

Anexo 10.

# **Informe técnico**

## **20/0254.A**

Resultado del análisis  
solicitado por el Gobierno  
Vasco-Laboratorio  
de Salud Pública  
elaborado por IQS, para  
los resultados posteriores  
al informe comprensivo  
de 17/03/2020

(12/03/2020)

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA  
ETA ETXEBIZITZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,  
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

INFORME TÉCNICO: **20/0254.A**

RESULTADO DEL ANÁLISIS SOLICITADO POR EL GOBIERNO VASCO – LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA – DIRECCIÓN DE SALUD PÚBLICA Y ADICCIONES – DEPARTAMENTO DE SALUD CON DOMICILIO EN LA CALLE IBAIZABAL BIDEA, EDIFICIO 502, PARQUE TECNOLÓGICO DE BIZKAIA – 48160 DERIO (BIZKAIA).

**A/A. SR. JON IÑAKI ÁLVAREZ URIARTE**

---

## CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Se ha llevado a cabo el análisis de cuatro muestras de inmisiones enviadas por el LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DEL GOBIERNO VASCO, con las referencias que se indican a continuación y formadas por las siguientes partes:

- **Ref. PUFF + FILTRO AYERMUA-11 (06/03/2020):**
  - un filtro plano de 15 cm de diámetro.
  - un bloque de espuma de poliuretano (PUF).
- **Ref. PUFF + FILTRO ZALDÍBAR-13 (06/03/2020):**
  - un filtro plano de 15 cm de diámetro.
  - un bloque de espuma de poliuretano (PUF).
- **Ref. PUFF+ FILTRO UM7-21 (06/03/2020):**
  - un filtro plano de 15 cm de diámetro.
  - un bloque de espuma de poliuretano (PUF).
- **Ref. PUFF+ FILTRO UM8-13 (06/03/2020):**
  - un filtro plano de 15 cm de diámetro.
  - un bloque de espuma de poliuretano (PUF).

Las muestras se recibieron en el IQS el día 09/03/20. En el mismo momento de la recepción, se llevó a cabo una inspección del material recibido y se no se observaron particularidades dignas de mención.

Original 1 de 2      IQS  
 Original 2 de 2      Cliente

1/8



PERSONA CIENCIA EMPRESA



## INFORME TÉCNICO: 20/0254.A

Los análisis se iniciaron inmediatamente después de la recepción de las muestras en el laboratorio

## ANÁLISIS SOLICITADOS

Análisis del contenido en dioxinas policloradas (PCDD) y dibenzofuranos policlorados (PCDF), en pg para cada congénere.

## RESULTADO DE LOS ANÁLISIS

Los análisis, realizados entre el día 09/03/20 y el día 12/03/20, se han llevado a cabo según el procedimiento IQS-MEDAM-PNT-A-0031 del Laboratorio Medioambiental del IQS, que consta, básicamente, de las siguientes etapas:

- pretratamiento de las diferentes partes de la muestra.
- adición de patrones de extracción marcados con  $^{13}\text{C}$  en las distintas partes de la muestra.
- extracción Soxhlet con tolueno (min. 48 horas).
- purificación con columnas de sílica multicapa y carbón.
- concentración final (15  $\mu\text{L}$  aprox.). Adición de 25  $\mu\text{L}$  de patrón de recuperación.
- análisis por HRGC-HRMS (resolución min. 10.000) de 2  $\mu\text{L}$  del extracto en las columnas cromatográficas Rtx-5MS y BPX-DXN como confirmatoria.

Paralelamente a la muestra, se ha llevado a cabo el análisis de un blanco analítico.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- masas del patrón de muestreo y porcentajes de recuperación:

Original 1 de 2      IQS  
 Original 2 de 2      Cliente

2/8

Los resultados de este informe se refieren exclusivamente al material ensayado, y han sido obtenidos según nuestro leal saber y entender, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de los procedimientos indicados. Este informe no podrá ser reproducido sin expresa autorización del INSTITUT QUÍMIC DE SARRIÀ. En cualquier caso, esta reproducción deberá ser íntegra.

Vía Augusta 390 - 08017 Barcelona - Tel.: +34 932 672 000 - Fax: +34 932 056 266 - [www.iqs.edu](http://www.iqs.edu)



INFORME TÉCNICO: 20/0254.A

Muestra	1,2,3,7,8-PeCDF		1,2,3,7,8,9-HxCDF		1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	
	pg	% recup.	pg	% recup.	pg	% recup.
PUFF + FILTRO AYERMUA-11 (06/03/2020)	-	-	-	-	-	-
PUFF + FILTRO ZALDÍBAR-13 (06/03/2020)	-	-	-	-	-	-
PUFF+ FILTRO UM7-21 (06/03/2020)	-	-	-	-	-	-
PUFF+ FILTRO UM8-13 (06/03/2020)	-	-	-	-	-	-

El laboratorio no se hace responsable de la manipulación de los soportes de muestreo mientras se encuentren fuera de sus instalaciones.

El porcentaje de recuperación se ha calculado considerando como masa añadida la cantidad de 400 pg (1,2,3,7,8-PeCDF, 1,2,3,7,8,9-HxCDF) y 800 pg (1,2,3,4,7,8,9-HpCDF).

- recuperación de los patrones de extracción marcados con  $^{13}\text{C}$ : ver Anexo.
- masa de cada uno de los congéneres sustituidos en las posiciones 2,3,7,8 expresada en pg, límite de cuantificación (LC) y concentración de equivalentes tóxicos, expresada en pg ITEQ<sup>a</sup> y masa total de cada uno de los homólogos: ver Anexo.
- masa total de dioxinas y furanos en la emisión expresada como equivalentes tóxicos internacionales (ITEQ<sup>e</sup>):

<sup>a</sup> La concentración de tóxicos equivalentes ha sido calculada en base a los I-TEF (NATO/CCMS 1988, Report n. 176).

- Original 1 de 2      IQS
- Original 2 de 2      Cliente

INFORME TÉCNICO: 20/0254.A

Muestra	pg ITEQ <sup>e</sup>	pg ITEQ <sup>e</sup> incl. LC
PUFF + FILTRO AYERMUA-11 (06/03/2020)	0.10	7.36
PUFF + FILTRO ZALDÍBAR-13 (06/03/2020)	0.25	7.42
PUFF+ FILTRO UM7-21 (06/03/2020)	<LC	7.24
PUFF+ FILTRO UM8-13 (06/03/2020)	1.76	7.41

Los valores de incertidumbre asociada a los resultados del laboratorio son del 25 %.

Barcelona, 12 de marzo de 2020

Directora IQS Tech Transfer



Dra. Núria Vallmitjana i Palau

Responsable Técnico de Laboratorio



PERSONA CIENCIA EMPRESA  
TECH TRANSFER



Ing. Ramon Martí Ibáñez

- Original 1 de 2      IQS  
 Original 2 de 2      Cliente

INFORME TÉCNICO: 20/0254.A

**ANEXO 1: Resultados del análisis de la muestra con referencia "PUFF + FILTRO AYERMUA-11 (06/03/2020)"**

Nombre del congénere	pg	LC pg	pg ITEQ
<b>Furanos</b>			
2,3,7,8-TCDF	<LC	3.00	<LC
1,2,3,7,8-PeCDF	<LC	2.00	<LC
2,3,4,7,8-PeCDF	<LC	2.41	<LC
1,2,3,4,7,8-HxCDF	<LC	2.00	<LC
1,2,3,6,7,8-HxCDF	<LC	2.00	<LC
2,3,4,6,7,8-HxCDF	<LC	2.00	<LC
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<LC	2.00	<LC
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	<LC	10.0	<LC
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<LC	10.0	<LC
OCDF	<LC	25.0	<LC
<b>Total 2,3,7,8- furanos Lowerbound</b>	0.00		0.00
<b>Total 2,3,7,8-furanos Upperbound</b>	60.4		2.63
<b>Dioxinas</b>			
2,3,7,8-TCDD	<LC	3.00	<LC
1,2,3,7,8-PeCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	10.5	10.0	0.10
OCDD	<LC	25.0	<LC
<b>Total 2,3,7,8- dioxinas Lowerbound</b>	10.5		0.10
<b>Total 2,3,7,8-dioxinas Upperbound</b>	46.5		4.73
<b>TOTAL 2,3,7,8 Lowerbound</b>	<b>10.5</b>	<b>106</b>	<b>0.10</b>
<b>TOTAL 2,3,7,8 Upperbound</b>	<b>107</b>		<b>7.36</b>

		Patrones de extracción	% Recuperación
Total Tetra-Furanos	89.0	13C-2,3,7,8-TCDF	97
Total Penta-Furanos	29.1	13C-2,3,4,7,8-PeCDF	117
Total Hexa-Furanos	13.4	13C-1,2,3,4,7,8-HxCDF	96
Total Hepta-Furanos	4.47	13C-1,2,3,6,7,8-HxCDF	101
Total Octa-Furanos	N.D.	13C-2,3,4,6,7,8-HxCDF	96
<b>Total Furanos</b>	<b>136</b>	13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	97
Total Tetra-Dioxinas	54.6	13C-OCDF	72
Total Penta-Dioxinas	31.0	13C-2,3,7,8-TCDD	96
Total Hexa-Dioxinas	20.0	13C-1,2,3,7,8-PeCDD	103
Total Hepta-Dioxinas	22.6	13C-1,2,3,4,7,8-HxCDD	100
Total Octa-Dioxinas	N.D.	13C-1,2,3,6,7,8-HxCDD	102
<b>Total Dioxinas</b>	<b>128</b>	13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	93
<b>TOTAL</b>	<b>264</b>	13C-OCDD	79

N.D.: No detectado. LC.: Límite de cuantificación

- Original 1 de 2      IQS  
 Original 2 de 2      Cliente



INFORME TÉCNICO: 20/0254.A

**ANEXO 2: Resultados del análisis de la muestra con referencia "PUFF + FILTRO ZALDÍBAR-13 (06/03/2020)"**

Nombre del congénere	pg	LC pg	pg ITEQ
<b>Furanos</b>			
2,3,7,8-TCDF	<LC	3.00	<LC
1,2,3,7,8-PeCDF	<LC	2.00	<LC
2,3,4,7,8-PeCDF	<LC	2.30	<LC
1,2,3,4,7,8-HxCDF	<LC	2.00	<LC
1,2,3,6,7,8-HxCDF	<LC	2.00	<LC
2,3,4,6,7,8-HxCDF	<LC	2.00	<LC
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<LC	2.00	<LC
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	<LC	10.0	<LC
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<LC	10.0	<LC
OCDF	<LC	25.0	<LC
<b>Total 2,3,7,8- furanos Lowerbound</b>	0.00		0.00
<b>Total 2,3,7,8-furanos Upperbound</b>	60.3		2.57
<b>Dioxinas</b>			
2,3,7,8-TCDD	<LC	3.00	<LC
1,2,3,7,8-PeCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	20.0	10.0	0.20
OCDD	46.4	25.0	0.05
<b>Total 2,3,7,8- dioxinas Lowerbound</b>	66.4		0.25
<b>Total 2,3,7,8-dioxinas Upperbound</b>	77.4		4.85
<b>TOTAL 2,3,7,8 Lowerbound</b>	<b>66.4</b>	<b>106</b>	<b>0.25</b>
<b>TOTAL 2,3,7,8 Upperbound</b>	<b>138</b>		<b>7.42</b>

		Patrones de extracción	% Recuperación
Total Tetra-Furanos	116	13C-2,3,7,8-TCDF	101
Total Penta-Furanos	31.2	13C-2,3,4,7,8-PeCDF	118
Total Hexa-Furanos	11.3	13C-1,2,3,4,7,8-HxCDF	107
Total Hepta-Furanos	3.85	13C-1,2,3,6,7,8-HxCDF	107
Total Octa-Furanos	N.D.	13C-2,3,4,6,7,8-HxCDF	101
<b>Total Furanos</b>	<b>163</b>	13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	102
Total Tetra-Dioxinas	72.0	13C-OCDF	81
Total Penta-Dioxinas	38.2	13C-2,3,7,8-TCDD	101
Total Hexa-Dioxinas	25.0	13C-1,2,3,7,8-PeCDD	106
Total Hepta-Dioxinas	37.5	13C-1,2,3,4,7,8-HxCDD	109
Total Octa-Dioxinas	46.4	13C-1,2,3,6,7,8-HxCDD	108
<b>Total Dioxinas</b>	<b>219</b>	13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	105
<b>TOTAL</b>	<b>382</b>	13C-OCDD	89

N.D.: No detectado. LC.: Límite de cuantificación

- Original 1 de 2      IQS
- Original 2 de 2      Cliente

INFORME TÉCNICO: 20/0254.A

**ANEXO 3: Resultados del análisis de la muestra con referencia "PUFF+ FILTRO UM7-21 (06/03/2020)"**

Nombre del congénere	pg	LC pg	pg ITEQ
<b>Furanos</b>			
2,3,7,8-TCDF	<LC	3.00	<LC
1,2,3,7,8-PeCDF	<LC	2.00	<LC
2,3,4,7,8-PeCDF	<LC	2.18	<LC
1,2,3,4,7,8-HxCDF	<LC	2.02	<LC
1,2,3,6,7,8-HxCDF	<LC	2.00	<LC
2,3,4,6,7,8-HxCDF	<LC	2.00	<LC
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<LC	2.00	<LC
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	<LC	10.0	<LC
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<LC	10.0	<LC
OCDF	<LC	25.0	<LC
<b>Total 2,3,7,8- furanos Lowerbound</b>	0.00		0.00
<b>Total 2,3,7,8-furanos Upperbound</b>	60.2		2.52
<b>Dioxinas</b>			
2,3,7,8-TCDD	<LC	3.00	<LC
1,2,3,7,8-PeCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	<LC	10.0	<LC
OCDD	<LC	25.0	<LC
<b>Total 2,3,7,8- dioxinas Lowerbound</b>	0.00		0.00
<b>Total 2,3,7,8-dioxinas Upperbound</b>	46.0		4.73
<b>TOTAL 2,3,7,8 Lowerbound</b>	<b>0.00</b>	<b>106</b>	<b>0.00</b>
<b>TOTAL 2,3,7,8 Upperbound</b>	<b>106</b>		<b>7.24</b>

		Patrones de extracción	% Recuperación
Total Tetra-Furanos	76.5	13C-2,3,7,8-TCDF	71
Total Penta-Furanos	30.5	13C-2,3,4,7,8-PeCDF	82
Total Hexa-Furanos	11.1	13C-1,2,3,4,7,8-HxCDF	77
Total Hepta-Furanos	2.78	13C-1,2,3,6,7,8-HxCDF	81
Total Octa-Furanos	N.D.	13C-2,3,4,6,7,8-HxCDF	76
<b>Total Furanos</b>	<b>121</b>	13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	75
Total Tetra-Dioxinas	49.8	13C-OCDF	55
Total Penta-Dioxinas	33.4	13C-2,3,7,8-TCDD	74
Total Hexa-Dioxinas	15.5	13C-1,2,3,7,8-PeCDD	79
Total Hepta-Dioxinas	12.4	13C-1,2,3,4,7,8-HxCDD	80
Total Octa-Dioxinas	N.D.	13C-1,2,3,6,7,8-HxCDD	83
<b>Total Dioxinas</b>	<b>111</b>	13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	76
<b>TOTAL</b>	<b>232</b>	13C-OCDD	60

N.D.: No detectado. LC.: Límite de cuantificación

- Original 1 de 2      IQS
- Original 2 de 2      Cliente



INFORME TÉCNICO: 20/0254.A

**ANEXO 4: Resultados del análisis de la muestra con referencia "PUFF+ FILTRO UM8-13 (06/03/2020)"**

Nombre del congénere	pg	LC pg	pg ITEQ
<b>Furanos</b>			
2,3,7,8-TCDF	3.01	3.00	0.30
1,2,3,7,8-PeCDF	<LC	2.00	<LC
2,3,4,7,8-PeCDF	2.49	2.30	1.25
1,2,3,4,7,8-HxCDF	2.12	2.12	0.21
1,2,3,6,7,8-HxCDF	<LC	2.00	<LC
2,3,4,6,7,8-HxCDF	<LC	2.00	<LC
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<LC	2.00	<LC
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	<LC	10.0	<LC
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<LC	10.0	<LC
OCDF	<LC	25.0	<LC
<b>Total 2,3,7,8- furanos Lowerbound</b>	7.62		1.76
<b>Total 2,3,7,8-furanos Upperbound</b>	60.6		2.68
<b>Dioxinas</b>			
2,3,7,8-TCDD	<LC	3.00	<LC
1,2,3,7,8-PeCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<LC	2.00	<LC
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	<LC	10.0	<LC
OCDD	<LC	25.0	<LC
<b>Total 2,3,7,8- dioxinas Lowerbound</b>	0.00		0.00
<b>Total 2,3,7,8-dioxinas Upperbound</b>	46.0		4.73
<b>TOTAL 2,3,7,8 Lowerbound</b>	7.62	106	1.76
<b>TOTAL 2,3,7,8 Upperbound</b>	107		7.41

		Patrones de extracción	% Recuperación
Total Tetra-Furanos	109	13C-2,3,7,8-TCDF	97
Total Penta-Furanos	37.0	13C-2,3,4,7,8-PeCDF	109
Total Hexa-Furanos	14.7	13C-1,2,3,4,7,8-HxCDF	106
Total Hepta-Furanos	3.69	13C-1,2,3,6,7,8-HxCDF	108
Total Octa-Furanos	N.D.	13C-2,3,4,6,7,8-HxCDF	103
<b>Total Furanos</b>	<b>165</b>	13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	103
Total Tetra-Dioxinas	72.9	13C-OCDF	78
Total Penta-Dioxinas	40.7	13C-2,3,7,8-TCDD	103
Total Hexa-Dioxinas	21.0	13C-1,2,3,7,8-PeCDD	106
Total Hepta-Dioxinas	19.1	13C-1,2,3,4,7,8-HxCDD	107
Total Octa-Dioxinas	N.D.	13C-1,2,3,6,7,8-HxCDD	112
<b>Total Dioxinas</b>	<b>154</b>	13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	105
<b>TOTAL</b>	<b>318</b>	13C-OCDD	84

N.D.: No detectado. LC.: Límite de cuantificación

- Original 1 de 2      IQS  
 Original 2 de 2      Cliente