



**INFORME REFERENTE AL CONTROL DE
DIOXINAS y PCBs SIMILARES A LAS DIOXINAS (PCBs
no-orto) EN MUESTRAS DE MOLUSCO BIVALVO
PROCEDENTE DE VARIOS PUNTOS DEL LITORAL
GALLEGO DURANTE LOS AÑOS 2013 y 2014.
COMPARACIÓN CON LOS NIVELES ENCONTRADOS
DURANTE LOS AÑOS 2004-2012**

UNIDAD DE ORGANOCOLORADOS



INTRODUCCIÓN

El término dioxinas abarca un grupo de compuestos, 75 denominados policlorodibenzo-p-dioxinas (PCDD) y 135 policlorodibenzofuranos (PCDF). De estos compuestos sólo 17 congéneres, que son 2,3,7,8 cloro sustituidos, entrañan riesgos toxicológicos. Con respecto a los 209 congéneres de los compuestos policlorobifenilos (PCBs), sólo 12 de ellos presentan unas propiedades toxicológicas similares a las dioxinas (DL-PCBs), entre estos, 4 son PCBs no-orto (PCB 77, PCB 81, PCB 126 y PCB 169) y 8 son PCBs mono-orto (PCB105, PCB 114, PCB 118, PCB 123, PCB 156, PCB 157, PCB 167 y PCB 189).

Cada congénere del grupo de dioxinas y PCBs similares a las dioxinas posee un nivel diferente de toxicidad, este es el motivo de que se haya introducido el concepto TEF (Toxicity Equivalence Factor) que facilita la evaluación del riesgo y los controles reglamentarios. Dichos valores fueron revisados en un taller de expertos organizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2005. Por lo tanto todos los resultados analíticos de estos compuestos se expresan en TEQ (Toxic Equivalent).

Debido a la escasez de datos correspondientes a los PCBs similares a las dioxinas en alimentos anterior al año 2001, no se han establecido unos contenidos máximos de estos compuestos hasta el año 2006, Reglamento (CE) N° 1881/2006 de la Comisión de 19 de diciembre de 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios. Este reglamento ha sido modificado por el actual Reglamento N° 1259/2011 de la Comisión de 2 de diciembre de 2011 por el que se rebaja el contenido máximo de las dioxinas y PCBs similares a las dioxinas en los productos de la pesca y productos derivados.

El Instituto Tecnológico de Control do Medio Mariño (INTECMAR) como entidad responsable del seguimiento y control de las zonas de producción de los recursos marinos para el desarrollo de la actividad marisquera y acuicultura de la Comunidad Autónoma de Galicia, implantó y optimizó las técnicas de extracción necesarias para el análisis de dioxinas, furanos y PCBs coplanares.

El establecimiento de la red de muestreo para el análisis de dioxinas, furanos y PCBs no-orto se hizo en base a los datos disponibles en el CCMM (Centro Control del Medio Marino de Galicia) e INTECMAR sobre los compuestos organoclorados, principalmente PCBs indicadores, recomendados por el ICES (Consejo Internacional para las Exploraciones Marinas) y parte de ellos regulados en el nuevo Reglamento



(EU) N° 1259/2011. Puesto que la principal fuente de estos compuestos en el medio es la antropogénica, los puntos muestreados están próximos a centros urbanos e industriales.

Debido a la alta especialización, tanto a nivel técnico como instrumental, requerida para el análisis cromatográfico de dioxinas, furanos y de PCBs similares a dioxinas, en el INTECMAR sólo se ha realizado la etapa de preparación y extracción de la muestra. En el año 2004 el análisis cromatográfico de las muestras se realiza en el laboratorio de dioxinas del Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona, Conseil Superior d'Investigacions Científiques. El análisis de las muestras de los años posteriores al 2004 se realiza en el laboratorio de cromatografía de gases-masas de los Servicios Xerais de Apoio á Investigación, Universidade de A Coruña.

ANALITOS

Se han determinado los 17 congéneres 2, 3, 7, 8 cloro sustituidos (7 dioxinas y 10 furanos), y 3 congéneres no-orto (PCBs, 77, 126 y 169).

MUESTRAS AÑOS 2013 y 2014

-Muestras 2013

- 5 muestras de mejillón: 3 correspondientes a mejillón de roca procedentes de Barallobre (Ría de Ferrol), Pasaxe (Ría de A Coruña), Lourizán (Ría de Pontevedra); 2 muestras de mejillón de batea, procedentes de los polígonos Cangas D y Vigo A (Ría de Vigo).
- 1 muestra de berberecho procedente de Espasante (Ría de Ortigueira).
- 1 muestra de almeja procedente de A Pobra (Ría de Arousa).

Estas muestras pertenecen a la red de control del INTECMAR.

-Muestras 2014

- 5 muestras de mejillón: 3 correspondientes a mejillón de roca procedentes de Barallobre (Ría de Ferrol), Pasaxe (Ría de A Coruña), Lourizán (Ría de Pontevedra); 2 muestras de mejillón de batea, procedentes de los polígonos Cangas D y Vigo A (Ría de Vigo).
- 1 muestra de ostra procedente de O Vicedo (Ría de Barqueiro).
- 1 muestra de vieira procedente de Galiñeiro (Ría de Arousa).



Estas muestras pertenecían a la red de control del INTECMAR.

-Muestras de comparación

- Mejillón de roca, batea y molusco infaunal recogidas durante el período 2004-2012.

METODOLOGÍA

El análisis se realiza sobre muestras liofilizadas y trituradas procedentes de un homogeneizado de 30 individuos. En los casos del mejillón de roca y berberecho es un homogeneizado de tallas, en el caso del mejillón de batea es un homogeneizado de profundidades en la cuerda (1, 5 y 10 m).

La extracción se realiza mediante la técnica de Dispersión de Matriz en Fase Sólida (DMFS), dónde la muestra liofilizada es homogeneizada en un soporte de sílica neutra, previa adición de los patrones marcados ^{13}C para el cálculo posterior de los factores de respuesta y recuperaciones. El extracto se obtiene eluyendo con 400 mL de la mezcla hexano-acetona (1:1).

El extracto se purifica mediante una columna que contiene sílica neutra y sílica modificada con ácido sulfúrico (44%), se eluye con 100 mL de hexano.

La separación de las dioxinas, furanos y PCBs no-orto del resto de compuestos organoclorados se realiza en columna de florisil. Dicha fracción se recoge con 250 mL de diclorometano.

El extracto de las muestras se concentra a sequedad bajo corriente de nitrógeno a 60 °C y se envía a los Servicios Xerais de Apoio á Investigación de A Universidade de A Coruña. El análisis cromatográfico se realiza mediante la técnica de dilución isotópica cumpliendo todas las especificaciones del método 1613 de la EPA. Se utiliza un cromatógrafo de gases de alta resolución acoplado a un espectrómetro de masa de alta resolución. La columna cromatográfica utilizada para el análisis de dioxinas es una J&W DB-5 MS 60 m x 0.25 mm x 0.1 μm mientras que para los PCBs es una DB-XLB 60 m x 0.25 mm x 0.25 μm . El modo de inyección es splitless, con un tiempo de splitless de 1 min.

La realización del análisis cromatográfico requiere el empleo de la técnica cromatografía de gases de alta resolución (Thermo Finningan MAT95 XP) con ionización electrónica a una resolución mínima de 10.000 y adquisición de modo SIR



(Selected Ion Recording). Los compuestos se identifican específicamente por la señal de los iones moleculares M y M+2 o M+4 del isómero nativo y el correspondiente marcado con carbono 13, por la relación isotópica correcta y por los tiempos de retención cromatográficos.

La calibración se realiza a una resolución 10.000 siguiendo el método de la EPA 1613. También es necesario determinar la linealidad y las rectas de calibrado para cada uno de los isómeros tóxicos, a partir de los cuales se obtienen los factores de respuesta relativos. Para ello se utilizan las disoluciones de calibrado suministradas por Wellington Laboratories (Canadá), EPA 1613 CSL-CS5 en el caso de dioxinas. La cuantificación se realiza mediante el método de dilución isotópica que corrige las inevitables pérdidas que se producen en los procesos de extracción y purificación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las tablas adjuntas se muestran las concentraciones de algunos de los 17 compuestos policloro dibenzo dioxinas y policloro dibenzo furanos analizados, así como de los 3 PCBs no-orto (PCB-77, PCB-126 y PCB-169) correspondientes a los últimos 11 años. En dicha tabla también se muestran los sumatorios de las concentraciones de los policloro dibenzo dioxinas y furanos, y bifenilos no-orto (Total PCDD/Fs y Total no-orto PCBs) correspondientes a las muestras analizadas expresadas en WHO-TEQ pg/g con respecto al peso fresco de vianda.

El **WHO-TEQ (pg/g)** es el equivalente tóxico calculado según la Organización Mundial de la Salud que resulta de multiplicar la concentración de cada compuesto por su **WHO-TEF** (Factor de Equivalencia Tóxico). Las siglas **TCDF** y **TCDD** corresponden a los tetracloro dibenzo furanos y tetracloro dibenzo dioxinas respectivamente, **PeCDF** y **PeCDD** a los pentacloro dibenzo furanos y pentacloro dibenzo dioxinas, **HxCDF** a los hexacloro dibenzo furanos y por último **OCDD** a los octacloro dibenzo dioxinas.

El cálculo de las recuperaciones de los compuestos se realizó teniendo en cuenta los patrones añadidos justo antes del momento de la inyección: ^{13}C , 2,3,7,8 TCDD y ^{13}C , 1,2,3,4,7,8 HxCDD. Las recuperaciones calculadas para cada uno de los congéneres en las muestras correspondientes al año 2013 se encuentran en el intervalo de 60-110 % y las del año 2014 en el rango 61-108%.



Concentración de dioxinas, furanos y PCBs similares a las dioxinas totales durante el año 2013

La muestra que posee la concentración más elevada de dioxinas y furanos totales (total PCDD/Fs) es el berberecho procedente de Espasante (0.57 WHO-TEQ pg/g peso fresco). La muestra de mejillón de roca procedente de Pasaxe, como ocurría en el año 2011, presenta la concentración más baja de este sumatorio (0.088 WHO-TEQ pg/g peso fresco).

Con respecto a los PCBs no-orto, la muestra de berberecho también presenta los valores más elevados (2.11 WHO-TEQ pg/g peso fresco) seguida de la muestra de mejillón de batea, Cangas D, y de la almeja procedente de Pobra (0.69 y 0.63 WHO-TEQ pg/g peso fresco, respectivamente)

Concentración de dioxinas y furanos y PCBs similares a las dioxinas totales durante el año 2014

Con respecto a las concentraciones de PCDD/Fs (total PCDD/Fs) encontradas en el año 2014, el mejillón procedente de Barallobre es el que presenta la mayor concentración de estos contaminantes (0.62 WHO-TEQ pg/g peso fresco). Las demás muestras presentan unos niveles muy similares comprendidos entre 0.11 y 0.20 WHO-TEQ pg/g peso fresco.

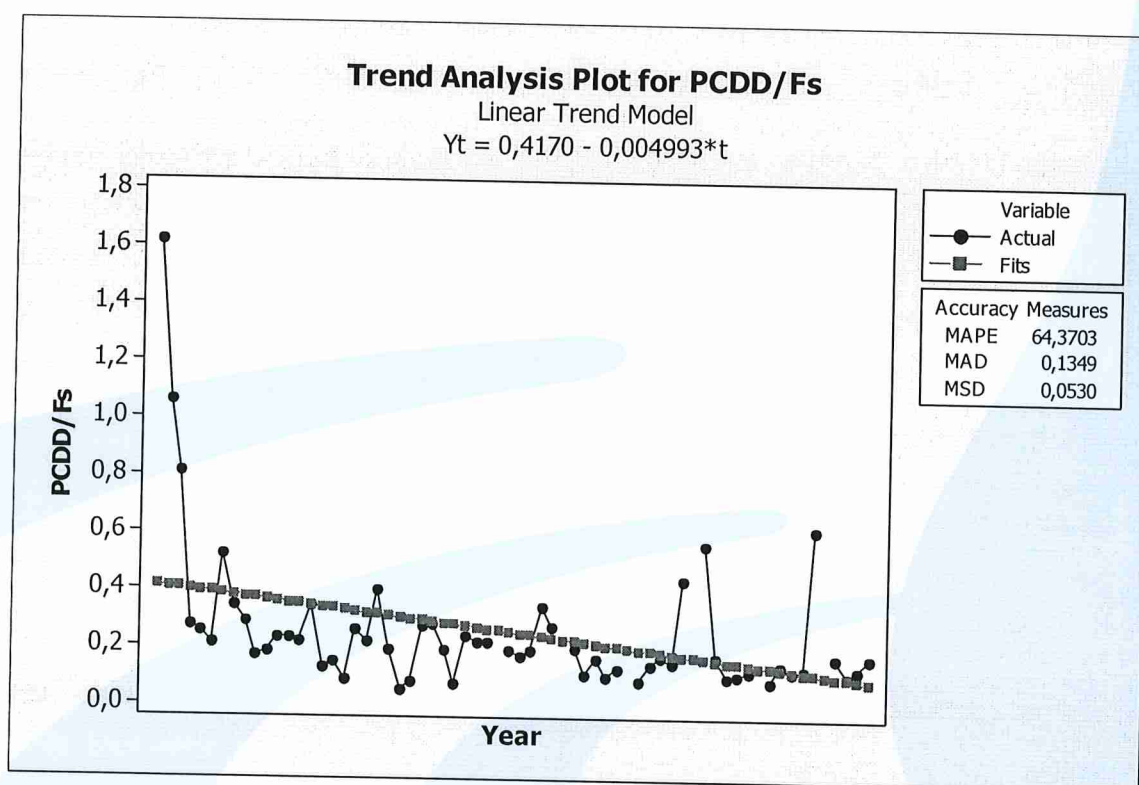
Con respecto a los PCBs no-orto, la muestra de mejillón de roca procedente de Barallobre (1.16 WHO-TEQ pg/g peso fresco), la ostra de Vicedo (0.91 WHO-TEQ pg/g peso fresco) y las muestras de batea (Vigo A y Cangas D) presentan las concentraciones más elevadas.

Concentración de los congéneres individuales durante los años 2013-2014

En general, el congénere 2, 3, 7, 8-TCDF es el mayoritario del grupo de las dioxinas y furanos. Con respecto a los PCBs no-orto, en todas las muestras analizadas, el PCB-126 es el congénere mayoritario. Este comportamiento se va repitiendo año tras año.

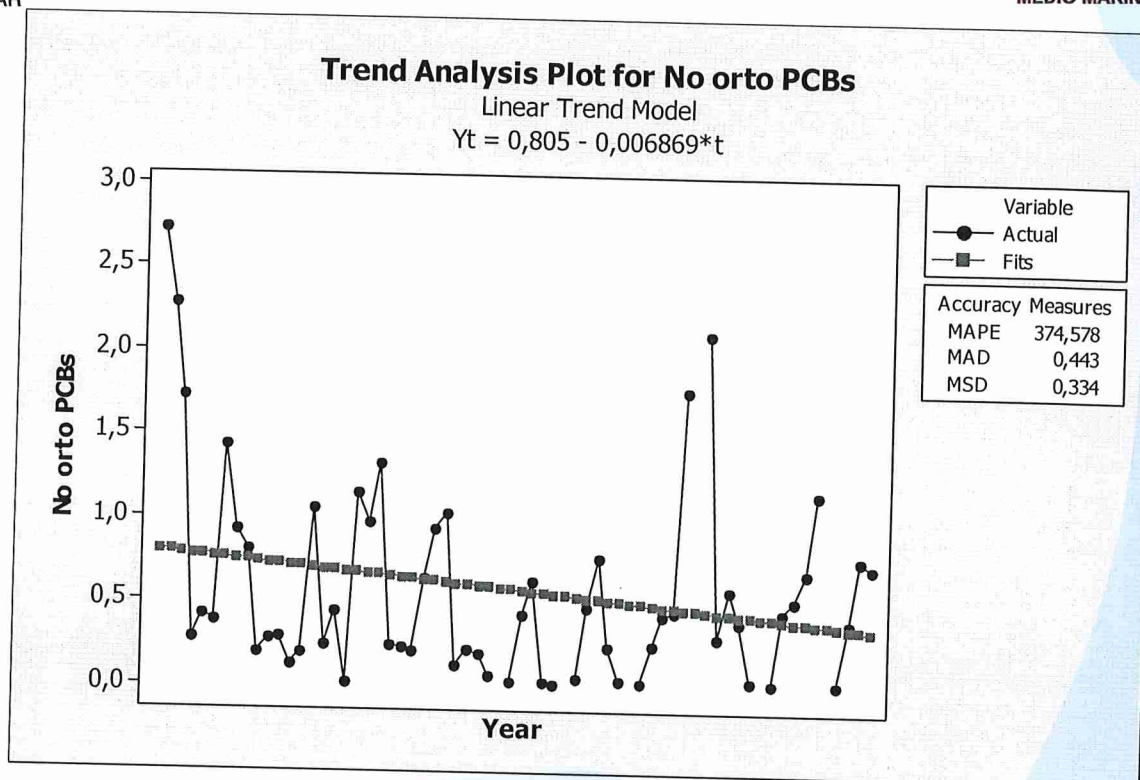
Tendencias espaciales y temporales de dioxinas, furanos y PCBs similares a las dioxinas. Años 2004-2014

Las gráficas de Análisis de Tendencias (Trend Analysis Plot) evidencian una clara bajada de las dioxinas y furanos totales a lo largo de los últimos años muestreados poniendo en evidencia el buen resultado de las medidas tomadas por las administraciones para reducir la emisión de estos compuestos.



Análisis de tendencias de las concentraciones de dioxinas y furanos durante el periodo 2004-2014.

La misma tendencia a la baja puede observarse para la suma de los PCBs coplanares. En general este comportamiento se observa para la mayoría de los compuestos organoclorados.



Análisis de tendencias de las concentraciones de PCBs no-orto durante el periodo 2004-2014.

En las figuras siguientes se muestran los diagramas de cajas de las concentraciones de PCDD/Fs y de las de PCBs no-orto, respectivamente para los puntos de muestreo de mejillón. Cabe destacar que el punto As Pías Montón (ría de Ferrol) dejó de muestrearse en el año 2009. En estas gráficas no se contemplan las muestras de molusco infaunal puesto que año tras año proceden de diferentes zonas y es difícil proceder a un estudio comparativo.

Como puede observarse durante la etapa de 2004-2014 los puntos con las concentraciones más elevadas y dispersas, tanto de PCDD/Fs como de PCBs similares, son los de mejillón de roca procedente de Barallobre, Montón y Pasaxe.

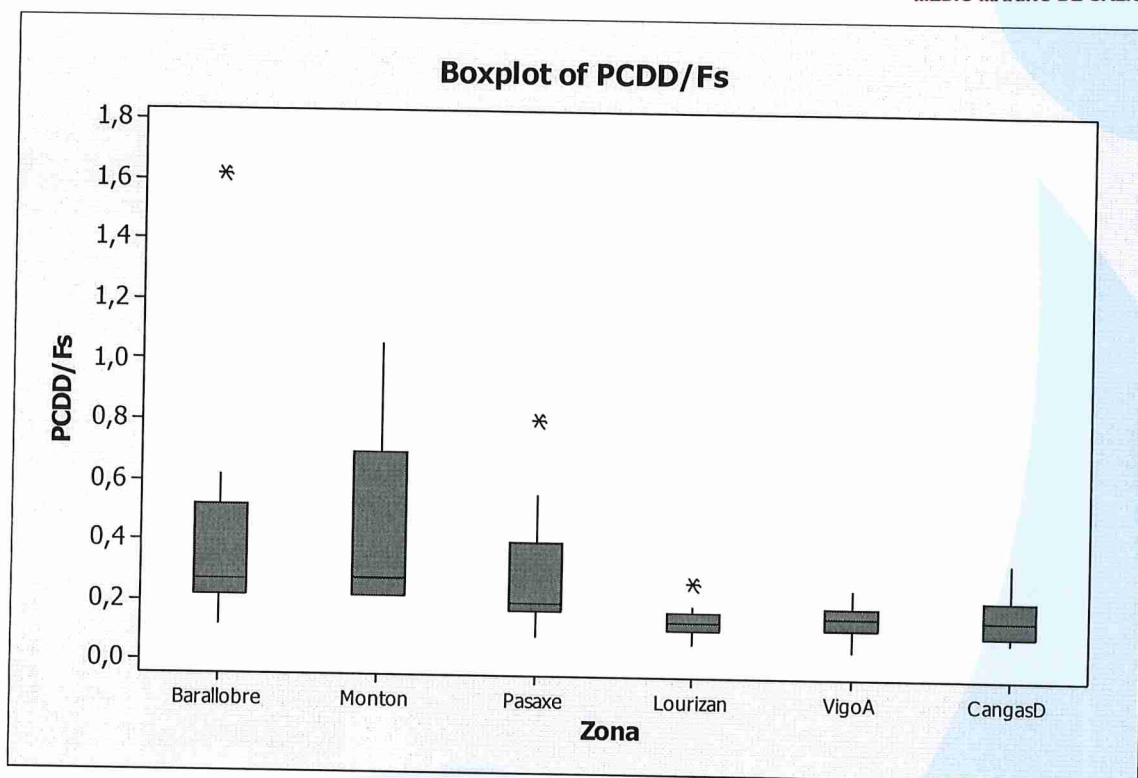


Diagrama Box-Plot de las concentraciones de dioxinas y furanos para los puntos de muestreo de mejillón durante el periodo 2004-2014.

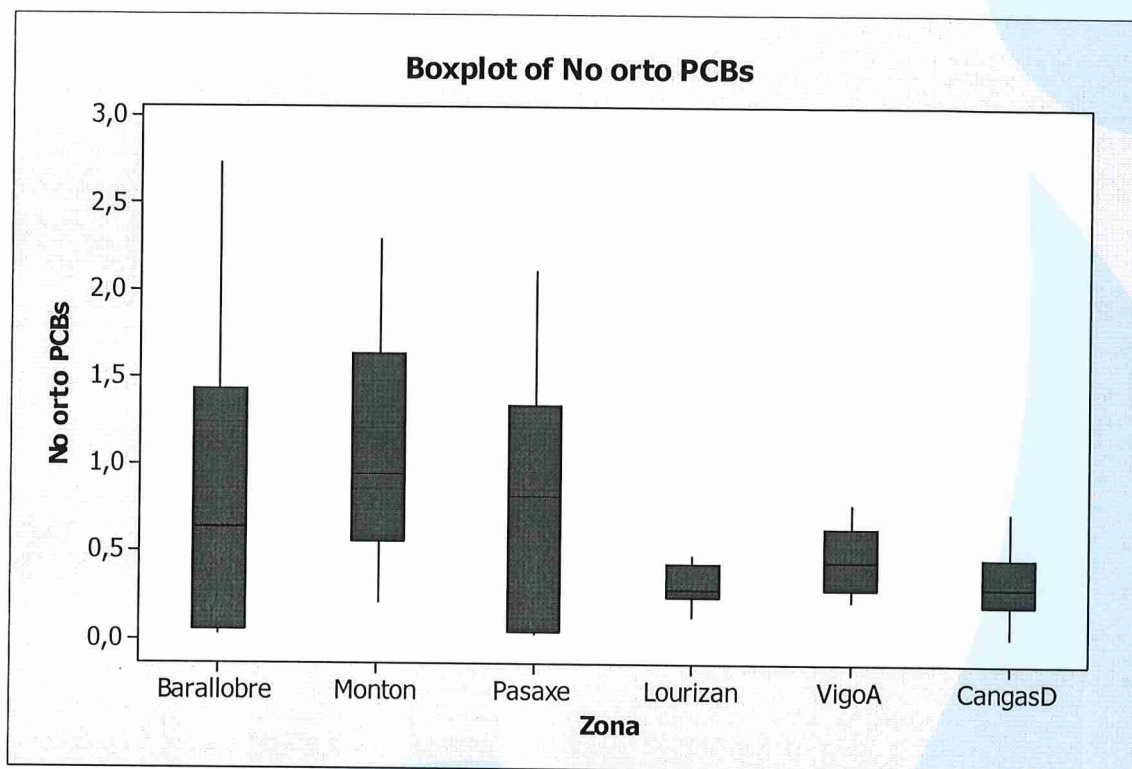


Diagrama Box-Plot de las concentraciones de PCBs coplanares para los puntos de muestreo de mejillón durante el periodo 2004-2014.

Contenidos máximos de PCDD, PCDF y PCBs no-orto de las muestras recogidas en 2013 y 2014

Con respecto a la legislación, todas las muestras estudiadas **cumplen** el Reglamento (UE) N° 1259/2011, en el cual se fijan los contenidos máximos en la carne de pescado y productos de la pesca para la suma de dioxinas en 3,5 pg TEQ PCDD/F-WHO/g peso fresco y para la suma de dioxinas y PCB similares a las dioxinas en 6,5 pg TEQ PCDD/F-WHO/g peso fresco.

Vilaxoán, 8 de noviembre de 2016

Dra. Nieves Carro Mariño
Jefe Unidad de Organoclorados.

TABLAS ADJUNTAS

Concentración de policloro dibenzo dioxinas, policloro dibenzo furanos y PCBs coplanares expresadas en WHO-TEQ pg/g peso fresco.

AÑO 2004

	Barallobre (Mejillón)	As Pías Montón (Mejillón)	Pasaxe (Mejillón)	Lourizán (Mejillón)	Vigo A (Mejillón)	Cangas D (Mejillón)	Tambo (Ostra)
Total PCDD/Fs	1.62	1.06	0.81	0.27	0.25	0.21	0.50
Total no-orto PCBs	2.73	2.28	1.72	0.28	0.42	0.38	0.26
2,3,7,8-TCDF	0.25	0.25	0.17	0.0490	0.0480	0.0440	0.0940
2,3,4,7,8-PeCDF	0.21	0.32	0.25	0.0680	0.0910	0.0780	0.15
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.12	0.0090	0.0110	0.0030	0.0030	0.0050	0.0050
2,3,7,8-TCDD	0.43	0.41	0.19	0.0780	0.0450	0.0370	0.0940
1,2,3,7,8-PeCDD	0.21	0.0280	0.13	0.0400	0.0320	0.0190	0.0980
OCDD	0.0025	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002
PCB-77	0.0160	0.0150	0.0040	0.0020	0.0020	0.0010	0.0010
PCB-126	2.68	2.231	1.68	0.27	0.41	0.37	0.26
PCB-169	0.0400	0.0310	0.0320	0.0050	0.0070	0.0040	0.0080

AÑO 2005

	Barallobre (Mejillón)	As Pías Montón (Mejillón)	Pasaxe (Mejillón)	Lourizán (Mejillón)	Vigo A (Mejillón)	Cangas D (Mejillón)	Ribeira (Reló)
Total PCDD/Fs	0.52	0.34	0.29	0.17	0.18	0.23	0.08
Total no-orto PCBs	1.43	0.92	0.805	0.19	0.28	0.288	0.054
2,3,7,8-TCDF	0.1773	0.1481	0.1099	0.0656	0.0460	0.0245	0.0095
2,3,4,7,8-PeCDF	0.2053	0.1481	0.1423	0.0443	0.0846	0.0555	0.0087
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0010	0.0070	0.0014	0.0056	0.0052	0.0015	0.0032
2,3,7,8-TCDD	0.0919	0.0028	0.0000	0.0205	0.012	0.0282	0.0174
1,2,3,7,8-PeCDD	0.0180	0.0109	0.0107	0.0143	0.0171	0.0856	0.0076
OCDD	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0007	0.0005
PCB-77	0.00057	0.00038	0.0027	0.0008	0.001203	0.003384	0.000236
PCB-126	1.411	0.906	0.787	0.188	0.238	0.257	0.053
PCB-169	0.0189	0.0153	0.0153	0.004	0.042	0.028	0.0010

AÑO 2006

	Barallobre (Mejillón)	As Pías Montón (Mejillón)	Pasaxe (Mejillón)	Lourizán (Mejillón)	Vigo A (Mejillón)	Cangas D (Mejillón)	Ulla (Berberecho)
Total PCDD/Fs	0.23	0.22	0.34	0.13	0.15	0.09	0.07
Total no-orto PCBs	0.13	0.20	1.06	0.24	0.44	0.017188	0.28
2,3,7,8-TCDF	0.0930	0.0565	0.1265	0.0459	0.0417	0.0020	0.0146
2,3,4,7,8-PeCDF	0.0975	0.0735	0.178	0.0030	0.0595	0.0160	0.0075
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0061	0.0017	0.0024	0.0041	0.0048	0.0040	0.0066
2,3,7,8-TCDD	0.0120	0.0190	0.0031	0.004	0.0140	0.0020	0.0140
1,2,3,7,8-PeCDD	0.0071	0.0390	0.0130	0.012	0.0130	0.0130	0.0030
OCDD	0.0001	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0050	0.0000
PCB-77	0.000654	0.002866	0.003129	0.000362	0.001109	0.000088	0.000328
PCB-126	0.126	0.194	1.011	0.219	0.426	0.016	0.268
PCB-169	0.006	0.0024	0.0421	0.0158	0.0087	0.0011	0.0094

Concentración de policloro dibenzo dioxinas, policloro dibenzo furanos y PCBs coplanares expresadas en WHO-TEQ pg/g peso fresco.

AÑO 2007

	Barallobre (Mejillón)	As Pías Montón (Mejillón)	Pasaxe (Mejillón)	Lourizán (Mejillón)	Vigo A (Mejillón)	Cangas D (Mejillón)	Ribeira (Relo)
Total PCDD/Fs	0,26	0,22	0,40	0,19	0,05	0,08	0,03
Total no-orto PCBs	1,149579	0,973745	1,326938	0,236757	0,229119	0,2080	0,031452
2,3,7,8-TCDF	0,15	0,1226	0,1199	0,0338	0,0286	0,027	0,0073
2,3,4,7,8-PeCDF	0,0210	0,0145	0,1700	0,0425	0,0900	0,0275	0,0030
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,0015	0,0040	0,0017	0,0035	0,0035	0,0010	0,0006
2,3,7,8-TCDD	0,0310	0,0390	0,0150	0,018	0,0020	0,0020	0,0030
1,2,3,7,8-PeCDD	0,0325	0,0170	0,0105	0,0585	0,0050	0,0040	0,0030
OCDD	0,0012	N.Q.	0,0010	0,0011	0,0008	0,0008	N.Q.
PCB-77	0,004279	0,004445	0,002038	0,001957	0,001019	0,000855	0,000152
PCB-126	1,082	0,924	1,243	0,188	0,214	0,19	0,028
PCB-169	0,0633	0,0453	0,0819	0,0468	0,0141	0,0171	0,0033

AÑO 2008

	Barallobre (Mejillón)	As Pías Montón (Mejillón)	Pasaxe (Mejillón)	Lourizán (Mejillón)	Vigo A (Mejillón)	Cangas D (Mejillón)	Cambados (Relo)
Total PCDD/Fs	0,27	0,28	0,19	0,07	0,24	0,22	0,03
Total no-orto PCBs	0,6384	0,93515	1,02896	0,12279	0,22375	0,1938	0,032339
2,3,7,8-TCDF	0,0130	0,0130	0,0340	0,0341	0,0330	0,0310	0,0088
2,3,4,7,8-PeCDF	0,0900	0,0900	0,0440	0,0040	0,0900	0,0500	0,0030
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,0030	0,0030	0,0036	0,0021	0,0040	0,0010	0,0006
2,3,7,8-TCDD	0,0300	0,0800	0,0286	0,0050	0,0100	0,0100	0,0030
1,2,3,7,8-PeCDD	0,0350	0,0350	0,0556	0,0065	0,0450	0,1200	0,0030
OCDD	N.Q.	N.Q.	0,0012	0,0006	N.Q.	0,0004	N.Q.
PCB-77	0,00280	0,004154	0,00226	0,000994	0,000951	0,000928	0,000139
PCB-126	0,596	0,880	0,958	0,114	0,209	0,183	0,028
PCB-169	0,0396	0,051	0,0687	0,0078	0,0138	0,0099	0,0042

Concentración de policloro dibenzo dioxinas, policloro dibenzo furanos y PCBs coplanares expresadas en WHO-TEQ pg/g peso fresco.
La concentración Total PCDD/Fs viene expresada con su incertidumbre expandida correspondiente.

AÑO 2009

	Barallobre (Mejillon)	Pasaxe (Mejillon)	Lourizán (Mejillon)	VigoA (Mejillon)	Cangas D (Mejillon)	Foz (Almeja)	Pasaxe (Berberecho)
Total PCDD/Fs	0,22±0,069	0,19±0,037	0,17±0,054	0,19±0,059	0,34±0,068	0,45±0,090	0,16±0,050
Total no-orto PCBs	0,062	0,028	0,4345	0,6315	0,034	0,2080	0,3756
2,3,7,8-TCDF	0,006	0,009	0,016	0,014	0,014	0,003	0,017
2,3,4,7,8-PeCDF	0,003	0,012	0,046	0,053	0,047	0,133	0,044
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,002	0,004	0,002	0,002	0,005	0,013	0,002
2,3,7,8-TCDD	0,151	0,030	0,017	0,016	0,030	0,030	0,016
1,2,3,7,8-PeCDD	0,032	0,062	0,061	0,004	0,102	0,167	0,052
OCDD	0,0001	0,0004	0,0001	0,0002	0,011	0,0003	0,0001
PCB-77	0,0001	0,0001	0,0005	0,0005	0,0002	0,0004	0,0006
PCB-126	0,051	0,025	0,416	0,595	0,031	0,203	0,364
PCB-169	0,011	0,003	0,018	0,036	0,003	0,005	0,011

AÑO 2010

	Barallobre (Mejillon)	Pasaxe (Mejillon)	Lourizán (Mejillon)	VigoA (Mejillon)	Cangas D (Mejillon)
Total PCDD/Fs	0,27±0,055	0,20±0,061	0,11±0,034	0,16±0,050	0,10±0,033
Total no-orto PCBs	0,019	0,050	0,4789	0,7655	0,2379
2,3,7,8-TCDF	0,006	0,011	0,011	0,013	0,011
2,3,4,7,8-PeCDF	0,041	0,044	0,018	0,028	0,015
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,004	0,002	0,004	0,002	0,002
2,3,7,8-TCDD	0,030	0,016	0,016	0,016	0,016
1,2,3,7,8-PeCDD	0,079	0,050	0,032	0,068	0,032
OCDD	0,003	N.D.	0,0002	0,0005	0,0002
PCB-77	0,0002	N.D.	0,0009	0,0005	0,0009
PCB-126	0,018	0,481	0,457	0,657	0,217
PCB-169	0,003	0,023	0,369	0,108	0,020

Concentración de policloro dibenzo dioxinas, policloro dibenzo furanos y PCBs coplanares expresadas en WHO-TEQ pg/g peso fresco.
La concentración Total PCDD/Fs viene expresada con su incertidumbre expandida correspondiente.

AÑO 2011

	Barallobre (Mejillón)	Pasaxe (Mejillón)	Lourizán (Mejillón)	VigoA (Mejillón)	Cangas D (Mejillón)	Redondela (Ostra)
Total PCDD/Fs	0,13±0,039	0,088±0,027	0,14±0,042	0,17±0,052	0,15±0,046	0,24±0,075
Total no-orto PCBs	0,03943	0,033	0,26	0,43	0,46	0,43
2,3,7,8-TCDF	0,007	0,008	0,053	0,043	0,042	0,071
2,3,4,7,8-PeCDF	0,003	0,003	0,003	0,045	0,028	0,084
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,021	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005
2,3,7,8-TCDD	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
1,2,3,7,8-PeCDD	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
OCDD	0,0141	0,0001	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002
PCB-77	0,01233	0,00565	0,00096	0,00135	0,00127	0,00093
PCB-126	0,0160	0,0160	0,2464	0,3998	0,4377	0,4192
PCB-169	0,0111	0,0111	0,0164	0,0251	0,0170	0,0139

AÑO 2012

	Barallobre (Mejillón)	Pasaxe (Mejillón)	Lourizán (Mejillón)	VigoA (Mejillón)	Cangas H (Mejillón)	Pasaxe (Berberecho)
Total PCDD/Fs	0,44±0,136	0,56±0,174	0,17±0,054	0,10±0,032	0,11±0,034	0,17±0,054
Total no-orto PCBs	1,77	2,11	0,30	0,58	0,40	0,81
2,3,7,8-TCDF	0,226	0,211	0,049	0,023	0,024	0,031
2,3,4,7,8-PeCDF	0,123	0,237	0,043	0,003	0,008	0,048
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,005	0,014	0,002	0,002	0,002	0,008
2,3,7,8-TCDD	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
1,2,3,7,8-PeCDD	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
OCDD	0,0003	0,0003	0,0002	0,0001	0,0001	0,0002
PCB-77	0,00540	0,0034	0,00078	0,00192	0,00083	0,00141
PCB-126	1,6951	2,002	0,2823	0,5542	0,3874	0,7588
PCB-169	0,0736	0,0995	0,0171	0,0281	0,0111	0,0493

Concentración de policloro dibenzo dioxinas, policloro dibenzo furanos y PCBs coplanares expresadas en WHO-TEQ pg/g peso fresco.
La concentración Total PCDD/Fs viene expresada con su incertidumbre expandida correspondiente.

AÑO 2013

	Barallobre (Mejillón)	Pasaxe (Mejillón)	Lourizán (Mejillón)	VigoA (Mejillón)	Cangas D (Mejillón)	Pobra (Almeja)	Espasante (Berecho)
Total PCDD/Fs	0,12±0,036	0,088 ± 0,027	0,14±0,044	0,12±0,037	0,13±0,042	0,33±0,104	0,57±0,176
Total no-orto PCBs	0,043	0,033	0,46	0,53	0,69	0,63	2,11
2,3,7,8-TCDF	0,006	0,008	0,056	0,037	0,033	0,081	0,326
2,3,4,7,8-PeCDF	0,003	0,003	0,003	0,003	0,022	0,174	0,153
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,012	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005
2,3,7,8-TCDD	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
1,2,3,7,8-PeCDD	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
OCDD	0,0111	0,0001	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
PCB-77	0,01633	0,00565	0,00076	0,00235	0,00157	0,00193	0,0066
PCB-126	0,0160	0,0160	0,4464	0,4998	0,6711	0,6192	1,9951
PCB-169	0,0111	0,0111	0,0164	0,0251	0,0178	0,0111	0,1036

AÑO 2014

	Barallobre (Mejillón)	Pasaxe (Mejillón)	Lourizán (Mejillón)	VigoA (Mejillón)	Cangas D (Mejillón)	Vicedo (Ostra)	Galifneiro (Vieira)
Total PCDD/Fs	0,62±0,192	0,17 ± 0,053	0,11±0,034	0,13±0,041	0,17±0,053	0,20±0,063	0,17±0,051
Total no-orto PCBs	1,16	0,028	0,40	0,77	0,72	0,91	0,02773
2,3,7,8-TCDF	2,367	0,048	0,024	0,003	0,031	0,042	0,076
2,3,4,7,8-PeCDF	0,265	0,042	0,008	0,003	0,048	0,065	0,003
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,015	0,002	0,002	0,002	0,008	0,011	0,002
2,3,7,8-TCDD	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
1,2,3,7,8-PeCDD	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
OCDD	0,0003	0,0002	0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0006
PCB-77	0,00440	0,00088	0,00091	0,00232	0,00441	0,00201	0,00063
PCB-126	1,0022	0,0160	0,3874	0,7542	0,6336	0,8120	0,0160
PCB-169	0,1565	0,0111	0,0111	0,0111	0,0832	0,0980	0,0111

WHO-TEQ (Equivalentes tóxicos calculados a partir de los factores tóxicos recomendados por la Organización Mundial de la Salud).
N.D. No Detectado.; N.Q. No Cuantificable.; -Dato No Disponible.

Total PCDD/Fs, sumatorio de los 17 congéneres 2,3,7,8 sustituidos.
Total no-orto PCBs, sumatorio de los PCBs 77, 126 y 169.