg/L |
| Sodio | 3.0 | mg/L |
| Sulfatos | < 1.0 | mg/L |
| Temperatura | 21.0 | °C |
| Turbidez | < 0.20 | UNF |
| Vanadio | < 2 | μg/L |
| Zinc | < 2 | μg/L |

5483943 (NUC. POST 1, 2, 3, 4 Y 5. 2^a MIGRACION)

| Aluminio | 30 | μg/L |
|----------|----|------|
|----------|----|------|

5483944 (BLANCO NUC. POST 1, 2, 3, 4 Y 5. 2^a MIGRACION)

| Aluminio | < 2 | μg/L |
|----------|-----|------|
|----------|-----|------|



La tasa de migración se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$M = c_n / (S / V \cdot t) \text{ [mg dm}^{-2} \text{d}^{-1}\text{]}$$

Donde:

M = es la tasa de migración

 $c_n=$ es la concentración de la sustancia medida en mg/L y calculado como ($c_n=a_n-b_n$) siendo a_n la concentración obtenida en el agua de migración de la muestra y b_n la concentración obtenida en el agua de migración del blanco.

t = es la duración en días del periodo de migración (3 días)

S/V = es la relación superficie / volumen en dm⁻¹ (4.75dm⁻¹).

Cálculo de las tasas de migración:

Tabla 2.1. Resultados muestra 5457677 a 23±1 °C.

| COMPUESTOS ANALIZADOS | | | Concentracio migra | • |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------|--|
| INCLUIDOS EN EL INFORME (ANEXO I) | $b_n{}^T$ | a_n^T | c_n^T | M_n^T |
| Acrilamida | < 0,05 µg/L | < 0,05 μg/L | < 0,05 μg/L | |
| Aldrin | < 0,01 µg/L | < 0,01 µg/L | < 0,01 μg/L | $ < 7.02 \times 10^{-7} $ $ mg/dm^2 dia $ |
| Aluminio | < 2 μg/L | 337 μg/L | 337 μg/L | 2.36 ×10 ⁻² mg/dm ² día |
| Amonio | < 0,10 mg/L | < 0,10 mg/L | < 0,10 mg/L | $< 7.01 \times 10^{-3}$ mg/dm ² día |
| Antimonio | < 2 μg/L | < 2 μg/L | < 2 μg/L | $< 1.40 \times 10^{-4}$ mg/dm ² día |
| Arsénico | < 2 μg/L | < 2 μg/L | < 2 μg/L | $< 1.40 \times 10^{-4}$ mg/dm ² día |
| Bario | < 2 μg/L | 24 μg/L | 24 μg/L | 1.68 ×10 ⁻³ mg/dm ² día |
| Benzo-(g,h,i)-perileno | < 0,01 µg/L | < 0,01 µg/L | < 0,01 μg/L | $ < 7.02 \times 10^{-7} $ $ mg/dm^2 dia $ |



27/10/2020 Informe 3286108 $< 3.51 \times 10^{-7}$ $< 0.005 \mu g/L$ $< 0.005 \mu g/L$ $< 0.005 \, \mu g/L$ Benzo-a-pireno mg/dm² día $< 7.02 \times 10^{-7}$ Benzo-b-fluoranteno $< 0.01 \mu g/L$ $< 0.01 \mu g/L$ $< 0.01 \mu g/L$ mg/dm² día < 7.02 ×10⁻⁷ Benzo-k-fluoranteno $< 0.01 \mu g/L$ $< 0.01 \, \mu g/L$ $< 0.01 \, \mu g/L$ mg/dm² día $< 1.40 \times 10^{-4}$ Berilio $< 2 \mu g/L$ $< 2 \mu g/L$ $< 2 \mu g/L$ mg/dm² día < 2.81 ×10⁻¹ Bicarbonatos < 4.0 mg/L< 4,0 mg/L 5,2 mg/Lmg/dm² día 7.02 ×10⁻⁴ Boro $< 10 \mu g/L$ 10 μg/L 10 μg/L mg/dm² día $< 7.02 \times 10^{-4}$ **Bromatos** $< 10 \mu g/L$ $< 10 \mu g/L$ $< 10 \mu g/L$ mg/dm² día $< 7.02 \times 10^{-5}$ Cadmio $< 1 \mu g/L$ $< 1 \mu g/L$ $< 1 \mu g/L$ mg/dm² día 2.38 Calcio 3,2 mg/L37,1 mg/L33,9 mg/L mg/dm² día 5.19×10⁻¹ Carbonatos 5.5 mg/L12,9 mg/L 7,4 mg/L mg/dm² día $< 3.51 \times 10^{-2}$ Carbono orgánico 2,1 mg/L2,4 mg/L< 0.5 mg/Lmg/dm² día total $< 3.51 \times 10^{-4}$ $< 5 \mu g/L$ Cianuros totales $< 5 \mu g/L$ $< 5 \mu g/L$ mg/dm² día $< 7.02 \times 10^{-6}$ Cloruro de vinilo $< 0.1 \, \mu g/L$ $< 0.1 \, \mu g/L$ $< 0.1 \, \mu g/L$ mg/dm² día $< 7.02 \times 10^{-2}$ Cloruros 3.9 mg/L3,6 mg/L< 1.0 mg/Lmg/dm² día < 1.40 ×10⁻⁴ Cobalto $< 2 \mu g/L$ $< 2 \mu g/L$ $< 2 \mu g/L$ mg/dm² día < 1.40 ×10⁻⁴ Cobre $< 2 \mu g/L$ $< 2 \mu g/L$ $< 2 \mu g/L$ mg/dm² día < 1.40 ×10⁻⁴ Cromo $2 \mu g/L$ $< 2 \mu g/L$ $< 2 \mu g/L$ mg/dm² día < 7.02 ×10⁻⁷ Dieldrín $< 0.01 \mu g/L$ $< 0.01 \mu g/L$ $< 0.01 \mu g/L$ mg/dm² día



| Barrido de | | | 1 | $< 7.02 \times 10^{-4}$ |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|---|
| Zinc | < 2 μg/L | < 2 μg/L | < 2 μg/L | $< 1.40 \times 10^{-4}$ mg/dm ² día |
| Vanadio | < 2 μg/L | 3 μg/L | 3 μg/L | 2.11 ×10 ⁻⁴ mg/dm ² día |
| Sulfatos | < 1,0 mg/L | 1,0 mg/L | 1,0 mg/L | 7.02×10 ⁻² mg/dm ² día |
| Sodio | 3,0 mg/L | 4,5 mg/L | 1,5 mg/L | 1.05×10 ⁻¹ mg/dm ² día |
| Selenio | < 2 μg/L | < 2 μg/L | < 2 μg/L | $< 1.40 \times 10^{-4}$ mg/dm ² día |
| Plomo | < 2 μg/L | < 2 μg/L | < 2 μg/L | $< 1.40 \times 10^{-4}$ mg/dm ² día |
| Plata | < 2 μg/L | < 2 μg/L | < 2 μg/L | $ \begin{vmatrix} <1.40 \times 10^{-4} \\ mg/dm^2 día \end{vmatrix} $ |
| Níquel | < 2 μg/L | < 2 μg/L | < 2 μg/L | $< 1.40 \times 10^{-4}$ mg/dm ² día |
| Mercurio | < 0,20 μg/L | < 0,20 μg/L | < 0,20 μg/L | $< 1.40 \times 10^{-5}$ mg/dm ² día |
| Manganeso | < 2 μg/L | < 2 μg/L | < 2 μg/L | $ \begin{vmatrix} <1.40 \times 10^{-4} \\ mg/dm^2 día \end{vmatrix} $ |
| Indeno-(1,2,3-c,d)- pireno | < 0,01 μg/L | < 0,01 μg/L | < 0,01 μg/L | $< 7.02 \times 10^{-7}$ mg/dm ² día |
| Hierro | < 10 μg/L | < 10 μg/L | < 10 μg/L | |
| Heptaclor epóxido | < 0,01 μg/L | < 0,01 μg/L | < 0,01 μg/L | $ < 7.02 \times 10^{-7} $ $ mg/dm^2 día $ |
| Fluoruros | < 0,1 mg/L | < 0,1 mg/L | < 0,1 mg/L | $< 7.02 \times 10^{-3}$ mg/dm ² día |
| Heptaclor | < 0,01 μg/L | < 0,01 µg/L | < 0,01 μg/L | $< 7.02 \times 10^{-7}$ mg/dm ² día |
| Epiclorhidrina | < 0.10 μg/L | < 0.10 µg/L | < 0.10 μg/L | $ < 7.02 \times 10^{-6} $ $ mg/dm^2 dia $ |



Tabla 2.2. Resultados muestra 5483943 a 23±1 °C.

| COMPUESTOS ANALIZADOS | | | Concentració migra | - |
|--------------------------------------|-----------|---------|-----------------------|--|
| INCLUIDOS EN EL INFORME (ANEXO I) | $b_n{}^T$ | a_n^T | c_n^T | M_n^T |
| Aluminio | < 2 μg/L | 30 μg/L | 30 μg/L | 2.11 ×10 ⁻³ mg/dm ² día |



5. CONCLUSIONES.

- Se han analizado los parámetros indicados en la Tabla 2.1. en el agua obtenida tras los 3 periodos de migración calculándose su tasa de migración máxima.
- En la muestra codificada como 5457677 (NUC. POST 1, 2, 3, 4 Y 5) se ha detectado migración de metales como Aluminio, Bario, Boro, Calcio, Sodio y Vanadio. En el caso del **Aluminio**, supera el valor establecido por el RD-140 de 2003, que establece un valor máximo de 200μg/L. En los casos del Boro y Sodio, no superan el valor establecido por el RD-140 de 2003, que establece un valor máximo de 1.0mg/L para el Boro y 200mg/L para el Sodio. En el caso del Bario, Calcio y Vanadio no hay un valor máximo establecido por el RD-140 de 2003 para estos parámetros.

Se ha detectado migración de Carbonatos y Sulfatos. En el caso de Sulfatos, no supera el valor establecido por el RD-140 de 2003 que establece un valor máximo de 250mg/L. En el caso de Carbonatos, no hay un valor máximo establecido por el RD-140 de 2003.

Se ha detectado presencia de Conductividad. En este caso, no supera el valor establecido por el RD-140 de 2003 que establece un valor máximo de 2500µS/cm.

Debido a que el material estudiado y codificado como 5457677 (NUC. POST 1, 2, 3, 4 Y 5) excede el valor establecido en el RD-140/2003 en **Aluminio** (337μg/L), se procede a realizar un segundo ciclo de migración.

- En la muestra codificada como 5483943 (NUC. POST 1, 2, 3, 4 Y 5. 2^a MIGRACION), se ha detectado migración de Aluminio. En este caso, no supera el valor establecido por el RD-140 de 2003, que establece un valor máximo de 200μg/L.

El material estudiado y codificado como 5457677 y 5483943 (NUC. POST 1, 2, 3, 4 Y 5) cumple con los requisitos establecidos en el RD-140/2003 para su uso en materiales en contacto con aguas potables.



6. ANEXOS.

ANEXO I. INFORME ANALÍTICO DE RESULTADOS (muestras codificadas como 5457677, 5457678, 5483943 y 5483944).

ANEXO II. INFORME DE BARRIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS.